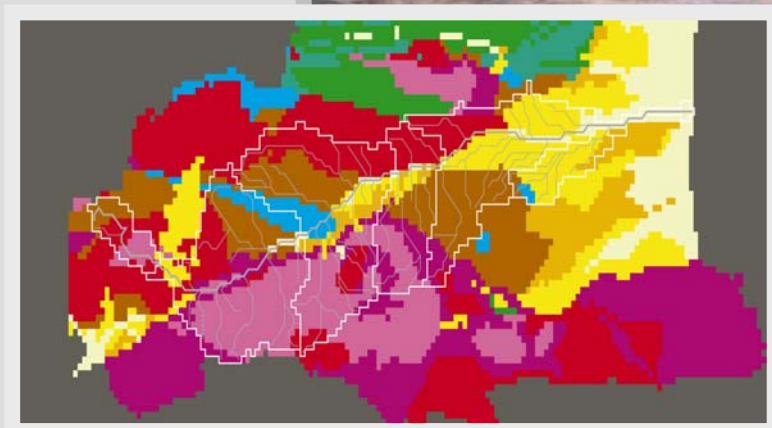


Université de Perpignan *Via Domitia*

Licence « Sciences,  
Technologies, Santé »

# Mention « Sciences de la Terre et de l'Environnement »

Livre d'étude  
Version janvier 2011



<b>Semestre 1</b>				
<b>Formation générale</b> (tous obligatoire, <b>4 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Projet Professionnel Personnalisé (PPP)	2.0	8.0	0.0	1
Méthodologie et culture générale	3.0	30.0	0.0	3
<b>Ouverture scientifique</b> (tous obligatoire, <b>6 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Biologie	1.5	3.0	4.5	
Géologie	1.5	3.0	4.5	
Chimie	1.5	3.0	4.5	
Physique	1.5	3.0	4.5	
Informatique	1.5	3.0	4.5	
Mathématique	1.5	3.0	4.5	
SPI	1.5	3.0	4.5	
en tout	10.5	21.0	31.5	6
<b>Fondamentaux</b> (4 au choix, <b>12 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Origine, structure et évolution de la Terre	21.0	4.5	4.5	3
Paléontologie évolutive	15.0	4.0	11.0	3
Introduction à la cellule eucaryote	18.0	0.0	12.0	3
La cellule bactérienne et les virus	18.0	9.0	3.0	3
Atomistique	12.0	12.0	6.0	3
Du gaz au liquide	12.0	12.0	6.0	3
Optique géométrique	12.0	12.0	6.0	3
Mécanique du point	12.0	12.0	6.0	3
Algorithmique et programmation	9.0	21.0	0.0	3
Fondements de l'informatique	9.0	21.0	0.0	3
Raisonnements mathématiques	6.0	24.0	0.0	3
Suites et fonctions numériques	15.0	15.0	0.0	3
Bases des circuits électriques	12.0	12.0	6.0	3
Systèmes logiques	12.0	12.0	6.0	3
Energies Renouvelables (EnR)	12.0	12.0	6.0	3
Matériaux et procédés	12.0	12.0	6.0	3
<b>Outils</b> (3 au choix, non "Outils en géologie" pour les géosciences, <b>6 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Structure, fonction et diversité de la cellule	21.0	0.0	0.0	2
Introduction à la chimie organique	0.0	21.0	0.0	2
Bases de physique	21.0	0.0	0.0	2
Projet Analyses de données, application aux sciences naturelles.	10.5	10.5	0.0	2
Outils informatiques	9.0	12.0	0.0	2
Electricité et électronique	12.0	9.0	0.0	2
Outils en géologie	21.0	0.0	0.0	2
<b>Libre</b> ("Anglais" si nécessaire, sinon autre langue, <b>2 ECTS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Anglais remise à niveau 1	0.0	18.0	0.0	2
Autre langue	0.0	18.0	0.0	2

<b>Semestre 2</b>				
<b>Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Tectonique des plaques et géodynamique externe	21.0	4.5	4.5	3
Cartographie et introduction aux systèmes d'information géographiques	3.0	9.0	18.0	3
Introduction à l'écologie	12.0	0.0	18.0	3
<b>Majeurs 2 (tous obligatoire 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Génétique	15.0	15.0	0.0	3
Biologie cellulaire eucaryote 1: fonctionnement de la cellule	21.0	3.0	6.0	3
Chimie 1: chimie en solution	9.0	9.0	12.0	3
<b>Approfondissement (au choix "Biochimie" ou les 2 autres, 6 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Biochimie structurale	15.0	18.0	0.0	3
Biochimie pratique	0.0	12.0	18.0	3
Applications de la mécanique du point	9.0	12.0	9.0	3
Thermodynamique	12.0	12.0	6.0	3
<b>Ouverture (2 au choix, 4 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Histoire des sciences et épistémologie	21.0	0.0	0.0	2
Français	0.0	18.0	0.0	2
Espagnol	0.0	18.0	0.0	2
<b>Libre (2 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Anglais remise à niveau 2	0.0	18.0	0.0	1
Préparation au Certification C2i® niveau 1	12.0	18.0	0.0	1

Enseignement en géosciences / en d'autres disciplines / en géosciences pour d'autres disciplines

<b>Semestre 3</b>				
<b>Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Processus sédimentaires	18.0	6.0	6.0	3
Pétrologie sédimentaires	18.0	6.0	6.0	3
Méthodes de la géologie sédimentaire	15.0	0.0	15.0	3
<b>Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Pédologie	18.0	6.0	6.0	3
Paléontologie	18.0	6.0	6.0	3
Diversité et évolution du monde végétal et animal	21.0	0.0	9.0	3
<b>Approfondissement (2 au choix, 6 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Chimie 2: types des réactions, thermodynamique et cinétique	9.0	21.0	0.0	3
Physiologie végétale 1 : Nutrition	18.0	0.0	12.0	3
Bases de l'optique physique	12.0	12.0	6.0	3
<b>Ouverture (2 au choix, 4 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Introduction à la microbiologie	18.0	3.0	9.0	3
Les sciences et leur enseignement en contexte scolaire	6.0	6.0	6.0	3
Méthodologie et applications de la recherche documentaire	0.0	6.0	0.0	1
<b>Libre (2 au choix, 2 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Hygiène et Sécurité	12.0	0.0	0.0	1
Permis bateau (mer option côtier)	0.0	24.0	0.0	1
Sport	0.0	24.0	0.0	1

Enseignement en géosciences / en d'autres disciplines / en géosciences pour d'autres disciplines

<b>Semestre 4</b>				
<b>Majeurs 1</b> (tous obligatoire, <b>9 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Pétrologie des roches magmatiques et métamorphiques	15.0	3.0	12.0	3
Structure et déformation de la lithosphère	15.0	9.0	6.0	3
Tectonique et analyse structurale	15.0	15.0	0.0	3
<b>Majeurs 2</b> (tous obligatoire, <b>9 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Stratigraphie du Précambrien et du Paléozoïque	21.0	0.0	9.0	3
Stratigraphie du Mésozoïque et Cénozoïque	21.0	0.0	9.0	3
Géologie de la France	12.0	0.0	18.0	3
<b>Approfondissement</b> (tous obligatoire, <b>6 ETCS</b> )	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Géologie appliquée	18.0	6.0	6.0	3
Géologie régionale : les Pyrénées et les Corbières	0.0	9.0	21.0	3
<b>Ouverture</b> (2 en choix, <b>4 ETCS</b> , non "Géologie de la surface" pour les géosciences)	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Ecologie des écosystèmes continentaux et marins	16.5	0.0	13.5	3
Ecologie microbienne 1	18.0	3.0	9.0	3
Physiologie végétale 2 : Développement	15.0	15.0	0.0	3
Géologie de la surface	18.0	12.0	0.0	3
Droit du Travail	12.0	0.0	0.0	1
<b>Libre</b> (2 au choix, <b>2 ETCS</b> , "Préparation aux tests ..." obligatoire)	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Préparation aux tests psychotechniques	0.0	18.0	0.0	1
Langue	0.0	18.0	0.0	1
Sport	0.0	24.0	0.0	1

Enseignement en géosciences / en d'autres disciplines / en géosciences pour d'autres disciplines

<b>Semestre 5</b>				
<b>Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Géophysique	21.0	3.0	6.0	3
Géodynamique et bassins sédimentaires	21.0	3.0	6.0	3
Géochimie	21.0	9.0	0.0	3
<b>Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Hydrologie - Hydrogéologie	21.0	9.0	0.0	3
Océanographie physique	21.0	9.0	0.0	3
Environnements sédimentaires	21.0	3.0	6.0	3
<b>Approfondissement (tous obligatoire, 6 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Extinctions de masse et crises environnementales	21.0	9.0	0.0	3
Ecologie des Populations et des Peuplements	12.0	3.0	15.0	3
<b>Ouverture (1 ou 2 en choix, 4 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Gestion des Environnements	21.0	9.0	0.0	3
Approche statistique et dynamique des populations 1	10.5	19.5	0.0	3
Science et Société	0.0	12.0	0.0	1
Système éducatif et ses acteurs : relations pédagogiques éducatives	36.0	12.0	0.0	4
<b>Libre (2 ETCS)</b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Préparation aux CLES niveau 2	0.0	18.0	0.0	1
Communication professionnelle 1	0.0	15.0	0.0	1

Enseignement en géosciences / en d'autres disciplines / en géosciences pour d'autres disciplines

<b>Semestre 6</b>				
<b><i>Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)</i></b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Ressources minérales et énergétiques	18.0	6.0	6.0	3
Milieux anthropisés et risques de pollution	21.0	9.0	0.0	3
Géomatique et SIG	12.0	9.0	9.0	3
<b><i>Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)</i></b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Géologie du domaine continental : applications et méthodes de terrain	0.0	15.0	15.0	3
Géologie du domaine océanique : structures et matériaux	21.0	9.0	0.0	3
Minéralogie et géochimie des matériaux de la terre	12.0	9.0	9.0	3
<b><i>Approfondissement (2 en choix, 6 ETCS)</i></b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Traitement numérique de données et programmation informatique	12.0	9.0	9.0	3
Techniques de prospection dans le domaine océanique	18.0	6.0	6.0	3
Ecologie marine avancée	21.0	0.0	9.0	3
<b><i>Ouverture (1 ou 2 en choix, 4 ETCS)</i></b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Stage de pratique accompagnée en laboratoire ou entreprise	0.0	40.0	0.0	4
Didactique des disciplines	12.0	12.0	0.0	2
Stage d'observation en milieu professionnel éducatif	0.0	24.0	0.0	2
<b><i>Libre (2 en choix, 2 ETCS)</i></b>	<b>C</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>ETCS</b>
Communication professionnelle 2	0.0	15.0	0.0	1
Information bibliographique et bases de données	0.0	8.0	0.0	1
Langue	0.0	18.0	0.0	1

Enseignement en géosciences / en d'autres disciplines / en géosciences pour d'autres disciplines

# SEMESTRE 1

## **UE S1.1 – Projet et formation générale (tous obligatoire, 4 ETCS)**

### **UE S1.1.1 – Projet Professionnel Personnalisé (PPP) (C : 2h, TD : 8h, 1 ETCS)**

Le PPP a pour but de faire amorcer à l'étudiant des démarches visant à lui permettre d'acquérir et développer ses aptitudes: à partir d'un domaine d'activité choisi par l'étudiant, celui-ci va engager des recherches d'information, des démarches vers des professionnels, réaliser des interviews, rédiger un rapport en traitant de façon critique les informations recueillies et présenter son travail lors d'une intervention orale.

### **UE S1.1.2 – Méthodologie et culture générale (C : 3.0h, TD : 30h, 3 ECTS)**

Français, techniques d'expression et de communication, Méthodologie du travail universitaire, recherche documentaire.

## **UE S1.2 – Ouverture scientifique (tous obligatoire, 6 ETCS)**

### **UE S1.2 – Ouverture scientifique (C : 10.5h, TD : 21h, TP : 31.5h, 1 conférence, 1 visite laboratoire, 6 ECTS)**

Cette UE, représentative des grands champs disciplinaires des sciences, adopte comme démarche l'investigation scientifique. Une première séance de TP (3h) consiste à soumettre à la curiosité des étudiants un ou des phénomènes suscitant le questionnement scientifique. Deux séances d'une heure et demie de TD sont mises à profit pour formuler des hypothèses et expliquer ces phénomènes. Un professionnel, lors d'une conférence d'une heure et demie, met en perspective ce ou ces phénomènes dans le contexte de son activité. Une visite de laboratoire de recherche de l'UPVD et une séance de debriefing dans chaque matière (1.5h) conclut l'ensemble. Le contrôle de connaissance choisi est la rédaction d'un rapport et une soutenance orale associée (par groupes de 3 étudiants)

**UE S1.2.1 – Biologie (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.2 – Géologie (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.3 – Chimie (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.4 – Physique (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.5 – Informatique (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.6 – Mathématique (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**

**UE S1.2.7 – SPI (C : 1.5h, TD : 3h, TP : 4.5h)**



## **UE S1.3 – Fondamentaux (4 au choix, 12 ETCS)**

### **UE S1.3.1 – Origine, structure et évolution de la Terre (C : 21h, TD : 4.5 h, TP : 4.5h, 3 ECTS)**

La Terre, planète du système solaire : notion d'espace et de temps en Sciences de la terre et de l'Univers ; structure, organisation et évolution de l'univers ; la matière de l'univers -les étoiles ; les corps du Système Solaire. Formation et évolution de la Terre : accréation, différenciation, premiers minéraux, roches, continents et océans ; l'environnement au Précambrien (atmosphère, hydrosphère, géosphère) ; origine de la vie, les grandes étapes du vivant, les grands groupes, les grandes extinctions. Géodynamique interne : Sources de chaleur et magmatisme ; origine du flux thermique et modes de propagation de la chaleur, le magmatisme, les matériaux de l'écorce terrestre ; minéralogie, silicates ; règles d'association des minéraux, conditions d'existence dans les roches ; identification, classification et formation des roches ignées. Les TDs et TP (3 séances de chaque) portent sur la formation, la description et la reconnaissance des principaux minéraux et roches du magmatisme.

*Thierry Courp  
Jean Benkheil*

### **UE S1.3.2 – Paléontologie évolutive (C : 15h, TD : 4h, TP : 11h, 3 ECTS)**

Cours (10 x 1,5h): histoire de la paléontologie et croyances populaires sur les fossiles. Origine de la vie et son développement au cours des temps géologiques. Impact des conditions climatiques, géologiques et écologiques sur la formation des espèces et des grands groupes biologiques. 5 séances de TP/TD (3h groupés) d'initiation aux grands groupes d'invertébrés fossiles : séance 1 : définition d'un fossile et l'exemple des brachiopodes et des lamellibranches ; séance 2 : conditions de fossilisation et l'exemple des gastéropodes et céphalopodes ; séance 3 : extinctions de masse et l'exemple des trilobites et échinodermes ; séance 4 : paléoclimatologie et l'exemple des microfossiles ; séance 5 : recherche de fossiles sur le terrain (Opoul).

*Philippe Kerhervé  
Maria-Angela Bassetti, moniteurs et ATERs*

### **UE S1.3.3 – Introduction à la cellule eucaryote (C : 18h, TD : 0h, TP : 12h, 3 ECTS)**

Les enseignements magistraux ont pour objectif d'aborder l'origine de la cellule, l'origine de la cellule eucaryote et le phénomène d'endosymbiose, la structure et fonctions des différents organites, le trafic cellulaire et le tri des protéines. Enfin la structure du gène eucaryote et les notions de régulation de l'expression génique seront également détaillées. Des travaux pratiques seront développés comme application pratique du cours. L'observation en microscopie photonique de cellules animales et végétales, la préparation de coupes et l'étude de la plasmolyse seront réalisées.

*Pascale Gaubier-Comella*

### **UE S1.3.4 – La cellule bactérienne et les virus (C : 18h, TD : 9h, TP : 3h, 3 ECTS)**

L'enseignement proposé s'articule autour de cours magistraux dans lesquels seront abordés la structure et la diversité des procaryotes, la génétique bactérienne et une

introduction au monde des virus. Les enseignements magistraux seront complétés par des travaux dirigés relatif à l'observation des micro-organismes : études de la microscopie photonique, photonique à fluorescence et électronique; technique de marquage et colorations; utilisation de la GFP. Des travaux pratiques seront également réalisés afin d'avoir une illustration approfondie des notions abordées en cours, seront développés plus particulièrement la coloration gram et l'observation de la diversité bactérienne en microscopie photonique.

*Guillaume Mitta  
Pascale Gaubier-Comella*

#### **UE S1.3.5 – Atomistique (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

Macroscopique et le microscopique. Nature ondulatoire et corpusculaire de la lumière. Nature corpusculaire et ondulatoire de la matière. Mise en évidence de la quantification de l'énergie dans l'atome. Explication théorique de la quantification de l'énergie dans l'atome. Extension du modèle à trois dimensions: l'atome d'hydrogène. Extension du modèle de l'atome d'hydrogène aux atomes polyélectroniques.

*Paul Blaise*

#### **UE S1.3.6 – Du gaz au liquide (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

La matière et ses trois états, les mouvements browniens, Les lois expérimentales des gaz (Lavoisier, Boyle-Mariotte, Gay-Lussac, Charles, Dalton, Graham). Le gaz parfait (théorie cinétique des gaz), les gaz réels (écart entre gaz réel et gaz parfait, condensation d'un gaz réel, isothermes, comparaisons entre les gaz, équations d'états, (viriel, Van der Waals)). Les liquides (propriétés physiques, tension de vapeur, densité et masse volumique, tension superficielle, viscosité). Equilibre de phases (règle de phase, variables d'un système, variance, diagramme de phases).

*Les enseignants SEE*

#### **UE S1.3.7 – Optique géométrique (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

Propagation dans les milieux isotropes et homogènes, Réflexion, réfraction, Dioptré plan, prisme, miroirs, dioptré sphérique, lentilles. L'œil. Les instruments d'optique.

*Les enseignants SEE*

#### **UE S1.3.8 – Mécanique du point (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

Cinématique : vecteurs position, vitesse et accélération, Les lois de Newton : Notion de force. Equilibre et dynamique du point matériel. Travail d'une force. Théorème de l'énergie cinétique, Energie potentielle. Forces conservatives. Equilibre stable. Equilibre instable. Energie mécanique. Lois de conservation.

*Les enseignants SEE*

#### **UE S1.3.9 – Algorithmique et programmation (C : 9h, TD : 21h, TP : 0h, 3 ECTS)**

*Les enseignants SEE*

#### **UE S1.3.10 – Fondements de l'informatique (C : 9h, TD : 21h, TP : 0h, 3 ECTS)**

Evolution de l'informatique dans les domaines du matériel, du logiciel, des langages,

des systèmes, des réseaux, des applications. Machines : mémoire, processeur, périphériques. Données : Numération, bases 2, 16, 8. Représentations binaires, complément à deux, flottant IEEE, ASCII.

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.11 – Raisonnements mathématiques (C : 6h, TD : 24h, TP : 0h, 3 ECTS)**

Raisonnements par implication directe, par contraposition, par l'absurde et par récurrence. Domaines d'applications et supports: Ensembles, relations et applications, Arithmétique et Informatique.

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.12 – Suites et fonctions numériques (C : 15h, TD : 15h, TP : 0h, 3 ECTS)**

Bornes inférieure et supérieure. Suites de réels : monotonie, convergence et divergence ; suites extraites, théorème de Bolzano-Weierstrass ; suites de Cauchy ; limites inférieure et supérieures. Fonctions numériques réelles : limites ; continuité et dérivabilité ; fonctions continues sur un intervalle compact : théorèmes des valeurs intermédiaires, de Weierstrass, de Heine, de Fermat et théorème de Rolle.

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.13 – Bases des circuits électriques (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.14 – Systèmes logiques (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.15 – Energies Renouvelables (EnR) (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

*Les enseignants SEE*

**UE S1.3.16 – Matériaux et procédés (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ECTS)**

*Les enseignants SEE*

**UE S1.4 – Outils (3 au choix, non S1.4.7, 6 ECTS)**

**UE S1.4.1 – Structure, fonction et diversité de la cellule (C : 21h, TD : 0h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Les enseignements magistraux ont pour objectifs dans un premier temps, d'aborder l'origine de la cellule, de décrire la structure et la diversité des procaryotes et d'introduire brièvement le monde des virus. Une seconde partie du cours est consacrée à la cellule eucaryote et à son fonctionnement. Et enfin, la dernière partie

du cours a pour but de présenter quelques appareils indispensables à l'étude cellulaire (microscope optique, électronique, séquenceur, etc....).

*Pascale Gaubier-Comella*

**UE S1.4.2 – Introduction à la chimie organique (C : 0h, TD : 21h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Cet enseignement a pour objectif d'aborder les notions de base sur les atomes C, H, N, O ; les liaisons chimiques, les grandes fonctions et les représentations des molécules en chimie organique, la nomenclature, les isoméries conformationnelles et configurationnelles appliquées aux molécules du vivant (glucides, acides aminés, lipides...) et les bases de la spectroscopie.

*Anne Vitczak*

**UE S1.4.3 – Bases de physique (C : 21h, TD : 0h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Optique géométrique : nature et propagation de la lumière ; lois de la réflexion et de la réfraction ; dioptré plan, miroir plan. Prisme ; dioptré sphérique ; lentille mince ; œil ; microscope. Mécanique : cinématique ; vecteurs position, vitesse et accélération ; les lois de Newton ; notion de force ; équilibre et dynamique du point matériel ; travail d'une force ; théorème de l'énergie cinétique ; énergie potentielle ; forces conservatives ; équilibre stable ; équilibre instable ; énergie mécanique ; lois de conservation.

*Bernard Claudet*

**UE S1.4.4 – Projet Analyses de données, application aux sciences naturelles. (C : 10.5h, TD : 10.5h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Objectif est de donner aux étudiants des sciences expérimentales une initiation aux indicateurs de données, à la notion de corrélation et d'ajustement. Le cours est organisé en plusieurs modules (Vocabulaire de base, Série statistique, Série statistique double, Méthode des moindres carrés, Séries chronologiques, Introduction à la loi Gaussienne, Introduction aux tests statistiques). Chaque module est construit pour une durée de 2 heures.

*Pierre Villalongue*

**UE S1.4.5 – Outils informatiques (C : 9h, TD : 12h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Il s'agit de donner aux étudiants une introduction de ce qu'il est possible de réaliser avec un ordinateur. Cette initiation leurs permettra de découvrir les concepts de la logique et de l'algorithmique appliquée et de la complexité.

*David Defour*

**UE S1.4.6 – Electricité et électronique : (C : 12h, TD : 9h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Circuits électriques en courant continu, Loi des nœuds, Loi des mailles, Eléments passifs, Eléments actifs, Eléments réels, Modélisation de la diode, Sources de courant et de tension, Théorème de Thévenin et de Norton, Théorème de Milleman, Théorème de superposition.

*Les enseignants SEE*

**UE S1.4.7 – Outils en géologie (C : 21h, TD : 0h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Il s'agit de donner de notions sur l'histoire de la Terre et les méthodes qui ont permis de la reconstituer. Après une introduction à la formation et la structure de la Terre, un bref aperçu de son histoire sera donné. Puis les méthodes de datation relative et absolue seront abordées, en faisant appel à la géochimie, la géophysique et la mathématique.

*Wolfgang Ludwig, autres enseignants SEE*

**UE S1.5 – Libre (S1.5.1 si nécessaire, sinon autre langue, 2 ECTS)**

**UE S1.5.1 – Anglais remise à niveau 1 (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 2 ECTS)**

Première possibilité de remise à niveau en anglais.

*Isabelle Balland*

**UE S1.5.2 – Autre langue (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ECTS)**

TD de perfectionnement en Anglais ou Espagnol.

*Isabelle Balland*

*Michelle Ouille*

## SEMESTRE 2

### **UE S2.1 – Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S2.1.1 – Tectonique des plaques et géodynamique externe (C : 21h, TD : 4.5h, TP : 4.5h, 3 ETCS)**

Géodynamique interne : Terre solide – séismes et structure interne du globe, tectonique des plaques, gravimétrie, géomagnétisme. Architecture des matériaux de l'écorce terrestre : Mécanismes de déformation et propriétés mécaniques des corps géologiques. Relations contrainte-déformation. La déformation des matériaux : description et modes de formation des structures de déformation cassante (joints et failles), des structures de déformation souple (plis) et des structures d'aplatissement (schistosité). Place du magmatisme et du métamorphisme dans la tectonique des plaques. Géodynamique externe : La Terre et ses climats – dynamique des enveloppes fluides (saisons, climats, circulation atmosphérique et océanique). Le cycle géologique, les glaciers, les déserts, les fleuves et deltas, les eaux souterraines. Notions de géomorphologie, phénomènes d'érosion, sédimentation. Les risques naturels : glissements de terrain, sous-marins, tsunamis, séismes, inondations. Les TDs et TP (3 séances de chaque) portent sur la formation, la description et la reconnaissance des principales roches sédimentaires et métamorphiques.

*Lies Loncke*

*Thierry Courp, Serge Berné, Wolfgang Ludwig, Maria-Angela Bassetti*

#### **UE S2.1.2 – Cartographie et introduction aux systèmes d'information géographiques (C : 3h, TD : 9h, TP : 18h, 3 ETCS)**

Généralités sur les cartes topographiques et géologiques ; les modes de représentation de la topographie et des structures géologiques sous-jacentes ; réalisation de profils topographiques et des coupes géologiques dans des structures simples (tabulaires et monoclinales) et complexes (plissées et faillées). Introduction aux principes de base d'un logiciel SIG ; les systèmes de coordonnées géographiques et de projection ; les méthodes de positionnement ; la lecture de cartes ; fonctionnement théorique d'un GPS ; réalisation de plan de positionnement à partir d'un échantillonnage ; fonctionnement pratique d'un GPS ; utilisation de logiciels de positionnement et de Google Earth.

*Raphael Certain*

*Dominique Aubert, Maria-Angela Bassetti, Nicolas Robin, François Bourrin*

#### **UE S2.1.3 – Introduction à l'écologie (C : 12h, TD : 0h, TP : 18h, 3 ETCS)**

Par l'intermédiaire de cet enseignement seront abordés les grands concepts de l'écologie avec les notions de biosphère et de biome; et les flux d'énergie et de matière dans ces grands ensembles seront développés. Les facteurs écologiques abiotiques qui sont en interaction avec les êtres vivants seront aussi abordés. Un enseignement théorique sera associé à un enseignement pratique sous forme de travaux pratiques en salle et sur le terrain qui détailleront plus particulièrement la climatologie, l'influence de l'environnement sur l'évolution et les adaptations des êtres vivants, les réseaux

trophiques et les chaînes alimentaires.

*Carmen Palacios  
Benjamin Gourbal*

## **UE S2.2 – Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

### **UE S2.2.1 – Génétique (C : 15h, TD : 15h, TP : 0, 3 ETCS)**

Introduction à la génétique formelle (étude des modes de transmission des gènes), concept de gène, notion de génotype et de phénotype, techniques d'analyse génétique chez les haploïdes et les diploïdes.

*Olivier Panaud  
Nathalie Picault*

### **UE S2.2.2 – Biologie cellulaire eucaryote 1: fonctionnement de la cellule (C : 21h, TD : 3h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Cet enseignement s'inscrit dans la suite logique de ce qui est abordé au cours du premier semestre et est principalement axé sur le fonctionnement de la cellule. Une grande partie concerne la régulation du cycle cellulaire. Toutes les étapes du cycle cellulaire et donc des divisions cellulaires (mitose et méiose) et de la mort des cellules sont décrites ainsi que les mécanismes moléculaires impliqués dans leur régulation. L'importance de la régulation est démontrée par l'étude d'un exemple de dérégulation (cancer) et par l'impact des signaux perçus par les cellules.

*Natacha Bies-Etheve  
Carole Santi*

### **UE S2.2.3 – Chimie 1: chimie en solution (C : 9h, TD : 9h, TP : 12h, 3 ETCS)**

Les cours magistraux et travaux dirigés auront pour objectif de détailler les aspects importants de la chimie en solution. Seront abordés les solutions aqueuses ioniques, l'ionisation de l'eau, les acides/bases et ampholytes (définition, forces des acides et des bases, pH des acides forts et bases fortes, pH des acides faibles et bases faibles), les solutions tampons, les réactions de précipitations, le produit de solubilité (équilibre des solutions saturées), le déplacement de l'équilibre de précipitation, les complexes (définition, stabilité, KD, structures des complexes) et enfin l'oxydoréduction (piles, formule de Nernst, E). Des travaux pratiques permettront une application de l'enseignement théorique, ceci au travers du dosage acide fort / base forte (ex. : HCl/NaOH) et dosage acide faible / base forte (ex. : acide acétique/NaOH), de l'oxydoréduction (ex : dosage du saccharose dans jus de fruit par iodométrie), de la complexométrie (dureté de l'eau), et la précipitation (dosage des chlorures).

*Cédric Bertrand*

## **UE S2.3 – Approfondissement (au choix S2.3.1 et S2.3.2, sinon S2.3.3 et S2.3.4, 6 ETCS)**

### **UE S2.3.1 – Biochimie structurale (C : 15h, TD : 18h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Au travers de cours magistraux et de travaux dirigés cet enseignement a pour but de détailler la structure, les propriétés et les rôles biologiques des principales familles de biomolécules à savoir les glucides, les lipides, les acides nucléiques, les acides aminés, les peptides et les protéines.

*Thierry Noguer  
Pascale Gaubier-Comella*

### **UE S2.3.2 – Biochimie pratique (C : 0h, TD : 12h, TP : 18h, 3 ETCS)**

Travaux dirigés et travaux pratiques appliqués au cours de biochimie structurale.

*ATER et moniteurs*

### **UE S2.3.3 – Applications de la mécanique du point (C : 9h, TD : 12 h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Oscillateur harmonique : oscillations naturelles, oscillations amorties. Oscillations forcées et résonance. Mouvement dans un champ central. Trajectoire. Lois de conservation. Loi de l'attraction universelle. Les lois de Kepler. Mouvement des planètes et des satellites. Vitesse de libération. Chocs : choc élastique, inélastique.

*Les enseignants SEE*

### **UE S2.2.4 – Thermodynamique (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Système thermodynamique : Terminologie, conventions, système international d'unités. Température, pression, chaleur, travail. État d'un système (Fonctions d'état, variables d'état et équations d'état). Transformation et évolution d'un système. Statique des fluides, pression au sein d'un fluide. Variation de la pression dans un champ de pesanteur. Statique des fluides compressibles et incompressibles. Théorème d'Archimède. Premier, deuxième et troisième principe de la thermodynamique : Énergie interne, enthalpie, et entropie. Évolution d'un système thermodynamique. Les Transformations d'un gaz parfait ou de Van der Waals (Adiabatique, isotherme, etc.). Relations de Clapeyron. Potentiels thermodynamiques et potentiels chimiques : Potentiel thermodynamique de Helmholtz et de Gibbs. Énergie libre et enthalpie libre. Équations de Maxwell. Variation du potentiel chimique avec la pression et la température.

*Les enseignants SEE*

## **UE S2.4 – Ouverture (2 au choix, 4 ETCS)**

### **UE S2.4.1 – Histoire des sciences et épistémologie (C : 21h, TD : 0h, TP : 0h, 2 ETCS)**



Un voyage dans l'histoire des sciences de l'Antiquité au 21ème siècle. Il est donné aux étudiants les bases des grands courants scientifiques et de leurs figures emblématiques. Le cours s'attarde un peu plus sur l'évolution des idées concernant la génération spontanée ainsi que l'évolution des espèces (créationnisme, darwinisme jusqu'à l'eugénisme et ses excès). Un film sur le procès de Galilée est également projeté. Dans la deuxième partie, un cours sur la Logique est enseigné. Il s'agit d'apporter aux étudiants nouvellement entrant quelques éléments de connaissance sur cette discipline, son évolution dans le temps et son apport à d'autres disciplines.

*Carole Santi  
Pierre Villalongue*

#### **UE S2.4.2 – Français (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 2 ETCS)**

Réunion de groupe et conduite de débat, maîtrise du langage scientifique (oral), synthèse de documents et contraction de texte (écrit).

*Jean-Marie Vigo*

#### **UE S2.4.2 – Espagnol (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 2 ETCS)**

L'objectif est un apprentissage de la langue au travers de travail de groupe et conduite de débat, maîtrise du langage (oral), et de travaux sur documents ou textes afin d'aborder les aspects grammaticaux et syntaxiques (écrit).

*Michelle Ouille*

### **UE S2.5 – Libre (2 ETCS)**

#### **UE S2.5.1 – Anglais remise à niveau 2 (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Deuxième possibilité de remise à niveau en anglais après analyse des résultats du test de la rentrée.

*Isabelle Ballard*

#### **UE S2.5.2 – Préparation au Certification C2i® niveau 1 (C : 12h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Le référentiel national du Certificat Informatique et Internet (C2i®) niveau 1 comprend 44 compétences réparties en 9 domaines : 1) Tenir compte du caractère évolutif des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ; 2) Intégrer la dimension éthique et le respect de la déontologie ; 3) S'approprier son environnement de travail ; 4) Rechercher l'information ; 5) Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données en local et en réseau filaire ou sans fil ; 6) Réaliser des documents destinés à être imprimés ; 7) Réaliser la présentation de ses travaux en présentiel et en ligne ; 8) Échanger et communiquer à distance ; 9) Mener des projets en travail collaboratif à distance.

## SEMESTRE 3

### **UE S3.1 – Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S3.1.1 – Processus sédimentaires (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Processus d'altération, pédogénèse, processus d'érosion et de transport, processus de dépôts, figures et structures sédimentaires, la diagenèse..

*Bernard Gensous*

*Nicolas Robin, Serge Berné, Raphael Certain*

#### **UE S3.1.2 – Pétrologie sédimentaires (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Généralités et classifications, Roches détritiques, carbonatées, siliceuses, évaporitiques, phosphatés, ferrugineuses. Roches carbonées (charbons et hydrocarbures. TP de pétrologie sédimentaire (Détermination macroscopique et microscopiques.

*Bernard Gensous*

*François Bourrin*

#### **UE S3.1.3 – Méthodes de la géologie sédimentaire (C : 15h, TD : 0h, TP : 15h, 3 ETCS)**

Généralités. Méthodes de la stratigraphie : lithostratigraphie, radiochronologie, biostratigraphie, stratigraphie isotopique et magnétostratigraphie. Données de terrain et données de subsurface (sismiques, forages et diagraphies). L'utilisation des microfossiles et des propriétés physico-chimiques des sédiments dans les reconstitutions des paléo-environnements. Microfaciès : utilisation du microscope pétrographique.

*Bernard Gensous*

*Maria-Angela Bassetti, Raphaël Certain*

### **UE S3.2 – Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S3.2.1 – Pédologie (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Interaction eaux roches, notions de l'altération chimique, classification des argiles, définition et structure d'un sol, classification des sols, rôle de l'eau dans les sols, régions pédoclimatiques, interactions sols-végétation-faune, fertilité des sols et risques d'érosion. TDs/ TP relevé de profils pédologiques, identification des argiles.

*Dominique Aubert*

*Wolfgang Ludwig*

### **UE S3.2.2 – Paléontologie (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Etude des grands groupes fossiles (Ptéridophytes-Brachiopodes – Lamellibranches – Gastéropodes – Céphalopodes – Trilobites – Echinodermes – Coraux) Le principaux groupes des microfossiles (Foraminifères, Coccolithophoridés, Diatomées, Ostracodes). Adaptations morphologiques aux changements environnementaux. Notions d'indicateurs de faciès et de marqueurs stratigraphiques.

*Philippe Kerhervé  
Maria Angela Bassetti*

### **UE S3.2.3 – Diversité et évolution du monde végétal et animal (C : 21h, TD : 0h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Cet enseignement est une introduction à la classification moderne des végétaux et des animaux: définition du "Vivant" et de ses différents domaines; histoire des classifications d'Aristote à Hennig; l'analyse cladistique, concept, notions de base et vocabulaire. Dans un premier volet, l'analyse cladistique sera appliquée en vue de la classification phylogénétique des Eucaryotes (plus précisément des Unichontes jusqu'aux Eumétazoaires). Ce cours sera illustré par des travaux pratiques au cours desquels les étudiants découvriront, au travers d'exemples concrets, la méthode cladistique (constitution de matrice de caractères et production de cladogramme). Dans un deuxième volet, ce cours s'intéressera aux origines de la vie avec l'étude des cyanobactéries qui ont eu un rôle majeur dans l'évolution de notre planète en y créant, via la photosynthèse, une atmosphère aérobie. Cette activité photosynthétique a permis le passage de la vie aquatique à la vie terrestre. L'étude de la théorie endosymbiotique montrera comment ces cyanobactéries sont à l'origine des chloroplastes et comment sont ainsi apparues, à partir d'endosymbioses primaires ou secondaires, les lignées brunes, rouges et vertes. Il sera ainsi abordé la classification des thallophytes (« végétaux archaïques ») jusqu'aux embryophytes, et en particulier, les spermatophytes, du Carbonifère à leur avènement actuel. Les travaux pratiques et/ou des travaux dirigés illustreront l'apparition progressive de nouvelles adaptations à la vie terrestre et le succès de la lignée verte.

*Elisabeth Faliex  
Valérie Delorme,  
Carol Santi*

### **UE S3.3 – Approfondissement (2 au choix, 6 ETCS))**

#### **UE S3.3.1 – Chimie 2: types des réactions, thermodynamique et cinétique (C : 9h, TD : 21h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Différentes notions sont abordées en CM et TD sur la cinétique chimique et la thermodynamique appliqués à la biochimie (Variation d'énergie libre, potentiels d'oxydoréduction, Couplages énergétiques, rôle de l'ATP). Des rappels sur les groupements fonctionnels principaux des molécules du vivant sont également effectués. Des notions de polarisation, électronégativité, électrophilie, nucléophilie, acidité et basicité sont apportées. Les grands types de réactions en chimie organique (additions nucléophiles et électrophiles, substitutions nucléophiles, éliminations,

oxydations et réductions), sont illustrés par des exemples en biochimie.

*Thierry Noguer  
Anne-Cécile Ribou  
Anne Witcak*

### **UE S3.3.2 – Physiologie végétale 1 : Nutrition (C : 18h, TD : 0h, TP : 12h, 3 ETCS)**

Dans le cadre de cet enseignement, différentes notions sont abordées: la nutrition carbonée, la nutrition hydrique, la nutrition minérale (nutrition et assimilation de l'azote, du soufre, du potassium...) et les corrélations trophiques.

*Natacha Bies-Etheve  
Carole Santi*

### **UE S3.3.3 – Bases de l'optique physique (C : 12h, TD : 12h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Interférences à deux ondes. Dispositifs à division du front d'onde, à division d'amplitude. Interférences à ondes multiples, interféromètre de Fabry-Perot.

*Les enseignants SEE*

## **UE S3.4 – Ouverture (S3.4.1 et S3.4.3 ou S3.4.2 et S3.4.3, 4 ETCS)**

### **UE S3.4.1 – Introduction à la microbiologie (C : 18h, TD : 3h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Ce cours est une introduction aux concepts, à la méthodologie et aux principaux thèmes de la microbiologie: la cellule procaryote; la diversité du monde microbien (classification des procaryotes, des mycètes et des virus); le métabolisme microbien. En TD, l'étudiant reçoit une formation sur les mécanismes de croissance des micro-organismes, sur les méthodes de destruction des micro-organismes, et sur les applications des mesures de sécurité. En TP, les étudiants sont formés à la microscopie optique, aux manipulations de base et à l'analyse de croissance des bactéries.

*Christoph Grunau  
Thierry Noguer, Lorette Aspart*

### **UE S3.4.2 – Les sciences et leur enseignement en contexte scolaire (C : 6h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

L'objectif du module « Les sciences et leur enseignement en contexte scolaire 1 » est d'offrir aux étudiants l'opportunité de s'engager dans un parcours préparatoire au métier de l'enseignement et en particulier à l'école primaire. Le module s'inscrit dans le cadre de la Licence BioEco semestre 3 et se place en continuité avec le module « Les sciences et leur enseignement en contexte scolaire 2 » en S5 et le module « Stage en milieu scolaire » en S6. Le module s'inscrit dans le cadre d'une collaboration tripartite gérée par une convention (Université de Perpignan, IUFM site de Perpignan et Inspection Académique des Pyrénées orientales). Les enseignements s'organisent avec une alternance entre activités de cours, TD et TP au sein d'une école élémentaire. Les cours : Présentation du module, organisation de l'école primaire, l'opération la « Main à la pâte » dans le Département et en France, place des

Sciences dans les programmes scolaires, étude comparée des modèles pédagogiques, la démarche d'investigation en Sciences à l'école : principes et liens avec la démarche scientifique. Les TD et TP: Préparation d'une ou deux séquences d'enseignement sur un sujet du programme en collaboration avec une ou deux classes de l'école élémentaire, mise en œuvre de la première séance de la séquence préparée suivie d'un travail d'analyse des pratiques.

*Gabriel Mouahid*

**UE S3.4.3 – Méthodologie et applications de la recherche documentaire**  
(C : 0h, TD : 6h, TP : 0h, 1 ETCS)

Cet enseignement englobe la méthodologie de recherche documentaire avec les opérateurs booléens et l'application de la recherche documentaire au SUDOC (Système Universitaire de Documentation) et aux bases de données spécialisées.

*Personnel du SCD*

**UE S3.5 – Libre (2 au choix, 2 ETCS)**

**UE S3.5.1 – Hygiène et Sécurité** (C : 12h, TD : 0h, TP : 0h, 1 ETCS)

L'objectif de ce cours est d'aborder les principes de sécurité de travail et la protection de l'environnement, ainsi que la gestion des risques biologique, chimique et radioactif.

*Bernard Fourcault*

**UE S3.5.2 – Permis bateau (mer option côtier)** (C : 0h, TD : 24h, TP : 0h, 1 ETCS)

Les étudiants ont la possibilité de passer la permis bateau (Permis mer option côtier : 25 QCM (4 fautes autorisées) et épreuves pratique avec manœuvres enseignées : homme à la mer, alignement, accostage...).

*Prestataire externe*

**UE S3.5.3 – Sport** (C : 0h, TD : 24h, TP : 0h, 1 ETCS)

Large choix de différentes disciplines. Entre autres, possibilité de continuer la plongée sous-marin avec le niveau 2.

*Personnel du SUAPS*

## SEMESTRE 4

### **UE S4.1 – Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S4.1.1 – Pétrologie des roches magmatiques et métamorphiques (C : 15h, TD : 3h, TP : 12h, 3 ETCS)**

Rappels de minéralogie ; champs de stabilité ; genèse des magmas et cristallisation fractionnée ; roches magmatiques, métamorphiques. TPs ; étude des roches par lames minces : principes d'analyse et les faciès pétrographiques.

*Dominique Aubert  
Michel Tesson*

#### **UE S4.1.2 – Structure et déformation de la lithosphère (C : 15h, TD : 9h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Lithosphère et asthénosphère ; lithosphères océanique et continentale ; mouvements horizontaux (divergence, convergence) et verticaux de la lithosphère. Sortie géologique « Convergence » en Montagne Noire. TP : Analyse de cartes et schémas structuraux.

*Virginie Gaullier  
Lies Loncke*

#### **UE S4.1.3 – Tectonique et analyse structurale (C : 15h, TD : 15h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Mécanique des roches (pression, contrainte et déformation). Relations contraintes-déformations. Comportement des roches dans les milieux naturels et notion de niveau structural. Déformation cassante et mécanique des fractures. Structures tectoniques (faille, plis, nappes, chevauchements, charriages). Les différents régimes tectoniques. Les déformations ductiles : schistosité, linéation, boudinage, zones de cisaillement. TP : Représentation graphique des structures, Projections stéréographiques, Modélisation analogique, Cartographie structurale.

*Lies Loncke  
Virginie Gaullier*

### **UE S4.2 – Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S4.2.1 – Stratigraphie du Précambrien et du Paléozoïque (C : 21h, TD : 0h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Croûte primitive, géodynamique archéenne : approche géochimique, pétrologique et tectonique. Les débuts de la Tectonique des plaques. Evolution de la composition chimique de l'atmosphère et des océans. Evolution des climats, glaciations. Origine et évolution de la vie, grandes étapes de la diversification de la vie, corrélations avec les

changements d'environnement. Les crises biologiques majeures du Paléozoïque. Les grandes divisions du Paléozoïque et ses cycles orogéniques (Calédonien, Hercynien). Sortie géologique « Montagne Noire ».

*Nicolas Robin*

*Maria-Angela Bassetti, Raphael Certain*

**UE S4.2.2 – Stratigraphie du Mésozoïque et Cénozoïque (C : 21h, TD : 0h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Les grandes divisions du Mésozoïque et Cénozoïque ; le cycle orogénique alpin. Relations et interactions entre événements géologiques et biologiques. La stratigraphie « climatique » du Quaternaire. Sortie géologique « Corbières ».

*Maria-Angela Bassetti*

*Raphael Certain*

**UE S4.2.3 – Géologie de la France (C : 12h, TD : 0h, TP : 18h, 3 ETCS)**

Les massifs anciens (Massif Armoricaire, Massif Central, Vosges, Ardennes), les bassins sédimentaires (bassin de Paris, bassin d'Aquitaine, bassin du Sud-Est), les chaînes récentes (Alpes, Provence, Jura). TP : Cartographie géologique : commentaires de cartes et analyses cartographiques.

*Virginie Gaullier*

*Lies Loncke*

**UE S4.3 – Approfondissement (tous obligatoire, 6 ETCS)**

**UE S4.3.1 – Géologie appliquée (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Géophysique appliquée à l'hydrogéologie ; notions de diagraphie et application en hydrogéologie ; géomatique niveau 1 : bases de la cartographie numérique : projections et géodésie, géoréférencement, approfondissements sur l'utilisation des SIG.

*Thierry Courp*

*Michel Tesson*

**UE S4.3.2 – Géologie régionale : les Pyrénées et les Corbières (C : 0h, TD : 9h, TP : 21h, 3 ETCS)**

Géologie régionale : géologie et tectonique des Pyrénées et des Corbières ; méthodes de géologie de terrain ; stage de levés cartographiques dans les Corbières (« Feuilla »)

*Jean Benkheil*

*Thierry Courp, Wolfgang Ludwig, Dominique Aubert, Lies Loncke*

## **UE S4.4 – Ouverture (2 au choix, non S4.4.4, 4 ETCS)**

### **UE S4.4.1 – Ecologie des écosystèmes continentaux et marins (C : 16.5h, TD : 0h, TP : 13.5h, 3 ETCS)**

Les principaux biomes terrestres, aquatiques continentaux et marins seront détaillés à travers cet enseignement. Les caractéristiques de la répartition géographique des espèces et des biocénoses seront développées. Des travaux pratiques en salle et sur le terrain seront également associés à cet enseignement théorique.

*Carmen Palacios  
Benjamin Gourbal*

### **UE S4.4.2 – Ecologie microbienne 1 (C : 18h, TD : 3h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Ce cours est principalement consacré à l'étude de microorganismes dans les cycles de matières et leur distribution dans les écosystèmes: Potentiel Redox et distribution des micro-organismes dans le sol; l'Homme comme micro-écosystème. Nous abordons également la communication entre micro-organismes et les symbiotes des animaux et végétaux. Les TD et TP seront consacrés à la compréhension du potentiel Redox et son importance pour la distribution des micro-organismes dans le sol. Les étudiants écriront un article pour Wikipedia sur un sujet présenté en cours qui servira d'exercice de vulgarisation et de travail en équipe.

*Christoph Grunau  
Carmen Palacios*

### **UE S4.4.3 – Physiologie végétale 2 : Développement (C : 15h, TD : 15h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Cet enseignement aborde différentes notions en physiologie végétale sur les parois primaire et secondaire, le développement (de la graine au fruit), la physiologie de la graine et de la germination, les mouvements (tropismes, nasties), et les concepts de régulateur de croissance, mise à fleurs et mise à fruits.

*Natacha Bies-Etheve  
Carol Santi*

### **UE S4.4.4 – Géologie de la surface (C : 18h, TD : 12h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Répartition des grands types de roche sur la Terre, processus d'altération et formation des roches sédimentaires, milieux de dépôts, pédogenèse et classification des sols, régions pédoclimatiques, interactions sols-végétation-faune, transferts de matières continents-océans, formation et répartition des sédiments océaniques, formation des ressources minérales et énergétiques.

*Wolfgang Ludwig  
Dominique Aubert, Bernard Gensous*

### **UE S4.4.6 – Droit du Travail (C : 12h, TD : 0h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Le contrat de travail à durée déterminée ; le contrat de travail à durée indéterminée ; la rupture du contrat de travail ; les pouvoirs de l'employeur ; la durée et l'aménagement du temps de travail ; la rémunération ; la représentation des salariés ; la négociation



collective ; les conflits collectifs du travail ; le conseil des prud'hommes.

*Laurette Aspart*

### **UE S4.5 – Libre (2 au choix, S4.4.1 obligatoire, 2 ETCS)**

#### **UE S4.5.1 – Préparation aux tests psychotechniques (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Préparation aux tests psychotechniques communs à de nombreux concours de niveau Bac+3 sur la base d'annales des années précédentes.

*Laurete Aspart*

#### **UE S4.5.2 – Langue (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

TD de perfectionnement en Anglais ou Espagnol.

*Isabelle Balland*

*Michelle Ouille*

#### **UE S4.5.3 – Sport (C : 0h, TD : 24h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Large choix de différentes disciplines. Entre autres, possibilité de continuer la plongée sous-marin avec le niveau 2.

*Personnel du SUAPS*

## SEMESTRE 5

### **UE S5.1 – Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S5.1.1 – Géophysique (C : 21h, TD : 3h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Sismologie et structure interne du globe, gravimétrie, paléomagnétisme, géothermie.

*Thierry Courp  
Lies Loncke*

#### **UE S5.1.2 – Géodynamique et bassins sédimentaires (C : 21h, TD : 3h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Géodynamique ; tectonique des plaques ; lithosphère océanique, lithosphère continentale ; Principaux types de bassins sédimentaires en fonction du contexte géodynamique. Bassins en contexte divergent (bassin de rifts, de plate-forme, de marge passive), en contexte convergent, bassin d'avant-arc, d'arrière arc, Bassins d'avant pays) bassins en zones coulissantes.

*Virginie Gaullier  
Lies Loncke*

#### **UE S5.1.3 – Géochimie (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Géochimie profonde : origine et distribution de la matière dans notre système solaire, différenciation chimique de la Terre ; composition et évolution du manteau et de la croûte. Géochimie de la surface : composition chimique de l'atmosphère ; principales réactions d'altération chimique ; origines et variabilité de la composition chimique des eaux de surfaces ; cycle des éléments majeurs et transferts de matières des continents vers les océans. Géochimie marine : composition de l'eau de mer ; temps de résidence et cycle des matières dissoutes ; traçage géochimique et isotopique de la circulation des eaux.

*Catherine Goyet  
Wolfgang Ludwig, Dominique Aubert*

### **UE S5.2 – Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S5.2.1 – Hydrologie - Hydrogéologie (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Le cycle de l'eau et ses composantes (précipitations, évaporation, écoulement en surface), définitions en hydrogéologie, propriétés de l'aquifère, théorie de l'écoulement, écoulement autour de puits, écoulement régional, géologie des aquifères, écoulement dans la zone côtière, pollution des aquifères.

*Wolfgang Ludwig*

### **UE S5.2.2 – Océanographie physique (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Notions d'océanographie physique : schéma de la circulation générale et description des processus qui sont à l'origine (circulation termo-haline, houle, marée, vent, variation de niveau, processus hydrologiques en zone côtière)

*Franck Touratier*

*Raphael Certain, Nicolas Robin, François Bourrin*

### **UE S5.2.3 – Environnements sédimentaires (C : 21h, TD : 3h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Généralités et définitions Processus, faciès, milieux sédimentaires, systèmes de dépôts. processus et milieux alluviaux, processus milieux d'embouchures (deltas et estuaires), processus et milieux littoraux, processus et milieux de plate-forme, processus gravitaires milieux de pied de pente (deep sea fans).

*Serge Berné*

*Nicolas Robin, Raphael Certain*

## **UE S5.3 – Approfondissement (tous obligatoire, 6 ETCS)**

### **UE S5.3.1 – Extinctions de masse et crises environnementales (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Rappel des principaux mécanismes de l'évolution. Impacts des évolutions paléoclimatiques et paléogéographiques sur le vivant (marin et terrestre) et sur les cycles biogéochimiques au cours du Phanérozoïque, à partir de l'exemple des deux crises majeures (Permien/Trias et Crétacé/Tertiaire, causes écologique, volcanique, météoritique?) et des transitions "greenhouse/icehouse" du Cénozoïque (20 séances de 1,5h; 21 h CM, 9 h TD)

*Philippe Kerhervé*

*Maria-Angela Bassetti, Serge Berné*

### **UE S5.3.2 – Ecologie des Populations et des Peuplements (C : 12h, TD : 3h, TP : 15h, 3 ETCS)**

Au cours de cet enseignement nous abordons les grands concepts de l'Ecologie des Populations et des Peuplements. Les Méthodes d'étude des communautés sont abordées (abondance, richesse, diversité, répartition ...) afin d'étudier la structure et l'évolution des communautés animales et végétales dans le temps. Les interactions des individus avec leur environnement sont aussi étudiées, principalement les interactions biotiques (mutualisme, symbiose, commensalisme, parasitisme, prédation, compétition) et abiotiques (conditions physicochimiques du milieu). Les cours sont associés avec des travaux pratiques (sortie sur le terrain et exploitation en salle) et travaux dirigés qui permettent une application concrète et pratique des notions abordées dans les enseignements magistraux.

*Benjamin Gourbal*

## **UE S5.4 – Ouverture (1 ou deux en choix, 4 ETCS)**

### **UE S5.4.1 – Gestion des Environnements (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Aménagements, gestions, risques géologiques, droit de l'environnement

*Nicolas Robin*

*Thierry Courp, Raphael Certain*

### **UE S5.4.2 – Approche statistique et dynamique des populations 1 (C : 10.5h, TD : 19.5h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Ce cours permet d'assimiler l'ensemble des concepts sur lesquels reposent statistiques descriptives et paramétriques: Introduction à la statistique (pourquoi la statistique en biologie ?, variabilité individuelle et fluctuations d'échantillonnage, représenter et tester la variabilité) ; Description d'une série statistique (identification des différents types de variables, représentation graphique des variables, paramètres de position et de dispersion) ; notion de variables aléatoires (le hasard en biologie, variables aléatoires, distribution de probabilité, densité de probabilité, fonction de répartition) ; Les lois théoriques (lois discrètes et continues) ; Interprétations statistiques 1 : estimation des paramètres (estimation de moyennes, variances et fréquences) ; Interprétations statistiques 2 : statistique de la décision (les tests paramétriques, comparaison de moyennes de fréquences et de variances, ANOVA à 1 et 2 facteurs, régression linéaire).

*Jérôme Boissier*

### **UE S5.4.3 – Science et Société (C : 0h, TD : 12h, TP : 0h, 1 ETCS)**

L'objectif de ce module est de montrer à l'aide de supports audiovisuels (documentaires ou films de fictions) les influences réciproques qu'exerce la science sur la société et inversement la société sur la science. Deux exemples seront développés : l'émergence de la penser eugénique et son influence sur les régimes politiques passés et présents et la controverse sur les organismes génétiquement modifiés et ses répercussions sur les politiques environnementales.

*Jean-Marc Deragon*

*Natacha Bies-Etheve, Carol Santi*

### **UE S5.4.4 – Système éducatif et ses acteurs : relations pédagogiques éducatives (C : 36h, TD : 12h, TP : 0h, 4 ETCS)**

Le module a pour but de permettre aux étudiants de la Licence, qui projettent de devenir enseignants, d'avoir une première expérience pratique en milieu scolaire. Le module fournit aux étudiants une formation pédagogique et didactique adaptée aux sciences expérimentales pour construire un projet de stage. Il s'agit de concevoir et de construire un dossier de stage en milieu scolaire en élaborant une séquence d'enseignement (10 séances au maximum) qui donne une place prépondérante à la démarche scientifique. Le dossier de stage est élaboré par un binôme. Ce module ne peut être choisi seul, il est obligatoirement associé au module consacré au stage et intitulé « stage de pratique accompagnée en milieu scolaire » en S6.

## **UE S5.5 – Libre (2 ETCS)**

### **UE S5.5.1 – Préparation aux CLES niveau 2 (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Ce cours prépare l'étudiant au examen du « Certificat de Compétences en Langues de l'Enseignement Supérieur » (CLES) niveau B2 (utilisateur indépendant): Un étudiant ayant obtenu ce certificat peut : - comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un contexte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité ; - communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comportant de tension ni pour l'un, ni pour l'autre ; - s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

*Isabelle Balland*

### **UE S5.5.2 – Communication professionnelle 1 (C : 0h, TD : 15h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Le but de cet enseignement est de faire prendre conscience aux étudiants que les métiers, les fonctions et les disciplines, ce sont des compétences opérationnelles (techniques, professionnelles et sociales) et des capacités notamment d'adaptation et d'évolution. Nous prendrons en compte le rôle déterminant de la personnalité dans l'évaluation et le choix du candidat. Nous discuterons de la vision de l'entreprise et de l'emploi des étudiants par rapport au contexte de réalité. Enfin, une aide et une préparation à l'accès au stage et/ou à l'emploi sera donnée.

*Stéphanie Martin*

## SEMESTRE 6

### **UE S6.1 – Majeurs 1 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S6.1.1 – Ressources minérales et énergétiques (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)**

Définitions, types et critères d'exploitation (mines, forages carrières). Les ressources énergétiques (pétrole, charbon, gaz, ...) ; les énergies renouvelables (hydraulique, solaire, éolienne, géothermique). Principaux gîtes métallifères ; minerais et condition de formations dans un cadre géodynamique. Matériaux de construction (calcaires, graviers, etc.), techniques d'exploitation (carrières). Impacts de l'exploitation des ressources naturelles sur l'environnement.

*Serge Berné  
François Bourrin*

#### **UE S6.1.2 – Milieux anthropisés et risques de pollution (C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)**

Changement climatique et changement global, principaux types de pollution (atmosphère, eaux de surface, sols, eaux marines), traçage géochimique et isotopique des éléments anthropiques, techniques de remédiation.

*Dominique Aubert  
Wolfgang Ludwig*

#### **UE S6.1.3 – Géomatique et SIG (C : 12h, TD : 9h, TP : 9h, 3 ETCS)**

Principes et méthodes de télédétection. Géomatique niveau 2 : apprentissage d'un SIG (création et gestion d'une base de données) et application aux géosciences.

*Nicolas Robin  
François Bourrin, Thierry Courp, Michel Tesson*

### **UE S6.2 – Majeurs 2 (tous obligatoire, 9 ETCS)**

#### **UE S6.2.1 – Géologie du domaine continental : applications et méthodes de terrain (C : 0h, TD : 15h, TP : 15h, 3 ETCS)**

TP : Méthodologie et réalisation de coupes géologiques complexes (discordances, domaines orogéniques, couplages coupes-forages dans les bassins sédimentaires, applications en termes de Ressources, environnement et hydrologie). TD : Sortie Géologique Ille sur Têt (Gilbert deltas, notions de discordance, surface d'érosion, onlap, toplap, etc)

*Lies Loncke  
Raphael Certain*

**UE S6.2.2 – Géologie du domaine océanique : structures et matériaux**  
(C : 21h, TD : 9h, TP : 0h, 3 ETCS)

Physiographie et nature des dépôts des domaines océaniques.

*Virginie Gaullier  
François Bourrin*

**UE S6.2.3 – Minéralogie et géochimie des matériaux de la terre** (C : 12h,  
TD : 9h, TP : 9h, 3 ETCS)

Analyses texturales ; analyses minéralogiques, structure et propriétés des argiles ; analyses géochimiques, analyses isotopiques (isotopes stables par EA-IR/MS), ICP-MS, polarographie.

*Thierry Courp  
Dominique Aubert  
Maria-Angela Basetti, Philippe Kerhervé*

**UE S6.3 – Approfondissement (2 en choix, 6 ETCS)**

**UE S6.3.1 – Traitement numérique de données et programmation informatique** (C : 12h, TD : 9h, TP : 9h, 3 ETCS)

Les différents types de données océanographiques (hydrologiques, courantologiques, biogéochimiques...). Instrumentation (CTD, ADCP, mesure de houle...). Analyse et traitement des données. Développement des algorithmes de filtrage et utilisation des logiciels adaptés (Excel, Matlab, SIG...).

*François Bourrin  
Nicolas Robin*

**UE S6.3.2 – Techniques de prospection dans le domaine océanique** (C : 18h, TD : 6h, TP : 6h, 3 ETCS)

Principes de sismique, acquisition et traitement de données. Exploitation de données logicielles, mise en forme (delph, Kingdom suite), cartographie numérique et MNT (Caraïbe, Surfer) ; sortie mer (techniques de sismique HR).

*Serge Berné  
Michel Tesson*

**UE S6.3.3 – Ecologie marine avancée** (C : 21h, TD : 0h, TP : 9h, 3 ETCS)

L'objectif de cet enseignement d'écologie marine avancé est d'approfondir la connaissance des biocénoses marines et d'acquérir les connaissances de base sur la biologie des organismes marins (ichtyologie) ; l'océanographie physique et biologique, côtière et pélagique ; et l'écologie des principales communautés marines : le plancton, le benthos et le necton. Les étudiants pourront ainsi mieux comprendre le fonctionnement global des écosystèmes marins en tenant compte de leurs composantes physiques et biologiques.

*Marion Jarraya*

## **UE S6.4 – Ouverture (1 ou 2 en choix, 4 ETCS)**

### **UE S6.4.1 – Stage de pratique accompagnée en laboratoire ou entreprise (C : 0h, TD : 40h, TP : 0h, 4 ETCS)**

Il s'agit d'un stage en laboratoire de recherche, en entreprise (publique ou privé) ou au sein d'administrations sous forme de travaux expérimentaux, d'une recherche bibliographique ou d'autres formes d'expérience professionnelle en rapport avec les géosciences. L'organisation du stage est à la discrétion de l'encadrant. Le stage est valorisé sous forme d'un rapport écrit, d'une soutenance orale et d'un exercice de vulgarisation. La meilleure vulgarisation sera choisie et proposée pour publication dans les journaux locaux.

*L'ensemble des enseignants en ST*

### **UE S6.4.2 – Didactique des disciplines (C : 12h, TD : 12h, TP : 0h, 2 ETCS)**

### **UE S6.4.2 – Stage d'observation en milieu professionnel éducatif (C : 0h, TD : 24h, TP : 0h, 2 ETCS)**

## **UE S6.5 – Libre (2 en choix, 2 ETCS)**

### **UE S6.5.1 – Communication professionnelle 2 (C : 0h, TD : 15h, TP : 0h, 1 ETCS)**

Le but de cet enseignement est de faire prendre conscience aux étudiants que les métiers, les fonctions et les disciplines, ce sont des compétences opérationnelles (techniques, professionnelles et sociales) et des capacités notamment d'adaptation et d'évolution. Nous prendrons en compte le rôle déterminant de la personnalité dans l'évaluation et le choix du candidat. Nous discuterons de la vision de l'entreprise et de l'emploi des étudiants par rapport au contexte de réalité. Enfin, une aide et une préparation à l'accès au stage et/ou à l'emploi sera donnée.

*Stéphanie Martin*

### **UE S6.5.2 – Information bibliographique et bases de données (C : 0h, TD : 8h, TP : 0h, 1 ETCS)**

L'objectif de ce cours est de faire une présentation de l'information bibliographique. Nous y parlerons de norme internationale, du logiciel de gestion bibliographique (Zotero) et du service du prêt entre bibliothèques. Une formation à la recherche documentaire appliquée aux bases de données électroniques spécialisées sera proposée avec exercice pratique à partir de sujets liés aux thématiques d'enseignements.

*Personnel du SCD*



**UE S6.5.3 – Langue (C : 0h, TD : 18h, TP : 0h, 1 ETCS)**

TD de perfectionnement en Anglais ou Espagnol.

*Isabelle Balland*

*Michelle Ouille*