

Anglais (ANGL301_SCEM)



Présentation

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	19,5h
AUTO	Autonomie	12h

Infos pratiques

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Calcul informatique (INFO301_GSC)



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Initiation à la manipulation de données scientifiques à l'aide de MATLAB

Objectifs

Savoir manipuler et représenter des jeux de données de sciences de la Terre avec le logiciel MATLAB

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	4,5h
TP	Travaux Pratiques	15h

Pré-requis obligatoires

Aucun (sinon un minimum de connaissances en maths...)

Plan du cours

Introduction au logiciel (commandes simples)
Les matrices et opérations simples sur les matrices
Initiation à la programmation Matlab (boucles/tests)
Les graphiques 2D et 3D
Application à des cas concrets (TP)

Compétences visées

Savoir manipuler des données de sciences de la Terre, les tester et les représenter pour répondre à des questionnements scientifiques

Bibliographie

Matlab pour les nuls

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

David Marsan

📞 +33 4 79 75 87 44

✉ David.Marsan@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Choix d'études et de métiers (AIPE401_SCEM)



Présentation

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	9h
----	-----------------	----

Enjeux en géosciences (GEOL307_GSC)



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Recenser les cas où l'activité humaine excède les capacités de la Terre. Explorer les enjeux techniques, sociétaux, culturels et psychologiques impliqués et faire un tour d'horizon des verrous et solutions liés à ces enjeux.

Objectifs

Le module consiste à faire travailler les étudiants, en fonction de leur choix, sur une problématique liée aux limites planétaires. Il permet aux étudiants de s'approprier et d'approfondir une de ces limites, de l'exposer à l'oral (travail en groupe), et d'encourager la discussion entre les étudiants sur les évolutions souhaitables, les solutions éventuelles, et les impacts sociétaux liés à ces grandes problématiques.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	3h
TD	Travaux Dirigés	15h

Pré-requis obligatoires

Aucun

Plan du cours

- * Bases théoriques d'épistémologie, panorama actuel des limites planétaires et enjeux associés.
- * Enjeux successivement abordés : changement climatique, ressources minérales, ressources pétrolières, ressources hydriques, énergie nucléaire, énergies renouvelables, risques volcaniques

Compétences visées

- Travailler en équipe, en optimisant collectivement les compétences individuelles.
- Analyser et anticiper les grands enjeux environnementaux actuels et émergents : accès et gestion des ressources naturelles (eau, hydrocarbures, minerais), évolution climatologique passée et actuelle, impacts environnementaux

Bibliographie

Extraits de documents, ouvrages, articles de presse, rapports et articles scientifiques fournis en cours.

Infos pratiques

Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Géochimie interne (GEOL305_GSC)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Nucléosynthèse et répartition des éléments chimiques dans les différentes enveloppes terrestres. Géodynamique à l'aide des éléments traces, des terres rares et des isotopes. Datation des roches à travers le système riche et pauvres. Base de thermochronologie des chaînes de montagne.

Objectifs

Introduire les bases de géochimie et de géochronologie, les principaux outils géochimiques utilisés en sciences de la Terre avec des méthodes développées pour appréhender la géodynamique interne.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	12h
TD	Travaux Dirigés	15h

Pré-requis obligatoires

Aucun

Plan du cours

I- Formation des éléments chimique et répartition dans les enveloppes terrestres

- Nucléosynthèse et classification périodique et affinité chimique
- Répartition des éléments dans les enveloppes terrestres : caractéristiques géochimiques des grands réservoirs

II- Géochimie et processus magmatique

- Les éléments traces et les terres rares ; fractionnement élémentaire (éléments compatibles, incompatibles)
- Fusion partielle, Cristallisation fractionnée, mélange de magma
- Spider diagramme

III- Géochronologie

- Système pauvre : Rb/Sr, Sm/Nd, diagramme isochrone
- Système riche : U/Th/Pb, Pb/Pb, K/Ar, Ar/Ar, diagramme concordia
- Thermochronologie des chaînes de montagnes
- Diagramme Sr/Nd et contexte géodynamique

Compétences visées

- Datation des roches, quel chronomètre utiliser dans quel contexte géodynamique
- Comprendre la géodynamique chimique des grandes enveloppes terrestres
- Tracer les processus géologiques à différentes échelles de temps et d'espace

Bibliographie

La géochimie, Francis Albarète, Collection Geoscience, SGF

Géochimie, Géodynamique et Cycles, [Albert Jambon](#), [Alain Thomas](#), Dunod

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Pierre Sabatier

☎ +33 4 79 75 88 67

✉ Pierre.Sabatier@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Géodynamique externe (GEOL401_ST)



En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Étude des environnements de dépôts continentaux (glaciaires, fluviaux, lacustres et éoliens), littoraux dominés par la houle et la marée, système turbiditique et sédimentation pélagique. Système carbonaté continentaux et marins. Identification des figures sédimentaires associées aux différents environnements de dépôts. Caractérisation géochimique des processus de surface à l'aide des isotopes stables et radiogénique. Application environnementale et paléoenvironnementale.

Objectifs

Introduire les bases de la sédimentologie de faciès et de la reconnaissance des roches sédimentaires macro et microscopique et des figures sédimentaires associées. Identification des différents environnements de dépôts. Principaux outils géochimiques utilisés pour appréhender la géodynamique externe.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	21h
TD	Travaux Dirigés	9h
TP	Travaux Pratiques	21h
AUTO	Autonomie	9h

Pré-requis obligatoires

Aucun

Plan du cours

I - Géodynamique externe et figures sédimentaires

- 1) Cycle sédimentaire
- 2) Processus d'altération et de transport
- 3) Notion d'environnement de dépôt et de niveau de base
- 4) Figures sédimentaires

II - Environnements de dépôt continentaux

- 1) Les systèmes glaciaires et périglaciaires
- 2) Les systèmes fluviaux
- 3) Les systèmes lacustres
- 4) Les systèmes éoliens

III - Environnements de dépôts littoraux

- 1) Les systèmes terrigènes
- 2) Les environnements dominés par la houle et la marée
- 3) Delta, estuaires, lagunes

IV - Environnements de dépôts marins

- 1) Les éventails sous-marins
- 2) Les différents types de turbidites
- 3) La sédimentation pélagique

V - Environnements de dépôts carbonatés

- 1) Carbonates continentaux
- 2) Les plateformes carbonatées

3) Les classifications de Dunham et de Folk

4) Les grains non squelettiques

VI - Géochimie de l'environnement

1) Isotopes stables : O, H, C, N et cycle géochimique du C

2) Datation par C14, radioéléments de courtes périodes

3) Application des isotopes radiogéniques Sr/Nd/Pb à la compréhension des processus externes

4) Polluant dans l'environnement

Deux sorties de terrain mettront en application les enseignements en salle. Des TD sur échantillons permettront une vision d'ensemble des différentes figures sédimentaires. Des TD permettront la mise en application d'analyses géochimiques pour l'identification des processus externes. Les différents constituants des roches sédimentaires seront étudiés en TP en lames minces.

Compétences visées

- * Identification et classification des roches sédimentaires
- * Reconnaissances des figures sédimentaires
- * Reconstruction d'environnements de dépôts
- * Identification des constituants sédimentaires en microscopie
- * Compréhension des cycles géochimique de certain élément (O, C)
- * Datation des sédiment récent et identification des processus d'érosion à travers les isotopes radiogéniques

Bibliographie

Sédimentologie Cojan & Renard, Dunod

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Pierre Sabatier

+33 4 79 75 88 67

✉ Pierre.Sabatier@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Géologie du quaternaire (GEOL301_ST)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Introduction à l'étude des formations géologiques quaternaires.

Analyse des signatures morphologiques et sédimentologiques de ces formations à travers des cas d'étude.

Étude des processus d'érosion, transport et dépôt en contexte fluvial, lacustre, glaciaire et gravitaire.

Illustration des aléas naturels associés aux formations quaternaires.

Sorties de terrain, lecture de cartes géologiques/photos aériennes, utilisation de données de forage, réalisation de coupes géologiques dans les formations quaternaires.

Objectifs

Identifier et caractériser les formations quaternaires à différentes échelles spatiales.

Déterminer leurs relations géométriques et chronologiques.

A partir de l'observation (terrain, imagerie, cartes, données du sous-sol), comprendre les différentes étapes de l'évolution du relief.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	6h
TD	Travaux Dirigés	6h
TP	Travaux Pratiques	16h

Pré-requis obligatoires

Cartographie L1 (profil topographique, coupe géologique)

Plan du cours

- 1) Le contexte fluviatile et lacustre
 - 2) Le contexte glaciaire
 - 3) Formations quaternaires et déformation
-

Compétences visées

Savoir observer, décrire, dessiner et interpréter les formes du relief et les dépôts qui leurs sont associés dans la dynamique des processus d'érosion et de sédimentation.

Pouvoir lire des cartes géologiques et réaliser des coupes géologiques dans les formations quaternaires.

Bibliographie

Initiation aux cartes et aux coupes géologiques, D. Sorel et P. Vergely (Dunod, 1999)

Géologie des formations superficielles, M. Campy et J.J. Macaire (Masson, 1989)

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Riccardo Vassallo

☎ +33 4 79 75 87 06

✉ Riccardo.Vassallo@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Géologie structurale 2 (GEOL302_ST)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Observation, mesure, description de la déformation des roches : projections stéréographiques

Déformation fragile : diaclases, failles et structures associées

Déformation ductile

Plis

Utilisation de la boussole pour caractériser les déformations des roches

Objectifs

Savoir observer sur le terrain, savoir mesurer et décrire la déformation fragile et ductile dans les roches.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	7,5h
TD	Travaux Dirigés	7,5h
TD EFA	Travaux dirigés - Enseignement favorisant l'autonomie	1,5h
TP	Travaux Pratiques	9h
TP EFA	Travaux pratiques - Enseignement favorisant l'autonomie	6h

Plan du cours

A. Projections stéréographiques

B. Déformation fragile des roches

- a. Diaclases ou joints
- b. Failles
 - 1. Généralités : les 3 types de failles selon Anderson
 - 2. Réactivation de failles
 - 3. Les marqueurs de la déformation sur les failles
 - 4. Les failles en sismologie : hypocentre et mécanisme au foyer
 - 5. Les systèmes faillés en failles normales
 - 6. Les systèmes faillés en failles inverses
 - 7. Les systèmes faillés en failles décrochantes
 - 8. Transpression et transtension, partitionnement de la déformation

C. Déformation ductile

- a. Champ de déplacement et déformations
 - 1. Déformations homogènes et hétérogènes
 - 2. Le tenseur des déformations, cisaillement
 - 3. Déformation coaxiale : cas du cisaillement pur
 - 4. Déformation rotationnelle : cas du cisaillement simple
- b. Marqueurs de la déformation finie

D. Plis

- a. Description de la déformation d'une couche plissée
- b. Déformations associées au plissement
- c. Relations entre failles et plis

En TP : mesures de pendages, d'axes de plis, de failles, dans le chaînon du Col du Chat ; Utilisation du logiciel stereonet pour reporter et caractériser des orientations

Travail personnel : par groupe de 3 étudiants, mesures de pendage dans un secteur des environs de Chambéry

Compétences visées

- * Savoir reporter des orientations dans un diagramme stéréographique.
- * Utilisation du diagramme pour calculer des angles, des axes de plis. Effectuer des rotations
- * Savoir reconnaître et mesurer à l'aide d'une boussole les structures tectoniques élémentaires : stratification, diaclases, failles, schistosité...
- * Connaître les structures associées au fonctionnement d'une faille.
- * Savoir décrire et mesurer un pli.
- * Savoir décrire et mesurer des déformations ductiles

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Joseph Martinod

☎ +33 4 79 75 87 10

✉ Joseph.Martinod@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Mathématiques pour les ST (MATH401_GSC)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Outils mathématiques en géométrie et analyse appliquée à la mécanique, à la géoscience

Objectifs

Savoir utiliser les mathématiques dans d'autres disciplines.

Savoir faire preuve d'esprit critique.

Savoir résoudre un système linéaire, calculer des distances, utiliser et diagonaliser des matrices. Construire et utiliser une matrice de rotation. Transformer un système d'équations linéaires sous forme matricielle

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	10,5h
TD	Travaux Dirigés	10,5h
TD EFA	Travaux dirigés - Enseignement favorisant l'autonomie	3h
TP	Travaux Pratiques	13,5h

Pré-requis obligatoires

Plan du cours

Géométrie dans le plan et l'espace

Droites et plans. Équations cartésiennes et paramétriques. Coordonnées. Distances

Produit scalaire. Produit vectoriel.

Espace vectoriel. Famille libre, génératrice. Base.

Matrice. Déterminant.

Polynôme caractéristique. Valeurs propres, Vecteurs propres.

Diagonalisation.

TP en matlab

Compétences visées

Être capable de résoudre des problèmes de géométrie dans le plan et dans l'espace.

Manipuler des objets mathématiques dans le cadre d'applications aux sciences de la terre.

Utiliser matlab.

Infos pratiques

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Photogrammétrie (GEOL306_GSC)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours porte sur la technique de mesure photogrammétrique, illustrée par la modélisation d'affleurements rocheux.

Objectifs

Disposer des bases théoriques du principe de la mesure photogrammétrique, depuis l'acquisition des prises de vue jusqu'à la fourniture des modélisations 3D.

1. Repères historiques
2. Formation d'une image photographique : Lumière et géométrie
3. Lien entre photographie 2D et scène 3D
4. La chaîne de traitement photogrammétrique
5. Les produits géométriques

Prendre en main les différentes étapes d'un traitement photogrammétrique

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	6h
TD	Travaux Dirigés	3h

Plan du cours

Introduction

Repères historiques et parallèle avec la perception humaine

La formation d'une image photographique

- Exposition à la lumière
- Projection géométrique

La relation entre l'objet et l'image

- Pixel image / Pixel Terrain
- Principe de colinéarité
- Distorsions optiques

La chaîne de traitement photogrammétrique

- Détection des points homologues
- Compensation par les faisceaux
- Estimation des poses

Les produits photogrammétriques

- Restitution vectorielle
- Nuages de points denses
- Orthophotos

Configuration de la phase d'acquisition

- Choix du matériel
- Préparation du plan de vol / tracé d'acquisition

TD : réalisation d'un traitement photogrammétrique complet à partir d'un jeu de donnée existant (orientation des images et constitution d'un modèle photogrammétrique à l'échelle et géoréférencé, génération de nuages de points denses, de modèles numériques de surface et d'orthophotos) et exemples d'exploitation de ces données 3D

Compétences visées

- * Connaissance des paramètres de prise de vue photographiques ;
- * Réalisation d'un traitement photogrammétrique simple, utilisant des points d'appui au sol, incluant la maîtrise des paramètres qualitatifs du traitement (niveau de détail, exactitude, etc.) ;
- * Découverte des exploitations envisageables à partir des supports géométriques produits

Bibliographie

Kraus K. et Waldhaeusl P. (1997), Manuel de photogrammétrie

Kasser M. et Egels Y. (2001), Photogrammétrie numérique

SFPT – Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection : sfpt.fr

ISPRS – International Society for Photogrammetry and Remote Sensing : www.isprs.org

CIPA – Comité International de la Photogrammétrie Architecturale : cipaheritagedocumentation.org

Pix4D – support.pix4d.com

Infos pratiques

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Physique (PHYS301_GSC)



En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Cours d'introduction à la modélisation des systèmes physiques en Sciences de la Terre.

Objectifs

Modélisation des systèmes physiques importants en Sciences de la Terre : systèmes mécaniques et thermodynamiques (conduction et changements d'état).

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	9h
TD	Travaux Dirigés	10,5h
TP	Travaux Pratiques	12h
AUTO	Autonomie	6h

Pré-requis obligatoires

PHYS101_SVT (analyse dimensionnelle, pression, poussée d'Archimède, loi de Stokes, loi de Fourier)

Plan du cours

1. Thermodynamique :

Calorimétrie ; Diffusion de la chaleur ; modèles thermiques de la Terre, du sous-sol proche.

2. Modélisation physique en Sciences de la Terre et équations bilan

Bilans de masse, de matière ; équations d'évolution

3. Mouvements gravitaires

Mouvements avec frottement : sédimentation, glaciers, mouvements de terrain, mouvements dans des fluides.

4. Elasticité et mouvements oscillants

Loi de Hooke, élasticité et visco-élasticité ; oscillations simples

Compétences visées

- Modéliser des systèmes géo-physiques : mouvements, échanges thermiques.
- Identifier les processus clefs, et proposer les lois les régissant.
- Modéliser les lois de comportement simples des matériaux géologiques (élasticité, viscosité, visco-élasticité), en 1D.
- Mesurer les paramètres nécessaires à ces modèles, ou savoir donner un ordre de grandeur approprié.
- Résoudre des équations différentielles simples (linéaires du 1er et 2e degré). Identifier et caractériser les régimes transitoires et permanents.

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

David Marsan

☎ +33 4 79 75 87 44

✉ David.Marsan@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Processus magmatiques et métamorphiques (GEOL304_GSC)



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours porte sur la genèse des roches en insistant sur les processus magmatiques et métamorphiques.

Objectifs

Approfondir ses connaissances sur les processus magmatiques et métamorphiques :

- * De l'évolution de la composition des magmas en cours de cristallisation et des conséquences sur la composition et la texture des roches formées
- * De la rhéologie des magmas
- * Des roches métamorphiques de la roche initiale à la roche finale.
- * Processus de cristallisation et fluides
- * Quantification de l'histoire des roches (P-T-t)

Intégrer la formation des roches métamorphiques et magmatiques dans les processus géodynamiques.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	18h
TD	Travaux Dirigés	15h
TP	Travaux Pratiques	21h

Pré-requis obligatoires

Roches et minéraux 1 (GEOL201) et Roches et minéraux 2 (GEOL204)

Plan du cours

Processus magmatiques

I. Origine et production des magmas

1. Fusion mantellique
2. Fusion crustale
3. Distribution globale du magmatisme
4. Fusion partielle et anatexie

II. Transfert et mise en place des magmas

1. Extraction des magmas
2. Transferts des magmas (diapirisme vs injection)
3. Mise en place des différents corps magmatiques
4. Rhéologie des magmas et implications sur le transfert et les fabriques magmatiques

III. Mécanismes de cristallisation et conséquences sur les roches

1. Equilibres magmas-cristaux et conséquences sur les textures
2. Cours de cristallisation
3. Cristallisation fractionnée et séries magmatiques
4. Nucléation et croissance cristalline

IV. Magmatisme et géodynamique

1. Rifting
2. Océanisation
3. Subduction
4. Collision
5. Panaches mantelliques
6. Croissance et recyclage de la lithosphère au cours du temps

Processus métamorphiques

1. Cause du (et types de) métamorphisme
2. Limites du métamorphisme (diagenèse/fusion)

3. Structures des roches séquences métamorphiques : contraintes, déformation, textures.
4. Réactions minéralogiques, variance, champs stabilité
5. Notion de séquence, noms de roches métamorphiques
6. Notion de faciès & paragenèse, minéraux typiques
7. Notion de gradient métamorphique, isogrades
8. Notion de trajet Pression-Température (-t)
9. Contextes: La Subduction - les Alpes, La collision - l'Himalaya, Métamorphisme des zones en extension (Core Complex)

III) Couplage magmatisme, métamorphisme et contexte géodynamique

1. en milieu océanique
2. en milieu continental
3. évolution au cours de l'histoire de la Terre

IV) Croissance et recyclage des lithosphères continentales et océaniques

TP microscopie : reconnaissance microscopique des minéraux et des roches magmatiques (plutoniques, volcaniques et filoniennes) et métamorphiques.

Compétences visées

- * Connaissance approfondie des processus magmatiques et métamorphiques
- * Lecture et utilisation des grilles pétrogénétiques
- * Détermination de conditions Pression-Température dans le cas de roches métamorphiques
- * Reconnaissance au microscope polarisant des minéraux et des roches magmatiques (plutoniques, volcaniques et filoniennes) et métamorphiques.

Bibliographie

Métamorphisme et Géodynamique, Nicollet (Dunod ed.)

Infos pratiques

Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Système d'information géographique (SIG) (GEOL303_ST)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours porte sur la découverte et la prise en main de système d'information géographique (SIG) à travers l'utilisation du logiciel QGIS.

Objectifs

Découvrir les outils des SIG utiles pour les géosciences :

- * Utilisation des systèmes de coordonnées
- * Produire et manipuler des données spatiales
- * Comprendre et effectuer des calculs de SIG
- * Confrontation des données spatiales
- * Création de carte

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	1,5h
TP	Travaux Pratiques	13,5h
TP EFA	Travaux pratiques - Enseignement favorisant l'autonomie	4,5h

Plan du cours

I. Introduction

1. Définitions des SIG
2. A quoi sert les SIG ?

II. Systèmes de projections

1. Définitions (Géoïde, Ellipsoïde de référence)
2. Systèmes de coordonnées
3. Type de projections
4. Base de données des SCR

III. Les modes de représentation

1. Vecteurs et Rasters
2. Conversions
3. Comparaison

IV. Les bons usages

1. Eléments d'une carte
2. Choix des couleurs

TP QGIS : 18 h de TP sur un logiciel libre QGIS pour s'initier aux outils SIG :

- TP1 : Systèmes de projections
- TP2 : Réaliser une carte
- TP3 : Outils pour l'hydrologie (calcul sur rasters)
- TP4 : Manipulation de vecteurs
- TP5 : Manipulation de table attributaire
- TP6 : Outil pour l'interpolation des données
- TP7 : Cas appliqué

Compétences visées

- Connaissance des SIG et des outils SIG
- Connaissance des systèmes de projections
- Organisation des données spatiales
- Manipulation des données spatiales
- Création de carte à partir des SIG

Infos pratiques

Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)
-

Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Terrain (GEOL402_ST)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Mise en application des connaissances acquises en salle en cours de sédimentologie, de géologie structurale et de cartographie. Réalisation d'une carte géologique à partir d'une minute de terrain et reconstitution des grandes phases géodynamiques de la région étudiée.

Objectifs

Initiation à la cartographie géologique en terrain sédimentaire.

Initiation à la géologie structurale, la géomorphologie et à la lecture des paysages.

Initiation à la sédimentologie de faciès.

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	24h
TP EFA	Travaux pratiques - Enseignement favorisant l'autonomie	16h

Pré-requis obligatoires

Plan du cours

Cartographie en pays sédimentaire (5 jours) :

Formation générale par groupe de 3 étudiants sur le terrain avec apprentissage de la cartographie de terrain

5 jours de formation en terrain sédimentaire plissé et faillé (Montbrun les bains : Baronnie).

Rédaction d'un rapport de synthèse comprenant carte géologique, coupe et reconstitution de l'évolution paléoenvironnementale et géodynamique.

Compétences visées

- * Identification des roches sédimentaires
- * Cartographie de terrain
- * Réalisation d'une minute de terrain et de dessin d'affleurement
- * Relevé et réalisation de coupe géologique
- * Synthèse géodynamique et paléoenvironnementale

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Pierre Sabatier

☎ +33 4 79 75 88 67

✉ Pierre.Sabatier@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

Terre : structure et dynamique (GEOL404_GSC)



Composante
UFR Sciences
et Montagne

En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Compréhension des mécanismes qui contrôlent la Terre interne active, modèles sismologiques, minéralogiques et thermiques. Principe de la sismologie, des mécanismes contrôlant la déformation inter, co et post sismique. Principe de la tectonique des plaques et compréhension du fonctionnement des limites de plaques.

Objectifs

Comprendre la structure interne du globe, le fonctionnement de la Terre active depuis les mouvements de convection du manteau jusqu'à la tectonique des plaques et le fonctionnement des limites de plaques.

Pré-requis obligatoires

Module GEOL101 ; PHYS301

Plan du cours

Chapitre 1. Introduction

1. Définitions : géodynamique
2. Présentation du module

Chapitre 2. Propagation des ondes sismiques

1. Description intuitive de la propagation d'une onde
2. Longueur d'onde, fréquence, période, vitesse
3. Ondes de volume
4. Ondes de surface
5. Front d'onde et rais sismiques
6. Onde sismique plane sur une interface (loi de Snell-Descartes généralisée)
7. Onde dans un milieu à gradient de vitesse
8. Propagation des ondes sismiques à l'intérieur de la Terre
9. Détermination de la structure de la Terre (1D, 3D)

Chapitre 3. Observation des séismes

1. Réseaux sismiques
2. Sismogrammes
3. Localisation des sources
4. Détermination de mécanismes au foyer

Chapitre 4. Méthodes sismiques

1. Introduction – Principe des méthodes
2. Sismique réfraction
3. Sismique réflexion

Chapitre 5. Déformation inter, co et postsismiques

Chapitre 6. Propagation des ondes sismiques à l'intérieur du Globe

Chapitre 7. Modèles minéralogiques de la Terre

Chapitre 8. Modèles thermiques de la Terre

Chapitre 9. Géothermes en régime stationnaire ou non

Chapitre 10. Modèles de lithosphères océaniques

Chapitre 11. Rifts, failles transformantes et subductions

Chapitre 12. Tectonique des plaques (pôles de rotation, points triples, analyse de cartes d'anomalies magnétiques...).

Compétences visées

Savoir analyser un champ de vitesses de surface et comprendre les mécanismes de la déformation inter, co et postsismique.

Comprendre l'élaboration des modèles minéralogiques de la Terre Interne et des planètes telluriques.

Savoir calculer un géotherme en régime stationnaire.

Comprendre le fonctionnement d'une limite de plaques.

Analyser une carte d'anomalies magnétiques.

Proposer un modèle géodynamique.

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Terre : structure et dynamique - CM ST	CM	10,5h			
Terre : structure et dynamique - CM ST-SV	CM	12h			
Terre : structure et dynamique - TD ST	TD		10,5h		
Terre : structure et dynamique - TD ST-SV	TD				
Terre : structure et dynamique - TP ST	TP			7,5h	

Infos pratiques

Contacts

Responsable du cours

Francois Jouanne

📞 +33 4 79 75 88 87

✉️ Francois.Jouanne@univ-savoie.fr

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

UAF403 Mathématiques – TPE



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Mathématiques pour les ST	MODL	10,5h	10,5h	13,5h	
Projets personnels encadrés	MODL				

Infos pratiques

Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac

UAF404 Terrain, SIG



En bref

- **Langues d'enseignement:** Français
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Liste des enseignements

	Nature	CM	TD	TP	Crédits
Terrain	MODL			24h	
Système d'Information Géographique (SIG) 2	MODL	10h	4,5h		

Infos pratiques

Lieux

- Le Bourget-du-Lac (73)

Campus

- Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac