

# Licence mention Sciences de la terre

## Parcours Géologie

### Objectifs

L'enseignement est organisé de façon progressive, allant de connaissances scientifiques de base en première année (L1) à des contenus plus spécialisés en troisième année (L3).

La durée totale s'étend sur 6 semestres d'enseignement (de S1 à S6) et permet l'acquisition de 180 crédits (1 semestre = 30 crédits) soit environ 600h de travail (encadré et personnel) par semestre.

Les enseignements sont partagés en proportions équivalentes entre formations théoriques (cours-TD) et pratiques (TP et travail sur le terrain).

Dans le parcours STU, trois semaines du s.6 ne sont consacrées qu'exclusivement à la pratique de la géologie de terrain. Dans le parcours STU, un choix d'UE optionnelles au s.6 donne la possibilité aux étudiants le désirant, de se spécialiser dans un domaine particulier des Sciences de la Terre, en vue par exemple de l'intégration d'un Master professionnalisant.

Le parcours Biologie / Sciences de la Terre et de l'Univers propose aux étudiants de partager leur formation à 50/50 entre les deux disciplines avec toutefois une spécialisation possible en s.6 par le jeu des UE optionnelles.

Dans le parcours STU, trois semaines du S6 ne sont consacrées qu'exclusivement à la pratique de la géologie de terrain.

Dans le parcours STU, un choix d'UE optionnelles au s.6 donne la possibilité aux étudiants le désirant, de se spécialiser dans un domaine particulier des Sciences de la Terre, en vue par exemple de l'intégration d'un Master professionnalisant.

Le parcours Biologie / Sciences de la Terre et de l'Univers propose aux étudiants de partager leur formation à 50/50 entre les deux disciplines avec toutefois une spécialisation possible en s.6 par le jeu des UE optionnelles.

La mention sciences de la Terre s'inscrit dans l'axe de recherche MER de l'UBO.

Parcours « Géologie » : acquisition d'un socle disciplinaire en géologie au sens large, avec une représentation de toutes les disciplines de la géologie permettant une poursuite en master sciences de la mer et du littoral (IUEM) ou tout autre master de sciences de la Terre.

Parcours « Biologie et Géologie » : acquisition d'une double compétence en Biologie et en Géologie, permettant une poursuite en master enseignement (ESPE), en master sciences de la mer et du littoral ou tout autre master de biologie, sciences de la Terre, environnement.

Parcours « Hydrographie » : acquisition d'un niveau technicien hydrographe de niveau B (certification nationale), entrée directe dans la vie active (50% des étudiants sont en formations continues), ou poursuite en master sciences de la mer et du littoral.

### Compétences acquises

Connaissances des outils et des objets communs aux sciences de la Terre (géologie, cartographie, analyse structurale, pétrologie, paléontologie, géophysique...).

De plus, les étudiants ayant suivi le parcours hydrographie seront capables d'exercer le métier de technicien hydrographe (hydrographie, bathymétrie, courants, océanographie, géodésie...).

Les étudiants ayant suivi le parcours biologie et géologie auront acquis les outils et les méthodes nécessaires à la préparation des concours du CAPES et de l'agrégation de Sciences de la Vie et de la Terre en Master "Enseignement".

### Conditions d'accès

Baccalauréat ou équivalent, ou sur validation des acquis de l'expérience (VAE).

### Poursuites d'études

Accès en master, en licence professionnelle à l'issue de la 2ème année, ou en école.

### Insertion professionnelle

Le diplômé peut exercer dans les secteurs d'activité suivants :

- > Environnement
- > Géologie
- > Hydrogéologie
- > Géochimie
- > Géophysique
- > Forage
- > Topographie
- > Cartographie
- > Aménagement
- > Enseignement (après un Master)

Il peut exercer les emplois suivants :

- > Technicien d'études-recherche-développement
- > Technicien géologue
- > Technicien de réserve naturelle
- > Technicien géomètre-topographe
- > Technicien d'exploitation de gisement
- > Technicien de forage
- > animateur scientifique en parc naturel

Après une poursuite d'études en Master il pourra exercer les emplois suivants :

- > Chargé d'études techniques du sous-sol
- > Chargé d'études en environnement
- > Chargé d'études scientifiques et de recherche fondamentale
- > Responsable de mission scientifique
- > Chercheur (après une thèse)
- > Enseignant-chercheur (après une thèse et un concours)
- > Enseignant du secondaire ou professeur des écoles (après un concours)

### Infos pratiques

**Faculté des Sciences et Techniques** à Brest  
Ouvert en stage

### Contacts

#### Responsable pédagogique

AGRANIER Arnaud  
agranier@univ-brest.fr  
Tel. 02 98 49 87 07

## Programme

### Licence 2ème année

#### Semestre 3

**Tectonique : Structures et Mesures** 55h

**Roches & Minéraux** 55h

**Ressources naturelles 1 : hydrogéologie et matériaux** 55h

**Mathématiques, informatique et SIG pour les Géosciences** 55h

#### Bloc transversal S3 Inf

- Anglais 16h
- Culture scientifique 16h
- Certification PIX

#### Semestre 4

**Paléobiosphère : Evolution de la Vie et des Environnements Passés** 55h

**Géologie sédimentaire** 54.5h

**Géochimie et géochronologie** 55h

**Méthodes géophysiques** 55h

#### Bloc transversal S4

- Anglais 16h
- Option transversale S4 11h
- Culture scientifique 16h
- SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant 16h
- Expérience professionnelle 6h

### Licence 3ème année

#### Semestre 5

**Tectonique : Concepts et processus** 55h

**Sédimentologie et stratigraphie** 55h

**Magmatisme et Métamorphisme** 55h

**Prospection géophysique** 55h

#### Bloc transversal S5 ST

- Anglais S5 16h
- Communication S5 12h
- Ouverture Master : Connaissances en géologie et recherche documentaire 22h

#### Semestre 6

**Ressources naturelles 2 : hydrogéochimie, pétrole et métallogénie** 55h

**Géologie de la France** 55h

**Terrain** 55h

**Terrain en domaine métamorphique** 22h

#### Options (2 au choix)

- Matériaux extraterrestres 28h
- Paléoenvironnements plio-quaternaires 28h
- Géologie de terrain 28h
- Géosciences marines 28h
- Introduction à la micropaléontologie et ses applications 28h

#### Bloc transversal S6 ST

- Anglais S6 16h
- Communication S6 12h

Dernière mise à jour le 22 mars 2023

# Tectonique : Structures et Mesures

## Présentation

Initiation à la discipline " tectonique" en tant qu'approche permettant d'appréhender les mouvements des plaques tectoniques et divers contextes géodynamiques.

## Objectifs

Apprendre à reconnaître, analyser, mesurer et interpréter les marqueurs des déformations subies à différentes échelles spatiales au sein de la lithosphère (domaine cassant et ductile) et analyser au premier ordre les forces qui en sont la cause.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 22h

Travaux Pratiques : 28h

Terrain : 5h

## Pré-requis nécessaires

L1 Géologie

## Compétences visées

Connaissances – Compétences acquises :

Apprendre à reconnaître, analyser, mesurer et interpréter les marqueurs des déformations subies à différentes échelles spatiales au sein de la lithosphère (domaine cassant et ductile) et analyser au premier ordre les forces qui en sont la cause.

## Descriptif

Reconnaissance et représentation des structures en lame mince, à l'échelle de la roche, de l'affleurement, des cartes géologiques et d'images satellitales ou aériennes. Mesures et interprétation de ces structures : Réalisation de coupes, de schémas structuraux, d'analyses 3D de roches déformées, de mesures à la boussole, report sur stéréodiagramme.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CC	Ecrit et/ou Oral		10/100	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50/100	
Travaux Pratiques	CT	Travaux Pratiques	180	40/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Oral	15	50/100	
Travaux Pratiques	CT	Travaux Pratiques	180	50/100	

## Roches & Minéraux

### Objectifs

Terminal :

Acquérir dans un premier temps des connaissances de base en cristallographie et minéralogie ; dans un second temps, acquisition des connaissances de base en pétrologie magmatique, métamorphique et sédimentaire.

#### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 28h

Travaux Pratiques : 22h

Terrain : 5h

### Pré-requis nécessaires

L1 Géologie

### Compétences visées

Connaissances – Compétences acquises :

Cristallographie et cristallogénie.

Conditions d'équilibre thermodynamique d'un système naturel complexe.

Classification des minéraux (par familles) et des roches.

Reconnaissance des principaux minéraux et des roches d'un point de vue théorique et pratique.

### Descriptif

Structure des cristaux et propriétés des minéraux.

Éléments de cristallogénie.

Thermodynamique appliquée à la minéralogie. Formules structurales et diagrammes de phase.

Nucléation et croissance ; textures.

Les principaux minéraux des roches. Classification.

Nomenclature des roches (magmatiques, sédimentaires, métamorphiques, d'intérêt économique) ; gisements.

Les roches dans leur environnement géodynamique.

TP : initiation au microscope polarisant ; reconnaissance macro- et microscopique des principaux minéraux.

Terrain (une journée) : magmatisme et métamorphique du Léon (Massif armoricain).

### Bibliographie

Microtexture des roches magmatiques et métamorphiques, Bard (1980 et rééd.), Masson.

Les roches métamorphiques et leur signification géodynamique. Précis de pétrologie. J. Kornprobst (1994 et rééd.), Masson.

Atlas des roches sédimentaires (1994), magmatiques (1995) et métamorphiques (1995). 3 volumes. A.E. Adams, W.S. MacKenzie & C. Guilford, Masson.

Géologie de la croûte océanique. Pétrologie et dynamique endogène, Juteau & Maury (1999 et rééd.), Dunod.

Géologie de l'environnement, Tarits et al. (2002), Dunod.

Mémo visuel de Géologie, Lagabrielle et al. (2014), Dunod.

100 clefs pour comprendre les roches et les minéraux, Caroff (2014), Quae

### 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	120	50/100	
Travaux Pratiques	CT	Travaux Pratiques	120	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Ressources naturelles 1 : hydrogéologie et matériaux

## Présentation

Initiation à la géologie appliquée et aux problèmes relatifs aux ressources en eau et en minerais.

## Objectifs

Initiation à l'exploitation des eaux souterraines en tant que ressources naturelles. Description des principaux milieux aquifères. Introduction à l'hydraulique associée à la circulation des eaux souterraines

Reconnaître les principales espèces minérales d'intérêt industriel, connaître leurs applications et les replacer dans leurs contextes géologiques.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 9h

Cours Magistral : 18h

Terrain : 5h

Travaux Dirigés : 23h

## Pré-requis nécessaires

L1 géologie

## Compétences visées

Initiation à l'hydrogéologie. Connaissance des principaux milieux aquifères français. Introduction à l'étude des principaux paramètres et propriétés des aquifères.

Reconnaître les principales espèces minérales d'intérêt industriel, connaître leurs applications et les replacer dans leurs contextes géologiques.

## Descriptif

La question des ressources naturelles est un élément central de nos sociétés. Cette question est abordée ici du point de vue de la place de ces ressources dans leurs cadres naturels. L'UE est composée de deux parties:

1- Hydrogéologie

2- Matériaux

1/ Hydrogéologie :

- Typologie des eaux souterraines
- Systèmes hydrogéologiques
- Propriétés et paramètres des aquifères
- Politique de l'eau

2/ Matériaux :

Introduction à la notion de minerais (David Graindorge).

Les métaux utiles (David Graindorge).

Les matériaux et la construction (David Graindorge)

Les minéraux industriels ( Arnaud Agranier)

Reconnaissance des minerais métalliques (Arnaud Agranier)

Les matériaux énergétiques (Arnaud Agranier)

Les ressources minérales de l'avenir (Arnaud Agranier)

Une excursion d'une journée est organisée afin de visiter les sites miniers de Glomel et Berrien, rencontrer les professionnels du milieu, en collaboration avec l'entreprise Imerys Ceramics.

## Bibliographie

Ressources minérale (Arndt et Ganino) Dunod ; Géologie, objets, méthodes (Dercourt et al.) Dunod ; Comprendre et enseigner la Planète Terre (Carron et al.) Ophrys ; Mémo visuel de Géologie (Lagabrielle et al.) Dunod.

## Modalités de contrôle des connaissances

**Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	75/100	
Travaux Pratiques	CT	Travaux Pratiques	60	25/100	

**Session 2 : Contrôle de connaissances**

<b>Nature de l'enseignement</b>	<b>Modalité</b>	<b>Nature</b>	<b>Durée (min.)</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Remarques</b>
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	75/100	
Travaux Pratiques	CT	Oral	15	25/100	

# Mathématiques, informatique et SIG pour les Géosciences

## Présentation

UE de mathématiques et d'informatique appliqués à la géologie

## Objectifs

Terminal : acquérir les notions mathématiques nécessaires pour le travail dans le domaine des géosciences ; maîtriser les outils informatiques MATLAB et ArcGIS  
 Connaissances – Compétences acquises :

## Pré-requis nécessaires

Niveau de mathématiques de Terminale scientifique

## Compétences visées

Notions mathématiques utiles pour les géosciences ; Capacité à résoudre des problèmes mathématiques avec un outil de type MATLAB.

Traitement et interprétation des données géophysiques mesurées sur le terrain.

## Descriptif

Trigonométrie dans le plan, et géométrie pour les géosciences;

Algèbre linéaire et applications aux tenseurs des contraintes (valeurs et vecteurs propres);

Dérivées, différentielles et gradient;

Cours et TP sur l'utilisation de MATLAB pour les géosciences

Cours et TP sur l'utilisation d'ArcGIS

Maths et MATLAB : Alexey Sukhovich : 12h CM ; 30h TP

ArcGIS : Christophe Delacourt : 9h CM ; 9h TP

## Bibliographie

Géophysique, J. Dubois, M. Diamant et J.-P. Cogné (2011), Dunod.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CC	Ecrit - devoir surveillé	120	40/100	
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	40/100	
Cours Magistral	CT	Dossier		20/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Cours Magistral	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	80/100	
Cours Magistral	Report de notes	Dossier		20/100	

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Pratiques : 33h

Travaux Dirigés : 4h

## Bloc transversal S3 Inf

**6 crédits ECTS**



# Anglais

## Présentation

**Thème général : Expliquer comment quelque chose fonctionne et à quoi ça sert**

## Objectifs

Être capable de présenter le fonctionnement d'un objet d'étude de votre choix, sous forme de poster, en utilisant

- des expressions du but et de la fonction, des moyens et procédés
- des expressions de la cause et de la conséquence,
- des formes impersonnelles, dont la voix passive.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

UE : 16h

## 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		100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture Scientifique est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 3.

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 10h

Cours Magistral : 6h

### Compétences visées

A partir de conférences en amphithéâtre sur quatre grands thèmes scientifiques, les étudiants acquièrent la méthodologie de la synthèse et la recherche de documents à travers des corpus de textes scientifiques en lien avec les thèmes abordés. Ils développent leur esprit critique sur le thème qui a retenu leur intérêt, et transmettent le résultat de leurs recherches par un écrit et un exposé oral avec rigueur et objectivité scientifiques.

### 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		50/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	180	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Certification PIX

### Présentation

L'UE PIX doit permettre aux étudiants de passer une certification en compétence numérique (actuellement la certification PIX).

Le descriptif de la certification est accessible sur le lien suivant : <https://pix.fr/>

2 crédits ECTS

### Objectifs

Disposer d'une certification nationale de leurs compétences numériques.

### Pré-requis nécessaires

Aucun

### Compétences visées

Dans le référentiel PIX, les compétences sont accessibles sur le lien suivant : <https://pix.fr/competences/>

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Pratique - examen en ligne		100/100	Validation conditionnée par passage de la certification PIX. Validation par badge.

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Autre modalité	Pratique - examen en ligne		100/100	Validation conditionnée par passage de la certification PIX. Validation par badge.

# Paléobiosphère : Evolution de la Vie et des Environnements Passés

## Présentation

UE de paléontologie

## Objectifs

Connaître l'évolution des écosystèmes au cours du temps depuis l'apparition de la vie jusqu'à nos jours et être capable de contextualiser un intervalle de temps dans cette histoire. Acquérir une culture paléontologique. Savoir décrire un fossile et observer les caractères morphologiques nécessaires à sa détermination.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 24h

Cours Magistral : 27h

Terrain : 4h

## Pré-requis nécessaires

UE de L1 Planète Terre

## Compétences visées

Acquérir l'histoire de la vie avec les variations de la biodiversité, l'évolution des écosystèmes, les crises, les radiations et grandes adaptations des différents groupes d'organismes, vertébrés et invertébrés.

En parallèle, l'évolution des paléoenvironnements sera développée à partir des marqueurs géochimiques aux périodes charnières de l'histoire de la biosphère (Terre primitive/transition Précambrien-Cambrien/Terrestrialisation)

En TP : acquisition des méthodes d'observation et de description des fossiles. Terminologie descriptive des groupes d'invertébrés les plus répandus

Sur le terrain (6h) : description d'une formation sédimentaire, de son contenu paléontologique et des faciès sédimentaires associés permettant l'interprétation des milieux de dépôts. Re-situer ces interprétations dans un cadre stratigraphique et paléogéographique.

## Descriptif

CM : Fossilisation et Biostratonomie (1h30)

Ichnofossiles (1h30)

Apparition de la vie (milieux extrêmes) et explosion cambrienne (3h)

Transition Précambrien/Cambrien (1h30)

Evolution de la vie marine au Paléozoïque (3h)

Colonisation du milieu continental (Invertébrés/Vertébrés/plantes) 3h

Evolution des végétaux (1h30)

Biodiversité et paléobiogéographie, (3h)

Les grandes crises biologiques (1h30)

Evolution des écosystèmes au cours du Mésozoïque (4h30)

Evolution des écosystèmes au Cénozoïque. (3h)

TP : 12 séances de 2 h. Paléobotanique – Coraux et Archaeocyathes (2 séances) – Bivalves – Gastéropodes – Brachiopodes – céphalopodes (2 séances) – Trilobites – Graptolites – Echinodermes (2 séances).

Terrain : En Presqu'île de Plougastel. Les environnements récifaux du Dévonien dans la Formation des Schistes et Calcaires de l'Armorique. Illustration de fossiles (Brachiopodes, crinoïdes, Coraux) vus en TP, ainsi que de bryozoaires, stromatopores, et de structures sédimentaires associées. Variations latérales de faciès.

## Bibliographie

Lecointre G 2009 - Guide critique de l'évolution. Ed. Belin.

Wever de P., David, B., Néraudeau D. 2010 - Paléobiosphère, regards croisés des sciences de la Vie et de la Terre. Ed. Vuibert.

Steyer S. 2009 - La Terre avant les Dinosauriens, Ed. Belin-Pour la science.

Laurin M. 2008 – Systématique, paléontologie et biologie évolutive moderne. Ellipses.

## 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	50/100	
	CT	Travaux Pratiques	120	50/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Travaux Pratiques	120	50/100	

# Géologie sédimentaire

## Présentation

UE de sédimentologie

## Objectifs

Acquisition des connaissances de base sur les sédiments et roches détritiques, processus de formations au sein du cycle géodynamique externe et classifications des roches sédimentaires. Description et reconnaissance des roches sédimentaires et expérience de terrain (cartographie en terrain sédimentaire) en Presqu'île de Crozon.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 27h

Travaux Pratiques : 13.5h

Cours Magistral : 14h

## Pré-requis nécessaires

UE Planète Terre et Roches et Géodynamique de L1

## Compétences visées

- Apprentissage des méthodes pour décrire et analyser des sédiments (granulométrie, morphoscopie, minéraux, chimie) ;
- Notions de transport particulaire et structures sédimentaires ; reconnaissance et critères de polarités
- Capacité à identifier et nommer les principales roches sédimentaires à partir d'échantillons macroscopiques et en lames minces

## Descriptif

- Présentation du cycle géodynamique externe et processus d'altération et d'érosion, pédogenèse (3h CM)
- Caractérisation du transport particulaire et structures sédimentaires (1,5h CM et 1,5h TP)
- Processus diagénétiques (1,5h CM)
- Pétrologie, classification et interprétation (contexte géodynamique, transport, indices climatiques) des roches détritiques terrigènes (3hCM et 6h TP), classification des argiles
- Pétrologie, classification et mode de genèse des autres roches sédimentaires (4,5 h CM et 4h TP)
- Principes de stratigraphie (1,5 h TP, 2h TP)
- Camp de terrain à Camaret (5 jours : 4 sites + journée de synthèse). Identification des roches et du contenu en fossiles ; cartographie des formations géologiques ; observation des figures et structures sédimentaires et interprétation ; mesures et cartographie des structures tectoniques

## Bibliographie

Chamley H. (2000).- Base de la sédimentologie.- 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 - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Ecrit - mémoire		50/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Ecrit - mémoire		50/100	

# Géochimie et géochronologie

## Présentation

Initiation à la géochimie et à ses applications (géochronologie...)

## Objectifs

Connaître les principes de base de la géochimie et de la géochronologie.

**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 37h

Cours Magistral : 18h

## Pré-requis nécessaires

UE roches et minéraux et notions de base de mathématiques (entre autre log et régressions linéaires)

## Compétences visées

Comprendre et interpréter des données géochimiques

## Descriptif

Introduction

Géochimie des éléments majeurs

Normes CIPW

Géochimie des éléments traces

Exemples des terres rares

Cristallisation fractionnée et fusion partielle

Mélanges

Géochronologie (principes méthodes Rb-Sr, Sm-Nd, U-Pb).

Initiation aux isotopes stables

## Bibliographie

A. Jambon, Géochimie, 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 - devoir surveillé	120	75/100	
	CC	Ecrit - devoir surveillé	60	25/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Méthodes géophysiques

## Présentation

UE d'initiations à la géophysique et à ses applications

## Objectifs

Acquérir des connaissances de bases en géophysique et compétences méthodologiques : lecture de documents géophysiques (coupes ou cartes). Identification et reconnaissance des structures géologiques simples.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Terrain : 5h

Travaux Pratiques : 16h

Travaux Dirigés : 16h

Cours Magistral : 18h

## Compétences visées

Savoir interpréter des données d'imageries géophysiques pour la prospection. Apports de ces méthodes à la compréhension de la Terre à petite échelle.

## Descriptif

- Sismologie et méthode de sismique réflexion.
- Gravimétrie.
- Champ magnétique terrestre et les anomalies magnétiques.

## 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		35/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	65/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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



## Bloc transversal S4

**6 crédits ECTS**

# Anglais

## Présentation

Thème général : Résoudre les problèmes, faire une réclamation

## Objectifs

Être capable d'exprimer ce qui ne fonctionne pas, d'exprimer son mécontentement et demander une réparation, notamment en écrivant une lettre de réclamation formelle.

Vous devrez maîtriser :

- le discours indirect, pour rapporter ce que vous aurez entendu ou lu par ailleurs,
- les auxiliaires de modalité, pour exprimer l'obligation et la probabilité,
- les expressions du souhait et de la suggestion.

**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
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	70/100	
UE	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Option transversale S4

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 11h

## Culture scientifique

### Présentation

L'UE Culture scientifique est optionnelle au semestre 4.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs compétences rédactionnelles par la réalisation d'une revue scientifique à partir d'un des quatre thèmes scientifiques abordés lors des conférences du semestre 3. Ils élaborent en parallèle un podcast qui met en lumière le sujet retenu et objet de leurs recherches.

### 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	Oral	15	100%	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## SEA-EU / Sport / Culture / Engagement étudiant

### Présentation

Une UE transversale est une unité d'enseignement dispensée en licence. Elle propose des activités complémentaires à la discipline initiale et ce dans des domaines aussi variés que le sport, les langues, la culture ou l'engagement étudiant. Une occasion de découvrir et d'acquérir de nouveaux savoirs !

Cette UE étant optionnelle, les différentes activités sont présentées ci-dessous :

Sport <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20sportives>

Activités culturelles <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Activit%C3%A9s%20culturelles>

Engagement étudiant UBO: <https://www.univ-brest.fr/deve/menu/Formation/unites-enseignement-transversales?onglet=Engagement%20%C3%A9tudiant>

#### **Engagement étudiant Sciences :**

Travail en mode projet par groupe de 3 à 5 étudiants

Production de contenus de communication

Aide aux actions de communication (JPO, médiation, etc.).

L'évaluation se tient en fin de semestre pair.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

UE : 16h

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CC	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Autre nature		1/1	Modalités définies selon l'activité

## Expérience professionnelle

### Présentation

Il s'agit d'une période d'activité obligatoire pour les étudiants de la 2<sup>ème</sup> année de Licence STS dans un milieu professionnel d'une durée minimale de 2 semaines (70h). Son acquisition se fait soit par une validation de l'expérience professionnelle (travail saisonnier, activité professionnelle antérieure, activité salariée pendant les études, ...), soit par un stage que

l'étudiant choisit de faire en fonction de son projet professionnel (métiers accessibles après le master auquel il se prédestine, aux activités de l'enseignement ou de la recherche, métiers de la licence professionnelle pressentie pour la 3<sup>ème</sup> année d'études, etc.).

#### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 6h

### 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		1/2	Si possible carnet de stage renseigné dans e-portfolio. Validation par badge.
	CT	Oral - soutenance	20	1/2	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Rapport écrit et soutenance orale		1/1	Validation par badge.

# Tectonique : Concepts et processus

## Présentation

UE d'approfondissement des concepts en tectonique.

## Objectifs

Renforcement de la discipline "tectonique" par une approche des concepts et des processus pour permettre de connaître les mécanismes de la déformation au sein de la lithosphère, le couplage entre déformations et contraintes, les mouvements aux limites et au sein des plaques tectoniques à différentes échelles spatiales, temporelles et dans différents contextes géodynamiques (orogènes, zones de subduction et d'accrétion, zones transformantes, etc.).

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Pratiques : 31h

Travaux Dirigés : 6h

## Pré-requis nécessaires

UE tectonique de L2

## Compétences visées

Connaissances – Compétences acquises :

Savoir analyser et interpréter les différents processus produits au cours de la déformation de la lithosphère et pouvoir quantifier cette dernière.

## Descriptif

Déterminer les champs de contrainte et de déformation dans différents contextes géodynamiques (cercle de Mohr, inversion mécanisme au foyer/stries, Diagramme de Flinn...). Analyser les différents comportements cinématiques et rhéologiques de la lithosphère (diagramme contraintes/profondeur, friction, élasticité, plasticité, processus à l'échelle du minéral, régime cinématique coaxiale/non coaxiale...). Analyser et quantifier les déformations et les processus géodynamiques à l'échelle globale de la tectonique des plaques (cinématique des plaques, paléomagnétisme, mouvements sur la sphère), aux limites et au sein des plaques à court et long termes par différents proxies (sismicité et paléosismicité, télédétection, GPS, gravimétrie, géomorphologie quantitative, marqueurs de la déformation ductile via diverses méthodes comme Anisotropie de Susceptibilité Magnétique, relations métamorphisme/déformation...).

## 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	100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Sédimentologie et stratigraphie

## Présentation

UE d'approfondissement en sédimentologie et applications en stratigraphie

## Objectifs

Connaissance des environnements sédimentaires (géométries, dépôts et roches), des bassins et des notions de stratigraphie séquentielle.

Capacité à décrire et interpréter les roches sédimentaires et leur empilement stratigraphique.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 22h

Travaux Dirigés : 10h

Cours Magistral : 18h

Terrain : 5h

## Pré-requis nécessaires

Géologie Sédimentaire s.4

## Compétences visées

- Capacité à analyser et à décrire les principales caractéristiques d'un environnement sédimentaire donné ;
- Capacité à lever un log stratigraphique sur le terrain et à analyser l'empilement vertical des faciès identifiés ;
- Capacité d'observation et d'analyse de lames minces d'échantillons sédimentaires ;
- Connaissance des grands types de bassins sédimentaires replacés dans leur cadre géodynamique ;
- Compréhension des notions fondamentales de la stratigraphie séquentielle

## Descriptif

- Environnements sédimentaires (12h CM): glaciaires et périglaciaires, littoral et plate-forme (4h30 CM et 2h CM ), Eolien, fluviale, lacustre, évaporitiques (3h CM et 4h), embouchures (estuaire-delta), marin profonds (4h30 CM et 4h)
- Sédimentation carbonatée (12h CM et 8h)
- Géologie des bassins (6h CM et 6hTP) : eustatisme et subsidence, stratigraphie séquentielle, typologie des bassins
- Sortie de terrain (levé de log et interprétation) Postolonnec (6h TD)

## Bibliographie

Cojan I. & Renard M. (2006).- Sédimentologie.- Dunod (2ème éd.), 418 p.

## 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	60	25/100	
	CT	Travaux Pratiques	120	50/100	
	CC	Travaux Pratiques	60	25/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	25/100	
	Report de notes	Travaux Pratiques		25/100	



# Magmatisme et Métamorphisme

## Présentation

UE d'approfondissement en pétrologie endogène et processus magmatiques et métamorphiques

## Objectifs

- Conforter les connaissances dans le domaine de la formation et de l'évolution des magmas, ainsi que sur les mécanismes de leur mise en place - Acquérir une vision globale des liens entre le magmatisme et la géodynamique globale - Acquérir une connaissance des mécanismes du métamorphisme et des liens avec la géodynamique globale.
- Reconnaître en macroscopie et microscopie les principales roches magmatiques et métamorphiques.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 18h

Travaux Dirigés : 9h

Travaux Pratiques : 28h

## Pré-requis nécessaires

UE Planète Terre de S1 ; Roches et minéraux de S3 ; Géochimie et géochronologie de S4

## Compétences visées

- Formation, évolution et mise en place des magmas – Dynamismes éruptifs des magmas.
- Séries magmatiques et contextes géodynamiques.
- Métamorphisme et contextes géodynamiques.
- Pétrologie et microscopie.

## Descriptif

Structure des cristaux et propriétés des minéraux.

Éléments de cristallographie.

Thermodynamique appliquée à la minéralogie. Formules structurales et diagrammes de phase.

Nucléation et croissance ; textures.

Les principaux minéraux des roches. Classification.

Nomenclature des roches (magmatiques, sédimentaires, métamorphiques, d'intérêt économique) ; gisements.

Les roches dans leur environnement géodynamique.

TP : initiation au microscope polarisant ; reconnaissance macro- et microscopique des principaux minéraux.

Terrain (une journée) : magmatisme et métamorphisme du Léon (Massif armoricain).

## Bibliographie

Allègre, C. Géologie Isotopique. Belin, 2005

Bonin, B. Magmatisme et Roches Magmatiques. Dunod, 2004.

Jambon, A et Thomas, A. Géochimie- Géodynamique et Cycles. Dunod, 2009.

Nicollet, C. Métamorphisme et Géodynamique. Dunod, 2010

Gill, R. Igneous Rocks and Processes, Wiley-Blackwell, 2010

Atlas des roches sédimentaires (1994), magmatiques (1995) et métamorphiques (1995). 3 volumes. A.E. Adams, W.S. MacKenzie & C. Guilford, Masson.

Géologie de la croûte océanique. Pétrologie et dynamique endogène, Juteau & Maury (1999 et réédés), 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 - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Travaux Pratiques	240	50/100	

## Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Travaux Pratiques	120	50/100	
	CT	Ecrit - devoir surveillé	120	50/100	

# Prospection géophysique

## Présentation

UE d'application de la géophysique à la prospection en sciences de la Terre

## Objectifs

Terminal : acquérir les principes d'acquisition, de traitement et d'interprétation des données géophysiques mesurées sur le terrain.

## Pré-requis nécessaires

UE Planète Terre de S1 ; UE Maths-info-SIG de S3 ; UE Méthodes géophysique de S4

## Compétences visées

Principes de la prospection magnétique, électrique, gravimétrique et topographiques.  
 Manipulation de magnétomètre, résistivimètre, gravimètre, tachéomètre Laser et DGPS.  
 Traitement et interprétation des données géophysiques mesurées sur le terrain.

## Descriptif

Cours sur la prospection gravimétrique, magnétique et topographique.

Cours sur la résistivité des sols et méthodes de prospection électrique.

3 journées de terrain:

Deux journées sur le filon de dolérite à Brenterch' : prospection électrique, magnétique, topographique et Géologie.

Une journée de prospection gravimétrique et topographique sur mise en évidence de cavité.

TP en salle informatique pour le traitement des données électriques, magnétiques et gravimétriques.

TP de création d'un Modèle Numérique de Terrain (MNT) pour le filon de dolérite.

Interprétation conjointe des résultats.

Gravimétrie : Julie Perrot : 8h CM ; 8h TP

Magnétisme et électrique : Pascal Tarits : 10h CM ; 10h TP

Topographie : Christophe Delacourt 2h CM ; 4h TP

Géologie : Martial Caroff : 3h TD terrain

15h TD Terrain plusieurs intervenants car plusieurs groupes: Christophe Delacourt, Cécile Grigné, Julie Perrot, Alexey Sukhovich et Pascal Tarits.

## Bibliographie

-Physique de la Terre solide : Observations et Théories, C. Larroque et J. Virieux, 2001, Gordon and Breach.

-Géophysique, J. Dubois, M. Diamant et J.-P. Cogné (2011), Dunod.

-Géologie de l'environnement, C. Tarits et al. (2002), 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 - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Ecrit - mémoire		50/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 21h

Terrain : 16h

Cours Magistral : 18h

## Bloc transversal S5 ST

**6 crédits ECTS**

## Anglais S5

### Présentation

Thème général : Synthétiser, présenter des résultats et les commenter

### Objectifs

Être capable de commenter un graphique et de présenter des résultats, en utilisant

- des expressions de comparaison élaborées,
- le vocabulaire des graphiques,
- le vocabulaire et les structures permettant de décrire une tendance, une évolution.

Être capable de rédiger une synthèse de plusieurs documents

**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
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		30/100	
Travaux Dirigés	CT	Ecrit - devoir surveillé	90	70/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Communication S5

### Présentation

L'UE communication est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 5.

### Objectifs

L'objectif est de permettre aux étudiants de candidater avec efficacité au master et/ou au stage de leur choix.

### Compétences visées

Ils acquièrent des compétences écrites et orales par la réalisation de dossiers de candidatures et le passage de simulation d'entretiens en face à face.

### 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 et/ou Oral		100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

# Ouverture Master : Connaissances en géologie et recherche documentaire

## Présentation

UE de préparation au Master:

### 2 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 2h

Travaux Dirigés : 20h

## Objectifs

Consolider les connaissances transversales en sciences de la Terre par le biais de cours de synthèse, et surtout de préparation de projets avec recherche documentaires

## Pré-requis nécessaires

L2 de Géologie ou Biologie et Géologie

## Compétences visées

Avoir une vision transversale et synthétique des grands thème des la géologie

Savoir réaliser un travail autonome de recherche documentaire, présenter les résultats dans un rapport et au cours d'une soutenance

## Descriptif

- formation à la recherche documentaire, assurée par le service commun de documentation de l'UBO.
- Enseignement de géologie (cours de synthèse)
- Préparation de projets avec recherches documentaires, réalisation d'un mémoire et soutenance sur un des grands thème de la géologie.

## 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		50/100	
	CT	Oral - soutenance	15	50/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Ressources naturelles 2 : hydrogéochimie, pétrole et métallogénie

## Présentation

UE de géologie appliquée

## Objectifs

Comprendre les principes chimiques qui régissent la composition des eaux souterraines.  
 Comprendre et reconnaître la formation de gisements d'hydrocarbures.  
 Comprendre le mode de formation de minerais métalliques.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 4h

Cours Magistral : 18h

Terrain : 6h

Travaux Pratiques : 27h

## Pré-requis nécessaires

L2 de Géologie : UE Ressources naturelle Hydrogéologie et Matériaux

## Compétences visées

Comprendre les principes chimiques qui régissent la composition des eaux souterraines.  
 Comprendre et reconnaître la formation de gisements d'hydrocarbures.  
 Comprendre le mode de formation de minerais métalliques.

## Descriptif

- Hydrochimie (C.Tarits)
- Système pétroliers (N.Babaonneau)
- Métallogénie (A.Agranier)

## Bibliographie

Ressources minérales, N.T.Arndt et C.Ganino, 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 - devoir surveillé	120	100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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



# Géologie de la France

## Présentation

Application de toutes les méthodes de la géologie à l'étude du territoire français.

## Objectifs

Connaître les grands traits de l'histoire géologique de la France.

### 6 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Pratiques : 28h

Travaux Dirigés : 9h

Cours Magistral : 18h

## Pré-requis nécessaires

L1, L2 et s.5 de Géologie

## Compétences visées

Savoir faire la synthèse de toutes les données et méthodes de sciences de la Terre (géologie, géophysique etc...), pour comprendre la géologie d'un domaine continental : la France métropolitaine.

## Descriptif

Chacun des chapîtres ci-dessous seront traités en 2-3h de CM et une durée identique de TP.

Ch.1 : Introduction sur la géologie de la France à l'échelle du millionième.

Ch.2 : Introduction sur les grands cycles orogéniques.

Ch.3 : Le Massif Central

Ch.4 : Le Massif Armoricaïn

Ch. 5 : La collision en France

Ch.6 : Les Alpes

Ch.7 : Le Juras

Ch. 8 : Les Pyrénées

Ch. 9 : Le rifting Oligo-Miocène

Ch. 10 : Les grands bassins

Ch. 11 : La Corse

Ch. 12 : Structure Profonde du Massif Armoricaïn

Ch. 13 : Cartographie géophysique de la France

## Bibliographie

Michel et Lardeaux Le tour de France d'un géologue : Nos paysages ont une histoire (2012) BRGM éd.

Dercourt, Géologie et géodynamique de la France : Outre-mer et européenne (2002) 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 - devoir surveillé	120	50/100	
	CT	Travaux Pratiques	120	40/100	
	CC	Travaux Pratiques		10/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Terrain

### Présentation

Application sur le terrain des méthodes de géologie; cartographie, échantillonnage etc..

**6 crédits ECTS**

Volume horaire

Terrain : 55h

### Objectifs

Acquérir ou renforcer les méthodes d'étude de la géologie sur le terrain, avec un accent mis sur la cartographie géologique.

### Compétences visées

Travail autonome de géologue de terrain.

### Bibliographie

Bouvain et Vander (2011) Géologie de Terrain de l'Affleurement au Concept Géologie. Ellipses

### 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		50/100	
	Autre modalité	Ecrit - mémoire		50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Ecrit - mémoire		100/100	

# Terrain en domaine métamorphique

## Présentation

Ecole de terrain en domaine métamorphique

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Terrain : 22h

## Objectifs

Formation à la cartographie et l'analyse structurale en domaine métamorphique et granitique (Massif armoricain). Le choix du site s'est porté ces dernières années sur l'île d'Ouessant, un lieu hautement emblématique à plusieurs titres.

## Pré-requis nécessaires

UE Roches et minéraux S3 ; Géologie structurale S3 ; Magmatisme & métamorphisme S5 ; Géologie de la France S6

## Compétences visées

Sur le terrain: Repérage géographique. Reconnaissance rapide des différents types pétrographiques, appréciation de leur extension régionale, établissement de leurs relations. Mesure des éléments planaires et linéaires marqueurs de la déformation.

En salle: analyse pétrographique détaillée sur lames minces, établissement de la chronologie relative cristallisations-déformations. Traitement des mesures sur diagrammes structuraux.

## Descriptif

Encadrement des étudiants sur le terrain, lesquels travaillent par groupes de deux ou trois.

Synthèse : rédaction d'un rapport et production de documents cartographiques.

Stage de quelques jours sur le terrain.

1<sup>er</sup> jour : présentation des faciès et méthodes de travail. Ensuite, travail en groupes de deux ou trois étudiants.

Encadrement par demi-journées.

Rédaction d'un rapport (par groupe) durant le mois qui suit le stage, incluant : minute de terrain, carte géologique et coupe.

## Bibliographie

- Les complexes métamorphiques du Léon (NW Bretagne)..., Balé & Brun (1986), BSGF
- L'évolution géodynamique dévono-carbonifère de l'extrémité occidentale de la chaîne hercynienne d'Europe, Rolet et al. (1986), BSGF
- Le Léon: un domaine exotique au NO de la chaîne varisque armoricaine (France), Le Corre et al. (1989), Geodin. Acta
- Le granite porphyroïde de Porzspaul..., Chauris (1991), CRAS
- Intrusions sodiques à affinité trondjémite dans le NO de la Bretagne, Chauris (1992), CRAS
- Palaeozoic history of the Armorican Massif..., Ballèvre et al. (2009), CRGeosci.
- Géochronologie revisitée du dôme du Léon (Massif armoricain, France), Marcoux et al. (2009), Géol. France
- Petrogenesis of late-Variscan high-K alkali-calcic granitoids and calc-alkalic lamprophyres : The Aber-Ildut/North-Ouessant complex, Armorican Massif, France, Caroff et al. (2015), Lithos

## 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 - mémoire		100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	Report de notes	Ecrit - mémoire		100/100	

## Options (2 au choix)

**6 crédits ECTS**

## Matériaux extraterrestres

### Présentation

UE d'approfondissement en sciences de l'Univers

### Objectifs

Se familiariser avec la géologie des objets extraterrestres

#### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 9h

Travaux Pratiques : 14h

Travaux Dirigés : 5h

### Pré-requis nécessaires

s1-s5 Géologie

### Compétences visées

Connaitre les différentes météorites

Comprendre leur mode de formation

Comprendre l'évolution des corps parents

### Bibliographie

J.Y. Daniel et al. (1999) Sciences de la Terre et de l'Univers, éditions Vuibert

### 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	75/100	
	CT	Ecrit - rapport		25/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Paléoenvironnements plio-quaternaires

## Présentation

UE d'application de la géologie au thème du quaternaire

## Objectifs

Cette UE propose d'acquérir des connaissances pluri-disciplinaires de base concernant des notions indispensables à la compréhension des paléo-environnements sédimentaires focalisés sur l'échelle de temps plio-Quaternaire. Ce socle de base sera étayé en Master Géosciences dans des modules de Sédimentologie et Paléocéanographie/Paléoclimatologie.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 9h

Travaux Dirigés : 5h

Travaux Pratiques : 14h

## Compétences visées

L'étudiant devra intégrer les concepts sédimentologiques et stratigraphiques sur la période plio-Quaternaire, ainsi que les différents forçages climatiques et anthropiques qui ont caractérisé cette période. L'impact de ces changements paléo-environnementaux sera abordé sous l'angle de la (micro)paléontologie, géochimie sédimentaire, anthropologie, géomorphologie et archéologie. Des cours théoriques seront dispensés en amont d'applications pratiques qui se feront sous la forme d'exercices sur documents ou d'études d'échantillons micro- et macroscopiques.

## Descriptif

**L'UE s'organise autour de d'une dizaine de thèmes (voir ci-dessous) en cours magistral (1h30) et TP associés (1h30).**

- Paléoclimats Quaternaire : les glaciations quaternaires / théorie astronomique des paléoclimats
- Méthodes de datations
- Variations du niveau marin au Quaternaire : causes / témoins océaniques et glaciologiques
- Variations du niveau marin au Quaternaire : témoins continentaux (rivières, terrasses)
- Paléoenvironnements marins : microfossiles planctoniques
- Paléoenvironnements continentaux quaternaires : pollen et spores
- Evolution de lignées de quelques grands mammifères
- Evolution des hominidés et industries lithiques
- L'Homme face aux changements climatiques de la dernière période glaciaire
- Archéologie littorale

## Bibliographie

Quaternary environments. Williams, Dunkerley, Deckker, Kershaw, Stokes. Ed Edward Arnold  
 Sédimentologie. Isabelle Cojan, Maurice Renard, Collection: Sciences Sup, Dunod 2013 - 512 pages  
 Climatologie et Paléoclimatologie: A. Foucault, Ed. Dunod  
 L'Homme face au climat, dir., Éditions Odile Jacob, 448 pp., 2006  
 Des pastilles de préhistoire : Le présent du passé 4, Paris, Éditions Odile Jacobs, # 2016, 192 p.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Écrit - devoir surveillé	120	100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
	CT	Écrit - devoir surveillé	120	100/100	

# Géologie de terrain

## Présentation

Ecole de terrain en domaine métamorphique

## Objectifs

Savoir-faire effectif en géologie de terrain : pétrographie, structurale et cartographie géologique de détail.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Cours Magistral : 3h

Travaux Pratiques : 10h

Terrain : 15h

## Pré-requis nécessaires

Formation en géologie type L1 + L2 + s5 de licence de Géologie.

## Compétences visées

Revenir vers une formation classique et historique en Sciences de la Terre : offrir aux étudiants la possibilité d'étudier en détail un terrain facilement accessible en libre accès sur une année universitaire avec un encadrement sur demande de 2 encadrants. Il s'agit de former de vrais géologues de terrain capables de réaliser un travail de précision.

## Descriptif

Cartographie au 1/5000 d'un secteur de dimension restreinte (1km<sup>2</sup> par exemple) de formations métamorphiques ou sédimentaires. Possibilité de réaliser jusqu'à 5 lames minces par étudiant sur son secteur d'étude.

## 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		50/100	
	CT	Oral - soutenance	30	50/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

# Géosciences marines

## Présentation

Sensibilisation aux spécificités liées à l'exploration géologique en domaine marins.

## Objectifs

Comprendre les enjeux liés à l'exploration de la mer : son contenant, son contenu et les interfaces. Acquérir une culture concernant les outils et l'exploitation des résultats acquis en domaines littoraux, côtiers ou hauturiers.

Module de sensibilisation à la formation de master Sciences de la Mer et du Littoral à l'IUEM.

### 3 crédits ECTS

Volume horaire

Travaux Dirigés : 5h

Cours Magistral : 9h

Travaux Pratiques : 14h

## Pré-requis nécessaires

Formation en Géologie niveau licence

## Compétences visées

Comprendre les enjeux liés à l'exploration de la mer : son contenant, son contenu et les interfaces. Acquérir une culture concernant les outils et l'exploitation des résultats acquis en domaines littoraux, côtiers ou hauturiers.

## Descriptif

### Six thèmes principaux chacun associés à un CM et une séance de TP (5 h):

- Suivi du littoral : enjeux et outils (C.Delacourt et France Floch).
- Etude du domaine continental marin (P.Leroy).
- Enregistrement de l'activité sismique dans les fonds marins (N.Babonneau).
- Marges, avec outils, approches, enjeux à niveau licence (D.Graindroge).
- Exploration des abysses (A.Agranier).
- Etude de la colonne d'eau.

## 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	100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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



# Introduction à la micropaléontologie et ses applications

## Présentation

UE d'introduction à la micropaléontologie (foraminifères)

## Objectifs

\* Découvrir la (micro-)diversité ;

\* Approfondir les connaissances en paléontologie par le biais de l'étude d'un groupe d'unicellulaires "géants", les foraminifères (dont certains spécimens sont pluricentimétriques) ;

\* Prendre conscience de l'importance des processus évolutifs ;

## Compétences visées

\* Capacité d'observation et d'analyse de lames minces d'échantillons recelant des micro-organismes fossiles ;

\* Capacité à analyser et à décrire leurs principales caractéristiques ;

\* Capacité à reconstituer schématiquement des foraminifères en trois dimensions à partir de sections variées ;

## Descriptif

\* Présentation de quelques foraminifères vivants (milieu de vie, reproduction, ...)

\* Introduction à la 'Systématique' des foraminifères vivants et fossiles

\* Les foraminifères, marqueurs du temps et de l'environnement (il s'agit ici seulement d'une introduction, ce sujet étant développé dans une autre UE)

\* Présentation des techniques d'études (lames minces, lavages, ...)

\* Etudes de populations et discussion sur l'espèce biologique versus l'espèce paléontologique

## Bibliographie

Tous ces ouvrages figurent sur un support DVD fourni à titre gracieux à tout étudiant inscrit à cette UE

1. Bellier J.-P., Mathieu R. & Granier B. (2010).- Court traité de foraminiférologie (L'essentiel sur les foraminifères actuels et fossiles) [Short Treatise on Foraminiferology (Essential on modern and fossil Foraminifera)].- Carnets de Géologie - Notebooks on Geology, Livre 2010/02 (CG2010\_B02), 104 p. (15 figs., 10 pls.).

2. Hottinger L. (2006).- Illustrated glossary of terms used in foraminiferal research.- *Carnets Geol.*, Madrid, vol. 6, n° M02 (CG2006\_M02), 148 p.

Mathieu R., Bellier J.-P. & Granier B. (2011).- Manuel de Micropaléontologie.- Carnets de Géologie - Notebooks on Geology, Brest, Livre 2011/02 (CG2011\_BOOK\_02), 123 p. (58 figs., 70 photos, 10 vidéos).

## 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	100/100	

### Session 2 : Contrôle de connaissances

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

## Bloc transversal S6 ST

**4 crédits ECTS**

## Anglais S6

### Présentation

Les sources des enseignements de toutes les disciplines enseignées à l'Institut, et des autres travaux (mémoires ou ateliers) permettent d'assimiler progressivement le vocabulaire et les expressions spécifiques de l'aménagement, de l'urbanisme et de l'environnement. Un laboratoire de langues est disponible en permanence.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 16h

### Objectifs

Une partie des articles et des sources de référence dans le domaine de l'aménagement et de l'environnement sont publiés par des revues éditées en anglais. Les diplômés doivent en outre avoir la capacité de produire des textes de synthèse dans leur spécialité.

**Être capable de débattre avec un contradicteur, de rechercher un compromis, en utilisant**

- le conditionnel,
- les quantificateurs appropriés,
- le vocabulaire et les structures permettant d'exprimer son point de vue et de contredire

Le niveau attendu pour la fin de la licence est le B2 du [CECRL](#) pour tous les étudiants.

### Modalités de contrôle des connaissances

#### Session 1 ou session unique - Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CC	Ecrit et/ou Oral		100/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

Nature de l'enseignement	Modalité	Nature	Durée (min.)	Coefficient	Remarques
Travaux Dirigés	CT	Oral	15	100/100	

## Communication S6

### Présentation

L'UE Communication est destinée à tous les étudiants de licence au semestre 6.

**2 crédits ECTS**

Volume horaire

Travaux Dirigés : 12h

### Objectifs

L'objectif est d'acquérir les compétences nécessaires pour défendre un projet avec pour support de communication un poster scientifique.

### Compétences visées

Les étudiants développent leurs capacités rédactionnelles et oratoires.

### 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 et/ou Oral		50/100	
UE	CT	Ecrit - devoir surveillé	60	50/100	

#### Session 2 : Contrôle de connaissances

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