

Analyse de données

Enseignant(s) : Davaud E.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce cours-exercice vise à familiariser les étudiants avec les techniques les plus courantes d'analyse statistique et graphique de données numériques. L'enseignement est entièrement organisé autour de la résolution de deux problèmes-type qui se présentent fréquemment en Sciences de la Terre:

- l'analyse de données multivariées réparties dans l'espace (prospection géochimique, p.ex.)
- l'analyse de données multivariées réparties dans le temps (contrôle de qualité, surveillance de paramètres environnementaux).

Les techniques abordées au cours de cet exercice sont les suivantes: cartographie automatique, analyse multivariée (analyse factorielle, cluster analysis), analyse de séries temporelles (autocorrélation, pouvoir spectral).

Les participants seront amenés à utiliser les logiciels SURFER, SPSS/STATISTICA et devront élaborer un rapport illustré concis qui servira à valider le cours-bloc.

Nombre de participants limité à 20 personnes

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 14 - 16 avril 2010

Analyse des roches en fluorescence X

Enseignant(s) : Pfeifer H.R.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Objectifs: Connaître la théorie et la pratique de la méthode d'analyse chimique de matériaux solides la plus courante. S'adresse aussi à des étudiants en environnement et biogéosciences qui suivent un enseignement d'une semaine sur les méthodes d'analyse d'eaux, sols et roches toute une semaine.

26 novembre 2009 : Analyse par rayons X (XRF, XRD), incertitudes d'analyse

08h30-10h : (Cours, H.-R.Pfeifer): Analyse chimique de roche totale en générale, génération et détection de rayons X. Principes de la fluorescence des RX (XRF) et de la diffraction RX (XRD).

10h15-12h : (labos CAM) : Poste 1 (J.-C.Lavanchy): analyse Uniquant par spectrométrie XRF. Poste 2 (H.-R.Pfeifer) : Méthodes complémentaires: interprétation perte au feu par, FeO par voie humide et photométrie.

13h15-14h : (labo CAM, niveau 0, M.Tournay, H.-R.Pfeifer): concassage - broyage, fabrication de pastilles.

14h15-16h30 : (Cours, H.-R.Pfeifer) : Incertitudes analytiques (précision, exactitude, limites de détermination), interprétations d'analyse de roches et sols, étalonnage - calibration, diagrammes; sécurité au laboratoire.

27 novembre 2009 Analyse RX (continuation), granulometrie laser

8h30-12h : (J.-C.Lavanchy) : Exercice FRX 1 : analyse qualitative de monnaie de 5 Fr. Exercice XRF 2 : Analyse FRX d'un échantillon d'argile contaminé par Pb, paramètres de mesures, étalonnage.

13h15-15h : (labos IMG) : Poste 1 (Silwan Daouk): démonstration granulométrie par laser, Poste 2 (NN): démonstration diffraction RX.

15h15-16h30 : (Cours,J.-C.Lavanchy, T.Vennemann) : Questionnaire final (non noté) et synthèse.

Bibliographie (choix succinct)

Gill, R., ed. (1997) : Modern analytical geochemistry. Addison Wesley Longan ed., Harlow, 329p.

Mazor, E. (1991): Applied chemical and isotopic groundwater hydrology. Open Univ. Press, Milton Keynes, 274p.

Potts, P.J. (1987): A handbook of silicates rock analysis. Blackie Academic & Professionel, London.

Rousseau, R & Rousseau, F. (2000) : Analyse chimique. Dunod, ed, Le Mans.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 26-27 novembre 2009

Analyse microstructurale

Enseignant(s) : N.N.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

4 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Cours visant à décrire et interpréter les structures liées aux déformations de l'échelle de la lame mince (relation cristallisation/déformation) à celle de l'affleurement.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps. Dates à fixer avec l'enseignant

Analyse systémique et modélisation de l'environnement

Enseignant(s) : Loizeau JL.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1.Introduction

Systèmes et modèles - La typologie des systèmes - Le système dans l'espace et le temps - Les transferts de matière et d'énergie entre les différents systèmes - Exemples de systèmes, de cycles et transferts à différentes échelles (de globale ou transfrontière à microscopique)

2.La modélisation

Les buts de la modélisation: compréhension des processus, analyse de sensibilité, prédiction - Les différents types de modèles: physique, conceptuel, mathématique - Les étapes de la modélisation: conception, rédaction, calibration, validation, utilisation - Les modèles mathématiques: déterministe, empirique, stochastique - Rappels mathématiques: algèbre, équations différentielles, intégrales - Les outils de la modélisation: graphisme, langages informatiques, progiciel

3.Exemples et exercices de modélisation

Modèles de transport en milieu aquatique - Modèles de réactions: à l'équilibre ou en conditions dynamiques - Modèles d'écosystèmes

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 30h / semestre d'automne. Les horaires seront diffusés à la rentrée 2009 par le MUSE - UNIGE

Analyses des isotopes stables

Enseignant(s) : Vennemann T.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1a. Objectifs du module :

Ce cours fournit les connaissances théoriques et pratiques des différentes méthodes analytiques qui sont utilisées pour faire des mesures des isotopes stables (H, C, N, S, O). Ce cours s'appuie sur des exposés théoriques, exercices et de travaux pratiques de laboratoire.

1b. Contenu du module :

- Traitement des échantillons pour l'analyse des isotopes stables ; purification des échantillons et minéraux.
- Introduction aux méthodes d'analyses et aux principes d'un spectromètre de masse.
- Les analyses des D/H et 18O/16O d'eau et du D/H de minéraux.
- Les analyses des rapports 13C/12C et 15N/14N (34S/32S) de matériaux organiques.
- Les analyses des rapports 13C/12C et 18O/16O de carbonates et 13C/12C du carbonate dissoudre.
- Les analyses des rapports 17O/16O et 18O/16O des silicates et des oxydes.
- Les analyses du 34S/32S des sulfures et sulfates.
- Les corrections des mesures (p.e. 17O-correction et H3-facteur).
- L'étalonnage et la normalisation des mesures.
- Les traitements statistiques et l'évaluation des erreurs analytiques ; l'exactitude et la précision des mesures.

Ce cours est obligatoire pour tous les étudiants qui devront utiliser les analyses des isotopes stables au cours de leur travail de Master.

2. Pré-requis : Le suivi des cours de "géochimie générale" et de "Méthodes analytiques".

3. Dates 2009/2010 : semestre de printemps. à définir avec l'enseignant

Biochronologie

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation**3 Crédits ECTS**

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Informations diffusées ultérieurement ou se renseigner auprès de l'enseignant

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 18 mars (14h-18h), 19, 22, 25 mars (9h-18h) puis 26 mars 2010 (9h-12h)

Bioconstructions algaires : application à la géologie du pétrole

Enseignant(s) : Samankassou E.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)2.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Les dépôts récifaux (bioconstructions) représentent des réservoirs importants dans l'enregistrement fossile. Ce cours reprendra brièvement les notions générales des systèmes récifaux et sera axé principalement sur la contribution de bioconstructions à l'industrie du pétrole (diagenèse, évaluation de la porosité et de la perméabilité). Des exemples, avec matériel à l'appui, feront partie intégrale du module.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 22-26 mars 2010

Camp de géologie structurale

Enseignant(s) : Epard J.L.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)3.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce camp de terrain vise à appliquer certaines techniques de la géologie structurale comme par exemple: l'analyse des schistosités, l'interprétation de figures d'interférences de plissement, la quantification de la déformation, l'analyse des critères de cisaillement, etc.

Les interprétations qui en découlent seront discutées à plus grande échelle dans le cadre de la formation des nappes des Alpes occidentales. Il est prévu de travailler dans les unités suivantes : racines des nappes helvétiques; pennique inférieur (Antigorio, Monte-Leone, Lebendun); pennique moyen (Siviez-Mischabel).

Il est prévu d'examiner également les structures liées au fonctionnement de la zone de cisaillement du Simplon.

D'autres objectifs sont envisagés si les conditions météorologiques le permettent.

Logement: hospice du Simplon (demi-pension) une contribution de 25.- par nuit sera demandée aux étudiants.

Remarque: il est prévu de coupler cet enseignement avec le "camp de tectonique" et de consacrer quelques jours à la cartographie géologique détaillée de secteurs clés pour les structures et la tectonique régionale.

2. Pré-requis : Bachelor en géologie ou titre jugé équivalent (se renseigner auprès de l'enseignant).

3. Dates 2009/2010 : 21-26 juin 2010

Camp de tectonique

Enseignant(s) : N.N.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Il est prévu de coupler cet enseignement avec le "camp de géologie structurale" et de consacrer quelques jours à la cartographie géologique détaillée de secteurs clés pour les structures et la tectonique régionale.

2. Pré-requis : Bachelor en géologie ou titre jugé équivalent (se renseigner auprès de l'enseignant).

3. Dates 2009/2010 : 14-19 juin 2010

Caractérisation des particules

Enseignant(s) : Bonadonna C.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

During this course students will learn how to characterize particles from a macroscopic point of view: sievings, laser diffraction techniques, particle density and image analyses.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 15-16 octobre 2009

Cartographie minière

Enseignant(s) : Fontboté L. et collab.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Cartographie minière de détail (p.e. 1:500) d'une mine ou prospecte minier avec emphase sur la représentation de l'altération hydrothermale et structure.
Peut-être en liaison avec le travail de terrain pour le Master.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Dates à fixer avec l'enseignant

Core logging

Enseignant(s) : Hasler C.A.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Contenu :

L'une des activités de base du géologue est la gestion des données de sub-surface dont les carottes de forage sont une source d'information très précieuse. Le module « Core Logging » donne la possibilité aux participants d'acquérir des méthodes de description de carottes en fonction des buts et du contexte géologiques. Les participants sont amenés à travailler sur des carottes réelles, des carottes scannées et des lames minces. Le logiciel WELLCAD est utilisé pour la mise en forme des descriptions des carottes de forage.

Objectifs

A la fin du module les participants devront :

- connaître les principes de base de la description de carottes de forage,
- être capable de préparer les documents nécessaires pour décrire des carottes de forage dans des contextes divers (génie civil, gîtologie, domaine pétrolier),
- connaître les fonctions de base du logiciel WELLCAD et être capable de produire un rapport de description de forage complet dans un laps de temps donné.

L'évaluation est faite de façon pratique.

Rapport personnel incluant une partie interprétative et descriptive d'une ou plusieurs carottes de forage.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 21-23 octobre 2009

Droit de l'environnement

Enseignant(s) : Petitpierre A.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

2.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

- Examen des principales institutions juridiques utilisées pour la protection de l'environnement
- Examen de jurisprudence

1. Introduction générale:

- Aperçu de l'ensemble de la législation en cette matière - Application du droit par la Confédération et par les cantons
 - Participation des citoyens - Application du droit dans des procédures complexes
2. Les principaux instruments juridiques : Les plans dans l'aménagement du territoire - Les plans de mesures - Les valeurs limites d'immission et d'émission - Les études d'impact : procédure et conséquences juridiques - Les inventaires : paysages, sites et biotopes protégés
 3. Les interventions de l'Etat : Mesures de protection - Assainissement
 4. Responsabilité civile et pénale : Rapports de voisinage - Pollution des eaux - Déchets

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 28h / semestre d'automne. Consulter les horaires diffusés par le MUSE - UNIGE

Echanges et cycles globaux

Enseignant(s) : Dominik J.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1. Introduction : Place de la terre dans l'univers - Le soleil et la terre - Réservoirs terrestres : leurs caractéristiques générales - Échelles de temps
2. Bilans des masses : Principe des bilans - Méthodes de mesures et d'estimations - Programme de recherche IGBP - Bilans des éléments dans l'océan : Éléments majeurs - Éléments traces
3. Cycles globaux des éléments : L'eau, hydrogène, oxygène - Carbone - Azote - Phosphore - Soufre - Fer - Métaux lourds (plomb, mercure)
4. Impact humain sur les cycles globaux : Modifications des cycles naturels - Substances anthropogènes
5. Applications des isotopes dans l'étude des cycles géochimiques
6. Cyclicité et évolution au cours des temps géologiques : Changements progressifs - Changements catastrophiques Changements cycliques - Qui préside aux changements globaux? (Énigme de la poule et de l'oeuf, théorie de Gaïa)

Perspectives

Changements globaux: sont-ils prévisibles ?

Echelles du temps et de l'espace dans les prévisions (scénarios)

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 30h / semestre d'automne. Consulter les horaires diffusés par le MUSE - UNIGE

Economie de l'environnement

Enseignant(s) : Baranzini A.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :**Type d'évaluation**

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

PARTIE I : ÉCONOMIE DE L'ENVIRONNEMENT

1. Le système économique et l'environnement naturel
2. Les causes économiques des problèmes environnementaux
3. L'analyse économique de la pollution
4. Analyse des applications de politique environnementale
5. Études de cas: la taxe CO2 et la politique environnementale dans l'entreprise

PARTIE II : ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE

1. Structures de marché
2. Le marché de l'électricité
3. Les investissements dans l'économie électrique
4. Étude de cas : la réorganisation du marché de l'électricité en Angleterre

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 30h / semestre d'automne. Consulter les horaires diffusés par le MUSE - UNIGE

Electric and electromagnetic methods

Enseignant(s) : Linde N.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :**Type d'évaluation**

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Electrical conductivity is a physical property that is closely related, among other things, to clay content, temperature, salinity of the pore fluid, pore space geometry, and water content. For this reason, electrical and electromagnetic methods that can be used to infer multi-dimensional distributions of electrical conductivity are used extensively in diverse Earth science applications including oil and gas exploration, mineral exploration, structural geology, groundwater hydrology, contaminant hydrology, soil science, and global geophysics.

This course has three main objectives: (1) to present and analyze the most relevant rock physics models that can be used to make geological inferences using electrical conductivity models from the laboratory to the global scale; (2) discuss the forward problem (i.e., modeling or simulation) of direct-current geoelectrics, plane-wave frequency-domain electromagnetics, and time-domain electromagnetics; (3) introduce geophysical inverse theory with a focus on how to construct objective functions and how to assess the resolution and variance properties of the resulting models. The mathematical treatment and physical derivations will be kept to a minimum while assuring a quantitative approach.

The evaluation is based on the student's performance during student-led seminars where each student present (1) one rock physics model and (2) one geophysical forward or inverse modeling approach based on a review of selected papers. A multiple-choice test will be performed at the end of the course to assure that the students have understood key concepts that are needed to construct and quantitatively interpret geophysical models of electrical conductivity in terms of geological properties and processes.

The course will be given in English.

2. Pré-requis : Avoir suivi le cours "Géophysique d'exploration" ou un autre cours d'introduction en géophysique appliquée comprenant les méthodes électriques et électromagnétiques.

3. Dates 2009/2010 : 28-30 octobre puis 11-13 novembre 2009

Electric and electromagnetic methods, field course

Enseignant(s) : Linde N.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

This course provides experience and know-how on how to perform and interpret a high-quality electrical and electromagnetic data set to resolve a complex geological or environmental problem.

Field measurements will be performed during the first two days of the course in the vicinity of Lausanne over a well-defined geological target (e.g., a karstified region; a major fracture zone, or a landfill). Two data types will be acquired over collocated profiles, namely two-dimensional electrical resistivity tomography and two-dimensional plane-wave frequency-domain electromagnetics (0.001 Hz-250 kHz).

The remaining three days will focus on data processing, inversion, and report writing. The geophysical data will first be processed and the data errors will be quantified. The inversions will be performed with state-of-the-art scientific software. Finally, the results obtained from the two methods will be compared and the results will be presented orally and in a short report.

The evaluation is based on the student's involvement during the course, the oral presentation of the results obtained, and the final report.

The course will be given in English.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 19-23 avril 2010

Evaluation quantitative du risque

Enseignant(s) : Maignan M.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Cet enseignement fait partie du cours central de l'orientation GI-RG-GE

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 16 et 23 novembre 2009

Excursion minière (bisannuelle)

Enseignant(s) : Moritz R., Fontboté L.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Dates diffusées ultérieurement

Experimental fluid dynamics in geosciences

Enseignant(s) : Philipps J.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

This course provides an introduction to the fundamental principles of Fluid Dynamics as applied to geological processes. The course will be delivered as a series of lectures and hands-on practical classes, and will consist of three units. The first unit will include an introduction to thermodynamics of gases and liquids, equations-of-state and rheology.

The second unit will introduce dimensional analysis as a tool for investigating fluid motion and its application will be illustrated in detailed consideration of buoyancy-driven and porous media flows. The third unit will introduce the conservation equations for fluid flow, leading to the derivation of equations of motion for a range of flows, including viscous flows such as lava flows, buoyant volcanic plumes and shallow water flows such as mudflows and lahars. Practical activities will include determination of rheological properties of fluid, flow visualisation and investigation of the motion of buoyancy-driven flows using the new geological fluid dynamics laboratory facilities at Geneva.

Ce cours est une partie du cours central de l'orientation GI-RG-GE

Cours donné entièrement en anglais, ainsi que l'évaluation.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 03-05 mars 2010

Gemmologie, introduction

Enseignant(s) : Hänni H.

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Gemmologie générale: formation et gisements de minéraux à intérêt gemmologique, méthodes de production de cristaux synthétiques. La taille des pierres, méthodes d'identification de gemmes: instruments simples et méthodes scientifiques.

Gemmologie de pierres particulières: les caractéristiques de diamants, corindon, béryl, grenat, tourmaline, feldspath, spinelle, chrysobéryl, quartz, opale, jadéite, néphrite, péridot, topaze, zircon, zoisite, matières organiques y compris les perles.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 14-16 octobre 2009

Gemmologie, travaux pratiques

Enseignant(s) : Hänni H.

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Utilisation des instruments d'identification.

Pierres isotropes, pierres biréfringentes, polariscopes et conoscopies, réfractomètre, mesures hydrostatiques, détermination de la densité, spectroscopie, utilisation de la loupe et du microscope gemmologique, identification des pierres naturelles, synthétiques, traitées et imitations.

Application de tables et de littérature gemmologique.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 11-13 novembre 2009

Gemmologie, excursion (organisée par UNIBA)

Enseignant(s) : Hänni H.

UNIBA

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

SSEF Institut Suisse de Gemmologie Bâle (1 journée)

Monthey (1 journée),

Foire de Bâle (1 journée),

Idar-Oberstein (450 km, 3 jours)

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps 2010. Dates diffusées ultérieurement.

Géochimie des isotopes stables (Roches cristallines et gîtologie)

Enseignant(s) : Vennemann T.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1a. Objectifs du module

Le cours introduit la géochimie des isotopes stables et explique les principes qui régissent le fractionnement des isotopes stables dans les systèmes magmatiques, métamorphiques et la gîtologie. Des exemples de l'utilisation des méthodes isotopiques pour H, C, O, S et d'autres méthodes (Li, B, Si, Ca) dans ces systèmes seront illustrés.

Le cours constitue une introduction générale à cette discipline grâce à une présentation unifiée des principes du fractionnement des isotopes stables qui sont importants pour connaître la composition isotopique des magmas et des roches, mais aussi leurs interactions avec les fluides pendant et après leur formation.

1b. Contenu du module

- Introduction à la géochimie des isotopes stables et aux fluides de la géosphère, roches intrusives et extrusives, roches métamorphiques et roches sédimentaires.
- Les principes de thermodynamique et cinétique pendant un échange isotopique à hautes températures et pression.
- Les principes de la thermométrie isotopique dans les systèmes homogènes et hétérogènes ; les systèmes ouverts ou fermés ; les processus de diffusion.
- Les différents fluides de la Terre et leur évolution.
- Variations isotopiques dans le manteau et roches dérivées du manteau ; métasomatisme ; altération de la croûte océanique ; processus de subduction.
- Variations isotopiques en systèmes intrusifs et les interactions fluides-roches ; formation des skarns.
- Les systèmes métamorphiques : régional et de contact ; processus des dévolatilisation.
- Les systèmes hydrothermaux et géothermaux.
- Utilisation de la géochimie des isotopes stables dans les domaines de la gîtologie (gîtes magmatiques, hydrothermaux, skarns, MVT, etc.).

2. Pré-requis : Suivi d'un cours d'introduction à la géochimie et des cours de minéralogie et de sédimentologie.

3. Dates 2009/2010 : 19-23 avril 2010

Géochimie environnementale appliquée

Enseignant(s) : Dold B.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Application et approfondissement des connaissances géochimiques obtenues dans les cours "Géochimie aquatique" et "Géochimie Environnementale" sur la base d'un enseignement interactif permettant de comprendre la formation des contaminations et l'utilisation de ces connaissances pour leur application professionnelle par exemple exploration et remédiation en utilisant des programmes géochimiques (PHREEQC, Geochemical Workbench).

A partir de trois cas exemplaires de différents systèmes géologiques (1. Formation d'enrichissement supergène; 2. Formation des sols; 3. Formation des eaux acides des mines) les paramètres contrôlant des processus de libération, mobilisation et rétention des éléments seront développés. Paramètres comme concentration, solubilité, redox, matière organique sont discutés et l'on évaluera leur importance dans chaque système différent.

Après le cours, les étudiants devraient être capables d'évaluer les différents systèmes géochimiques et les paramètres les contrôlant pour trouver des moyens de remédiation, de traitement et de contrôle adaptés à chaque problème.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** non donné en 2009/2010 - Prochain cours en automne 2010

Géochimie et pétrologie de l'orogénèse alpine (Séminaires)

Enseignant(s) : Müntener O. - Bussy F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie structurale et alpine
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1.5 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Préparation et présentation orale d'un séminaire portant sur un ou deux articles scientifiques choisis en début de semestre parmi une liste et relatifs à la pétrologie sensu lato (métamorphique, magmatique, géochimique, isotopique...) de lithologies de la chaîne alpine.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** Semestre d'automne. Horaires à définir entre les étudiants et les enseignants.

Géochimie organique

Enseignant(s) : Spangenberg J.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec la géochimie organique et les processus qui contrôlent la formation, le transport et le destin des composants organiques (naturels et anthropiques) dans différents environnements actuels ou anciens. Le module donne une bonne introduction à la géochimie du charbon et du pétrole, la géochimie organique des gîtes métallifères, celle des systèmes sols-sédiments-roches, des eaux naturelles et des polluants, ainsi que la géochimie organique appliquée aux reconstructions paléoenvironnementales, paléoclimatiques et paléocéanographiques.

- Introduction (env. 3 h): Généralités sur l'origine et le destin de la matière organique, les cycles biogéochimiques du carbone, de l'azote, du phosphore et du soufre, et l'accouplage des cycles. Production et préservation de matière organique. Chaînes biologiques marines et terrestres. Photosynthèse et isotopes stables.
- Rappel de chimie organique et des structures moléculaires.
- Composantes organiques naturelles: carbohydrates, protéines, lipides. Propriétés physiques et chimiques. Préservation et transformations sélectives des composantes organiques (3 h).
- Aperçu des outils de géochimie organique (env. 1 h): carbone organique total (COT), Pyrolyse Rock-Eval, réflectance de la vitrinite, index d'altération thermique, analyse élémentaire, chromatographie de gaz, marqueurs biologiques (biomarqueurs), isotopes stables.
- Géochimie des matériaux humiques, tourbes et charbon. Les transformations des organismes vivant au tourbe, charbon, pétrole, gaz, kérogène et graphite. Classifications des charbons et kérogènes.
- Géochimie du pétrole. Corrélations pétrole-pétrole, bitume-bitume, et pétrole/bitume-roche utilisant biomarqueurs et isotopes.
- Géochimie organiques des eaux naturelles.
- Géochimie organiques des systèmes hydrothermaux et métamorphiques, interactions composantes organiques/minérales.
- Applications environnementales. Composantes organique anthropiques.
- Applications en gîtes métallifères.

Des travaux de laboratoire et études récentes seront utilisées pour expliquer la prise des données, les choix des méthodes analytiques, et l'interprétation des données. Les exposés théoriques seront la base des lectures et discussions de bibliographie actuelle de géochimie organique. Le contrôle des connaissances de ce module reposera sur un examen/rapport écrit (50%) ainsi que sur la participation active et exercices en classe (50%).

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 26-30 avril 2010

Géochimie organique moléculaire et isotopique

Enseignant(s) : Spangenberg J.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce module a pour but de fournir les connaissances théoriques sur les différentes techniques en géochimie organique moléculaire et isotopique, et de familiariser l'étudiant avec la pratique de ces techniques de pointe.

Ce cours s'appuie sur des exposés théoriques, des exercices et des travaux de laboratoire.

Exposés théoriques:

- Méthodes de terrain et traitement des échantillons pour l'analyse géochimique organique
- Méthodes d'extraction de la matière organique dans des échantillons géologiques ou environnementaux (reflux total, Soxhlet, ultrason, liquide-liquide, espace de tête (HS), extraction en phase fluide supercritique, micro-extraction en phase solide (SPME))
- Purification des extraits organiques et chromatographie liquide
- Chromatographie en phase gazeuse - spectrométrie de masse (biomarqueurs et paramètres moléculaires)
- Analyse des isotopes stables du carbone, azote, oxygène et hydrogène des molécules organiques

Travaux pratiques:

Les étudiants vont choisir un domaine d'intérêt (qui peut être en rapport avec leur travail de Master), obtenir un nombre représentatif d'échantillons (e.g., roche, sédiment, sol, eaux, ou autre matériel environnemental ou biologique) et les caractériser en utilisant les techniques susmentionnées. L'étudiant fera lui-même le travail de laboratoire et effectuera l'interprétation des résultats obtenus.

Les étudiants traiteront et interpréteront les résultats obtenus sur l'instrumentation des laboratoires de géochimie organique et isotopique de l'IMG, à l'aide de l'information fournie/discutée pendant le cours, et d'une recherche bibliographique complémentaire.

Confirmation d'inscription auprès de Jorge.Spangenberg@unil.ch

2. Pré-requis : Avoir suivi les cours "Géochimie organique appliquée" et "Méthodes analytiques" ou posséder des connaissances équivalentes.**3. Dates 2009/2010 :** 05-07 mai 2009

Géochronologie

Enseignant(s) : Schaltegger U.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours vise des étudiants qui aimeraient utiliser des méthodes d'isotopes radiogéniques dans le cadre de leur travail de master. Cet enseignement approfondit et complète des cours de la 2^{ème} et 3^{ème} année (géochimie isotopique I et II).

Le cours est donné en forme de travail individuel de bibliographie, suivi par des séminaires avec des présentations orales et de l'enseignement ex cathedra. En cas spécifiques le cours pourrait contenir un bloc de travail individuel dans les laboratoires isotopiques de l'Université de Genève.

2. Pré-requis : Avoir suivi des cours équivalents au cours "Géochimie I" de 2^{ème} année et au cours "Géochimie isotopique II" de 3^{ème} année de l'UNIGE.

3. Dates 2009/2010 : 25 novembre, 02-04 décembre 2009 puis 24, 26 février 2010

Géologie de la matière organique

Enseignant(s) : Gorin G.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Importance de la matière organique (MO) en géologie.

Le carbone organique dans la nature et composition chimique de la biomasse.

Rappel de chimie organique.

Fossiles géochimiques.

Kérogène, composition et classification.

Sédimentation de la matière organique, palynofaciès et applications géologiques (TP).

Environnements sédimentaires et MO.

Transformation du kérogène, notion de maturité thermique, génération des hydrocarbures et prospectivité pétrolière (cours et TP).

Migration et accumulation des hydrocarbures.

Nombre de participants limité à 25 personnes

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 02-04 décembre 2009

Géologie des Alpes

Enseignant(s) : N.N.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Enseignement avancé sur des sujets de géologie alpine ou concernant d'autres chaînes orogéniques. Le programme détaillé sera fourni en cours d'année.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps. Dates à fixer avec l'enseignant

Géologie des réservoirs d'hydrocarbures

Enseignant(s) : Caline B.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Généralités sur les hydrocarbures (notions d'accumulation et de réserve, répartition géographique, stratigraphique et structurale dans le monde)

Rôle du géologue au cours des différentes phases de la vie d'un gisement (prospection, appréciation, développement).

Présentation et application des outils et méthodes géophysiques, pétrophysiques, géologiques et de caractérisation des fluides aux échelles bassin et réservoir

Travaux pratiques orientés vers une approche intégrée des nouvelles méthodes et concepts récents utilisés en géologie pétrolière.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 14-18 septembre 2009

Géologie glaciaire

Enseignant(s) : Ariztegui D. - Wildi W.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Les objectifs de cet enseignement sont les suivants :

- Revoir les processus glaciaires et leur impact sur la morphologie du paysage
- Revoir le rapport entre le climat et les processus glaciaires
- Observer et mesurer les paramètres climatiques et les paramètres liés aux glaciers ; essai d'extrapolation sur une année

Programme :

Jour 1 : Enseignement en salle : revue de la géologie glaciaire et de l'histoire climatique du dernier âge glaciaire à nos jours

Jours 2 et 3 : Mesures de terrain au front d'un glacier (camping): Radiation, température, vent, débits des rivières et fonte glaciaire, exportation de sédiments en suspension, sédimentation pro-glaciaire, lichenométrie

Jour 4 : Traitement des échantillons et mesures en laboratoire

Jour 5 : Rédaction et présentation d'un rapport.

Validation : Note sur rapport et présentation orale.

2. Pré-requis : Avoir suivi un enseignement en « géomorphologie » et/ou « géologie du Quaternaire ». Enseignement également ouvert aux étudiants en géographie et en environnement UNIL.

3. Dates 2009/2010 : 14-18 juin 2010

Géologie structurale et alpine : interprétation de cartes, coupes et affleurements

Enseignant(s) : Epard J.L.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

4 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à enseigner certaines techniques spécialisées en géologie structurale. Il est prévu de traiter les aspects suivants:

- équilibrage de coupes dans les chaînes de plis de décollement, méthode des surfaces en excès;
- construction de failles listriques;
- superposition de plusieurs phases de plissement, interprétation de figures d'interférences;
- construction de coupes dans les Alpes ou dans d'autres chaînes orogéniques.

Le programme pourra être complété si nécessaire.

Les bases théoriques seront apportées durant les heures de cours. L'enseignement se basera aussi sur de nombreux exercices à réaliser en partie hors des périodes d'enseignement (travail personnel).

2. Pré-requis : Bachelor en géologie ou titre jugé équivalent (se renseigner auprès de l'enseignant).

3. Dates 2009/2010 : lundi après-midi : 05, 19 octobre 02, 16 et 30 novembre puis 14 décembre 2009

Géomatique appliquée à la géologie

Enseignant(s) : Sartori M.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Classiquement les données géologiques sont reportées sous forme de cartes sur un support papier. Il est possible de modéliser ces données dans un SIG avec une structure pseudo-3D. La nature profonde des données et leur richesse sémantique et spatiale sont révélées à travers cette opération. Le SIG permet d'effectuer des analyses spatiales pour exploiter pleinement les données.

Un exercice pratique permet de passer d'une minute de terrain à un SIG multicouche selon la méthode développée par le CREALP et le Service géologique Suisse pour l'Atlas géologique suisse 1 :25'000 (« méthode-Sion »). Ce SIG est ensuite exploité pour des analyses concernant les dangers naturels.

Contenu du module:

Introduction théorique ; Exemples.

Exercice pratique : Conception du modèle spatial et du modèle logique ; Réalisation du SIG avec ToolMap2; mandats « dangers naturels » avec ArcView; réalisation d'un rapport.

Nombre de participants limité à 30 personnes

Ce cours est une partie du cours central de l'orientation GI-RG-GE

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 22-26 février 2010

Géoradar

Enseignant(s) : Marillier F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

L'intérêt du Géoradar réside dans son excellent pouvoir de résolution qui en fait une méthode de prospection détaillée de plus en plus utilisée pour les études de sub-surface jusqu'à plusieurs dizaines de mètres de profondeur. Bien qu'elle fasse intervenir la propagation des ondes électromagnétiques, cette méthode se rapproche de la sismique par le principe de la réflexion des ondes sur des discontinuités du sous-sol et par les techniques de traitement des données. Évidemment, le géoradar utilise des propriétés physiques du sous-sol autres que celle de la sismique. Ce cours donne les bases nécessaires pour la pratique du Géoradar. Après un rappel sur les ondes électromagnétiques, leur propagation dans le sous-sol, on décrit l'instrumentation, la technique d'acquisition sur le terrain, le traitement des données et leur interprétation.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 02-04 décembre 2009

Géoradar, camp

Enseignant(s) : Marillier F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Le terrain permet de se familiariser avec l'instrumentation et son utilisation pratique dans différents contextes géologiques. Sur le terrain, on pourra ainsi détecter une cavité souterraine, étudier des dépôts quaternaires ou encore déterminer l'épaisseur de la couverture sédimentaire au-dessus du substratum molassique. Les données seront ensuite traitées grâce à un logiciel spécifique et interprétées en termes géologiques.

2. Pré-requis : Avoir suivi et validé le cours "Géoradar" du semestre d'automne**3. Dates 2009/2010 :** Horaire fixé ultérieurement

Géotraverse alpine, camp

Enseignant(s) : Epard J.L.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

5 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Buts : tectonique des nappes, paléogéographie et synthèse géologique à l'échelle de la chaîne alpine, en s'appuyant sur la présentation d'études locales détaillées de stratigraphie, analyse structurale, métamorphisme et géochimie.

Traversée des Alpes, principalement à pied, par des cols à plus de 2000 m d'altitude, des Préalpes aux unités penniques ou austro-alines des Alpes italiennes.

Programme provisoire

Jour 1 : Lundi 14.09.2009 : Lausanne – Adelboden. Divers objectifs dans les Préalpes ; (nuit à Adelboden, camping).

Jour 2 : Mardi 15.09.2009 : Adelboden, Gemmi, Loèche-les-Bains. Domaine helvétique, Wildhorn-Doldenhorn. (nuit à Ulrichen, camping).

Jour 3 : Mercredi 16.09.2009 : Nufenen – Ossasco - Crissalona. Nappes du Lebendun et de Sambucco (nuit cabane Crissalona)

Jour 4 : Jeudi 17.09.2009 : Crissalona - Robiei – San Carlo. Nappes de Sambucco d'Antigorio et couvertures. (nuit à Avegno, camping).

Jour 5 : Vendredi 18.09.2009 : Val Verzasca, Frasco, Etra. Nappes de la Maggia, Simano et Cima Lunga (nuit cabane d'Etra).

Jour 6 : Samedi 19.09.2009 : Cima di Gagnone, Val d'Agro, Lavertezzo. Unité de Cima Lunga et nappe de Simano. (nuit à Belinzona).

Jour 7 : Dimanche 20.09.2009 : Divers objectifs dans les environs de Belinzona. Retour en soirée à Lausanne

Ce programme est donné à titre indicatif, il pourra être adapté pour tenir compte des conditions météorologiques et pour mieux répondre à certains objectifs géologiques. Il nécessite de longues marches en montagne. Une condition physique adéquate est indispensable.

Logement sous tente et en cabane de montagne. Prévoir le matériel nécessaire. Transport et logement sont pris en charge. La nourriture est à la charge des participants.

2. Pré-requis : Bachelor en géologie ou titre jugé équivalent (se renseigner auprès de l'enseignant).**3. Dates 2009/2010 :** 14-19 septembre 2009

Gestion du risque

Enseignant(s) : Menoni S. (coord.)

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Ecrit (pendant la session d'examen)

6 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Contenu

Le module de gestion du risque est un module multidisciplinaire, faisant appel à des experts dans les domaines des sciences sociales, de la géographie, de la planification du territoire, des statistiques, de la modélisation, de la loi et de l'économie. Il implique plusieurs aspects de l'analyse du risque. Ce module se concentre en particulier sur les expériences acquises lors d'événements et sur les leçons tirées de ces événements afin de prendre des décisions réfléchies de façon à réduire les dommages et à limiter l'impact des phénomènes naturels sur les sociétés. Ce module dédie beaucoup de temps à la compréhension de l'évaluation du risque, des outils de gestion et des méthodes utilisées dans les différentes disciplines impliquées.

Objectif

Ce module a pour objectif d'apporter aux participants des outils de base qu'ils peuvent appliquer à l'évaluation du risque ainsi que des solutions qui peuvent être appliquées à la gestion du risque dans différents contextes. Les participants seront confrontés à la complexité de la gestion du risque, à l'identification des divers facteurs et de l'aspect dynamique qui influencent le niveau du risque. Ils seront également formés à l'application de techniques spécifiques pour évaluer et gérer le risque, à travers un certain éventail de conditions.

Ce cours est donné essentiellement en anglais.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps. Horaires diffusés début 2010 par le CERG

Gestion, traitement et entreposage des déchets

Enseignant(s) : Wildi W. - Poté J. - Parriaux A.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

La gestion des déchets fait partie du concept intégral de gestion des ressources naturelles et de protection du sol, de l'eau, de l'atmosphère et de la biodiversité. Les objectifs de l'enseignement sont les suivants :

- Comprendre la question de la gestion des déchets dans son cadre historique, économique et social
- Comprendre l'approche légale de la gestion des déchets
- Résoudre un problème de gestion des déchets par un travail pratique

Programme :

Jour 1 (EPFL) : Étude de cas : Recherche d'un site de stockage pour déchets spéciaux en Suisse romande.

Jours 2 et 3 (UNIGE) : Histoire des déchets, analyse des cycles de vie, introduction au concept et à la législation en matière de gestion des déchets.

Jour 4 : Visite des infrastructures de gestion des déchets dans le Canton de Genève

Jour 5 : Recherche d'un nouveau site de stockage des déchets dans le Canton de Genève : Application SIG et d'outils d'aide à la décision.

Validation : Note sur rapport.

2. Pré-requis : Néant; cours également ouvert aux étudiants en sciences de l'environnement, en géographie, etc.

3. Dates 2009/2010 : 31 mai - 04 juin 2010

Gîtologie avancée I

Enseignant(s) : Fontboté L., Moritz R., et collab.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Le programme comprend

- 1) approfondissement de thèmes généraux de métallogénie (y compris les fluides minéralisateurs, le transport des fluides et des éléments d'intérêt économique, les mécanismes de précipitation des minerais, assemblages minéraux);
- 2) présentation approfondie de types importants de gisements métallifères;
- 3) Travaux pratiques de description d'échantillons, lames minces et surfaces polies de gisements typiques.

Une partie significative du cours consiste en la préparation et présentation de thèmes par les participants.

Évaluation: Participation active et plusieurs présentations orales et écrites, y compris une sur un "milestone paper" en métallogénie, et l'autre à partir de description d'échantillons, lames minces et/ou surfaces polies d'un gisement typique.

2. Pré-requis : Cours "Microscopie des minéraux opaques" ou posséder des connaissances équivalentes.

3. Dates 2009/2010 : 12, 26 octobre, 09, 23 puis 26, 27 novembre 2009

Gîtologie avancée II

Enseignant(s) : Fontboté L., Moritz R., et collab.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel, examen oral..)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Il s'agit d'un enseignement basé sur le travail personnel et destiné surtout aux étudiants travaillant sur un sujet de Master en gisements métallifères.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : à définir avec l'enseignant

Grande excursion (pétrologie, géochimie et gîtologie)

Enseignant(s) : IMG UNIL / DM UNIGE

UNIGE-UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

A choisir parmi les excursions suivantes :

- Pétrologie et géochimie - UNIL
- Camp de volcanologie et gîtes métallifères - UNIGE
- Grande excursion de gîtes métallifères (bisannuelle) - UNIGE
- Excursion proposée par les responsables de l'orientation

Des détails seront fournis en cours d'année.

Durée : 8 à 10 jours

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Informations diffusées ultérieurement

Hazardous flows

Enseignant(s) : Philipps J.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

This course provides an introduction to the dynamics of hazardous geological flows including rockslides, volcanic plumes and pyroclastic flows, lahars and mudflows. Using constraints from geological observations, appropriate models based on the principles of fluid dynamics will be developed, and the concept of probabilistic hazard prediction will be introduced. Application of these methods will be demonstrated in hands-on practical exercises.

Cours donné en anglais.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 08-09 mars 2010

Hydrochimie et circulations profondes

Enseignant(s) : Hunkeler D. - N.N.

UNINE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1e jour (Prof. D. Hunkeler)

Qualité et protection des eaux souterraines, gestion durable. Nature, origine et comportement des polluants des eaux souterraines. Évaluation des aquifères contaminés, assainissement, cartographie de la vulnérabilité. Législation et normes.

2e jour

Informations fournies ultérieurement.

3e jour (N.N.)

Introduction : chaleur de la Terre et circulations profondes

Exemples de circulations thermales en Suisse

Énergie géothermique: potentiel et développement

Méthodes de prospection des ressources

Utilisation de la géothermie en Suisse

Exemples d'application

Exercice.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 18-20 novembre 2009

Hydrogéologie opérationnelle et quantitative

Enseignant(s) : Zwahlen F. - Perrochet P.

UNINE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1^{er} et 2^{ème} jour (Prof F. Zwahlen et Dr. Goldscheider)

Implantation et réalisation d'ouvrages de captage. Implantation: Approches intégrées, méthodes directes et indirectes basées sur l'hydrodynamique souterraine, photos aériennes, télédétection, données géophysiques, etc... Réalisation: Ouvrages de reconnaissance, d'exploitation, test de pompages, gestion de la ressource...

Excursion d'un jour sur un site d'exploitation.

3^{ème} jour : Prof. P.Perrochet

Introduction à l'hydrodynamique souterraine et à la modélisation.

2. Pré-requis :

Cours d'introduction à l'hydrogéologie

3. Dates 2009/2010 : 09-11 décembre 2009

Hydrologie générale et appliquée

Enseignant(s) : Rinaldo A.

EPFL - HYDRAM

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...) QCM2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Objectif: connaître et comprendre les principales composantes du cycle hydrologique, leur mesure, leurs interactions et leur importance. Comprendre le fonctionnement et le comportement hydrologique de divers systèmes (bassins versants).

Contenu: le cycle de l'eau et son importance. Le bilan hydrologique. Le bassin versant, ses composantes et ses réactions. Les composantes principales du cycle. Les aspects météorologiques. Le comportement hydrologique de systèmes. La description et les principes de modélisation.

Forme de l'enseignement: ex cathedra avec exercices, cours photocopié existant et d'éventuelles documentations annexes.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 25-27 novembre 2009

Inclusions fluides

Enseignant(s) : Moritz R.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Principes de base-terminologie : types d'inclusions fluides, description des inclusions fluides, relation pression - volume - température - composition (PVTX), isochores, etc.

Modification des inclusions à la suite de leur piégeage: concepts sur le rééquilibrage, "stretching", "necking down" et "leakage" des inclusions fluides.

Introduction aux principales méthodes d'étude des inclusions fluides, avec exercices pratiques sur la platine réfrigérante et chauffante. Démonstration de l'étude des inclusions fluides dans les minéraux opaques par infrarouge et de la détermination des gaz dissous par spectrométrie Raman. Introduction au logiciel Macklinear pour le calcul d'isochores.

Généralités sur les principaux fluides dans différents environnements géologiques (bassins sédimentaires, divers faciès métamorphiques, gisements métallifères, etc.).

Généralités sur les relations entre les observations-mesures micro-thermométriques des inclusions fluides et différents processus géologiques.

Estimation des paléopressions et des paléotempératures à partir des inclusions fluides.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 09-11 décembre 2009

Infographie en Sciences de la Terre

Enseignant(s) : Metzger J.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours est consacré à une approche d'un logiciel de dessin bitmap et à l'apprentissage d'un logiciel de dessin vectoriel. Une large place est donnée à la pratique de ce type de dessin.

Nombre de participants limité à 16 personnes

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 28-30 avril 2010

Instabilité des falaises

Enseignant(s) : Jaboyedoff M.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

L'enseignement, dispensé par le groupe "risques et dangers naturels" introduit aux méthodes d'évaluation de l'aléa « instabilité de falaise et chutes de blocs ». Cette approche comporte :

1. La caractérisation du massif rocheux par l'étude des discontinuités et de la stabilité des compartiments instables :
 - a. Caractérisation des discontinuités
 - b. Evaluation de la stabilité de compartiments rocheux
2. Les moyens d'estimer la zone de propagation (trajectographie)
3. L'estimation de l'aléa lui-même, à savoir la fréquence des événements
 - a. La méthodologie des cartes de dangers et aussi présentée (Zonage du danger)

Cet enseignement inclus :

1. Une journée de présentation théorique : présentation des méthodes
2. 3 jours de terrain :
 - a. Levé de terrain
 - b. Utilisation de logiciels idoines (SIG, logiciels de simulation de stabilité et trajectographie).

L'évaluation s'effectue sur la base d'exercices rendus, du rapport fourni et sur le travail effectué pendant le camp.

Coût : entre 20 à 30 CHF /jour

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 07-10 juin 2010

Instabilité des versants

Enseignant(s) : Parriaux A. - Jaboyedoff M.

EPFL - UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Partie Parriaux (2 jours) : Stabilité des versants. Typologie des phénomènes d'instabilité. Cartographie des dangers naturels. Méthodes de confortation.

Partie Jaboyedoff (2 jours) : Introduction à la modélisation de stabilité

L'enseignement dispensé dans le cadre de ce sous-module est dédié à la modélisation des glissements de terrain et des coulées de débris. Dans la partie cours du sous-module des éléments théoriques sont présentés. Ceux-ci sont illustrés et mis en pratique dans le cadre d'un cas d'étude auquel les théories présentées sont appliquées par le bief de logiciels de modélisation de la stabilité et de propagation. L'aspect de l'évaluation du risque est aussi abordé.

L'évaluation s'effectue sur la base des exercices rendus, d'un rapport relatif à l'étude de cas.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 19-22 avril 2010

Introduction à l'utilisation de logiciels de modélisation

Enseignant(s) : IMG-UNIL / DM-UNIGE

UNIGE-UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Initiation aux logiciels de modélisation que l'étudiant devra utiliser durant son travail de Master.

Cet enseignement est organisé par le directeur du travail de Master.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : A définir avec le responsable du travail de Master

Introduction à la géochimie marine

Enseignant(s) : Vennemann T.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1a. Objectifs du module :

Le cours introduit la géochimie marine, c'est-à-dire il introduit les principes qui régissent la répartition des éléments, isotopes et composants et les lois de leur comportement chimique dans le milieu marin. L'interprétation de la partie des cycles géochimiques qui se déroulent dans l'océan et les cycles de l'eau douce est largement contrôlée par des équilibres chimiques en solution ou à l'interface eau-minéral. Les cycles eux-mêmes impliquent des transferts contrôlés essentiellement par les interactions eau-roche, comme l'érosion, la sédimentation et l'hydrothermalisme, et par l'activité biologique. Dans ce cours, les notions de géochimie seront appliquées pour mieux comprendre ces cycles dans le milieu marin. Des exemples d'utilisation des éléments ainsi que des isotopes (H, O, C, Sr, Nd, Pb, etc.) et composants (HCO₃²⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, etc.) comme traceurs des processus dans le milieu marin seront illustrés.

1b. Contenu du module :

- Introduction aux cycle de l'eau de la Terre et aux concepts de l'océanographie.
- L'évolution chimique et isotopique de l'océan pendant l'histoire de la Terre.
- Les sources des éléments et composants et leur circulation; les transferts fluviaux, atmosphériques et hydrothermaux.
- Les processus biologiques et la matière organique ; les cycles des nutriments dans l'océan ; la productivité primaire dans l'eau de mer.
- Les éléments, composants et isotopes comme traceurs dans le cycle océanographique.
- Composition chimique et isotopique des sédiments marins et leur distribution en temps et place ; la diagenèse et l'alteration des sédiments.
- Paléo-océanographie et paléoclimatologie.
- L'influence de l'homme
- Composition chimique et isotopique des sédiments marins et leur distribution en temps et place ; la diagenèse et l'alteration des sédiments.
- Paléo-océanographie et paléoclimatologie.
- L'influence de l'homme

2. Pré-requis : Le suivi de cours « Introduction à la Géochimie » et les cours en sédimentologie et minéralogie.

3. Dates 2009/2010 : 15-19 mars 2010

Introduction aux sciences de l'atmosphère

Enseignant(s) : Beniston M.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Ecrit (pendant la session d'examen)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

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 et 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^e 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.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre d'automne: jeudi 10h.15 - 12 h. UNIGE - Batelle BAT Bât D rez salle 185

Introduction sur les risques géologiques et environnementaux

Enseignant(s) : Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T.

UNIGE - UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

1 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours d'une journée est une introduction aux différentes méthodes qui seront étudiées dans le cadre de l'orientation "Géologie de l'ingénieur - risques géologiques - géologie environnementale".

Il fait partie du cours central de l'orientation GI-RG-GE

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 22 septembre 2009

Isotopes stables comme traceurs environnementaux

Enseignant(s) : Vennemann T.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

1a. Objectifs du module

Le cours introduit la géochimie des isotopes stables et explique les principes qui régissent le fractionnement des isotopes stables dans les systèmes de l'hydrosphère, l'atmosphère, la biosphère et la géosphère superficielle. Des exemples d'utilisation des méthodes isotopiques pour H, C, N, O, S et d'autres méthodes (Li, B, Si, Ca) dans ces systèmes seront illustrés.

Le cours constitue une introduction générale à l'application des isotopes pour mieux connaître les processus qui contrôlent les changements climatiques aujourd'hui et pendant l'histoire de la Terre, autant que les processus environnementaux.

1b. Contenu du module

· Introduction à la géochimie des isotopes stables et à la composition chimique et isotopique de l'atmosphère, l'hydrosphère et la géosphère

- Les principes de thermodynamique et cinétique pendant un échange isotopiques à basses températures et pression.
- Les principes de la thermométrie isotopique dans les systèmes homogènes et hétérogènes.
- Les variations isotopiques dans l'atmosphère ; les processus naturels par rapport aux processus anthropiques ; effet de serre ; ozone.
- Les différents fluides de la Terre et leur évolution chimiques et isotopiques pendant l'histoire de la Terre.
- Paléocéanographie et paléoclimatologie : l'utilisation des fossiles carbonatés et phosphatés, ainsi que les carottes de glace, les argiles et les anneaux de croissance des arbres.
- Les isotopes comme traceurs hydrogéologiques et environnementales.
- Les systèmes hydrothermaux et géothermaux.
- La diagenèse et l'altération des roches ; échanges chimiques et isotopiques entre fluides et roches à basses températures.

2. Pré-requis : Suivi d'un cours d'introduction à la géochimie et des cours de minéralogie et de sédimentologie.

3. Dates 2009/2010 : 01-02 puis 10-12 mars 2010

Mécanique des solides

Enseignant(s) : Molinari J.F. - Lévy S.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie structurale et alpine**Type d'évaluation**

Pratique (Ecrit, Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Contenu :

- Etat de contrainte: Composantes des contraintes, contraintes principales, équilibre, état plan, cercle de Mohr.
- Cinématique: Déplacements, déformations, déformations principales, relations déformations-déplacements, état plan.
- Lois constitutives: Lois de Hooke 1D, 2D et 3D; modules E, ν , G et K; élasticité plane (état plan de déformation). Elasticité et plasticité 1D. Critères de Tresca et von Mises. Courbe intrinsèque de Mohr. Critères de Mohr-Coulomb et Drucker-Prager.
- Problèmes classiques d'élasticité: Cylindre épais (Lamé). Espace percé d'un trou circulaire (Kirsch). Demi-plan ou espace sous charge linéique ou concentrée (Flamant et Boussinesq). Cylindre sous forces concentrées (Herz, Michell, essai brésilien).

Documents : Traité de génie civil (TGC) de l'EPFL, vol. 3, Mécanique des solides (en vente à la Librairie Polytechnique de l'EPFL, avec rabais étudiant) et quelques documents photocopiés (base du cours; distribués en salle).

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 25-26 puis 29 mars 2010

Mécanique des sols

Enseignant(s) : Laloui L.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale**Type d'évaluation**

Pratique (Ecrit, Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Contenu :

- Constitution des sols : Nature triphasique, classification et identification, quelques notions physico-chimiques.
- Contraintes : Principe des contraintes effectives, rôle des écoulements souterrains, états de contrainte dans les massifs pesants saturés et sous charge répartie en surface.
- Problèmes de déformation
- L'essai oedométrique, calcul des tassements, (sous fondation, remblai, abaissement de nappe), notion de consolidation primaire.
- Problèmes de résistance
- Essais classiques en mécanique des sols (cisaillement direct et triaxial), notion de résistance à court et long terme, (non drainé, drainé), application à des cas types: poussée sur un mur (Rankine), stabilité des pentes (méthodes des tranches).

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 22-24 mars 2010

Métamorphisme basse température

Enseignant(s) : Schmidt S.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Introduction au métamorphisme de bas degré avec différents exemples. Discussion des méthodes spécifiques pour l'étude des roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques de bas degré : série de réaction de phyllosilicates, cristallinité de l'illite et de la chlorite, réflexion de la matière organique, faciès métamorphiques (phyllosilicates et zéolithes), modélisation des conditions du métamorphisme de bas degré, contexte tectonique.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 04-06 novembre 2009

Méthodes d'exploration et notions d'économie minière

Enseignant(s) : Fontboté L. et collab.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Méthodes et économie de l'exploration minière, depuis la reconnaissance à grande échelle jusqu'à la faisabilité d'un gisement reconnu. Les diverses étapes et techniques mises en œuvre, avec insistance sur la géochimie d'exploration. Ce cours, appuyé dans la mesure du possible, sur des séminaires d'études de cas concrets (exploration, gîtologie, métallogénie, minéraux industriels, économie, traitement, production), est le support théorique de l'exercice de prospection simulée.

Ce cours a lieu si au moins 2 étudiants sont inscrits.

2. Pré-requis : Avoir suivi un enseignement de gîtologie

3. Dates 2009/2010 : 18-20 novembre 2009

Méthodes de diffraction sur poudres

Enseignant(s) : Cerny C.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Le cours apportera aux étudiants la connaissance et la capacité d'utilisation des méthodes de diffraction (rayons-X, neutrons) sur poudres pour caractérisation des matériaux et affinement des structures cristallines.

Descriptif:

Méthodes expérimentales de diffraction sur poudres

Identification des composés connus (PDF)

Décomposition des diagrammes de poudre

Affinement des structures cristallines avec la méthode Rietveld

Caractérisation des échantillons réels (dimensions des cristaux, défauts du réseau cristallin, orientation préférentielle, contraintes, diffusion)

Logiciels : programmes Rietveld, base des données PDF

Bibliographie : Illustrations du cours.

Informations supplémentaires : <http://www.unige.ch/sciences/crystal/cerny/rcerny.htm>

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Automne, mardi 10h15-12h00 Sciences III, 0009, tous les 15 jours.

Méthodes de reconnaissance in situ

Enseignant(s) : Parriaux A.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Chapitres : Les techniques de sondage. Quel problème - quelle technique de sondage? Les pénétromètres. Les fouilles à la pelle mécanique. Les sondages à la tarière. Les sondages battus.

Les sondages par chasse d'eau. Les sondages carottés. Les sondages au rotary.

Relevés sur carottes. Identification géologique. Relevés de fracturation. RQD. Récupération.

Essais de terrain. Artefacts provenant de la méthode de forage.

Équipement des sondages et essais in situ. Essais en cours de forage. Equipements.

Essais après équipement.

Exercice sur le terrain.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 10-12 mai 2010

Méthodes numériques en géosciences

Enseignant(s) : Simpson G.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

4 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

L'objectif général du cours est l'acquisition de compétences de base en analyse numérique pour la résolution d'équations différentielles importantes en Sciences de la Terre. Cela comporte deux aspects : (1) la maîtrise de méthodes numériques de base (comme la méthode de différences finies), (2) l'implémentation d'une méthode numérique en utilisant le logiciel MATLAB.

A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de:

- (1) distinguer entre réalité physique, modèle mathématique et solution numérique;
- (2) comprendre les méthodes numériques et leurs propriétés: précision, convergence, stabilité;
- (3) mettre en oeuvre une méthode numérique sur un ordinateur;
- (4) interpréter de manière critique des résultats;

Ce cours est une partie du cours central de l'orientation GI-RG-GE.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 05-09 octobre 2009

Microanalyse quantitative des éléments

Enseignant(s) : Bussy F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie structurale et alpine
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Le but du cours est de fournir les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à l'utilisation de nos appareillages de microanalyse quantitative que sont la microsonde électronique et la microsonde laser-ICPMS.

Le programme consistera en une approche théorique et mécanique des instruments, au développement de stratégies, puis de programmes d'analyse, à l'identification des sources d'erreur et aux moyens de les minimiser. Le traitement et l'interprétation des données brutes, ainsi que l'évaluation des incertitudes seront également abordés.

Les exercices auront lieu par demi-journées et porteront sur le traitement des résultats bruts. Des démonstrations auront lieu sur l'instrument. Il n'y aura pas de véritables travaux pratiques sur machine, les étudiants seront formés individuellement durant les séances de mesures liées à leur travail de Master.

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 28-30 octobre 2009

Micropaléontologie - Algues calcaires

Enseignant(s) : Samankassou E.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Cet enseignement est indispensable pour les étudiants de master et les doctorants qui ont des analyses micropaléontologiques à effectuer au cours de leurs recherches.

Les algues calcaires contribuent de manière décisive au bilan sédimentaire des plate-formes carbonatées actuelles et sont également fréquentes dans l'enregistrement fossile. Ce module est axé sur les critères généraux de détermination, avec des exercices à l'appui. L'évolution des grands groupes dans les temps géologiques sera également abordée, ainsi que l'importance des algues pour la paléoécologie et la reconstruction paléogéographique.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 16-18 décembre 2009

Micropaléontologie - Foraminifères benthiques

Enseignant(s) : Martini R.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Cet enseignement est indispensable pour les étudiants de master et les doctorants qui ont des analyses micropaléontologiques à effectuer au cours de leurs recherches.

Etude des principaux groupes de foraminifères téthysiens d'intérêt stratigraphique, dans l'intervalle du Carbonifère inférieur au Trias supérieur (à l'exclusion des fusulines).

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 11-13 novembre 2009

Micropaléontologie - Radiolaires et radiolarites

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Contenu du cours:

- Biochronologie, paléocéologie des radiolaires.
- Sédimentation et diagenèse des sédiments siliceux/radiolarites.
- Signification paléogéographique/paléocéanographique des dépôts siliceux/radiolarites.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 6 mardis après-midi au semestre d'automne 2009 à définir avec l'enseignant

Microscopie des minéraux opaques

Enseignant(s) : Fontboté L. et K. Kouzmanov

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Module 1: Introduction à la méthode. Les propriétés les plus importantes pour l'identification des minéraux opaques. Méthodes qualitatives: pouvoir réflecteur, couleur, biréflexion, dureté, réflexions internes, effets d'anisotropie avec polariseurs croisés. Usage de l'huile d'immersion. Utilisation des tables de détermination.

Module 2: Introduction aux mesures quantitatives: réflectivité et dureté. Systématique des minéraux: éléments natifs, oxydes, sulfures et arsenides, sulfosel. Textures typiques. Détermination de la paragenèse.

Évaluation: examen pratique

Voir programme actualisé et horaire sur http://www.unige.ch/sciences/terre/mineral/fontbote/min_ore_tea.html

Note importante: CONFIRMATION D'INSCRIPTION OBLIGATOIRE jusqu'au 01 octobre par e-mail à Lluis.Fontboté@unige.ch (nécessaire car le nombre de microscopes est limité)

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 07-09 puis 21-23 octobre 2009

Microscopie électronique et cathodoluminescence appliquées à la géologie

Enseignant(s) : Martini R. - Vonlanthen P.

UNIGE - UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce module est obligatoire pour les étudiants qui auront recours à la microscopie électronique à balayage et à la cathodoluminescence optique au cours de leur travail de Master.

Dans le volet consacré à la cathodoluminescence, le module abordera les phénomènes physiques nécessaires à la compréhension de la technique. Des exemples concrets tirés de l'étude des carbonates sédimentaires seront traités, de même que les différentes méthodes intervenant dans la préparation des échantillons.

Au niveau de la microscopie électronique à balayage, seront traités le fonctionnement et les principes de base nécessaires à une utilisation autonome de l'instrument. Un accent particulier sera mis sur les différentes techniques d'imagerie, de même que sur les analyses chimiques par spectrométrie à sélection d'énergie (EDS) et la cathodoluminescence intégrée au microscope électronique.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 29-31 mars 2010

Minéralogie avancée

Enseignant(s) : Adatte Th.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 27 octobre, 03 et 10 novembre 2009

Minéralogie industrielle

Enseignant(s) : Putlitz B. - Vennemann T.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :**Type d'évaluation**Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères**2 Crédits ECTS**

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce module entend familiariser les étudiants avec l'utilisation des minéraux dans les processus industriels. Le béton peut être assimilé à la diagenèse d'un conglomérat, le ciment et une brique au métamorphisme de contact subi respectivement par un calcaire et par une terre argileuse, le plâtre à l'hydratation d'un demi-hydrate de sulfate de Ca. On cristallise du corindon pour l'industrie horlogère, on utilise des minéraux comme pigments de base, on truffe les matériaux de notre vie quotidienne de minéraux divers. On s'intéressera aussi bien aux processus pétrologiques, aux propriétés des géomatériaux et aux techniques industrielles, notamment à celle des fours (calcination). Une approche théorique et la présentation d'études de cas sera complétée par des visites d'entreprises spécialisées.

Les processus liés à l'altération météorique aux dépens de roches, de minéraux, de sols, de matériaux de construction tels que transformations minéralogiques et hydrolyse feront l'objet d'un enseignement complémentaire.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 03-05 mai 2010

Modélisation 3D des réservoirs (Logiciel Petrel)

Enseignant(s) : Hasler C.A.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :**Type d'évaluation**

Géologie sédimentaire

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Contenu:

Le logiciel Petrel est un des outils les plus utilisés dans le domaine de la modélisation 3D des réservoirs d'hydrocarbures. Le module « Modélisation 3D des réservoirs » est une introduction à cet outil. Il permet aux participants d'apprendre comment utiliser Petrel dans un cas concret de modélisation réservoir ainsi que pour la modélisation de données de terrain.

Objectifs :

A la fin du module les participants devront :

- connaître les principes de base de la modélisation 3D en Sciences de la Terre,
- être capable à l'aide du logiciel PETREL de construire un modèle géologique de terrain à partir de données géoréférencées acquises sur le terrain,
- être capable d'utiliser des fonctions de base de PETREL concernant l'implémentation de données de forage, l'interpolation, le traitement des surfaces et des volumes.

L'évaluation est faite de façon pratique :

- Rapport personnel (modélisation numérique de terrain, 30% de la note final)
- Rapport en groupe (Modélisation 3D d'un réservoir, 70% de la note final)

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 10-12 mai 2010

Modélisation géologique

Enseignant(s) : Epard J.L. - Tacher L.

EPFL - UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2.5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Le module donne une introduction aux méthodes de modélisation géologique statique, cinématique et de modélisation numérique appliquée aux écoulements souterrains. Le but est d'exposer les notions de base, la terminologie spécifique, ainsi qu'un aperçu des possibilités et des utilisations de ces méthodes, pour la plupart mathématiques.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 07 puis 16-18 décembre 2009

Négoce international (trading)

Enseignant(s) : Fragnière E.

HEG

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Participation à au moins trois séances (7 heures chacune) de la Partie Négoce International du cours Management et Négoce internationaux de la Haute Ecole de Gestion de Genève (Dr. E. Fragnière).

Le contenu du cours est affiché sur: http://campus.hesge.ch/commodity_trading/

Chaque étudiant doit fournir un rapport écrit sur un sujet proposé par le responsable du cours.

Pour l'inscription définitive prendre contact avec Mme Brender au moins une semaine avant le premier cours (nathalie.brender@hesge.ch)

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Chaque vendredi des semestres d'automne et de printemps. Voir détail sur le site de la HESGE.

Paléobiosphère, excursion

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie sédimentaire

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Informations diffusées ultérieurement ou se renseigner auprès de l'enseignant

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 17-21 mai 2010

Paléocéanologie et paléoclimatologie

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Océanologie physique: propriétés de l'eau, circulation océanique, transferts d'énergie atmosphère-hydrosphère-géosphère.

Océanologie chimique: cycles des matières dissoutes dans l'eau: nutriments, sels, O₂, CO₂, échanges atmosphère-hydrosphère-géosphère. Océanologie biologique et sédimentation: fertilité, productivité, précipitation et sédimentation planctique. Préservation ou recyclage des sédiments biogènes (organiques-C et anorganiques) en fonction des conditions physiques et chimiques des bassins.

Principes et méthodes d'études paléocéanographiques et paléoclimatologiques.

Exemples d'applications : isotopes stables, éléments traces, analyses paléobiologiques.

Synthèse: Relations entre paléoclimat, paléocéanologie et variations eustatiques du niveau marin.

2. Pré-requis : Il est vivement recommandé de suivre ce cours et le camp "sédimentologie du domaine pélagique"

3. Dates 2009/2010 : 21-23 juin 2010

Paléocéologie

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie sédimentaire

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Informations diffusées ultérieurement ou se renseigner auprès de l'enseignant

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 05, 18 mars 2010

Paléoenvironnements et évolution

Enseignant(s) : Baumgartner P.O. et collab.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie sédimentaire

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Informations diffusées ultérieurement ou se renseigner auprès de l'enseignant

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 25, 26 février puis 04 mars 2010

Palynologie

Enseignant(s) : Jan du Chêne R.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Méthodes palynologiques. Composition du résidu palynologique.

Pollen et spores: morphologie et biostratigraphie. Acritarches. Chitinozoaires. Dinoflagellés: morphologie et biostratigraphie.

Le nombre d'étudiants est limité à 15.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 04-06 novembre 2009

Plates-formes carbonatées

Enseignant(s) : Kindler P.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Modèles de plates-formes carbonatées.

Réponses des plates-formes carbonatées aux variations du niveau marin.

Stratigraphie séquentielle dans les systèmes carbonatés et mixtes.

Travail sur le terrain : plates-formes jurassienne et briançonnaise.

2. Pré-requis : Cours de base en sédimentologie et stratigraphie

3. Dates 2009/2010 : 03-07 mai 2010

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

Enseignant(s) : Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T. coordinateurs

UNIL - UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

15 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours est le cours central obligatoire de l'orientation GI-RG-GE.

Il est composé des enseignements suivants :

- Introduction sur les risques géologiques et environnementaux (1 jour - 1 ECTS)
- Experimental fluid dynamics in geosciences (5 jours - 3 ECTS)
- Géomatique appliquée à la géologie (5 jours - 3 ECTS)
- Méthodes numériques en géosciences (5 jours - 4 ECTS)
- Evaluation quantitative du risque (2 jours - 1 ECTS)
- Séminaire (3 ECTS)

Se reporter à chaque enseignement pour avoir la description détaillée et les horaires.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : voir horaires dans chaque enseignement de ce bloc

Principes et outils de la géologie de l'ingénieur, des risques géologiques et de la géologie environnementale II, excursion.

Enseignant(s) : Bonadonna C., Marillier F., Vennemann T. coordinateurs

UNIL - UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Stage de terrain d'une semaine programmée au début du semestre d'automne 2010.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Dates diffusées ultérieurement

Processus pétrologiques, géochimiques et géologiques dans le cadre de la tectonique des plaques et de l'évolution de la Terre (1a) et Transport de masse (1b)

Enseignant(s) : Bussy F. - Dungan M. coord.(1a) - Baumgartner L. (1b)

UNIL - UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine**Type d'évaluation**Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)14 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce cours a pour objectif la synthèse des divers processus pétrologiques au sens large qui surviennent dans les différents contextes géologiques de la tectonique des plaques, au Phanérozoïque et au Précambrien. Il est divisé en cinq parties.

- Evolution de la Terre primitive (06, 13, 20, 27 octobre 2009) : Les stades précoces de l'évolution de la Terre ont été caractérisés par des conditions géologiques particulières et uniques, différentes de celles prévalent au Phanérozoïque, au niveau du régime thermique, de l'atmosphère, de la nature de la croûte, etc... On passera donc en revue les questions liées à la formation de la Terre (accrétion), la proto-croûte, le développement de l'atmosphère et de l'hydrosphère, les débuts de la tectonique des plaques et d'autres événements, tels les épisodes de glaciation généralisée (snow-ball Earth). Les après-midi seront consacrés à des exercices et à des lectures personnelles. Chaque étudiant donnera un séminaire relatif à un article scientifique (27 octobre).
- Manteau (2 jours : 03 et 10 novembre 2009) : Structure, composition et évolution du manteau
- Subduction (2 mardis : 17, 24 novembre 2009) : Les matinées seront dédiées à des cours relatifs à des aspects du métamorphisme, du magmatisme, de la géophysique et de la pétrologie expérimentale. Les après-midi seront dédiés à des travaux pratiques.
- Transport de masse (01 et 08 décembre 2009) : Cette partie du cours traitera des principes de la thermodynamique et du transport de matériel dans la croûte terrestre.
Deuxième séminaire (15 décembre 2009)
- Rifting et croûte océanique (23 février et 03 mars 2010) : Seront abordés les processus liés à dislocation des masses continentales, à l'évolution des marges passives et à la nature de la croûte océanique.
- Collision (09 et 16 mars 2010) : Ce chapitre abordera les questions relatives au magmatisme crustal, au transport des magmas et à leur mise en place dans la croûte moyenne-supérieure.
- Présentation du séminaire principal (23 mars 2010) : Ce séminaire sera donné individuellement par chaque étudiant. Il sera relatif à un thème d'actualité choisi par l'étudiant, fera l'objet d'une recherche bibliographique, d'un exposé oral et d'un rapport écrit.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : **1a:** 6,13,2,27 octobre , 03,10,17,24 novembre, 15 décembre 2009 **23 février, 03, 09,16 et 23 mars 2010 (9h15 -16h) - 1b :** 01, 08 décembre 2009 + travail personnel

Projet de géologie de l'ingénieur

Enseignant(s) : Turberg P. - Parriaux A.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)3 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Projet de barrage hydroélectrique.
Chantier de fouilles en subsurface.
Chantier de tunnel.
Laboratoire souterrain.
Cartographie de dangers naturels.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 17-21 mai 2010

Prospection minière, exercice de simulation

Enseignant(s) : Fontboté L. et collaborateurs

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)6 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

"Practical Course in Resource Economics and Mineral Exploration From discovery to valuation" by Professor Georges Beaudoin (Département de géologie et de génie géologique, Université Laval, Canada) Location: ETH-Zürich

Prerequisite: Knowledge of mineral deposit-type characteristics is useful (orogenic gold, Cu-Zn VMS, Ni-Cu-PGE; at least Ressourcen der Erde at ETH or Gîtes Métallifères* at Uni Geneve/ELSTE), but adequate knowledge of mineral deposits for the purpose of the course can be acquired by preparatory reading. Basic knowledge of ArcGIS software is important to produce maps and sections required in reports. Training exercises and tutorials will be provided in advance to prepare for the course.

Aim of course: Practical understanding of the procedure of exploring a mineral prospect, based on geological analysis, exploration by drilling, resource calculation of tonnage and grade as a basis for economic evaluation for reporting to investors.

Program and course structure: This practical course in mineral exploration will comprise 4 half-day lectures and a series of practical exercises from selection of a mineral property to discovery of mineral resources and their valuation. Teams are formed as Limited Partnership companies that have to select and bid for a mineral property offered during an auction. Each company has the same nominal budget. The highest bidder purchases the selected property, others need to purchase the remaining properties during an auction. Justification for selecting the property is justified in a report. The companies must interpret the geology of their mineral property to prepare a diamond drill program to discover and, eventually, delineate the mineral resources. This drill program is presented in a report prior to drilling. Drilling in the tri-dimensional matrix of the property is simulated using the software FOREUR, until budget lapse. The companies must select drill intervals for chemical analysis to document the extent and composition of the discovered mineralization. Portions of the mineral rights can be traded for capital between the companies. An estimate of the tonnage and grade of the discovered resource is prepared using geometric methods and GIS software (ex. Arc GIS). The ground value of the resource is estimated by a computation of the Net Smelter Return at current metal prices. The results of the exploration program are presented in a comprehensive report.

2. Pré-requis : Knowledge of mineral deposit-type characteristics is useful (orogenic gold, Cu-Zn VMS, Ni-Cu-PGE; Gîtes Métallifères* at Uni Geneve/ELSTE), but adequate knowledge of mineral deposits for the purpose of the course can be acquired by preparatory reading. Basic knowledge of ArcGIS software

3. Dates 2009/2010 : 06-15 janvier 2010 including homework over the weekend

Ressources naturelles

Enseignant(s) : Wildi W. et collaborateurs

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie sédimentaire**Type d'évaluation**

Ecrit (pendant la session d'examen)

3 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

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.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : lundi (semestre printemps) : 14h00 - 16h00

Risques sismiques

Enseignant(s) : Faeh D.

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Oral (pendant la session d'examen)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce module comporte deux parties, la sismologie ainsi que la vulnérabilité sismique et la modélisation des pertes liées à un séisme. La partie concernant la sismologie introduit les notions d'intensité et d'échelles macrosismiques, de sismicité historique et de catalogues des séismes, des paramètres des mouvements du sol qui sont employés dans la sismologie de l'ingénieur, l'identification des sources sismiques, les échelles de magnitude, l'atténuation des mouvements du sol, les effets de site et le microzonage, ainsi que l'utilisation des outils numériques pour estimer les paramètres du mouvement du sol, tant au point de vue déterministe et probabilistique. Les effets secondaires comme la liquéfaction des sols, le déclenchement des tremblements de terre et la génération de tsunami seront également abordés. Pendant le cours, des exemples de tremblement de terre récents et leurs impacts seront présentés et mis en relation avec l'évaluation de l'aléa sismique existant dans les régions d'occurrence.

La deuxième partie, consacrée à la vulnérabilité sismique et à la modélisation des pertes, aborde les différents facteurs qui jouent un rôle sur la vulnérabilité des bâtiments et des infrastructures. Ce cours présentera les principes de la construction parasismique avec des exercices d'application qui permettront d'évaluer la vulnérabilité sismique sur la base de plans architecturaux. D'autre part, les étudiants travailleront sur la structure des modèles de perte sismique.

Ce module a pour objectif de donner aux participants les concepts de base en sismologie, en sismologie de l'ingénieur et en vulnérabilité sismique. Ce module va permettre de démontrer comment les différentes disciplines, comme la sismologie, la géologie, la géophysique des mouvements forts, la sismologie de l'ingénieur contribuent à l'évaluation de l'aléa sismique et comment la prise en compte de la vulnérabilité sismique et de la modélisation des pertes permet de définir l'impact potentiel d'un tremblement de terre.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps. Horaires diffusés début 2010 par le CERG

Risques volcaniques

Enseignant(s) : Bonadonna C.

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Ecrit (pendant la session d'examen)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

This module presents an introduction to physical volcanology and volcanic risk. In particular, some basic concepts of volcanoes, volcanic eruptions and their deposits are discussed. The main volcanic processes and their associated hazards are described in greater detail. Finally, how risk management decisions are made in the context of volcanic eruptions are also considered.

The volcanology module includes a one-week field trip to the island of Vulcano (Isole Eolie, Italy) where the students will be able to combine all information received in class together with some of the concepts provided in the Risk Management module. During the first part of the trip students will familiarize themselves with volcanic deposits and with the general volcanic setting of Vulcano. Students will then conduct a vulnerability assessment of the buildings and infrastructure on the island and conduct a social survey to understand how social-psychological factors influence risk on the island. Finally, students analyze economic implications of a potential eruption as well as the economic implications of hazard mitigation. Data collected in these various tasks are merged to develop a comprehensive risk assessment that includes suggestions and recommendations for efficient preventive measures.

Frais approximatif pour la partie excursion : CHF. - 1'300.

2. Pré-requis : Avoir suivi le cours de Master "Gestion du risque".

3. Dates 2009/2010 : Semestre de printemps. Horaires diffusés début 2010 par le CERG

Rock mechanics

Enseignant(s) : Zhao J.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie structurale et alpine**Type d'évaluation**Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)2 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Constitution des massifs rocheux: Identification, classifications techniques.

- Comportement mécanique des roches: Critère de rupture: Griffith, Mohr-Coulomb, Hoek et Brown. Relations contrainte-déformation. Essais en laboratoire.
- Résistance au cisaillement de discontinuités: Définition et mesure de la rugosité. Critère de résistance d'un joint rugueux. Essais de cisaillement - effet d'échelle.
- Comportement des massifs rocheux: Résistance orientée d'un massif (1 système de discontinuités). Déformabilité des massifs rocheux. Perméabilité des massifs rocheux (pression d'eau dans les fissures).
- Applications: Stabilité d'un versant rocheux: glissement et basculement. Stabilité des cavités souterraines: redistribution des contraintes. Principe de la méthode convergence-confinement.

2. Pré-requis : Avoir suivi les cours "Mécanique des solides "et "Mécanique des sols"**3. Dates 2009/2010 :** 30 mars - 01 avril 2010

Sédimentologie des dépôts continentaux et littoraux (stage de terrain en Espagne)

Enseignant(s) : Davaud E. - Gorin G.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluationPratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)3.5 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce stage a pour but de donner aux participants les moyens d'identifier de manière détaillée les différents milieux de dépôts qu'ils sont appelés à rencontrer en domaine continental et marin et de comprendre leur évolution séquentielle et spatiale. Les systèmes sédimentaires suivants seront abordés: cônes alluviaux, systèmes fluviaux, deltaïques, cordons littoraux, estuaires, cônes turbiditiques, dépôts de plateforme interne, récifs. Dans la mesure du possible, l'accent sera mis sur la géométrie et les structures internes de ces différents modèles, sur leur évolution latérale et sur leur réaction face aux variations eustatiques.

Ce stage aura lieu dans le bassin de Tremp, Espagne (6 jours). Le coût du stage est à la charge des participants. Ces derniers doivent avoir de bonnes connaissances en sédimentologie, en pétrographie sédimentaire et des notions de stratigraphie séquentielle.

Coût approximatif : CHF 600.-

2. Pré-requis :**3. Dates 2009/2010 :** 24 - 30 mai 2010

Sédimentologie du domaine pélagique alpin (stage de terrain)

Enseignant(s) : Baumgartner P.O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Introduction: définition du domaine pélagique, méthodes d'études. Origine des composantes de roches pélagiques. Evolution phanérozoïque du plancton. Argiles détritiques et autigènes et paléoclimats.

Sédiments condensés, encroûtements et surfaces durcies: Rosso Ammonitico, stromatolites pélagiques, phosphates, nodules polymétalliques.

Matière organique et dolomitisation profonde.

Structures biogènes et sédimentaires. Origine du litage: sédimentation cyclique et diagenèse. Diagenèse d'enfouissement et processus d'accrétion dans les sédiments pélagiques.

Il est vivement recommandé de suivre ce camp et le cours "Paléocéanologie et paléoclimatologie"

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 07-11 juin 2010

Séminaires en pétrologie métamorphique

Enseignant(s) : Baumgartner L.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Discussion sur des thèmes d'actualité dans le domaine du métamorphisme.

Les thèmes abordés seront déterminés en relation avec l'intérêt des participants.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 1h/semaine durant l'année.
Horaire fixé avec les participants.

Séminaires Sciences de la Terre

Enseignant(s) : Directeur du travail de Master

UNIL - UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Séminaires des départements et instituts de l'ELSTE et un certain nombre de présentations, le détail sera fourni en début d'année universitaire

Lausanne:

- en priorité des séminaires en sciences de la Terre (dit séminaires du lundi)
- les séminaires en géophysique
- séminaires et conférences organisés par les départements genevois de l'ELSTE
- la journée lémanique de l'ELSTE
- les conférences organisées par d'autres instituts de la FGSE dans le domaine des risques naturels
- conférences dans le domaine des sciences de la Terre organisées par d'autres institutions universitaires suisses

Genève:

- Séminaires du département de géologie : lundi, 17h15-18h00
- Séminaires du département de minéralogie : mardi, 17h15-18h00.
- la journée lémanique de l'ELSTE
- séminaires et conférences organisés par les instituts lausannois de l'ELSTE
- conférences dans le domaine des sciences de la Terre organisées par d'autres institutions universitaires suisses

Les programmes sont diffusés au début du semestre d'automne. Ils pourront être consultés sur les sites WEB des deux institutions.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : voir horaires des séminaires sur les sites WEB de chaque département / institut de l'ELSTE

Sismique réfraction et réflexion

Enseignant(s) : Marillier F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

4 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Objectifs:

- 1) Développer la connaissance de l'aspect pratique de la sismique réfraction à haute résolution, l'aspect théorique ayant été vu au cours des années précédentes.
- 2) Présenter la sismique réflexion multitrace et les différentes étapes qui aboutissent à la section de sismique (acquisition et traitement). Il est indispensable de bien connaître ces étapes pour faire une interprétation géologique correcte d'une section.

Cours:

Réfraction: Mise en oeuvre et interprétation des profils de réfraction. Les méthodes de sismique réfraction à haute résolution; ses problèmes particuliers et les pièges de l'interprétation.
Réflexion: Introduction à la sismique réflexion. Éléments de théorie du signal. L'acquisition. Le traitement. L'interprétation.

Travaux pratiques :

Une partie des travaux pratiques utilise des enregistrements de données permettant d'acquérir de l'expérience dans l'analyse et l'interprétation des sections sismiques.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 23-25 et 30 septembre - 02 octobre 2009

Sismique réflexion et réflexion, camp

Enseignant(s) : Marillier F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3.5 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

Ce camp fournit une expérience pratique de la sismique réflexion en faisant participer les étudiant(e)s à toutes les étapes que sont l'acquisition, le traitement et l'interprétation géologique. Sur le terrain les étudiant(e)s installent le dispositif et obtiennent leur propres données à l'aide d'une source sismique (fusil ou marteau), de capteurs (géophones) et d'un sismographe qui enregistre. Les données sont ensuite traitées avec le logiciel VisualSUNT auquel les étudiants ont été initiés au cours du module de "Traitement de sismique réflexion".

Bien que plus simple à maîtriser, ce logiciel est proche des logiciels de traitement couramment utilisés dans l'industrie pétrolière. Il permet donc d'acquérir une expérience intéressante du point de vue de la formation professionnelle. L'interprétation géologique, forcément limitée par le temps disponible, prévoit la reconnaissance des structures imagées et une estimation de la profondeur des réflecteurs.

2. Pré-requis : Avoir suivi et réussi les modules de "Sismique réflexion et réflexion" et de "Traitement de sismique réflexion" du semestre d'automne.

3. Dates 2009/2010 : Horaire fixé ultérieurement

Sismostratigraphie

Enseignant(s) : Gorin G.

UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

3 Crédits ECTS**1. Contenu et objectifs de l'enseignement**

But: étude de données sismiques de réflexion pour l'élaboration de modèles géologiques et sédimentologiques.

Principes de base: relation profondeur-temps (logs soniques) et lithologie-réponse sismique, calibration et séismogrammes synthétiques. Rappels sédimentologiques et principes de sismostratigraphie, interprétation chronostratigraphique, courbes de coastal onlap (modèle de Vail).

Exercices: interprétation sismostratigraphique de sismique pétrolière en faciès carbonaté et silicoclastique, interprétation sismostratigraphique de sismique haute résolution de faciès continentaux (molasse et sédiments glaciaires), atlas sismostratigraphique, exercice d'interprétation sismique 3D sur PC à l'aide du logiciel SEISVISION. Exercices de sismostratigraphie à l'aide du logiciel KingdomSuite.

Nombre de participants limité à 10 personnes

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 19-23 avril 2010

Sites contaminés

Enseignant(s) : Parriaux A. - Wildi W.

EPFL - UNIGE

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie sédimentaire
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Chapîtres :

Histoire et géographie des sites contaminés. Les grands cas. Les causes principales.
Bases légales en Suisse et à l'étranger.
Typologie des sites contaminés. Familles de polluants. Contextes géologiques typiques.
Processus contrôlant la mobilité et la dégradabilité des substances. Pédosphère. Géosphère.
Evaluation et gestion du risque. Potentiel de pollution. Potentiel de libération. Biens à protéger.
Scénarios d'ingestion. De l'émission à l'immission. Critères toxicologiques et écotoxicologiques.
Synthèse du risque et mesures de gestion.
Méthodes de reconnaissances spécifiques. Reconnaissances in-situ. Essais en laboratoire.
Mesures de réduction du risque. Méthodes de confinement. Méthodes de décontamination.
Etude de site sur le terrain et en laboratoires.

NB: Ce module est en interaction avec les modules "Gestion, traitement et entreposage des déchets" et "Méthodes de reconnaissance in-situ".

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 04-06 novembre 2009

Stage en entreprise (géologie de l'ingénieur)

Enseignant(s) : Directeur du travail de Master

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

5 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce stage doit avoir une durée minimale de un mois.
Il sera validé par l'institution d'accueil.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : un mois minimum

Stage en entreprise (géologie sédimentaire)

Enseignant(s) : Directeur du travail de Master

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

7 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce stage doit avoir une durée minimale de un mois.
Il sera validé par l'institution d'accueil.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : un mois minimum

Statistiques directionnelles et échantillonnage

Enseignant(s) : Tacher L.

EPFL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices,
Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

1 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Les données directionnelles sont fréquentes en Sciences de la Terre: surfaces de failles et de stratification, fractures, fissures, joints, stries glaciaires, allongement de grains ou de fossiles, paléomagnétisme, etc.

Des techniques statistiques particulières ont été développées pour décrire et tester des hypothèses sur ce type de données, qui ont la particularité d'être bornées et parfois munies d'un sens, outre leur orientation, en 2D et 3D.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 28-29 septembre 2009

Thermodynamique et Diagramme de phases

Enseignant(s) : Müntener O.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie structurale et alpine

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

6 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Ce cours traite des principes de la thermodynamique et du transport de matériel par les fluides et les magmas dans la croûte terrestre. Seront également discutés les principes applicables à la surface ou à l'interface eau sous-sol/roches.

2. Pré-requis :

3. Dates 2009/2010 : 25 février, 18, 24, 25 mars, 01 et 29 avril 2010.

Traitement de sismique réflexion

Enseignant(s) : Marillier F.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Géologie structurale et alpine
Géologie sédimentaire

Type d'évaluation

Pratique (Rapport, Travaux pratiques, Exercices, Séminaire, Exposé oral, Travail personnel...)

2 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Les ondes sismiques qui se réfléchissent en profondeur et qui sont enregistrées à la surface ont des amplitudes très faibles. De plus, les ondes réfléchies se mélangent avec un ensemble de perturbations (ondes parasites, « bruit » sismique) qui gênent leur utilisation ou parfois même les rendent illisibles. Il faut donc effectuer un traitement sur ordinateur pour faire ressortir les ondes réfléchies.

Ce module fournit aux étudiant(e)s une approche pratique du traitement sismique afin de les initier au traitement sismique et leur faire mieux comprendre à quoi correspond une section de sismique réflexion.

Les étapes principales du traitement de la sismique réflexion multi-trace sont abordées. Notamment la mise au format, l'application de la géométrie, les corrections statiques, le conditionnement de l'amplitude, le filtrage, l'analyse de vitesse, la correction dynamique, le stack et la migration. Le traitement effectué à l'aide du logiciel VisualSUNT sur des données réelles.

2. Pré-requis : Avoir suivi et réussi le cours de "Sismique réfraction et réflexion" du semestre d'automne.

3. Dates 2009/2010 : 14-16 octobre 2009

Traitement des minerais et problèmes environnementaux

Enseignant(s) : Dold B., Lehne, R., Fontboté L.

UNIL

Cet enseignement est proposé dans les orientations suivantes :

Type d'évaluation

Géochimie, pétrologie et gîtes métallifères
Géologie de l'ingénieur, risques géologiques, géologie environnementale

3 Crédits ECTS

1. Contenu et objectifs de l'enseignement

Méthodes mécaniques, hydrométallurgiques et pyrométallurgiques.

Problèmes environnementaux posés par les rejets miniers, en particulier par l'oxydation des bassins de rejets de flottation ("Acid mining drainage, AMD").

A) Ore dressing (Dr. Rainer Lehne, Lehne and Associates, Heidelberg, <http://www.isogyre.com>) One and half day.

- Gold ores and their metallurgical treatment (gravity concentration, amalgamation, flotation, and leaching techniques)
- Microscopy of gold ores with regard to their treatment (practical exercises)
- Base metal ores and their beneficiation (principles and mechanisms of mineral flotation)
- Specific tasks of ore microscopy in mineral dressing
- Microscopy of base metal ores and milling products (practical exercises)

B) Environmental Geochemistry of Mine Waste Management (Dr. Bernhard Dold)

The short course focuses on the geochemical reactions associated with the management of wastes from mining and milling operations. Topics will include a review of aquatic chemistry, a summary of the environmental geochemistry of ore deposits, chemical and biological transformations in mine and mine waste environments, and application of these principles to understanding water quality problems in tailings disposal facilities, pit lakes, waste rock piles, and mine drainage. Special attention will be directed towards addressing problems associated with acid solutions resulting from mining activities in sulfide formations understanding water quality problems in tailings disposal facilities, pit lakes, waste rock piles, and mine drainage. Special attention will be directed towards addressing problems associated with acid solutions resulting from mining activities in sulfide formations.

Enseignement bisannuel

2. Pré-requis : Avoir suivi le cours Microscopie des minéraux opaques ou posséder des connaissances équivalentes.

3. Dates 2009/2010 : Informations diffusées ultérieurement.