

FICHE UE n° 701

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 701 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE701 Projet Individuel de Master 1

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Cécile Fabre**
cecile.fabre@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 105h, Nombre de crédits ECTS : 8,

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Ecole de terrain	35			30				20
Projet professionnel et bibliographique	35	8		12		10		20
Anglais	11				25			25

Descriptif

Ecole de Terrain : Excursion dans les Vosges et Bassin de Paris, sur 5 jours. Etude couplée de la géologie et de la pédologie. L'évaluation des connaissances sera faite sur la base d'un rapport d'excursion remis par les différents groupes étudiants (mélange des deux orientations du S8).

Projet Individuel de Master :

Chaque étudiant présentera son projet personnel et professionnel comportant a minima un CV, une lettre de motivation à un sujet de stage (laboratoire ou entreprise), et le bilan de son cursus passé et la spécialité demandée en M2.

L'étudiant, en accord avec le responsable de son orientation, présentera une synthèse bibliographique sous forme d'exposé oral dans la thématique scientifique choisie en M2.

Anglais : Pratique intensive de discrimination auditive et de compréhension de l'écrit afin de permettre aux étudiants de faire face aux exigences de la certification TOEIC. Suivant les années, participation aux sessions d'examen du TOEIC. A défaut, amélioration du langage

scientifique et de la pratique orale en anglais. Cette EC peut être remplacée par une autre langue, pour le cas des étudiants déjà anglophones, ou ayant déjà acquis le niveau demandé.

Pré-requis

Licence en Sc. de la Terre. Remise à niveau sur la reconnaissance des minéraux en UE optionnelle en S7 pour les étudiants n'ayant pas suivi de formation en Géosciences.

Acquis d'apprentissage

École de terrain :

Les outils appréhendés à l'échelle de l'affleurement sont la pédologie (sols et végétaux associés), la sédimentologie, la pétrologie exogène et endogène, et la géologie structurale. L'étude d'affleurements permet la présentation de la géologie du Bassin de Paris et des Vosges.

PIM : Bilan de compétences, utilisation des portefeuilles numériques Métiers, perspectives, connaissance du monde professionnel, marché de l'emploi.

Réseau : créer, développer et prospecter.

Perfectionnement des techniques de recherche de stage et d'emploi, CV, lettres de motivation, nouvelle approche numérique.

Anglais : Entraînement intensif en conditions d'examen (temps limité) à chacune des parties de la certification, acquisition importante de vocabulaire, révision des points de grammaire indispensables (testés dans la certification).

Compétences visées

Terrain : compréhension des liens entre la géologie et le sol.

Projet personnel : se projeter dans sa spécialisation et à terme dans le monde du travail.

Anglais : l'étudiant vise à élargir son champ lexical, déceler les incorrections grammaticales, pouvoir comprendre rapidement ce qu'il/elle entend et/ou lit en anglais et proposer en temps réel des réponses adaptées.

FICHE UE n° 702

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 702 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE 702 Outils d'observation et d'analyse en géosciences

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : Jean Cauzid

jean.cauzid@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Isotopie	35	6	4	2				15
Spectroscopie	35	9	4	8				25,5
Introduction à la diffraction et à la microscopie électronique	35	12	6					24

Descriptif

Analyses isotopiques :

Techniques de préparation des échantillons et séparation chimique, spectrométrie de masse, sonde ionique, systèmes et méthodes isotopiques, traitement des données.

Techniques spectroscopiques :

Présentation des techniques d'analyse chimique basées sur les interactions photons-matière.

Principes physiques, instrumentation, exemples de traitements et d'utilisation de données.

Applications à la résolution de problèmes géochimiques.

Introduction à la diffraction et à la microscopie électronique :

Rappel sur les indices de Miller. Éléments de symétrie translatifs et notation internationale des groupes d'espace. Interaction des rayons X et des électrons avec la matière; facteur de

diffusion atomique et facteur de structure; réseau réciproque; loi de Bragg et sphère d'Ewald. Absences systématiques et leur utilisation dans l'identification du groupe d'espace à partir d'un diffractogramme. Principe de fonctionnement du MEB et de la microsonde électronique et leur utilisation en géosciences. Fonctionnement du MET. Imagerie et diffraction électronique. Contraste d'amplitude : Images en champ clair et champ sombre. Contraste de phase : images en haute résolution.

Pré-requis

Connaissances de base en chimie physique (atomistique, liaisons chimiques) et en cristallographie (symétrie d'orientation, groupes ponctuels).

Acquis d'apprentissage

- Connaissance des techniques analytiques permettant de caractériser la chimie d'une roche.
- Interprétation d'un diffractogramme X sur poudre pour l'identification des phases minérales.

Compétences visées

- Analyse de la composition chimique et minéralogique d'une roche.

FICHE UE n° 703

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 703 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE 703 Traitement des données en géosciences

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Jérôme Sterpenich**
jerome.sterpenich@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Statistiques	35	6		16				25
SIG	35	2		12				15
Modélisation géochimique - phreeqC	35	2		12				15

Descriptif

Statistiques de base, monovariées, multivariées, temporelles, distributions.

Modélisations géochimiques appliquées aux géosciences : Simulations d'interactions eau/roche avec le logiciel PHREEQC.

Systèmes d'information géographique : Initiation à la géodésie et à la cartographie, traitement des données spatialisées.

Pré-requis

Mathématiques niveau terminal, notions de géochimie et de thermodynamique.

Acquis d'apprentissage

Traitement statistique des données.

Manipulation et traitement de données spatialisées.

Simulation de données géochimiques dans les systèmes eau/gaz/roche.

Compétences visées

Traiter, analyser et interpréter les données de base en géosciences en maîtrisant les outils informatiques de type logiciels statistiques, SIG et simulation géochimique.

FICHE UE n° 704

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 704 (UE obligatoire pour l'orientation Systèmes Sols et Eaux)

Nom complet de l'UE : UE 704 Caractérisation physico-chimique des interfaces

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Fabrice Fraysse**
fabrice.fraysse@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 12h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Caractérisation physico-chimique des interfaces	36	12		13				31

Descriptif

Cette UE sert d'introduction ou de remise à niveau aux étudiants dans l'approche et la maîtrise des méthodes de caractérisation des interfaces.

Interface solide gaz :

1. Théorie de l'adsorption de gaz
2. Présentation des méthodes d'acquisition et de traitements des données
3. Mise en pratique sur des cas concrets.

Apport de l'AFM à l'investigation des surfaces :

1. Présentation de la méthode et des ses apports
2. Travaux sur des échantillons minéraux

Double couche et stabilité colloïdale :

1. Présentation de la théorie
2. Présentation des méthodes de mesure en électrocinétique
3. Réalisation de mesure de Potentiel Zéta

Pré-requis

Notions de chimie, physique, mathématique, et minéralogie.

Acquis d'apprentissage

- Connaître les méthodes de caractérisation des interfaces, et leur intérêt.
- Être en mesure de traiter et interpréter des données simples de caractérisation d'interface.

Compétences visées

- Être capable d'interpréter une isotherme d'adsorption de gaz.
- Connaître les méthodes d'investigation liées à l'AFM.
- Comprendre les processus liés aux charges de surfaces et à leur répartition en solution.
- Savoir utiliser des outils bureautiques classiques (tableur, traitement de texte, diaporama).

FICHE UE n° 705

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 705 (UE obligatoire pour l'orientation Systèmes Terre-Ressource)

Nom complet de l'UE : UE 705 Géodynamique et Terre planète vivante

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Albert Galy**
albert.galy@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Géodynamique et Terre planète vivante	35	12		13				31

Descriptif

Accrétion et différenciation terrestre.

Dynamique terrestre et tectonique des plaques.

Tectonique des plaques et accrétion de la croûte océanique et continentale.

Tectonique des plaques et cycle orogénique.

Tectonique des plaques et processus de surfaces.

Pré-requis

Géologie structurale, pétrologie endogène et exogène, sédimentologie, géophysique, géochimie.

Acquis d'apprentissage

Acquérir les notions de transferts de masse et de chaleur appliqués à la Terre dans son Ensemble.

Acquérir les notions modernes de tectonique des plaques.

Compétences visées

Savoir lire la littérature scientifique avec un regard critique.

Savoir travailler en autonomie tout en étant capable de travailler en groupe.

Savoir présenter un synthèse bibliographique.

Comprendre les bilans des forces volumiques et surfaciques et les appliquer à la compréhension des systèmes géologiques.

FICHE UE n° 706

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 706 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE706 Introduction à la géomodélisation

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Judith Sausse**
judith.sausse@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Introduction à la géomodélisation	35	4		21				27

Descriptif

Cette UE optionnelle propose d'acquérir les bases de la géomodélisation.

Cours : Introduction aux concepts de la géomodélisation.

Modélisation structurale surfacique.

Modélisation volumique.

Notion de propriétés pétrophysiques.

TP

1. Prise en main du géomodeleur Gocad ; géoréférencement, visualisation
2. Construction de surfaces géologiques simples
3. Gestion des contraintes, construction de surfaces complexes
4. Validité géologique : Gestion des relations entre surface
5. Modélisation volumique à partir de données géophysiques (puits, sismique)
6. Gestion et interpolation de propriétés pétrophysiques

Pré-requis

Bases de géologie structurale.

Acquis d'apprentissage

- Construction de surfaces à partir de données de surface ou de subsurface avec le logiciel Gocad-Skua.
- Gestion des contacts failles/failles et horizon/faille.
- Génération de modèles volumique.
- Introduction au remplissage pétrophysique de modèles volumiques.

Compétences visées

- Maîtriser le vocabulaire et les concepts de la modélisation numérique des objets géologiques.
- Savoir créer et présenter un modèle structural 3D surfacique à partir de données géophysiques, cartes, coupes et concepts interprétatifs.
- Comprendre et identifier les limites d'un modèle structural 3D.

FICHE UE n° 707

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 707 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE 707 Outils et applications diagraphiques

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Cécile Fabre**
cecile.fabre@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Outils et applications diagraphiques	35	7	10	8				28,5

Descriptif

Cours théoriques sur les principales diagraphies utilisées en Géosciences.

Mises en place des diagraphies après forages.

Diagraphies : utilisation et interprétation de bases sur des données théoriques.

Etude de cas diagraphique en milieu sédimentaire et dans des contextes de réservoirs pétroliers.

Pré-requis

Licence en Sciences de la Terre

Acquis d'apprentissage

Reconnaitre les outils diagraphiques le long d'un sondage.

Délimitation des bancs géologiques (alternance sables/argiles).

Estimation des porosités, saturations, salinités et épaisseurs de réservoirs potentiels.

Reconnaitre les niveaux d'évaporites et de gaz.

Compétences visées

Maitrise de la physique des sondes diagraphiques.

Description systématique des variations des données diagraphiques.

Interprétations de diagraphies en termes de réserves d'hydrocarbures ou d'eau.

FICHE UE n° 708

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 708 (UE optionnelle réservée à l'orientation Systèmes Sols et Eaux)

Nom complet de l'UE : UE 708 Eaux continentales

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Delphine Aran**
delphine.aran@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 22h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Eaux continentales	23	6	8	8				25

Descriptif

Objectifs : Acquérir des connaissances fondamentales sur le cycle de l'eau, les facteurs physiques et l'écoulement des eaux. Réaliser et interpréter des bilans hydrologiques. Savoir utiliser des outils de mesures classiques pour la détermination de la pente et de la vitesse d'écoulement.

Cycle de l'eau :

Définition – Organisation, flux et processus (précipitation, évapotranspiration, infiltration, écoulement de surface et souterrain) – Spatialisation et quantification hydrologique (stocks, flux, bilans, outils) - Illustration : différentes échelles (temps, espace), exemples régionaux et internationaux contrastés – Processus de transfert : mécanismes de transfert, temps de résidence, vitesse.

Eaux de surface :

Description des grands régimes hydrologiques en lien avec les régimes climatiques – Les données en hydrologie – Notions d'hydraulique à surface libre.

Une sortie sur le terrain (8hTP) permettra d'illustrer les enseignements mais également de connaître et apprendre à utiliser des outils de mesure existants (niveau de chantier, estimation de la vitesse d'écoulement, détermination de la géométrie de la section en travers), et savoir exploiter les données acquises.

Cette UE optionnelle est commune au Master GEMAREC, est enseignée en grande partie sur le Campus SHS de Metz.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Connaître les composantes du cycle de l'eau (fonctionnement, flux, transferts, quantification...).
Comprendre le fonctionnement hydrologique des eaux de surface.

Compétences visées

Acquérir les connaissances fondamentales sur les cycles de l'eau, les facteurs physiques et l'écoulement des eaux de surface.

Savoir réaliser un bilan hydrique.

Maîtriser les outils de mesure et exploiter les données.

FICHE UE n° 709

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 709 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE 709 Compléments de minéralogie

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Massimo Nespolo**
massimo.nespolo@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Compl. De minéralogie	35	15	10					32,5

Descriptif

Rappels sur les classes de minéraux et leurs compositions chimiques. Structure, chimie, propriétés et paragenèse des principaux minéraux des roches et minéraux accessoires. Théorie du champ cristallin et son application à l'interprétation de la couleur et des propriétés magnétiques des minéraux.

Pré-requis

Notions de base de chimie minérale et atomistique. Connaissance de base sur les minéraux des roches.

Acquis d'apprentissage

Structure et composition des principaux minéraux constituant une roche.

Compétences visées

Connaissance des principales classes de minéraux.

FICHE UE n° 710

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 710 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE710 Modélisation en pétrologie endogène et géodynamique

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Aurélien Eglinger**
aurelien.eglinger@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Modélisation Pétro.	35	9	16					29,5

Descriptif

Cette UE permet d'approfondir les connaissances acquises en pétrographie métamorphique et magmatique par une approche couplant les observations cartographiques, pétrographiques, géochimiques en utilisant la modélisation comme outil à des fins géodynamiques.

Métamorphisme et Géodynamique

1. Rappels sur les transformations métamorphiques, la règle des phases, les lois de la Thermodynamique et les contextes géodynamiques
2. De la lame mince à la pseudosection (grille P-T des assemblages minéralogiques)
3. Application à un cas d'étude (lecture de carte géologique, pétrographie macro- et microscopique, modélisation Perple_X)

Magmatisme et Géodynamique

1. Intérêt et objectifs de la modélisation en pétrologie magmatique ;
2. Modélisation de la fusion mantellique avec MELTS ou tout autre logiciel similaire ;
3. Modélisation de la différenciation des magmas avec COMAGMAT ou tout autre logiciel similaire ;
4. Apport sur la dynamique des systèmes magmatiques, et sur la géodynamique globale de la modélisation en pétrologie magmatique.

Pré-requis

Lecture de cartes géologiques ; Terrains endogènes ; Géodynamique ;
Pétrographie métamorphique et magmatique niveau L3

Acquis d'apprentissage

- Lire et identifier les limites de stabilité des minéraux Index et leurs relations avec les structures géologiques
- Décrire et modéliser des paragenèses métamorphiques
- Compréhension, caractérisation, quantification, et modélisation des processus Magmatiques

Compétences visées

- Identifier des grandes structures tectono-métamorphiques
- Intégrer des chemins P-T dans leur contexte géodynamique
- Initiation à la modélisation des processus naturels complexes

FICHE UE n° 711

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : UE 711 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE 711 SIG, Télédétection, Géostatistiques

Composante de rattachement : FA0 Faculté des Sciences et technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Jérôme Sterpenich**
jerome.sterpenich@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Modélisation Pétro.	35	6	5	14				28

Descriptif

SIG :

Gestion approfondie des bases de données géoréférencées à partir d'un SIG.

Edition et création de cartes.

Génération de requêtes et création de cartes à partir d'informations croisées.

Résolution d'un problème environnemental ou géologique avec l'outil SIG (rapport).

Géostatistiques :

Interpolation de données spatialisées et notions de krigeage

Télédétection :

Cartographie des données issues des systèmes d'observation de la Terre : traitement des informations satellitaires ; application à des questions d'aménagement.

Cette UE optionnelle est commune au Master 2 SEE.

Pré-requis

Maîtrise de l'outil informatique et bureautique, notions de SIG, statistiques de base.

Acquis d'apprentissage

Etre capable de gérer des bases de données géo-référencées à partir de l'utilisation de Systèmes d'Information Géographique.

Créer et éditer des cartes et générer de nouvelles couches d'information à partir de requêtes.

Avoir des notions de géostatistiques. Utiliser les logiciels de traitement des données satellitaires.

Compétences visées

Traiter, analyser et interpréter des sets de données spatialisées à l'aide de logiciels de type SIG.

FICHE UE n° 712

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : UE 712 (UE optionnelle réservée à l'orientation Systèmes Sols et Eaux)

Nom complet de l'UE : UE712 Aménagement du territoire

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Vincent Bertrand**
vincent.bertrand@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Aménag.Territoire	23	13	12					31,5

Descriptif

1 - Découverte et analyse du territoire :

Du paysage au système : présentation d'une méthode d'analyse territoriale globale, systémique et multiscale.

Diagnostic du territoire : présentation des démarches employées pour analyser le territoire dans le cadre d'outils d'aménagement et d'urbanisme.

2 - Initiation à l'aménagement du territoire :

Découverte des documents d'urbanisme : PLU et SCoT. Étude de cas.

Prospective territoriale appliquée à la mobilité.

Projet de territoire : les TEPOS.

Pré-requis

Aucun

Acquis d'apprentissage

Niveau attendu d'acquisition des compétences : débutant.

Compétences visées

Connaitre et comprendre les démarches d'analyse territoriale.

Connaitre et savoir interpréter les documents d'urbanisme.

FICHE UE n° 713

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : UE 713 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE 713 Initiation à la pétrographie

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Alexandre Tarantola**
alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 10h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Initiation à la pétrographie	35	7		18				25

Descriptif

Cette UE optionnelle sert d'initiation ou de remise à niveau aux étudiants n'ayant pas ou peu abordé la reconnaissance pétrographique.

Pétrographie sédimentaire

1. Rappels sur les grandes familles et classifications
2. Notions de diagenèse

Pétrographie magmatique

1. Genèse et évolution des magmas : fusion, cristallisation et diagrammes de phases
2. Classification : Les différentes séries magmatiques
3. Roches et minéraux constitutifs : Reconnaissance macro- & microscopique

Pétrographie métamorphique

1. Contextes de formation des roches métamorphiques et séries métamorphiques
2. Roches en minéraux du métamorphisme en contexte de subduction
3. Roches et minéraux du métamorphisme des gradients MP-HT et BP-HT

Pré-requis

Aucun : UE d'initiation

Acquis d'apprentissage

- Décrire des échantillons macroscopiques de roches (textures, fabriques, minéralogie, ...)
- Reconnaissance des principaux minéraux au microscope

Compétences visées

- Acquisition du vocabulaire de la pétrographie
- Acquisition de la méthodologie de travail en pétrographie
- Reconnaître et classer les principales roches sédimentaires, magmatiques et métamorphiques
- Interprétation des conditions de formation des principales roches

FICHE UE n° 714

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : UE 714 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE714 Applications géophysiques de subsurface

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Cécile Fabre**
cecile.fabre@univ-lorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Géophys. subsurf.	35	10	10	5				30

Descriptif

CM : méthodes géophysiques les plus souvent utilisées dans les bureaux d'étude : électrique (résistivité, sondage, polarisation spontanée), électromagnétiques (EM31, EM34, VLF, TDEM...), géoradar (basse et haute fréquence).

Applications à des contextes de pollution de sols, d'environnement, de nappes phréatiques, de ressources minières, de volcanologie, d'archéologie à partir d'articles scientifiques.

Pré-requis

Géophysique niveau Licence

Acquis d'apprentissage

Reconnaissance de l'objet de la prospection et adéquation des outils géophysiques utilisés.
Interprétation des figures d'anomalies géophysiques.

Compétences visées

Mise en place de mesures géophysiques dans des terrains variés.

Maîtrise de la physique des outils géophysiques.

Rédaction de rapports de synthèses sur des données géophysiques.

Interprétations en termes de porosité, de salinité, de densité, de mouvements de fluides.

FICHE UE n° 716

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : UE 716 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE 716 Réhabilitation des carrières

Composante de rattachement : FA0 Faculté des Sciences et technologies

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Sylvie Dousset**
sylvie.dousset@univlorraine.fr

Semestre : 7

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Réhabilitation des carrières	36	10	12	8		20		35

Descriptif

Cette UE est commune au Master 2 SEE.

A partir d'études de cas, les étudiants aborderont la problématique de l'autorisation d'ouverture des carrières (matériaux meubles ou solides), de l'exploitation ainsi que de leur réhabilitation après exploitation (après-carrière).

Enjeux économiques, sociaux et environnementaux des granulats (ressources exploitées ; types de carrières ; pratiques d'exploitation ; l'après carrière).

Depuis 1993, réglementation (loi Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) sur l'exercice de l'activité d'exploitation de carrière.

Différents choix de réaménagement suivant type de carrière (roche massive ou meuble, nature de l'exploitation, environnement urbain ou rural).

Habitats et espèces dans les carrières.

Pré-requis

géologie - pédologie - biologie

Acquis d'apprentissage

Connaître les types de carrières, les pratiques d'exploitation ainsi que l'après-carrière.
Connaître les principes fondamentaux de la réglementation.

Compétences visées

Être capable de suivre un dossier de réhabilitation de carrières en lien avec les différents interlocuteurs.

FICHE UE n° 801

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 801 (*UE obligatoire*)

Nom complet de l'UE : UE 801 Ecole de terrain

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Alexandre Tarantola**
alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 60, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Ecole de terrain	35			60		30		60

Descriptif

UE mutualisée avec l'ENSG pour les élèves ingénieurs 2A.

Choix de terrains et de thématiques variés permettant d'aborder tous les aspects des Géosciences.

Deux semaines de terrain suivies d'une semaine d'exploitation à la FST ou l'ENSG

Liste des écoles de terrain proposées :

- Sédimentologie et analyse de bassin - ENSG
- Ressources et aléas - ENSG
- Géotechnique et formations superficielles - ENSG
- Métallogénie - FST
- Pédologie - FST
-

Présentation des différents terrains début janvier à l'ENSG

Pré-requis

Cartographie, pétrographie

Acquis d'apprentissage

- Fonction des différents terrains (utilisation d'outils géophysiques, GPS, spectroscopiques, ...)
- Caractérisation des sols, des paragenèses minérales, des ruptures de pentes, ...
- Ecriture d'un rapport en équipe, présentations orales

Compétences visées

- Travailler en équipe
- Acquérir des données sur le terrain
- Acquérir la maîtrise d'outils de terrain
- Intégration des données dans un cadre bibliographique
- Sécurité sur le terrain
- Rédaction d'un rapport scientifique

FICHE UE n° 802

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 802 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE802 Projet Individuel de Master (Stage 5-8 semaines)

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Alexandre Tarantola**
alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 280h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Stage de M1								

Descriptif

L'objectif du stage est de poursuivre la construction du projet propre à chaque étudiant par un stage en laboratoire de recherche ou en entreprise.

Chaque étudiant devra choisir un stage parmi ceux qui sont proposés ou en trouver un qui remplisse les critères requis.

La prise de contact avec les tuteurs de stage est à l'initiative de chaque étudiant.

Pré-requis

- Utiliser ses connaissances et compétences pour résoudre une question originale
- Faire une synthèse bibliographique d'une question
- Ecriture d'un rapport
- Présentation orale

Acquis d'apprentissage

Projet individuel de master (S7)

Compétences visées

- Travailler en équipe
- Acquérir des données nouvelles en laboratoire et/ou sur le terrain
- Regard critique sur des données scientifiques
- Intégration des données dans un cadre bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Présentation d'un projet scientifique

FICHE UE n° 803

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 803 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE 803 Géochimie élémentaire et isotopique, thermodynamique

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Alexandre Tarantola**
alexandre.tarantola@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 70h, Nombre de crédits ECTS : 6

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Géochimie élémentaire et isotopique	35	14	26					47
Thermodynamique des fluides et des systèmes fluides-roches	35	10	20					35

Descriptif

- Géochimie élémentaire et isotopique
- Géochimie isotopique (isotopes stables, géochronologie)
- Thermodynamique des systèmes fluides-roches
- Propriétés PVTX des fluides géologiques

Pré-requis

- Connaissances niveau licence en chimie, physique, thermodynamique et géologie
- Lecture des diagrammes de phases en pétrologie magmatique

Acquis d'apprentissage

- Lecture des diagrammes d'évolution et calculs d'âge radiométrique.
- Notion de taux de fusion, relation avec les coefficients de partage
- Notion de fractionnement isotopique
- Notion de thermométrie isotopique

- Lecture des diagrammes de phases des fluides géologiques appliqués aux inclusions fluides
- Notions d'isoplethe et d'isochore pour les systèmes fluides

Compétences visées

- Traiter les données chimiques ou isotopiques obtenues sur différents types d'échantillons de roche afin de caractériser les processus géologiques qui ont affecté les roches
- Comprendre la chimie et la thermodynamique des systèmes géologiques.
- Traiter les données chimiques ou isotopiques obtenues sur différents types d'échantillons de roche.
- Caractériser les processus géologiques qui ont affectés les roches
- Définir l'âge des roches et la durée des processus géologiques
- Comprendre les relations VX et PT des systèmes fluides

FICHE UE n° 804

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 804 (UE optionnelle)

Nom complet de l'UE : UE804 Magmatisme terrestre et extraterrestre

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Lydéric France**
lyderic.france@univlorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 7

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 0h

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Magmatisme terrestre et extraterrestre	35	27	40	8		15		88,5

Descriptif

- Propriétés des magmas, types d'éruptions, et dépôts associés
- Au coeur du magma: plomberie, chambres magmatiques et plutons
- Stabilité (et déstabilisations...) d'édifices
- Risques volcaniques
- Comment fait-on de la magmatologie?
- Les grandes étapes de la formation du système solaire
- Météorites et formation du système solaire
- Datation du système solaire: U-Pb, radioactivités éteintes
- Formation des planètes: gaz rares, ^{146}Sm - ^{142}Nd / ^{147}Sm - ^{143}Nd
- La Terre primitive
- Textures: marqueurs de la cinétique de genèse des météorites.
- Nucléation homogène et hétérogène
- Croissance cristalline, et principaux types de textures des météorites
- Dissolution des minéraux
- Diffusion et zonations chimiques
- Angles dièdres, mouillage et textures d'équilibre
- Textures de cumulats
- Les inclusions vitreuses dans les météorites

Pré-requis

Connaissances de niveau Licence en pétrologie (pétrographie et géochimie), et géodynamique.

Acquis d'apprentissage

Connaissances des outils analytiques et expérimentaux, ainsi que des objets terrestres et extra-terrestres d'origine magmatique.

Compétences visées

Savoir décrire, quantifier, interpréter, et discuter des données scientifiques en magmatologie (terrain, pétrographie, géochimie, expérimental, modélisation thermodynamique...) pour améliorer sa compétence en géodynamique et sa compréhension des Géosciences.

FICHE UE n° 805

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 805 (*UE obligatoire*)

Nom complet de l'UE : UE805 Métallogénie

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Jean Cauzid**
jean.cauzid@univlorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 75h, Nombre de crédits ECTS : 7

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 60h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Objets métallogéniques	35	25	2	26				65,5
Minéralogie des objets métallogéniques	35	3		19				22

Descriptif

Cette UE est une première approche des ressources minérales. Elle se concentre sur une description gîtologique des concentrations minérales pour établir un socle de connaissances qui sera mis à profit en seconde année de Master.

Introduction : notions générales en métallogénie et lien avec des notions d'économie minière

Minéralogie des objets métallogéniques : reconnaissance des minéraux opaques au microscope en lumière réfléchie, paragenèses et séquences paragenétiques.

Les objets métallogéniques : approche des gisements par la description des principaux types de gîtes minéraux associés à des contextes géologiques : magmatisme, hydrothermalisme, altérations climatiques,...

Ouverture : données historiques, limites de l'approche gîtologique et initiation au ciblage Minier.

Pré-requis

Connaissances niveau licence en géologie et en reconnaissance des minéraux et des roches (oeil, loupe et microscopie optique en lumière transmise).

Acquis d'apprentissage

- 1- Savoir observer et identifier macroscopiquement et microscopiquement les minéraux opaques.
- 2- Connaître les assemblages minéralogiques et les mettre en relation avec un type de gîte minéralisé.
- 3- Savoir relier les contextes géologiques et géodynamiques avec des types de gîtes Minéralisés.
- 4- Comprendre les processus simples expliquant l'expression minéralogique et texturale des gîtes minéralisés.

Compétences visées

Mettre en oeuvre les acquis d'apprentissage pour associer les informations relevant du contexte géodynamique régional, de la nature de la roche encaissante, des conditions physiques et chimiques d'un milieu à un type de gîte minéralisé, notamment à travers son expression minéralogique (nature de phases présentes, structures et textures).

FICHE UE n° 806

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 806 (*UE optionnelle*)

Nom complet de l'UE : UE806 Dynamique et remplissage des bassins, réservoirs

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Cédric Carpentier**
cedric.carpentier@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 90h, Nombre de crédits ECTS : 7

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 75h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Evolution tectono-sédimentaire Des bassins et stratigraphie	35	20	12	16				58
Diagenèse et propriétés Des réservoirs	35	12	11	4				33

Descriptif

Cette UE est une approche sur la mise en place des bassins sédimentaires et sur l'évolution de leurs remplissages. L'accent sera mis sur la compréhension des facteurs (structuraux, climatiques) contrôlant l'architecture stratigraphique des bassins à partir des différents outils et objets (leviers de terrain, données de forages, diagraphies, sismique) communément utilisés dans l'étude des bassins. Un autre volet de cet enseignement concerne l'évolution des propriétés réservoirs et de la matière organique au cours de la diagenèse. L'étudiant aura la formation nécessaire à une poursuite en M2 Bassins et Pétrole.

Détail du contenu de l'UE :

Mesure de la subsidence et évolution selon les types de bassins : impact sur le remplissage Sédimentaire.

Stratigraphie séquentielle des systèmes silicoclastiques.

Stratigraphie séquentielle des systèmes carbonatés.

Interprétation des patterns diagraphiques.

Etude de cas à partir de données de subsurface (forages et sismique).
Diagenèse des réservoirs : outils pétrographiques et géochimiques.
Géochimie organique.
Propriétés pétrophysiques des réservoirs.

Pré-requis

Notions de base en pétrographie sédimentaire, structurale, stratigraphie séquentielle et outils géophysiques (diagraphies et sismique).

Acquis d'apprentissage

- Compréhension de la méthode du backstripping
- Connaissance des facteurs influant sur les remplissages sédimentaires
- Capacité à interpréter une signature diagraphique en termes d'environnements de dépôt
- Capacité à interpréter une évolution sédimentologique en termes d'évolution séquentielle
- Capacité à interpréter un profil sismique
- Connaissance des outils utilisés dans l'étude des propriétés pétrophysiques et de la diagenèse des réservoirs
- Connaître les facteurs influant sur l'évolution des roches mères et la maturation des hydrocarbures au cours de la diagenèse

Compétences visées

- Construire des courbes de subsidence en utilisant le Backstripping
- Interprétations sismique
- Interprétations des diagraphies
- Construction de cartes paléogéographiques
- Corrélations séquentielles
- Capacité à décrypter la dynamique d'un bassin sédimentaire
- Reconstitution la paragenèse d'un réservoir à partir des observations pétrographiques
- Capacité à utiliser des données géochimiques pour déterminer la nature des fluides diagénétiques
- Impact de la diagenèse et la fracturation sur les propriétés pétrophysiques
- Logiciel Petromod

FICHE UE n° 801

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 801 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE 801 Ecole de terrain

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Sylvie Dousset**
sylvie.dousset@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 60, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 50h /30 ?

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Diversité des sols lorrains sur le terrain				30		15		30
Cartographie des sols dans le secteur des Vosges				30		15		30

Descriptif

Semaine 1 : Initiation à la description des sols et analyse d'une toposéquence.

Sondages à la tarière, examen et diagnostic des profils observés ; relation avec le substrat géologique, les formations superficielles, la situation topographique, la végétation et l'activité humaine.

Semaine 2 : Analyse de l'organisation spatiale des sols et cartographie

Campagne de sondages et inventaire des sols menant à la compréhension de l'organisation de la couverture pédologique, initiation à la cartographie des sols.

Pré-requis

Bonne connaissance des sciences du sol.

Acquis d'apprentissage

Apprendre à travailler en équipe.

Etre capable de décrire un profil pédologique sur le terrain, de réaliser des toposéquences et de cartographier un secteur.

Compétences visées

Comprendre l'organisation et le fonctionnement des couvertures pédologiques dans le paysage.

FICHE UE n° 802

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 802 (*UE obligatoire*)

Nom complet de l'UE : UE802 Projet Individuel de Master (Stage 5-8 semaines)

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Alexis de Junet**
alexis.dejunet@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 0h, Nombre de crédits ECTS : 5

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 280h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Stage de M1								

Descriptif

L'objectif du stage est de poursuivre la construction du projet propre à chaque étudiant par un stage en laboratoire de recherche ou en entreprise.

Chaque étudiant devra choisir un stage parmi ceux qui sont proposés ou en trouver un qui remplisse les critères requis.

La prise de contact avec les tuteurs de stage est à l'initiative de chaque étudiant.

Pré-requis

- Utiliser ses connaissances et compétences pour résoudre une question originale
- Faire une synthèse bibliographique d'une question
- Ecriture d'un rapport
- Présentation orale

Acquis d'apprentissage

Projet individuel de master (S7)

Compétences visées

- Travailler en équipe
- Acquérir des données nouvelles en laboratoire et/ou sur le terrain
- Regard critique sur des données scientifiques
- Intégration des données dans un cadre bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Présentation d'un projet scientifique

FICHE UE n° 807

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 807 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE807 Nature et propriétés des sols

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Sylvie Dousset**
sylvie.dousset@univlorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 4

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Nature et pp des sols	35	24	10	16				62

Descriptif

Ce module présente les bases de la science du sol : constituants et propriétés des sols, processus et facteurs intervenant lors de la pédogenèse, puis lors de l'évolution des sols.

Introduction à la science du sol : CM : 2 h

Origine et nature des constituants des sols : CM : 4 h; TP : 4 h

Propriétés physiques et architecture des sols : CM : 6 h; TD : 4 h ; TP : 4 h

Propriétés chimiques des sols : CM : 4 h; TD : 4 h ; TP : 8 h

Propriétés biologiques des sols : CM : 4 h ; 2 h TD

Pédogenèse et évolution des sols : CM : 4 h

Pré-requis

bases de la géologie : pétrographie, minéralogie, et géomorphologie

Acquis d'apprentissage

Savoir ce qu'est un sol ;

Connaître ses propriétés et les conséquences de ses propriétés sur son fonctionnement (hydrique, biologique...) ; savoir les mesurer pour certaines.

Compétences visées

A partir de ces connaissances, savoir quelles mesures et analyses pédologiques effectuer pour caractériser certaines propriétés du sol, et être capable d'interpréter des rapports d'analyses pédologiques.

FICHE UE n° 808

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 808 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE808 Hydrochimie, Eaux Souterraines et de Surface

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Christelle Despas**
christelle.despas@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 50h, Nombre de crédits ECTS : 4

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 40h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Hydrochimie, eaux souterraines et de surface	35	21	14	15				60,5

Descriptif

- Eaux souterraines :

Systèmes hydrologiques – Les processus hydriques et hydrologiques de l'alimentation des nappes – Bilans hydrologiques – Géologie des aquifères – Circulation de l'eau dans les aquifères – Réalisation de cartes hydrogéologiques – Interprétation des cartes hydrogéologiques – Vulnérabilité des nappes – Bilan des nappes.

- Les eaux de surface :

Eléments d'hydrologie – Fonctionnement des écoulements de surface – Dynamique sédimentaire dans les cours d'eau.

1 journée de terrain : dynamique fluviale

- Hydrochimie :

Principaux équilibres et réactions chimiques influant la composition des eaux ; Importance du système carbonate ; Approche des interactions eau-roche.

Pré-requis

chimie des solutions, thermochimie et cinétique, géophysique, géochimie, cristallographie, minéralogie.

Acquis d'apprentissage

A l'issue de cette UE, les étudiants doivent :

- connaître les principaux styles fluviaux, leurs caractéristiques hydrodynamiques et morphosédimentaires.
- savoir interpréter les conséquences des principaux aménagements des lits fluviaux.
- connaître les processus du cycle de l'eau à l'échelle du bassin versant.
- connaître les phases de l'écoulement et savoir réaliser une décomposition d'hydrogramme.
- savoir estimer la qualité chimique de la ressource en eau.
- acquérir les bases de hydrogéologie : caractéristiques hydrodynamiques des aquifères, la charge et la piézométrie, conditions aux limites ; appréhender les termes d'un bilan de nappe

Compétences visées

- Maîtrise de l'analyse des morphologies et dynamiques fluviales.
- Evaluation des ressources en eaux souterraines
- Exploitation de la ressource en eau (qualité chimique et quantité)
- savoir réaliser et interpréter une carte piézométrique –savoir proposer un bilan de nappe

FICHE UE n° 809

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 809 (*UE obligatoire*)

Nom complet de l'UE : UE809 Introduction à la microbiologie environnementale

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Christophe Merlin**
christophe.merlin@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Introduction à la microbiologie environnementale	68	14	8	8				37

Descriptif

Diversité du monde microbien :

- Description des principaux microorganismes.
- Les microorganismes dans leur environnement.
- Structure / fonction de la cellule bactérienne
- Notion de classification/taxonomie (classique et moléculaire).
- Processus cellulaires : du gène à la fonction.
- Utilisation de microorganismes dans l'évaluation de la toxicité.

Nutrition et métabolisme :

- Catégories trophiques.
- Métabolisme énergétique et besoins nutritifs
- Modélisation de la croissance.

Microorganismes et cycles biogéochimiques :

- Cycles du C, de l'N, du S.
- Milieux extrêmes - adaptation physiologiques.

Travaux Pratiques :

- Analyse microbiologique d'échantillons environnementaux.
- Cinétique de croissance.

Pré-requis

Notions de base en biologie et en chimie

Acquis d'apprentissage

- Acquérir les bases fondamentales de la microbiologie
- Appréhender les principes du fonctionnement de la cellule microbienne
- Savoir interpréter les aspects dynamiques de la cellule microbienne sous contraintes environnementales
- Savoir positionner le système microbien dans le fonctionnement des écosystèmes

Compétences visées

- Exploiter les savoirs théoriques et pratiques en microbiologie pour analyser une situation environnementale dans sa complexité
- Savoir échanger avec des acteurs interdisciplinaires sur des problématiques Environnementales

FICHE UE n° 810

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 810 (*UE obligatoire*)

Nom complet de l'UE : UE810 Diversité et gestion des sols

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Sylvie Dousset**
sylvie.dousset@univlorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Diversité et gestion des sols	35	25	5					42,5

Descriptif

Diversité des sols à l'échelle de la planète : CM : 14 heures

- Classifications et référentiels
- Pédogenèses liées : à la matière organique ; aux forts contrastes saisonniers ; à l'altération géochimique ; aux conditions de stations.
- Présentation des principaux types de sols

Gestion des sols : CM : 11 heures; TD : 5 heures

- Cartographie des sols
- Etat des sols à l'échelle nationale et mondiale
- Aménagement et mise en valeur des sols
- Protection des sols
- Fonctions environnementales

Pré-requis

bases de la géologie : pétrographie, minéralogie, et géomorphologie
UE 813 Nature et propriétés des sols.

Acquis d'apprentissage

Connaître les types de sol à l'échelle de la planète, leurs propriétés, leur genèse ; connaître les processus de dégradation des sols et les solutions pour y remédier.

Compétences visées

Savoir mener une étude pédologique à l'échelle d'une parcelle ou d'un territoire et proposer des solutions de gestion durable des sols.

FICHE UE n° 811

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 811 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE 811 Processus physico-chimiques en géosciences

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Fabrice Fraysse**
fabrice.fraysse@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 25h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Processus physico-chimiques en géosciences	35	15	10					32,5

Descriptif

Au terme de cet UE, l'étudiant aura approfondi ses connaissances des mécanismes et processus réactionnels omniprésents dans les couches superficielles (eau, sols et sédiments). Seront abordés et décrits les processus suivants : chimie des métaux en solution, thermodynamique, équilibres et déséquilibres cinétiques de réactions, propriétés acides, complexation, oxydo-réduction hydrolyse, précipitation, dissolution.

Pré-requis

UE704 Caractérisation physico-chimique des interfaces.

Acquis d'apprentissage

- Connaître et interpréter les différents phénomènes de chimie aux interfaces.
- Réaliser une isotherme d'adsorption en solution, et interpréter les données obtenues.

Compétences visées

- Savoir utiliser des outils bureautiques classiques (tableur, traitement de texte, diaporama)
- Savoir rédiger et illustrer un compte rendu d'activité expérimentale
- Savoir mener des travaux expérimentaux en laboratoire

FICHE UE n° 812

Mention et/ou parcours dont relève cette UE :

S&T_Master Sciences de la Terre et des planètes Environnement

Numéro de l'UE : 812 (UE obligatoire)

Nom complet de l'UE : UE812 Techniques d'étude des sols, sédiments et eaux

Composante de rattachement : *FA0 Faculté des Sciences et technologies*

Nom du responsable de l'UE et adresse électronique : **Laurence Mansuy-Huault**
laurence.huault@univ-lorraine.fr

Semestre : 8

Volume horaire enseigné : 30h, Nombre de crédits ECTS : 3

Volume horaire travail personnel de l'étudiant : 30h

Langue d'enseignement de l'UE : Français

Enseignements composants l'UE	CNU	CM	TD	TP	TPL	PRJ	DLOC	Eq TD
Techniques d'étude des sols, sédiments et eaux	35	12	6	12				36

Descriptif

Distribution en taille des particules naturelles.

Définitions, conditions et techniques de détermination d'une distribution en taille.

Analyses : turbidité d'une suspension, spectroscopie de corrélation de photon (DLS) et granulométrie par diffraction laser.

Caractérisation des composés organiques.

Préparation des échantillons : Extraction, fractionnement, purification.

Analyse : chromatographie en phase liquide et gazeuse, spectrométrie de masse, spectroscopie.

Caractérisation des composés minéraux.

Méthodes de caractérisation globales : conductivité, pH et potentiel d'oxydo-réduction

Préparation des échantillons : acidification, filtration, lixiviation et mise en solution des phases Solides.

Techniques d'analyse : chromatographie ionique, spectrométrie d'absorption atomique et spectrométrie d'émission atomique (ICP-AES).

Pré-requis

Physico-chimie des solutions, géochimie, hydrochimie, physico-chimie, connaissances des

principaux enjeux environnementaux.

Acquis d'apprentissage

L'étudiant connaît les principales techniques d'analyse dans le domaine de l'environnement. Il connaît les différentes étapes de mises en oeuvre d'un dosage ou d'une analyse depuis le prélèvement jusqu'au résultat.

Il comprend qu'une méthode de dosage d'un ou plusieurs composés s'élabore en prenant en compte les propriétés physico-chimiques des produits à analyser.

Il sait que la qualité d'un résultat dépend de la pertinence de chacune des étapes de la méthode.

Compétences visées

L'étudiant aura un bon aperçu tant théorique que pratique de quelques techniques analytiques de physico-chimie, de chimie organique et minérale : de la mesure au traitement des données. Il sera capable d'élaborer un protocole d'échantillonnage et de sélectionner une ou plusieurs méthodes analytiques adaptées en réponse à une problématique touchant à la qualité de l'eau, des sols et des déchets. Il aura un regard critique sur les protocoles de dosage de micropolluants organiques ou minéraux mis en oeuvre dans les laboratoires d'analyse.