

Master Sciences de la Terre et des planètes, Environnement

Parcours Géosciences Océan

Objectifs

Former des cadres spécialistes en Géosciences marines dotés d'une solide capacité d'expertise et d'initiative.

Compétences acquises

Pour mener à bien ces activités, ils mobilisent des connaissances en Sciences de la Terre et selon les spécialités dans les domaines de la géologie marine, de la sédimentologie, de la pétrologie, de la géochimie, de la géophysique et de la géodynamique.

Ils savent explorer un sujet de recherche et ses limites, rechercher et analyser de la documentation relative au sujet étudié. Ils assurent la conception des thèmes et des méthodes d'expérimentation dans le domaine des géosciences. Ils peuvent également concevoir, adapter ou utiliser un matériel en fonction des travaux d'étude.

Ils utilisent les logiciels génériques de systèmes d'information géographique et d'interprétation géologique et géophysique. Ils interprètent les résultats des expériences. L'enseignement est multiple en salle, en laboratoire, sur le terrain à Terre ou en Mer, en utilisant les outils numériques tels que la réalité virtuelle. Certains travaux sont sous la forme de projet en groupe ou individuel.

Ils peuvent réaliser des modélisations physiques et numériques des faits expérimentaux et réalisent les supports de communication adaptés pour une diffusion des résultats en français et en anglais (rapport, article, poster, oral). L'accompagnement à la professionnalisation est multiple (modules spécifiques, mise en situation d'embauche, réseau linkdIn).

Conditions d'accès

Bac+3 en Master 1, Bac+4 en Master 2 ou sur validation des acquis de l'expérience (VAE).

L'accès à cette formation est également possible si vous êtes en activité professionnelle, en recherche d'emploi ou si vous avez interrompu vos études initiales depuis plus d'un an. Vous relevez alors du statut de stagiaire de la formation continue pour vos études. Vous pouvez aussi accéder à cette formation par les différents dispositifs de validation des acquis (VAE, VAPP 85 et VES). Pour toutes ces situations, il convient de contacter au plus tôt le bureau REVA du Service de Formation Continue :

www.univ-brest.fr/profils/reprise-etudes-vaе

www.univ-brest.fr/formation-continue/

Poursuites d'études

Environ la moitié des étudiants poursuit ses études en Doctorat (thèses en géodynamique, géophysique, géochimie (interne ou externe), sédimentologie, paléo-climatologie portant sur les phénomènes climatiques, magmatiques, tectoniques, sédimentaires, des rifts, marges continentales, subductions, dorsales, domaines intra-plaques, côtiers...).

L'autre moitié s'oriente directement vers le milieu professionnel des bureaux d'étude, de l'industrie ou des collectivités territoriales (exemples : SHOM, FUGRO, ECOPLAGE, SOGRETTEL, GEOPARC, consultant géologue, BRGM, ARMASOL, GPH...).

Les diplômés peuvent exercer dans le secteur de la recherche fondamentale et appliquée.

Ils peuvent exercer les emplois de géologue, géophysicien, géochimiste, pétrologue, sédimentologue, paléo-climatologue, ingénieur en environnement.

- > Enseignement supérieur en Sciences de la Terre et de l'Univers
- > Organismes de recherche publique (IFREMER, CNRS, IRD, BRGM, SHOM...)
- > Fonction publique d'état
- > Collectivités territoriales
- > Bureaux d'études
- > Organisations professionnelles et entreprises privées
- > Géophysique appliquée et études de sites (avant pose d'ouvrages ou de câbles sous-marins).

Infos pratiques

Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) à Brest Technopole

Contact

Responsable pédagogique

Authemayou Christine

Christine.Authemayou@univ-brest.fr

Tel. 0298498722

Contact administratif

Scolarité IUEM

scolarite-iuem@univ-brest.fr

Insertion professionnelle

Programme

M1

semestre 7

| | |
|--|-----|
| Socle scientifique | 16h |
| Inter SML | 20h |
| Téledétection / SIG / Statistiques | 40h |
| Instrumentation côtière "plate-forme" | 34h |
| Terrain et Méthodes | 63h |
| Géochimie interne | 16h |
| Géochimie externe | 16h |
| Geophysique Marine | 32h |
| Anglais | 16h |
| Projet Intersemestre Mutualisé | 24h |

semestre 8

| | |
|---|-----|
| Initiation à la programmation en Géosciences | 16h |
| Ressources énergétiques | 16h |
| Géodynamique générale | 40h |
| Paléocéans - Paléoclimats | 24h |
| Anglais | 16h |
| Stage de recherche M1 STPE GO | |
| Option Sédimentologie et paléoenvironnement | |
| - Processus littoraux | 32h |
| - Faciès et processus sédimentaires | 16h |
| Option Marges et dorsales | |

| | |
|-----------------------------|-----|
| - Tectonophysique | 24h |
| - Magmatogénèse | 24h |
| Université Flottante | 24h |

M2

semestre 9

| | |
|---|-----|
| Science-Société ISblue COP | 20h |
| Projet Intersemestre Mutualisé | 24h |
| Anglais disciplinaire | 16h |
| Projet professionnel et communication | 24h |
| Mouvements verticaux | 24h |
| Modélisation numérique/outils numériques/ Statistiques | 16h |
| Géomécanique | 16h |
| Droit et économie de l'environnement marin | 24h |
| Option Sédimentologie et paléoenvironnement | |
| - Terrain spécifique- Sédimentologie et paléoenvironnement | 30h |
| - Architecture et transferts sédimentaires | 48h |
| - Reconstructions paléoenvironnementales | 48h |
| Option Marges et dorsales | |
| - Terrain spécifique- Marges et dorsales | 30h |
| - Marges et Dorsales | 48h |
| - Processus mantelliques | 48h |

semestre 10

Stage de recherche M2 STPE GO

Dernière mise à jour le 05 mai 2022

Socle scientifique

Présentation

Cette UE particulière a comme objectif une auto-évaluation des connaissances scientifiques générales (physique-chimie-math) et disciplinaires (géosciences) en entrée en Master et une approche de type « classe-inversée » pour conforter les connaissances théoriques et savoir-faire révélées peu solides.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Objectifs

L'objectif est de consolider le socle commun scientifique indispensable à faire des études de Master en géosciences fondamentales et appliquées.

Pré-requis nécessaires

licence scientifique

Compétences visées

- intégration de savoirs
- expression orale et écrite

Descriptif

Test d'entrée auto-corrigé

Classe inversée

Approche pratique individuelle d'un terrain en géosciences

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 50% | |
| | CC | Autre nature | | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Inter SML

Présentation

L'UE InterSML a pour finalité d'initier les étudiants à la pluridisciplinarité en les sensibilisant aux questionnements scientifiques autour d'une thématique commune de sciences de la Mer et du littoral. Cette UE permet d'aborder la démarche d'observation : de l'acquisition de la donnée, l'exploitation de celle-ci, aux différentes méthodes d'interprétation propre à chaque discipline.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 20h

Objectifs

De par son dispositif d'*active learning*, l'UE InterSML permet de faire du lien entre les étudiants de Master 1 de toutes mentions SML, mais aussi de développer de nombreuses compétences transverses comme l'adaptabilité ou l'empathie. Cette UE propose également une première ouverture à l'interdisciplinarité et une acculturation aux enjeux sociétaux.

Pré-requis nécessaires

aucun

Compétences visées

- > Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances
- > Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles
- > Analyser ses actions en situation professionnelle
- > Conduire un projet pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- > S'appropriier les enjeux environnementaux et sociétaux actuels et futurs et développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- > Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Descriptif

Cette UE est menée en mode projet pluridisciplinaire. Elle est commune à plusieurs mentions de Master du domaine SML.

Une thématique commune de travail pour les ateliers est choisie collégialement. Cette thématique peut varier selon les années. Cette UE est découpée en trois séquences :

Première séquence

4 d'ateliers disciplinaires sont suivis par les étudiants. Pour ces ateliers, des groupes pluridisciplinaires sont formés afin de favoriser l'exploration disciplinaire par le prisme étudiant. Ces ateliers se déroulent sur 4 jours avec des ateliers par ½ journée.

Deuxième séquence

Temps de travail autonome, par groupes préalablement construits, afin de préparer la restitution évaluative. Deux séances de suivi de projet ou bilan d'étape. Ces séances se font en commun avec tous les groupes afin que les étudiants partagent leurs avancées et expriment leurs difficultés si besoin à l'ensemble de l'équipe pédagogique et des autres étudiants. C'est également l'occasion d'affiner leur thématique d'exploration choisie pour l'évaluation.

Troisième séquence: Journée « interdisciplinarité et formation »

La matinée de cette journée est consacrée à la l'évaluation sous forme de restitution orale de 30 minutes (15 minutes de présentation et 15 minutes de question) devant un jury. Une restitution écrite individuelle concise (1 page maximum) doit-être remise en amont de cette restitution orale.

L'après-midi les étudiants de M1 doivent assisté aux restitutions des travaux des M2, sous le format d'une simulation de Conférence des Parties (COP) et dans la présentation des accords locaux trouvés pour répondre aux ODD.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 20% | |
| | CT | Oral - exposé | 30 | | |



Université de Bretagne Occidentale

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |

Téledétection / SIG / Statistiques

Présentation

Les Systèmes d'Informations Géographiques (SIG) ainsi que la Télédétection sont des outils devenus indispensables dans les Géosciences. Dans le cadre de ce cours les concepts de bases, ainsi que les logiciels usuels de télédétection et de SIG seront enseignés. Au final un projet d'application d'une question de géosciences marines sera réalisé par l'étudiant en mode semi encadré.

« English friendly course if required by some students »

4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 10h

Travaux Dirigés : 18h

Cours Magistral : 12h

Objectifs

Acquérir les concepts et les méthodologies de base en Télédétection & SIG afin de réaliser seul un projet de géosciences Marines nécessitant l'intégration et la manipulation croisées de données multi-sources dans un SIG.

Pré-requis nécessaires

Aucun

Compétences visées

- > **Exploitation de données à des fins d'analyse** (Sélectionner les sources fiables de données préexistantes, Synthétiser un ensemble de données, Revue bibliographique)
- > **Usages digitaux et numériques** (Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention, Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine)
- > **S'approprier les géosciences marines** (Connaître les méthodologies, les concepts, Décrire les systèmes et les environnements, Intégrer les données et les concepts, Exploiter et interpréter les données préalablement traitées, Mettre en place des méthodologies à l'interprétation des données)
- > **Mettre en œuvre un projet scientifique dans un contexte adapté** (Observer, manipuler et expérimenter, analyser, Restituer et interpréter les résultats.)

Descriptif

Téledétection

Les fondamentaux de Télédétection

- Rayonnement Electromagnétique / Capteurs / Plateformes

- Méthodes de mesures de la topographie et de la bathymétrie

Présentation Google-Earth : Données et traitements

Les projections cartographiques

Initiation à ENVI ou SNAP

Corrections radiométriques et géométriques des images satellites

Initiation au traitement d'images

Classification d'images

SIG

Les fondamentaux en Systèmes d'Information Géographique (SIG)

TP d'initiation à QGIS

Projet Qgis en mode semi autonome

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------|
| UE | CC | Ecrit - rapport | | 50% | |
| | CT | Oral | 30 | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|---------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| UE | CT | Ecrit - devoir surveillé | 60 | 100% | |

Instrumentation côtière "plate-forme"

Présentation

Présentation des outils et spécificités d'utilisation, méthodes cartographiques et planification campagne, participation campagne à la mer sur navire de façade et station avec organisation du travail en quarts à la mer, prises de décisions, interprétation données.

4 crédits ECTS

Volume horaire

Autres : 18h

Cours Magistral : 4h

Travaux Dirigés : 12h

Objectifs

Etre capable d'organiser, planifier et réaliser une mission de reconnaissance en mer en domaine de plate-forme impliquant l'utilisation des outils géophysiques courants (sismique, bathymétrie multifaisceaux, imagerie sonar) et prélèvements pour lesquels les aspects théoriques sont connus. Interprétation des données

Pré-requis nécessaires

Connaissances générales en géophysique et géologie sédimentaire

Compétences visées

Comprendre l'adéquation entre une stratégie scientifique et une problématique ; collecter des données sur le terrain ; analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique ; Mettre en œuvre un projet scientifique dans un contexte adapté. Recenser les méthodes adaptées au projet et mettre en place des méthodologies adaptées.

Descriptif

CM, TD, TP traitement sismique/ Bathy en salle, travail à la mer (3 jours minimum sur navire

Façade N/O Côtes de la Manche + navire de station Albert Lucas)

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Ecrit - devoir surveillé | 90 | 50% | |
| | CT | Ecrit - rapport | | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Oral | 30 | 100% | |

Terrain et Méthodes

Présentation

Le terrain est une base fondamentale du travail du géologue qu'il se destine aux géosciences marines ou à d'autres spécialités. En effet, les compétences constitutives comprennent la reconnaissance des roches, l'identification des structures à toutes les échelles, l'établissement de chronologie relative, et la réalisation de levés et cartes géologiques. Dans une chaîne de montagne comme les Alpes, on pourra retrouver les témoins de la naissance et de l'évolution d'un océan, de sa disparition progressive, l'enregistrement sédimentaires de ces étapes, les évidences tectoniques des événements conduisant à la chaîne de montagne et enfin les indices de l'évolution « récente » de ces montagnes soumises aux aléas et évolutions climatiques. Ce terrain s'articule autour de deux éléments constitutifs (terrains) reconnus internationalement comme des références en Sciences de la Terre.

7 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 63h

Objectifs

- Méthodes de terrain en géologie : mesures, levés et cartographie, drones
- Objets géologiques témoins de l'histoire d'une chaîne de montagne, de la vie, de la naissance et de la disparition d'un océan

Pré-requis nécessaires

Géologie de terrain, pétrographie, sédimentologie, tectonique, cartographie

Compétences visées

| BLOCS RNCP | INTITULE | DECLINAISON RNCP | DECLINAISON LOCALE/REFERENTIEL COMPETENCES LOCAL | |
|--|---|--|---|---|
| BLOC 1 | Exploitation de données à des fins d'analyse | Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation | Comprendre l'adéquation entre une stratégie scientifique et une problématique | x |
| | | | Collecter des données sur le terrain et en laboratoire. | x |
| | | Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation | Synthétiser un ensemble de données, revue bibliographique. | x |
| | | Développer une argumentation avec esprit critique. | Mettre en oeuvre un protocole pour répondre à une question | x |
| | | Critiquer une démarche scientifique proposée. | | x |
| BLOC 4 | Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle | Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et | . | x |
| | | Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité | . | x |
| | | Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et | . | x |
| | | Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour | . | x |
| BLOC 5 RNCP31500BC02 FICHE MENTION STPE | Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés | Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont | . | x |
| | | Développer une conscience critique des savoirs dans un | . | x |
| | | Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines | . | x |
| BLOC 6 RNCP31500BC03 FICHE MENTION STPE | Communication spécialisée pour le transfert de connaissances | Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère | analyser la littérature scientifique en anglais et en français | x |
| BLOC 7 RNCP31500BC04 | Appui à la transformation en contexte professionnel | Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en oeuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires | . | x |
| | | Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité | . | x |
| | | Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale | . | x |
| BLOC 8 | S'approprier les géosciences marines | | Connaître les méthodologies, les concepts | x |
| | | | Décrire les systèmes et les environnements | x |
| | | | Intégrer les données et les concepts | x |
| | | | Exploiter et interpréter les données préalablement traitées | x |
| | | | Mettre en place des méthodologies à l'interprétation des données | x |
| BLOC 9 | Mettre en oeuvre un projet scientifique dans un contexte adapté | | S'adapter à un environnement professionnel. | x |
| | | | Observer, manipuler et expérimenter, analyser. | x |
| | | | Restituer et interpréter les résultats. | x |

Descriptif

L'UE se déroule intégralement sur le terrain et elle est composée **de deux éléments constitutifs (EC)** :

EC1 : Cartographie de terrain, analyses stratigraphiques, structurales et morphologiques.

EC2 : Coupe géologique à travers les Alpes occidentales

Description EC1:

Cette partie du stage donnera à l'étudiant un apprentissage des méthodes de terrain sur un objet complexe. Elle sera supervisée par L. Geoffroy. Pascal Leroy ou Christine Authemayou participeront à l'encadrement.

Le terrain de Barles est un site reconnu pour sa cartographie de terrains plissés complexes avec déformations superposées, interaction sédimentation et déformation, tectonique de nappe, déformation active.

Il amène donc l'étudiant à se former aux techniques classiques et modernes de cartographie structurale, aux techniques de calcul de tenseur de contraintes, à reconstituer des directions de paléo-courants et de paléo-environnement de dépôt.

Le stage sera replacé dans le cadre de l'évolution géodynamique, de l'extension jurassique jusqu'aux déformations récentes à actives de l'arc alpin externe.

Les étudiants rendront un premier rapport personnel à l'issue de la première moitié du stage.

Description EC2:

Les étudiants sont encadrés par A. Agranier et D. Graindorge à travers une "coupe géodynamique" des Alpes occidentales sous forme d'ateliers dans les différents sites (Participation collègues autres universités) :

1. Massifs sub-Alpins : Vercors et Chartreuse, facies sédimentaires, tectonique de couverture, relation avec le socle.

2. Massifs cristallins externes : Belledonne-Oisans-Pelvoux. Le socle Hercynien. Enregistrement de l'océanisation au Jurassique (blocs basculés). Reprise tectonique des structures héritées lors du raccourcissement alpin.

3. Les Alpes internes : les Alpes à l'est du front Pennique. Lithologies et tectonique, orientations des structures. Chronologie de la déformation. Les indices de déformations récentes (néotectonique).

- Le Trias, niveau de décollement tectonique. Identification sur le terrain. Interprétation paléo-environnementales.

- L'Ophiolite du Chenaillet : Reconnaissance pétrologique et structurale du massif. Etablissement de lien directs entre les observations sur le terrain et les reconstitutions géodynamiques.

- Les unités métamorphiques Alpines : Le Queyras et le Viso. Etude pétrologique. Identification des processus métamorphiques. Vergence des structures. Reconstitution géodynamique.

4. Les nappes de flyschs. Identification sur le terrain. Reconnaissance pétrologique et signification géodynamique.

5. Établissement d'une coupe géodynamique à grande échelle des Alpes occidentales. Interprétation géodynamique en terme de cycle ouverture-fermeture d'un océan.

Les étudiants rendront un rapport personnel à l'issue du stage.

Marcel Lemoine et Pierre-Charles de Graciansky (2000) De l'océan à la chaîne de montagnes : Tectonique des plaques dans les Alpes, éditions société géologique de France.

Christian Nicollet (2015), Métamorphisme et géodynamique. Sciences Sup, Dunod.

Isabelle Cojan, Maurice Renard (2013), Sédimentologie. Sciences Sup, Dunod

Jacques Mercier, Pierre Vergely, Yves Missenard (2011) Tectonique 3e édition. Sciences Sup, Dunod

Denis Sorel et Pierre Vergely (2014), Atlas d'initiation aux cartes et aux coupes géologiques - 3e édition. Sciences Sup, Dunod

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Géochimie interne

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Dirigés : 11h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 90 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 20 | 100% | |

Géochimie externe

Présentation

Cette unité d'enseignement va permettre de poser les bases de la géochimie externe. Nous aborderons les outils et les méthodes couramment utilisés en géochimie (élément majeurs, traces, isotopes radiogéniques et stables). Nous aborderons aussi les grands cycles géochimiques des éléments en déterminant les puits et les sources d'éléments dans l'océan.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Dirigés : 11h

Objectifs

Acquérir des notions solides de la géochimie (méthodologies et applications). Cette unité d'enseignement doit permettre aux étudiants de déterminer quels outils peuvent être utilisés pour répondre aux grandes questions de l'évolution de la surface de notre planète au cours des temps géologiques.

Pré-requis nécessaires

Notions de bases de géochimie dispensées en licence. Utilisation du tableur excel. Connaissances mathématiques de base.

Descriptif

Les grands cycles géochimiques (puits et sources d'éléments)

Les outils et méthodes :

- > Eléments majeurs
- > Eléments traces
- > Isotopes radiogéniques
- > Isotopes stables
- > Géochronologie

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit et/ou Oral | 60 | 100 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | | |

Geophysique Marine

Présentation

Cette UE aborde 3 aspects de la géophysique marine : la gravimétrie, les méthodes magnétiques et électromagnétiques, et les sismiques (réflexion et réfraction). Pour ces trois types de données, l'idée est de comprendre les principes de leur acquisition, traitement (et / ou modélisation) et interprétation dans différents contextes géodynamiques.

4 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 22h

Cours Magistral : 10h

Objectifs

-Aptitude à utiliser, analyser et valoriser les différents types de données de géophysique marine dans le cadre de projets en sciences fondamentales ou appliqués en lien avec les géosciences marines.

-Mettre en œuvre et choisir les bons outils de la géophysique marine pour une application scientifique ou industrielle en domaine marin.

Pré-requis nécessaires

Géophysique générale, gravimétrie, méthodes sismiques, géodésie, équations de Maxwell en géophysique

Compétences visées

| BLOCS RNCP | INTITULE | DECLINAISON RNCP | DECLINAISON LOCALE/REFERENTIEL COMPETENCES LOCAL | |
|--|---|--|---|---|
| BLOC 1 | Exploitation de données à des fins d'analyse | Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation | Comprendre l'adéquation entre une stratégie scientifique et une problématique | x |
| | | | Sélectionner les sources fiables de données pré-existantes | x |
| | | | Interpréter des données issues d'expériences ou d'une production écrite. | x |
| BLOC 2 | Expression et communication écrites et orales | Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française. | . | x |
| BLOC 5 RNCP31500BC02 FICHE MENTION STPE | Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés | Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont | . | x |
| | | Développer une conscience critique des savoirs dans un | . | x |
| | | Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines | . | x |
| BLOC 6 RNCP31500BC03 FICHE MENTION | Communication spécialisée pour le transfert de | Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation | Extraire une information pertinente d'un document | x |
| BLOC 8 | S'approprier les géosciences marines | | Connaître les méthodologies, les concepts | x |
| | | | Décrire les systèmes et les environnements | x |
| | | | Intégrer les données et les concepts | x |
| | | | Exploiter et interpréter les données préalablement traitées | x |
| | | | Mettre en place des méthodologies à l'interprétation des données | x |

Descriptif

1. Forme de la terre, Pesanteur, gravimétrie marine : 4 CM, 6 TD

- > Rappels : pesanteur, géoïde, ellipsoïde : 1 CM (C. Grigné)
- > Mesures de pesanteur : mesure absolue et relative (insister marine) : 1 CM, 2TD (C. Grigné)
- > Mesures altimétriques (rapide) / anomalie géoïde / complémentarité : 1 CM, 2TD (C. Grigné)

- > Anomalies gravimétriques et Isostasie : 1CM, 2 TD (J. Déverchère)

1. Sismiques réflexion (SMT) et réfraction (grand-angle) : 4 CM, 12 TD

- > Rappels : ondes, vitesses, front, rais, propagation : 1,5 CM (D. Graindorge ou Ifremer)
- > Principes réflexion (SMT) et réfraction (hodochrones) : 1 CM, 2TD (D. Graindorge)
- > Outils : sources (électriques, canons à airs, array), récepteurs (flûtes, OBS) : 1,5 CM (J. Déverchère)
- > Traitement et intégration des données SMT (filtrages, corrections dynamiques, déconvolution, migrations, intégration logiciel interprétation) : 6 TD (D. Graindorge)
- > Traitement et modélisation des données réfraction (mise en forme, corrections, traitements, différentes approches de modélisation) : 4 TD (F. Klingelhofer (Ifremer))

1. Electro-Magnétisme : 3 CM, 4TD (P. Tarits)

- > Rappels : Magnétisme / Électrique : 1 CM
- > Electro-mag : 2 CM
- > Outils, principe prospection, exemples : 4 TD

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 60% | |
| UE | CT | Ecrit - rapport | | 40% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100 | |
| | CT | Oral | 15 | 100% | |

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 70% | |
| | CT | Oral | 10 | 30% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Projet Intersemestre Mutualisé

Présentation

Cette UE offre une plongée vers le monde socio-économique en lien avec les sciences de la mer et du littoral afin développé des compétences transversales. Cette UE, mutualisée à l'échelle du périmètre de l'EUR ISblue, permet d'aborder des questions complexes, interdisciplinaires tout en prônant des formats d'apprentissages actifs et collaboratifs grâce à la complémentarité des étudiants, originaires des différentes mentions du domaine SML et des écoles d'ingénieurs du périmètre ISblue (ENSTA-Bretagne, IMT-Atlantique, ENIB, Ecole Navale).

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 24h

Objectifs

Cette UE propose de renforcer la professionnalisation des étudiants, de tous profils disciplinaires, en développant leurs compétences professionnelles transversales (*soft-skills*) et leur mise en application dans le cadre de micro-projets collaboratifs de recherche et d'innovation. Ce cadre d'apprentissage et d'expérimentation leur permettra de mieux appréhender le contexte socio-professionnel, l'interdisciplinarité et de réaliser la valeur de son expertise et de ses savoirs.

Pré-requis nécessaires

aucun

Compétences visées

- > Communication spécialisée pour le transfert de connaissances
- > Appui à la transformation en contexte professionnel
- > Intégration de savoirs hautement spécialisés
- > Usages avancés et spécialisés des outils numériques

Descriptif

Cette UE se déroule sur une semaine (5 jours) en mode projet. Deux périodes sont proposées : la **première semaine de janvier pour les semestres 7 et 9**, et la **deuxième/dernière semaine de juin pour le semestre 8**.

L'UE consiste en la réalisation d'un projet par un groupe d'étudiants, sous la supervision d'un tuteur. Chaque année un catalogue de modules est proposé à la rentrée universitaire. Les modules proposés sont de nature très variée. Ils peuvent être proposés par des chercheurs, une équipe pédagogique ou des acteurs d'entreprises, du monde socio-économique. Les projets pourront également se réalisés hors les murs de l'université et des écoles d'ingénieurs, facilitant

les rencontres dans l'intérêt commun du rapprochement entre les acteurs, source de dynamisme scientifique, de créativité et d'expérimentation par le terrain. Le catalogue est amené à évoluer d'une année à l'autre.

Sachant la méthodologie par projet de l'ensemble des modules au catalogue de cette UE, l'évaluation des compétences sera sous forme d'une restitution orale et de l'implication dans le travail de groupe.

Intiation à la programmation en Géosciences

Présentation

- > La programmation informatique est présente dans toutes les disciplines des Géosciences. Cette UE permettra à l'étudiant de savoir s'adapter à l'utilisation d'un langage informatique et exécuter des tâches simples de programmation sur des données d'origine variées en Géosciences
- > « course taught in English if required by students »,

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 10h

Cours Magistral : 6h

Objectifs

- > Savoir lire et représenter différents formats de données
- > Savoir appliquer et comprendre des algorithmes simples (Ex : Régressions linéaires, Analyses en Composantes Principale, Moindres carrés ...) sur des applications en Géoscience Marines

Pré-requis nécessaires

Cours de Télédétection SIG en M1

Compétences visées

- > Maîtriser le vocabulaire de base de l'algorithmie et de la programmation
- > Savoir utiliser les fonctions de base de la programmation sous Matlab ou R
- > Savoir programmer facilement des routines Matlab de traitement et de visualisation de données de Géosciences

Descriptif

- > Notion d'Algorithmie (variables, boucles, matrices....)
- > Initiation MATLAB ou R
- > Les principales techniques de représentation de données sous MATLAB ou R
- > Traitements statistiques de données multi sources en Géosciences
- > Projet personnel semi encadré

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CC | Ecrit - rapport | | 50% | |
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Ressources énergétiques

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Dirigés : 11h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 90 | 75% | |
| | CT | Oral | 20 | 25% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 15 | 100% | |

Géodynamique générale

Présentation

Cette unité d'enseignement commune à l'ensemble de du Master STPE Parcours GO a pour objectif de traiter de la géodynamique planétaire afin que chaque étudiant dispose d'un bagage solide sur les grands cycles de matière et d'énergie à l'échelle du globe.

5 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 12h

Travaux Dirigés : 28h

Objectifs

L'objectif est de connaître les observables nécessaires et les moyens mis en œuvre pour reconstituer et comprendre l'évolution géodynamique du globe. Il est aussi recherché le développement d'une réflexion sur les domaines de validité des diverses approches et les limites des modèles qui en sont issus.

Pré-requis nécessaires

Cinématique des plaques, structure du globe, pétro-géochimie du manteau terrestre, climats et océan, interactions hydrosphère-atmosphère-lithosphère-asthénosphère.

Compétences visées

Exploitation de données à des fins d'analyse : Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

Comprendre l'adéquation entre une stratégie scientifique et une problématique

Sélectionner les sources fiables de données pré-existantes

Interpréter des données issues d'expériences ou d'une production écrite.

Développer une argumentation avec esprit critique - Critiquer une démarche scientifique proposée.

Positionnement vis-à-vis d'un champ professionnel

Identifier et situer les champs professionnels potentiellement en relation avec les acquis de la mention ainsi que les parcours possibles pour y accéder

Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs

S'approprier les géosciences marines :

Connaître les méthodologies, les concepts

Décrire les systèmes et les environnements

Intégrer les données et les concepts

Exploiter et interpréter les données préalablement traitées

Mettre en place des méthodologies à l'interprétation des données

Descriptif

1. Géodynamique chimique : a) Histoire géodynamique de la Terre : tectonique archéenne, différenciation crustale, comparaisons extra-planétaires ; (b) Réservoirs mantelliques et tectonique globale.

2. Géodynamique physique : (a) Convection mantellique ; (b) Structures lithosphériques des marges et des océans; (c) Champ géomagnétique et cinématique lithosphérique finie et instantanée.

3. Enveloppes externes : (a) Origine et évolution de l'atmosphère et des océans ; (b) Paramètres orbitaux de la Terre ; (c) Climats terrestres et couplages Terre-océan-atmosphère.

L'étudiant aura au final une bonne maîtrise et une connaissance quantitative et interdisciplinaire des différentes approches des Sciences de la Terre qui éclairent les mécanismes et les modalités des mouvements de la lithosphère (origine des forces, transmission de celles-ci depuis la surface jusqu'à l'asthénosphère), des couplages entre hydrosphère et Terre Solide, et de l'origine et l'histoire de la géodynamique sur des bases géophysiques, pétro-géochimiques et paléo-environnementales. La méthodologie se base sur des cours magistraux et applications en travaux dirigés, par la synthèse de données et une démarche d'analyses documents étudiés en travail personnel et restitués collectivement.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 100% | |



Université de Bretagne Occidentale

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Paléocéans - Paléoclimats

Présentation

Cette unité d'enseignement permet aux étudiants d'être en mesure de décrypter l'évolution du climat et des environnements passés : différents types d'enregistrements sédimentaires et mécanismes de forçage, différentes échelles de temps et résolutions d'étude.

Objectifs

Acquérir des notions de base sur les méthodologies et les interprétations associées à différents traceurs sédimentologiques, géochimiques, paléontologiques les plus couramment déployés dans les études paléoenvironnementales.

Pré-requis nécessaires

sédimentologie, stratigraphie, terrain sédimentaire, paléontologie, géochimie

Compétences visées

- > Exploitation de données à des fins d'analyse
 - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
 - Développer une argumentation avec esprit critique
 - > Expression et communication écrites et orales
 - Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.
 - > Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle
 - Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet
 - > Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés
 - Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale
 - Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
 - Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines
 - > Communication spécialisée pour le transfert de connaissances
 - Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- S'approprier les géosciences marines

Descriptif

- Isotopes stables** : 2,5h TD (à partir d'exercices et rappels du module « géochimie externe » au S7) : Pierre Bonnard
- Climat Quaternaire** : 1h CM, 1h TD : Aurélie Penaud
- Variabilité climatique rapide glaciaire** : 1h CM, 2h TD : Samuel Toucanne
- Variabilité climatique Holocène** : 1h CM, 1h TD : Aurélie Penaud
- Chronologies et modèles d'âge** : 3h TD (en salle info IUEM) : Guillaume Soulet
- Bio-indicateurs marins** : 1h CM, 2h TD : Aurélie Penaud
- Bio-indicateurs terrestres** : 1h CM, 2h TD : Muriel Vidal
- Isotopes radiogéniques** : 1h CM, 1,5h TD : Germain Bayon
- Cycle du Si et diatomées** : 1h CM, 2h TD : Jill Sutton

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 17h

Cours Magistral : 7h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Anglais

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-------------------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 165 | 50% | Epreuves du CLES2 |
| | CT | Oral | 15 | 50% | Epreuves du CLES2 |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 15 | 100% | |

Stage de recherche M1 STPE GO

8 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - mémoire | | 50% | |
| | CT | Oral - soutenance | 15 | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |



Université de Bretagne Occidentale

Option Sédimentologie et paléoenvironnement

Processus littoraux

Présentation

Observations et analyse de l'environnement littoral et des forçages morphogènes, Définition de protocole de mesures adaptés et Traitement et analyse des mesures à des fins de diagnostic, d'aménagement ou de prédiction d'évolution – Support de cours en Anglais

Objectifs

- Compréhension des agents hydrodynamiques en présence, de traitement de mesures hydrodynamiques et topographiques, intégration de l'aspect aménagement.
- Compréhension et analyse des processus de transport sédimentaire

Pré-requis nécessaires

Connaissance de la géologie sédimentaire et environnements, base de physique et mathématiques

Compétences visées

bloc 8: S'approprier les géosciences marines

Descriptif

- Configuration et géomorphologie des milieux littoraux et côtiers (Dunes littorales ; Plage sableuses, vaseuses, mixtes ; falaises rocheuses ; milieux estuariens, deltaïques et lagunaires)
- Concept du continuum à l'interface terre-mer (de la dune à la profondeur de clôture)
- Processus hydrodynamiques côtiers (houles, marées, courant littoraux, runup...) et mesure
- Processus de transport sédimentaire (équations de Navier-Stokes, contraintes visqueuses et turbulentes, vitesse de cisaillement, vitesse critique, équation advection-diffusion, formulation empirique de transport par charriage), mesure
- Analyse de mesures hydrodynamiques et géophysiques en milieu côtier: détermination du niveau d'eau, détermination d'un spectre de vagues, des paramètres moyens
- Dynamique des plages intertidales (sableuses, vaseuses, galets et mixte)
- Dynamique des corps sédimentaires en avant côte et milieu subtidal

total : 10h CM 12h TD et 10 TP info

UBO : 6h CM + 7h TD + 6h TP (France Floc'h, Pascal Le Roy, Nicolas Le Dantec)

UBS : 4hCM + 5h TD + 4h TP (Mouncef Sedrati)

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 100% | |

4 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 10h

Travaux Dirigés : 12h

Travaux Pratiques : 10h

Faciès et processus sédimentaires

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 11h

Cours Magistral : 5h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 40% | |
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 60 | 60% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 60 | 100% | |

Option Marges et dorsales

Tectonophysique

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 7h

Travaux Dirigés : 17h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 50% | |
| | CC | Autre nature | | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Magmatogénèse

Présentation

Compréhension de la genèse et de la mise en place des complexes plutoniques et volcaniques => préalable nécessaire à toute étude pétrologique ou gîtologique en domaine igné.

Objectifs

Application des connaissances de base de pétrologie et géochimie magmatiques (outils, méthodes) acquises en Licence à des cas choisis, principalement en contexte océanique. Initiation à la modélisation géochimique.

Pré-requis nécessaires

Pétrologie et géochimie niveau L3; connaissances mathématiques de base.

Compétences visées

Autonomie dans la compréhension des processus magmatiques, préalable à toute application pratique.

Descriptif

Cours: Rappel sur les outils (analytiques et théoriques) et les méthodes. Caractérisation géochimique des enveloppes terrestres. Initiation à l'étude théorique des processus magmatogénétiques: modèles mantelliques; recyclage des matériaux crustaux dans le manteau; fusion partielle; evolution magmatique dans les réservoirs crustaux (mécanismes de cristallisation, mélanges magmatiques, contamination crustale); mise en place et tardimagmatisme. Liens entre processus et contexte géodynamique.

TD: présentation des techniques d'acquisition d'analyses chimiques (éléments majeurs, en trace et isotopiques) et de datation. Exploitation de la bibliographie.

TP Terrain: illustration des enseignements par une journée de terrain dans un complexe volcanique ou plutonique hercynien.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 20 | 100% | |

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 7h

Travaux Dirigés : 17h

Université Flottante

Présentation

L'Université Flottante est une opération d'embarquement d'un groupe d'étudiants à bord des grands navires de la Flotte Océanographique Française. Cette activité à la mer est complémentaire d'un stage de recherche et constitue une expérience pratique concrète de très grande valeur. Cette formation est reconnue à l'IUEM comme une unité d'enseignement optionnelle par 3 mentions, [Biologie](#) et [Chimie et Sciences du Vivant](#). Depuis 2021, un appel d'offres national est organisée par la [Flotte Océanographique Française](#). L'ouverture de l'UE est donc conditionnée aux possibilités de la Flotte.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Autres : 24h

Objectifs

- > Amener les étudiants à s'impliquer directement dans une campagne de recherches en mer de manière pluridisciplinaire en mettant en pratique des connaissances et compétences acquises dans leurs cursus académiques
- > Apprendre à adopter un comportement approprié, devenir acteur du processus d'acquisition et de traitement des données, se sentir responsables de la qualité du travail accompli et de la production d'informations scientifiques
- > Coopérer avec scientifiques, marins, ingénieurs, techniciens et étudiants d'autres universités

Pré-requis nécessaires

- > Connaissances générales en océanographie et sciences de l'Océan
- > Aptitude à la vie collective

Compétences visées

Positionnement vis-à-vis d'un champ professionnel :

- > Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte - Tester son projet professionnel
- > Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs

Action en responsabilité au sein d'une organisation professionnelle :

- > Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives
- > Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale
- > Travailler en équipe et en réseau ainsi qu'en autonomie et responsabilité au service d'un projet
- > Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique

Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés :

- > Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Appui à la transformation en contexte professionnel :

- > Gérer des contextes professionnels ou d'études complexes, imprévisibles et qui nécessitent des approches stratégiques nouvelles
- > Prendre des responsabilités pour contribuer aux savoirs et aux pratiques professionnelles et/ou pour réviser la performance stratégique d'une équipe
- > Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- > Analyser ses actions en situation professionnelle, s'auto-évaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité
- > Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale

Descriptif

Cette formation offre aux étudiants l'opportunité (1) de découvrir l'acquisition de données scientifiques en mer lors d'une campagne en mer en vraie grandeur et le fonctionnement à bord d'un grand navire océanographique, (2) d'en être un acteur et (3) de bénéficier d'une formation de haut niveau international par l'équipe scientifique embarquée. La méthodologie consiste à responsabiliser les étudiants en les chargeant d'organiser

de nombreuses activités à bord (organisation de séminaires et exposés, compte-rendus scientifiques, réalisation de poster, prise en charge des contenus pour informations sur la campagne par les réseaux sociaux, mise en place d'un blog, enquêtes sur les métiers à bord).

Bibliographie

http://www-iuem.univ-brest.fr/master_sml/fr/international/universite_flottante

<http://www.ipev.fr>

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------|--------------|-------------|--|
| UE | CC | Autre nature | | 100% | Notation par appréciation de l'équipe encadrante et des équipages à bord, sur la base des documents produits et de l'attitude lors de la mission |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Oral - exposé | 30 | 100% | |

Science-Société ISblue COP

Présentation

L'UE S&S COP propose aux étudiants de s'investir dans un *serious game* par la simulation d'une Conférence des Parties (COP) en construisant un argumentaire et en formulant des propositions à partir d'un travail collectif d'exploration. Ce travail se porte sur la rencontre des objectifs du développement durable, leur propre expertise et le thème de recherche doctoral proposé par leur doctorant encadrant.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 20h

Objectifs

L'UE S&S COP permet la formation à la complexité, en proposant une ouverture à l'interdisciplinarité et une acculturation aux enjeux globaux à l'interface entre science et société. Tout en permettant l'approfondissement de l'enseignement InterSML dispensé en Master 1, cette UE permet également d'assurer la continuité de la formation des étudiants, par la collaboration pluridisciplinaire, et le travail pluri-niveaux entre les étudiants de M1, M2 et les doctorants.

Pré-requis nécessaires

Aucun

Compétences visées

- > Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation
- > Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances
- > Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif
- > S'approprier les enjeux environnementaux et sociétaux actuels et futurs et développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines
- > Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

Descriptif

Cette UE est menée en mode projet, sur la base d'un jeu de rôle de simulation de COP. Elle est séquentiée en plusieurs temps :

1. **Diffusion des recherches doctorales** aux étudiants de M2 par la vulgarisation (1ère séance), présentation des objectifs pédagogiques/scientifiques. La constitution des groupes de travail se fait lors de cette séance.
2. **Travail de groupes** (20 étudiants par groupes) : un doctorant est responsable de chaque groupe. Pendant ces séances de travail, les étudiants prennent différents rôles selon les acteurs d'un COP (ex. Pays, société civiles, lobbyistes, etc.) et explore une thématique à ancrage local relié aux objectifs du développement durable (ODD) Lors de ces séances, les étudiants mobilisent un sens organisationnel, d'auto-régulation, de créativité et de responsabilisation dans de la conduite de projet et de la controverse Science-Société.
3. **Séance de suivi de projet ou bilan d'étape.** Cette séance se fait en commun avec tous les groupes de travail afin que les étudiants partagent leurs avancées et expriment leurs difficultés si besoin à l'ensemble de l'équipe pédagogique et des autres étudiants.
4. **Restitution publique.** Cette restitution est également une évaluation de l'UE. Le matin les étudiants travaillent à la restitution de leur travail d'exploration mais également à la construction d'accords entre parties. L'après-midi c'est une présentation des accords devant un jury, des étudiants de M1, des étudiants de L3 incarnant des journalistes et le grand public.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Ecrit - rapport | | 20% | |
| | CT | Oral - exposé | 30 | 80% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |

Projet Intersemestre Mutualisé

Présentation

Cette UE offre une plongée vers le monde socio-économique en lien avec les sciences de la mer et du littoral afin développé des compétences transversales. Cette UE, mutualisée à l'échelle du périmètre de l'EUR ISblue, permet d'aborder des questions complexes, interdisciplinaires tout en prônant des formats d'apprentissages actifs et collaboratifs grâce à la complémentarité des étudiants, originaires des différentes mentions du domaine SML et des écoles d'ingénieurs du périmètre ISblue (ENSTA-Bretagne, IMT-Atlantique, ENIB, Ecole Navale).

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 24h

Objectifs

Cette UE propose de renforcer la professionnalisation des étudiants, de tous profils disciplinaires, en développant leurs compétences professionnelles transversales (*soft-skills*) et leur mise en application dans le cadre de micro-projets collaboratifs de recherche et d'innovation. Ce cadre d'apprentissage et d'expérimentation leur permettra de mieux appréhender le contexte socio-professionnel, l'interdisciplinarité et de réaliser la valeur de son expertise et de ses savoirs.

Pré-requis nécessaires

aucun

Compétences visées

- > Communication spécialisée pour le transfert de connaissances
- > Appui à la transformation en contexte professionnel
- > Intégration de savoirs hautement spécialisés
- > Usages avancés et spécialisés des outils numériques

Descriptif

Cette UE se déroule sur une semaine (5 jours) en mode projet. Deux périodes sont proposées : la **première semaine de janvier pour les semestres 7 et 9**, et la **deuxième/dernière semaine de juin pour le semestre 8**.

L'UE consiste en la réalisation d'un projet par un groupe d'étudiants, sous la supervision d'un tuteur. Chaque année un catalogue de modules est proposé à la rentrée universitaire. Les modules proposés sont de nature très variée. Ils peuvent être proposés par des chercheurs, une équipe pédagogique ou des acteurs d'entreprises, du monde socio-économique. Les projets pourront également se réalisés hors les murs de l'université et des écoles d'ingénieurs, facilitant

les rencontres dans l'intérêt commun du rapprochement entre les acteurs, source de dynamisme scientifique, de créativité et d'expérimentation par le terrain. Le catalogue est amené à évoluer d'une année à l'autre.

Sachant la méthodologie par projet de l'ensemble des modules au catalogue de cette UE, l'évaluation des compétences sera sous forme d'une restitution orale et de l'implication dans le travail de groupe.

Anglais disciplinaire

2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

Projet professionnel et communication

Présentation

UE professionnalisante qui permet à l'étudiant de découvrir le monde professionnel des géosciences au sens large, de préparer son projet professionnel et de s'initier à la communication scientifique.

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 24h

Objectifs

- > Établir un carnet d'adresses et créer un profil dans un réseau professionnel.
- > Réfléchir à son projet professionnel et rassembler les pièces nécessaires, notamment CV et Lettre de Motivation, pour pré-constituer un dossier prêt à être ré-adapté à la suite du Master.
- > Se préparer à un entretien d'embauche devant un jury.
- > Découvrir le monde de la thèse : depuis le concours jusqu'aux exigences d'un doctorat.
- > Communiquer un travail scientifique à partir de la réalisation d'un poster.

Pré-requis nécessaires

Pas de pré-requis

Compétences visées

- > Identifier et situer les champs professionnels en relation avec les acquis de la mention ainsi que les voies d'accès à différents métiers-type.
- > Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte professionnel et des attentes d'une fiche de poste (thèse ou offre d'emploi).
- > Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs.
- > Travailler en équipe et en réseau, ainsi qu'en autonomie, et responsabilité au service d'un projet.
- > Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation.
- > Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.

Descriptif

PARTIE 1

4h : Projet professionnel : Apprentissage du réseau linkdlin, réaliser un carnet d'adresse par la recherche des différents employeurs.

PARTIE 2

-10h : Projet professionnel : 2h sur rédaction d'un CV/lettre motivation + 2h sur réponse à un Appel d'offre/bourse + 2h sur la présentation du travail d'un doctorant et sur la candidature à une thèse + 4h sur la préparation à une audition de thèse.

PARTIE 3

-10h : Communication scientifique : 2h sur comment faire un poster + 2h sur choix d'1 sujet scientifique à travailler en binôme + 6h sur la réalisation d'un poster scientifique en binôme avec suivi par les enseignants du projet avant son impression finale

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------------------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Rapport écrit et soutenance orale | | 100 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Oral | 10 | 100 | |

Mouvements verticaux

Présentation

Ce module a pour objectif de traiter des mouvements verticaux en géodynamique et notamment des méthodes de caractérisation et de quantification de ces mouvements.

Objectifs

Le module donne des compétences de haut niveau sur l'un des aspects majeurs des Sciences de la Terre fondamentales et appliquées, la subsidence et les soulèvements, qu'ils soient d'origine thermique ou tectonique.

Pré-requis nécessaires

Géodynamique générale

Compétences visées

Exploitation de données scientifiques
Acquisition d'un savoir de haut niveau
Géosciences Marines

Descriptif

Sont traités dans ce module :

1. Flexure des lithosphères : approche physique simplifiée
2. Subsidence de la lithosphère et modèle isostatique de McKenzie (1978) : modèle intégral (équation de la chaleur) et simplifié, calcul de subsidence et critiques du modèle relativement aux observables
3. Subsidence des bassins : caractérisation et quantification
4. Soulèvements et dénudations en domaine continentaux : caractérisation, quantification et origine
5. Couplage processus profonds/processus de surface Daniel Aslanian 3hCM 2hTD

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CC | Ecrit et/ou Oral | | 50 | |
| | CT | Ecrit et/ou Oral | 120 | 50 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | | |

3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 7h

Travaux Dirigés : 17h

Modélisation numérique/outils numériques/Statistiques

Présentation

UE outils portant sur l'intégration de données d'observation dans un modèles numérique simple (1D), estimation d'incertitude sur les données observées et numériques.

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 4h

Travaux Pratiques : 12h

Objectifs

Maîtriser le **vocabulaire de base** de la modélisation numérique

Savoir calculer les erreurs sur des données observées, propagation d'erreurs sur les calculs associés

Pré-requis nécessaires

Base en programmation (boucle, initialisation de tableaux)

Compétences visées

Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine

Descriptif

2h de CM sur les concepts de base de la modélisation numérique et 2h sur l'estimation des erreurs et propagation d'erreurs. Les étudiants auront 3 sessions de 4h de TP informatique en groupe pour appliquer la propagation d'erreurs sur des données, faire tourner des modèles 1D de différentes domaines de la géophysique-géochimie et évaluer l'impact de différents schémas numériques sur l'erreur en lien avec la solution analytique et comparaison aux données observées.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Ecrit - rapport | | 100 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Oral | 30 | | |

Géomécanique

Présentation

The teaching will be mostly in English and will include visits in the Geotech laboratory of IFREMER at Brest.

Section: Rocks elastoplasticity

Language: French and English

CM: Basic aspects of elasto-plasticity behaviors based on experimental results 2.5h

TP : modelling of non-linear behavior in rocks under various loads using a FEM method 5h (+ individual work)

Section : Porous media

CM: The student will be introduced to the fundamentals of porous media, void ratio, effective stress, drained/undrained behavior, strength. One homework task/s will be requested. Duration: 2.5h

TP: During the visit to the Geotech lab in IFREMER, the students will be familiarized with the most classical tests in Geotech: classification, consolidation, triaxial. Some homework task will be requested. Duration: 6 h

2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 5h

Travaux Dirigés : 11h

Objectifs

Cette UE a comme objectif d'introduire des concepts élémentaires en mécanique des roches, des sols et des milieux poreux. Elle inclue des activités pratiques (modélisations, essais en laboratoire)

This UE aims at introducing basic aspects of rock and soil mechanics, porous media and related phenomena. It includes practical courses (laboratory experiments, FEM modelling).

Pré-requis nécessaires

UE Tectonophysics (includes initiation to the use of ANSYSTM)

Compétences visées

- > Acquisition d'un savoir spécialisé/specialized knowledge acquisition
- > Tests géotechniques/geotechnical testing
- > Analyse et interprétation de données expérimentales/analysis and interpretation of experimental data
- > Modélisation des processus non linéaires/non linear numerical modelling

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 50% | |
| | CT | Ecrit et/ou Oral | 120 | 100 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Droit et économie de l'environnement marin

3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 24h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Ecrit - devoir surveillé | 60 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| UE | CT | Oral | 25 | 100% | |



Université de Bretagne Occidentale

Option Sédimentologie et paléoenvironnement

Terrain spécifique- Sédimentologie et paléoenvironnement

6 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 30h

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 15 | 100% | |

Architecture et transferts sédimentaires

Présentation

Présentation des architectures sédimentaires en domaine marin ; faciès, processus et principes de la stratigraphie séquentielle avec lien plate-forme bassin

Formation pratique sur des études de cas à partir de l'interprétation des données de géologie marine (géophysique et prélèvements) ; géomorphologie sous-marine (bathymétrie), interprétation sismique, stratigraphie sismique et séquentielle, intégration de données de faciès et de stratigraphie issus de carottage

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 15h

Travaux Dirigés : 33h

Objectifs

Connaissance des paramètres de contrôle allocyclique et couplage lithosphère / enregistrement sédimentaire. Maîtrise des corrélations et passage 2D à 3D. Paramètres et quantifications des flux sédimentaires

Formation pratique sur des études de cas à partir de l'interprétation des données de géologie marine (géophysique et prélèvements) ; géomorphologie sous-marine (bathymétrie), Initiation aux modélisations stratigraphique (type Dionisos).

Maîtrise des changements et imbrications des échelles

Pré-requis nécessaires

Cours L3, M1 Géologie sédimentaire principes généraux stratigraphie, connaître principe levé de coupe et description carotte, principe interprétation sismique-réflexion.

Compétences visées

Observer, manipuler et expérimenter, analyser. Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation. Restituer et interpréter les résultats. Connaître les méthodologies, les concepts, Décrire les systèmes et les environnements. Intégrer les données et les concepts. Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation. Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère.

Descriptif

Présentation des sujets de recherches en lien avec les environnements marins en contexte littoral, plates-formes, pentes et bassins. Contexte clastique, mixte et carbonatés. Etude de cas dans différents contextes morpho-climatiques. Introduction à la modélisation stratigraphique. Stratigraphie séquentielle (principes et applications sismique, carottages et forages +application terrain 4h). Projet étudiant Recherche biblio et présentation avec rédaction mini-article (accompagnement 4h).

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 90 | 100% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 60 | 100% | |

Reconstructions paléoenvironnementales

Présentation

Ce module consiste en un travail interprétatif mené à partir de nombreux cas d'études basés sur des méthodologies diverses (sédimentologie, géochimie, paléontologie). Des rappels théoriques pourront être faits en amont sur les méthodologies (rappels de Paléocéans et Paléoclimats au S7) et les applications (études de cas) se feront à partir de données publiées ou produites par l'équipe pédagogique.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 33h

Cours Magistral : 15h

Objectifs

Acquérir de solides bases sur les méthodologies principales à conduire lors des reconstructions paléo-environnementales, en sédimentologie et en paléoclimatologie. Cette UE permettra d'appréhender des études de cas recherche sur des intervalles de temps variés à l'échelle des temps géologiques, avec un regard critique tant sur les outils que sur les données.

Pré-requis nécessaires

faciès et processus sédimentaires, Géochimie externe, Géodynamique générale, Paléocéans et Paléoclimats

Compétences visées

> Exploitation de données à des fins d'analyse

-Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources dans son domaine de spécialité pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

-Analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation

-Développer une argumentation avec esprit critique

> Expression et communication écrites et orales

-Se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française.

-Communiquer par oral et par écrit, de façon claire et non-ambiguë, dans au moins une langue étrangère

> Positionnement vis-à-vis d'un champ professionnel

-Identifier et situer les champs professionnels potentiellement en relation avec les acquis de la mention ainsi que les parcours possibles pour y accéder.

-Caractériser et valoriser son identité, ses compétences et son projet professionnel en fonction d'un contexte

-Identifier le processus de production, de diffusion et de valorisation des savoirs

> Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

-Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale

-Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines

-Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines

-Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation

> Communication spécialisée pour le transfert de connaissances

-Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation

-Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère

> Appui à la transformation en contexte professionnel

-Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité

> S'approprier les géosciences marines

> Mettre en oeuvre un projet scientifique dans un contexte adapté

Descriptif

Le module s'organise en 15 études de cas de 3h chacune (1h CM / 2h TD) + Préambule aux études de cas : introduction au module de 3h TD par Pierre et Aurélie (1,5h TD chacun de rappels chronologiques par rapport au module Paléocéans et Paléoclimats)

Pré-Cambrien - Paléozoïque = 6 études de cas

-Stefan Lalonde X 2

-Pierre Bonnard X 2

-Muriel Vidal X 2

Cénozoïque avec focus Pléistocène = 5 études de cas

-Aurélie Penaud X 1

-Samuel Toucanne X 1

-Germain Bayon X 1

-Guillaume Soulet X 1

-Jill Sutton X 1

Holocène - Anthropocène = 4 études de cas

-Aurélie Penaud X 1

-Evelyne Goubert X 1

-Muriel Vidal X 1

-Clément Lambert X 1

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral - exposé | 30 | 50% | |
| UE | CT | Ecrit - rapport | | 50% | QCM |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Option Marges et dorsales

Terrain spécifique- Marges et dorsales

Présentation

Stage de terrain de 7-10 jours (en fonction des destinations) résolument orienté « recherche » et « géodynamique », sur les thématiques développées au sein du laboratoire Geo-Ocean. Ce stage vise à former les étudiants par le terrain à l'analyse et l'interprétation in situ d'objets complexes dans le domaine de la **dynamique des marges et des dorsales** à partir d'observations à terre dans des régions d'intérêt international : Oman, Suisse, Ecosse, Espagne, etc.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 30h

Objectifs

Formation résolument « recherche en géosciences marines » mettant en œuvre les mesures, l'analyse et l'interprétation sur le terrain, cœur du métier des géo-scientifiques.

Pré-requis nécessaires

acquis effectifs en pétrologie, géologie structurale, géodynamique

Compétences visées

Analyse et exploitation de données

Développement de savoir hautement spécialisés

S'approprier les géosciences marines

Observer, mesurer, analyser en milieu naturel et sur documents

Restitution sous forme d'une rapport formaté « recherche »

Descriptif

Travail encadré sur le terrain avec 50% d'activités individuelles in situ

Travail en salle post-mission (lames, etc.)

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 20 | 40 | |
| | CT | Ecrit - rapport | | 60 | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 15 | 100% | |

Marges et Dorsales

Présentation

Module sur la géodynamique des systèmes océaniques, faisant le point des connaissances du niveau recherche sur les processus clés au niveau des zones en divergence (rifts continentaux, marges passives, dorsales) mais aussi en convergence (marges passives inversées, dynamique des arcs...).

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 15h

Travaux Dirigés : 33h

Objectifs

permettre à l'étudiant d'avoir une approche pluridisciplinaire de haut niveau des problématiques de géodynamique

Pré-requis nécessaires

géodynamique générale, tectonique, géo-mécanique, rhéologie de la lithosphère, convection mantellique

Compétences visées

- Exploitation de données scientifiques (analyse, étude croisée, critique...),
- Développement de savoirs hautement spécialisés
- Géosciences Marines
- Capacité à mettre en œuvre un projet scientifique

Descriptif

L'enseignement théorique est subdivisé suivant 3 grands axes : A1 Divergence (rifts et marges passives), A2 Convergence (subduction et collision), A3 Failles transformantes (océaniques et continentales)

L'enseignement en TD est décomposé en 11 séances de 3h d'études dirigées de cas concrets sur documents variés, impliquant une approche pluridisciplinaire. Tous les TD font l'objet d'une analyse écrite ou orale et sont notés en CC.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 180 | 50% | |
| | CC | Ecrit et/ou Oral | | 50 | |
| | CT | Ecrit et/ou Oral | 180 | | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | | |

Processus mantelliques

Présentation

Approches pétrologiques, géochimiques et géophysiques pour comprendre les processus mantelliques.

Objectifs

Volet pétrologique : pouvoir utiliser les outils de la géochimie pour la compréhension des processus mantelliques et la genèse des magmas.

Volet géophysique : comprendre les méthodes de la géophysique et connaître les données géophysiques qui permettent de contraindre la structure de la Terre interne, sa dynamique et son évolution thermique.

6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 15h

Travaux Dirigés : 33h

Pré-requis nécessaires

géochimie, pétrologie et géophysique niveau M1.

Compétences visées

Comprendre l'adéquation entre une stratégie scientifique et une problématique

Interpréter des données issues d'expériences ou d'une production écrite

Synthétiser un ensemble de données, revue bibliographique

Critiquer une démarche scientifique proposée

Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines

Analyser la littérature scientifique en anglais et en français

Identifier les champs de compétences d'un article scientifique

Synthétiser et structurer une pensée scientifique appliquée en Géosciences

Extraire une information pertinente d'un document

Présenter à l'oral et à l'écrit un travail scientifique

Restituer et interpréter les résultats

S'approprier les géosciences marines : connaître les méthodologies, les concepts ; décrire les systèmes, les environnements ; Intégrer les données et les concepts ; Exploiter et interpréter les données préalablement traitées

Descriptif

Processus mantelliques abordés par des approches complémentaires : approches pétrologiques au sens large et géophysiques :

- > formation des manteaux de la Terre et des autres corps telluriques différenciés.
- > diversité minéralogiques et chimiques du manteau supérieur, fusion partielle et métasomatisme, exemples en domaines océaniques et continentaux.
- > modèles thermiques et dynamique du manteau, apports des données géophysiques

Enseignement intégré : CM et TD ; Lecture d'articles scientifiques ; Présentations orales et rédaction de rapports.

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - devoir surveillé | 120 | 50% | |
| Travaux Dirigés | CC | Autre nature | | 50% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|--------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Oral | 30 | 100% | |

Stage de recherche M2 STPE GO

22 crédits ECTS

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-------------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - mémoire | | 70% | |
| | CT | Oral - soutenance | 20 | 30% | |

Session 2 : Contrôle de connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|----------|-----------------|--------------|-------------|-----------|
| | CT | Ecrit - rapport | | 100% | |