

# Licence 3

Sciences, Technologies, Santé

2024-2025

*Sciences de la vie et de la terre*

## Géosciences



L3 GE



CONNAISSANCES  
université  
angers

DIPLÔME  
NATIONAL DE  
LICENCE  
CONTRÔLÉ  
PAR L'ÉTAT

---

# SOMMAIRE

# CONTENUS

**03**

Contacts de la formation

**04**

Calendrier

**06**

Présentation de la formation

**07**

Volumes horaires et évaluations

**09**

Index des enseignements

**10**

Contenu des enseignements

Sommaire interactif pour  
revenir au sommaire  
cliquer sur 



---

# CONTACTS

Sandrine TRAVIER : *Directrice Adjointe à la Pédagogie*  
[sandrine.travier@univ-angers.fr](mailto:sandrine.travier@univ-angers.fr)

Benjamin BARRÉ : *Directeur des études portail SVTC, Président du jury*  
[benjamin.barre@univ-angers.fr](mailto:benjamin.barre@univ-angers.fr)

Inge VANDIJK : *Responsable pédagogique*  
[inge.vandijl@univ-angers.fr](mailto:inge.vandijl@univ-angers.fr)

Catherine GARREAU : *Gestion de la scolarité et des examens*  
Tél. : 02 41 73 54 32  
[catherine.garreau@univ-angers.fr](mailto:catherine.garreau@univ-angers.fr)

## SCOLARITÉ - EXAMENS

Bâtiment A, Rez-de-chaussée  
Horaires d'ouverture  
9h00 – 12h30  
13h30 – 17h00  
Du lundi au vendredi



# CALENDRIER 24-25

**P11**

du 03 sept. au 18 oct.

EXAM! CC  
14-18 octobre

**P12**

du 21 oct. au 06 déc.

EXAM! CC  
02-06 décembre

**P13**

du 06 déc. au 31 jan.

EXAM! CC  
27-31 janvier



22-24 janvier  
inscription 2<sup>de</sup> chance  
P11-P12

2<sup>de</sup> chance P11-P12  
09-07 février



VACANCES

du 25 oct. au soir  
au dimanche 01 nov.



VACANCES

du 20 déc. au soir  
au dimanche 05 jan.

**P14**

du 10 fév. au 28 mars

EXAM! CC  
24-28 mars

**P15**

du 31 mars au 23 mai

EXAM! CC  
19-23 mai



12-15 juin  
inscription 2<sup>de</sup> chance  
P13-P14-P15

2<sup>de</sup> chance P13-P14-P15  
19-20 juin, 23-25 juin



VACANCES

du 14 fév. au soir  
au dimanche 23 fév.



VACANCES

du 11 avril au soir  
au lundi 21 avril

**JURY**



Sous réserve de modifications





# PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Cette formation est basée sur les connaissances et les outils modernes des nombreuses disciplines touchant aux biogéosciences. Les enseignements favorisent la formation sur le terrain pour approfondir la géologie des enveloppes de surface (eaux, sédiments et air), le fonctionnement des environnements continentaux, côtiers et marins, actuels et anciens (stratigraphie, sédimentologie, paléoclimatologie, paléoécologie) et la géologie de subsurface (hydrogéologie, géologie appliquée).

La mutualisation de certaines options avec celles d'autres parcours SVT donne une teinte biologique à ce parcours en cohérence avec la problématique environnementale (écologie, fonctionnement des écosystèmes). Cette formation fournit les bases permettant d'accéder à des masters dans de nombreux domaines de recherche ou appliqués : paléontologie, (paléo)environnement, patrimoine, aménagement et risques naturels, gestion des ressources naturelles en eaux et sols (hydrologie, pédologie).

## VOUS SEREZ CAPABLE DE MOBILISER LES COMPÉTENCES SUIVANTES :

### Compétences organisationnelles

- Travailler en autonomie (élaborer un projet personnel de formation, gérer son temps et ses priorités).
- Effectuer une recherche documentaire en utilisant les technologies de l'information et de la communication.
- Mettre en oeuvre un projet : définir les objectifs et le contexte, réaliser et évaluer l'action.

### Compétences relationnelles

- Communiquer : rédiger clairement, préparer des supports de communication adaptés, prendre la parole en public et savoir présenter des supports, s'exprimer correctement, notamment en anglais (niveau

BI).

- Travailler en équipe : s'intégrer, se positionner, collaborer.
- S'intégrer dans un milieu professionnel (initiation).

### Compétences scientifiques générales

- Réaliser une étude : poser une problématique, construire et développer une argumentation, interpréter des résultats, élaborer une synthèse en faisant preuve d'esprit d'abstraction, proposer des prolongements.
- Mettre en oeuvre une démarche expérimentale : utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants, identifier les sources d'erreur, analyser des données expérimentales et envisager leur modélisation, valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux, exercer un esprit critique constructif.
- Utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données.
- Utiliser des outils mathématiques et statistiques.
- Adopter une approche pluridisciplinaire pour résoudre des questions complexes.

## ET APRÈS

Les connaissances acquises permettront d'intégrer un master professionnel ou recherche, sous les mentions Environnement, Biogéosciences, Géosciences.

A l'Université d'Angers, cette formation prépare particulièrement au Master Biogéosciences parcours Paléontologie, Paléo-environnement § Patrimoine co-accrédité avec l'université de Rennes, et au Master mention BEE (Biodiversité, écologie et évolution) et parcours MAD (Mer, Anthropisation, Diagnostique)



# VOLUMES HORAIRES - ÉVALUATIONS

Période	Intitulés	Volumes horaires				ECTS	Coef	Chance	
		CM	TD	TP	Total			Chance 1 Assidus	Chance 2 Assidus
<b>BLOC 1 : Outils d'analyse et communication</b>								<b>Note plancher 7</b>	
<b>BI-UE1- Mathématiques appliquées aux SVT</b>									
P11	Mathématiques appliquées aux SVT		4,0	4,0	8,0	2	1,9	CC1 40%	CT 100% - 1h
P12	Mathématiques appliquées aux SVT			8,0	8,0			CC2 60%	
<b>BI-UE2- Communications in Science (Anglais + TER) ①</b>									
P11	Communications in Science			12,0	12,0	6	5,8	CC 100%	CT 100% - 1h
P12	Communications in Science			12,0	12,0			CC1 30%	
P13	Communications in Science			8,0	8,0			CC2 70%	
P14	Communications in Science			8,0	8,0			CT 100% - 1h30	
P15	Communications in Science			8,0	8,0				
	Suivi de projet TER			1,0	1,0				
P15	Équivalence à un niveau CERCL écrit ②							CC 100%	
	Équivalence à un niveau CERCL oral ③								
<b>TOTAL BLOC 1</b>			<b>4,0</b>	<b>61,0</b>	<b>65,0</b>	<b>8</b>	<b>7,7</b>		
<b>BLOC-2-GEO : Biochimie &amp; eaux et sols</b>								<b>Note plancher 7</b>	
<b>B2-GEO-UE1 - Biogéochimie Environnementale</b>									
P11	Biogéochimie	20,0	16,0		36,0	7	6,7	CC 40%	CT 100% - 1h
P12	Biogéochimie	4,0		16,0	20,0			CC 60%	
<b>B2-GEO-UE2 - Eaux &amp; Sols</b>									
P13	Eaux & sols	9,3	4,0	12,0	25,3	7	6,7	CC 50%	CT 100% - 1h
P14	Eaux & sols	10,7	12,0	8,0	30,7			CC 50%	
<b>TOTAL BLOC 2</b>			<b>44,0</b>	<b>32,0</b>	<b>36,0</b>	<b>14</b>	<b>13,4</b>		
<b>BLOC-3-GEO : Crises biotiques &amp; Quaternaire</b>								<b>Note plancher 7</b>	
<b>B3-GEO-UE1 - Quaternaire</b>									
P12	Quaternaire	28,0	6,7	21,3	56	7	6,7	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B3-GEO-UE2 - Crises biotiques</b>									
P12	Crises biotiques	14,7	4,0	4,0	22,7	6	6,4	CC 40%	CT 100% - 1h
P13	Crises biotiques	9,3	12,0	9,3	30,6			CC 60%	
<b>TOTAL BLOC 3</b>			<b>52,0</b>	<b>22,7</b>	<b>34,6</b>	<b>13</b>	<b>13,1</b>		
<b>BLOC-4-GEO : Environnements littoraux &amp; sédimentologie</b>								<b>Note plancher 7</b>	
<b>B4-GEO-UE1 - Sédimentologie et Séries Sédimentaires</b>									
P11	Sédimentologie	32,0	6,7	13,3	52,0	6	6,2	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B4-GEO-UE2 - Environnements littoraux</b>									
P14	Environnements littoraux ④	40,0	2,7	13,3	56,0	7	6,7	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>TOTAL BLOC 4</b>			<b>72,0</b>	<b>9,4</b>	<b>26,6</b>	<b>13</b>	<b>12,9</b>		
<b>BLOC-5-GEO : Montagnes</b>								<b>Note plancher 7</b>	
<b>B5-GEO-UE1 - Chaînes de montagnes</b>									
P13	Chaîne de montagnes	12,0		12,0	24,0	3	2,9	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B5-GEO-UE2 - Géologie des Alpes ⑤</b>									
P15	Géologie des Alpes	16,0	1,3	9,3	26,7	3	3,2	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>B5-GEO-UE3 - École de terrains</b>									
P15	École de terrains	40,0		16,0	56,0	6	6,7	CC 100%	CT 100% - 1h
<b>TOTAL BLOC 5</b>		<b>68,0</b>	<b>1,3</b>	<b>37,3</b>	<b>106,6</b>	<b>12</b>	<b>12,8</b>		
<b>TOTAL Géosc (BLOC 2 à 5)</b>		<b>235,97</b>	<b>65,34</b>	<b>134,62</b>	<b>435,93</b>	<b>52</b>	<b>52,2</b>		
<b>TOTAL ANNÉE</b>		<b>235,97</b>	<b>69,34</b>	<b>195,62</b>	<b>500,93</b>	<b>60</b>	<b>59,9</b>		



- 1 CCI = note anglais / CC2 = note oral intro projet / CC3 = note soutenance & suivi (60%) avec une note d'anglais (40%)  
E2 - 1h anglais et 0,30h sciences
- 2 Affichage d'un niveau d'équivalence CECRL écrit (1=A1; 2=A2; 3=B1; 4=B2; 5=C1 et 6=C2) Attente d'une note de 1 à 6
- 3 Affichage d'un niveau d'équivalence CECRL oral (1=A1; 2=A2; 3=B1; 4=B2; 5=C1 et 6=C2) Attente d'une note de 1 à 6
- 4 2 projets d'évaluation : 20 Places disponibles pour projet 1 - Classement au choix et par l'ordre des notes SI (moyenne des EC : Sédimentologie et séries sédim (>10), Quaternaire, biogéochimie environnementale)
- 5 2 projets d'évaluation : 20 Places disponibles pour projet 1 - Classement au choix et par l'ordre des notes SI (moyenne des EC : Sédimentologie et séries sédim (>10), Quaternaire, biogéochimie environnementale)

 <b>Conditions de validation du tronc commun</b>	Pas de validation indépendante du tronc commun ; Compensation au sein du bloc pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des UE (conservation des ECTS en cas de redoublement si $\geq 10$ ET sous validation du responsable de UE) ;
 <b>Conditions de validation de l'année</b>	Pas de validation indépendante du parcours ; Compensation au sein des blocs pour atteindre la note plancher ; Validation des ECTS au niveau des UE (conservation des ECTS en cas de redoublement si $\geq 10$ ET sous validation du responsable de UE) Si 60ECTS validés (moyenne générale $\geq 10$ et pas de note de UE $<$ note plancher)

# INDEX DES ENSEIGNEMENTS

## Période 11

	Page
Mathématiques / Statistiques appliquées à la biologie	10
Communications in Science	10
Biochimie environnementale	11
Sédimentologie et séries sédimentaires	14

## Période 12

	Page
Mathématiques / Statistiques appliquées à la biologie	10
Communications in Science	10
Biochimie environnementale	11
Période Quaternaire	12
Crises biotiques	13

## Période 13

	Page
Communications in Science	10
Eaux & sols	12
Crises biotiques	13
Chaîne de montagnes	16

## Période 14

	Page
Communications in Science	10
Eaux & sols	12
Environnement littoraux	15

## Période 15

	Page
Communications in Science	10
Équivalence à un niveau CERCL	
Géologie des Alpes	16
École de terrains	15
Génétique des micro-organismes	17
Physiologie et adaptation des plantes	19

Index interactif  
pour revenir utiliser  
sur les pages 



# CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

B1-UE1

P11

P12

## MATHÉMATIQUES / STATISTIQUES APPLIQUÉES À LA BIOLOGIE

Responsable : Jean Secondi  
Intervenants : Jean Secondi, Olivier Pays-Volard, Christophe Lemaire, Pierre-Cyril Renaud, Romain Berruyer, Didier Peltier, Jérémy Clotault, Robin Fentimen

### PRÉ-REQUIS

*Notions et contenus*

Probabilités  
Distribution statistiques

*Compétences*

Savoir remobiliser les connaissances en statistiques issues du lycée et des années antérieures de licence.

### CONTENUS DE L'UE

*Objectifs pédagogiques*

- Préparation d'un jeu de données pour l'analyse statistique
- Principe de construction des tests statistiques
- Tester les différences entre 2 groupes et plus de 2 groupes
- Tester la relation entre variables continues (corrélation et régression linéaire)
- Test binomial
- Test de variables catégorielles (khi-deux)

*Compétences*

- Savoir appliquer les méthodes de calculs à la main et sur un logiciel (tableur)
- Comprendre le principe d'échantillonnage et d'inférence pour une population
- Connaître le fonctionnement de base d'un logiciel d'analyses statistiques

*Numéro de cours sur Moodle - 114*

B1-UE2

P11

P12

P13

P14

P15

## COMMUNICATIONS IN SCIENCES (CIS)

Responsable : Responsable d'année /  
Réfèrent d'Anglais du parcours  
Intervenante (anglais) : Virginie Picquet  
Intervenante (Sciences) : José  
Gentilhomme

### PRÉ-REQUIS

*Compétences*

Niveau B1 du cadre européen de référence.

### CONTENUS DE L'UE

*Objectifs pédagogiques*

Anglais : Renforcer les 5 compétences du cadre européen : à travers des supports authentiques (documents audio ou vidéo ou écrit) et des activités variées (exercice, jeux de rôles, débats, présentation orales, etc...). Assister les étudiants dans la réalisation de la présentation de leur poster / rapport scientifique.

TER (Travaux d'Etudes et de Recherche) : Ce travail du TER, qui est un projet tutoré, est un exercice fondamental dans la préparation aux enseignements de Master et à la vie professionnelle en initiant les étudiants à la démarche transversale de l'analyse scientifique. Le TER est un projet tutoré portant sur un sujet de Recherche donné, et s'effectuant à partir d'articles issus de revues scientifiques à comité de lecture et écrits en Anglais.

*Compétences*

- Compétences du cadre européen Niveau B2 : <https://europa.eu/europass/fr/common-european-framework-reference-language-skills>
- Concevoir une réflexion scientifique permettant l'identification d'un projet / problématique scientifique
- Rechercher les arguments scientifiques et construire une synthèse scientifique (état des lieux scientifique)
- Identifier et maîtriser les différentes étapes de la construction d'un projet scientifique



– Identifier et maîtriser les différents modes/règles de restitution d'informations scientifiques

**B2-GEO-UE1**

**P11**

**P12**

## BIOGÉOCHIMIE ENVIRONNEMENTALE

Responsable **Aurélia Mouret**

Intervenants **Edouard Metzger, Aurélia Mouret**

### PRÉ-REQUIS

#### Notions et contenus

- Notions de chimie générale (L1S1)
- Bases de la chimie des solutions et de la thermochimie; processus d'oxydo-réduction (L2S2)
- Caractéristique des roches et sédiments meubles (L2S3 Roches et Géochimie)
- Traitement de données géologiques (Géologie quantitative L2S3)

#### Compétences

- Connaître le cycle de l'eau
- Savoir faire des calculs simples
- Savoir manier les changements d'unités
- Savoir décrire et interpréter des données complexes
- Avoir l'esprit de synthèse
- Savoir faire une présentation scientifique décrivant une expérimentation de terrain

### CONTENUS DE L'UE

#### Objectifs pédagogiques

- Géochimie des systèmes aquatiques
  - Les carbonates en milieu fermé et ouvert (application pour l'acidification des océans) - Export et stockage du carbone
  - Solubilité des carbonates
  - Processus redox en milieu naturel (ex: respiration/photosynthèse)
- Diagenèse :
  - Processus associés à l'augmentation de la pression et de la T° au cours de l'enfouissement sédimentaire
- Diagenèse précoce
  - Processus associés à la minéralisation de la matière organique
  - Processus de transport (diffusion, advection, bioturbation)

– Cas d'études : Milieu cohésif et milieux perméables

– Cycles géochimiques globaux

– Définitions des notions de cycles, réservoir, flux, état stationnaire/transitoire, temps de résidence

– Fonctionnement des grands réservoirs géochimiques globaux (atmosphère, hydrosphère, géosphère, biosphère).

– Exemple du cycle du carbone

#### Compétences

- Comprendre la profondeur de compensation des carbonates (CCD) et la formation de calcite
- Être capable d'échantillonner des carottes de sédiment et de faire du profilage d'O<sub>2</sub> ex situ
- Traiter des carottes sédimentaires (découpage sous N<sub>2</sub>, récupération de l'eau interstitielle)
- Faire des analyses en colorimétrie (alcalinité, nitrite/nitrate)
- Savoir calculer la porosité et l'interpréter
- Savoir calculer des flux
- Savoir interpréter des profils d'éléments biogéochimiques et des flux en termes de processus de recyclage de la matière organique
- Connaître le fonctionnement des cycles géochimiques et comment ils sont établis
- Être capable de vérifier l'état stationnaire d'un cycle, de calculer des temps de résidence

#### Compétences transversales

- Apprendre à discuter de la difficulté de la mesure en domaine naturel (alea météorologique, dérive des appareils, variabilité spatio-temporelle, répétitivité de la mesure...) et des limites de ces délicates mesures en termes d'interprétation
- Savoir manipuler une large base d'informations regroupant des données de type très varié (ex : concentrations d'O<sub>2</sub>, d'alcalinité, de nitrite, nitrate, porosité ...)
- Savoir sélectionner un graphique adapté à la description de ces données
- Être capable de faire une synthèse des données sous forme de présentation orale ou écrite
- Être capable d'argumenter des interprétations dans un texte écrit et par oral



## BIBLIOGRAPHIE

- > Jambon A. et Thomas A., 2009. Géochimie: Géodynamique et cycles
- > Pédro G., 2007. Cycles biogéochimiques et écosystèmes continentaux
- > Schlesinger W.H., 2020. Biogeochemistry: an analysis of global change
- > Burdige D.J., 2006. Geochemistry of marine sediments

Numéro de cours sur Moodle - 24032

**B2-GEO-UE2**

**P13**

**P14**

## EAUX ET SOLS

Responsable **Aurélia Mouret**  
Intervenants **Edouard Metzger, Fabrice Redois**

### PRÉ-REQUIS

*Notions et contenus*

- Notions de pétrographie (LIS2)
- Caractéristique des roches et sédiments meubles (L2S3 Roches et Géochimie)
- Notions de cartographie (L2S4)
- Traitement de données géologiques (Géologie quantitative L2S3)

*Compétences*

- Connaître le cycle de l'eau
- Connaître la classification des roches
- Savoir décrire et interpréter la constitution d'une roche
- Savoir faire des calculs simples
- Savoir manier les changements d'unités

### CONTENUS DE L'UE

*Objectifs pédagogiques*

- Hydrologie de surface ; les différents types de réservoirs ; les nappes et leur exploitation
- Ressources et besoin en eau dans le monde ; comparaison avec d'autres ressources naturelles
- Pédologie : constituants des sols ; biogéochimie et altération ; pédogenèse et typologie des sols.
- Pratique des méthodes de caractérisation des sols.

*Compétences*

- Acquérir les notions de base en hydro-

géologie et sur l'eau en tant que ressource naturelle

- Acquérir les notions de base en pédologie
- Comprendre les facteurs de la pédogenèse
- Collecter des informations par l'observation et des échantillons sur le terrain
- Analyser les propriétés et caractéristiques d'un sol avec des mesures classiques utilisées en pédologie (teneur en eau, granulométrie, calcimétrie, CEC, pH)

*Compétences transversales*

- Savoir manipuler une large base d'informations regroupant des données de type très varié
- Être capable de faire une synthèse des données sous forme de présentation écrite
- Être capable d'argumenter des interprétations dans un texte écrit

## BIBLIOGRAPHIE

Duchaufour P., 1997. Abrégé de pédologie: Sol, végétation, environnement

**B3-GEO-UE1**

**P12**

### PÉRIODE QUATERNAIRE

**The Quaternary period**

*>Ue en Anglais - proposée aux échanges USA*

Responsable **Meryem Mojtahid**  
Intervenants **Christophe Fontanier, Meryem Mojtahid, Magali Schweizer**

### PRÉ-REQUIS

*Notions et contenus*

- Avoir des connaissances sur :
- Le fonctionnement et typologie des environnements sédimentaires actuels
  - Les principes de la paléoécologie
  - La micropaléontologie et ses applications en paléogéographie
  - Les principes de biostratigraphie et de paléontologie
  - Les notions de base de géodynamique externe : interactions atmosphère-océan

*Compétences*

- Savoir effectuer une recherche bibliographique en ligne sur des sites de référence (i.e. Science Direct ; Scopus)



- Être capable de lire et de comprendre des articles scientifiques
- Savoir tracer un log stratigraphique à partir d'une description de carotte sédimentaire
- Savoir analyser une base de données, faire des graphiques décrivant les résultats et les discuter
- Avoir un bon niveau en logiciels de traitement de base (Word, Excel et Power point)

## CONTENUS DE L'UE

### Objectifs pédagogiques

- Explication des causes des variations climatiques long-terme du Quaternaire (glaciaire/interglaciaire)
- Étude de différents types d'archives climatiques
- Étude des réponses écologiques des micro-organismes aux modifications des processus hydro-sédimentaires aussi bien sur le continent que dans l'océan.
- Étude des différentes étapes de l'évolution de l'Homme.

### Compétences

- Acquérir des connaissances solides sur la stratigraphie du Quaternaire ainsi que les méthodes de datation des archives sédimentaires.
- Acquérir les notions fondamentales sur l'histoire de l'évolution de l'Homme ainsi que les méthodes d'étude de son évolution
- Savoir construire un modèle d'âge
- Acquérir des connaissances sur les variations du niveau marin : Causes et conséquences
- Paléoécologie continentale du Quaternaire : Milieux lacustres et palustres
- Se familiariser avec les méthodes en paléoécologie/écologie
- Savoir reconstituer un environnement sédimentaire
- Acquérir les notions fondamentales en Paléoécologie continentale et marine
- Savoir rédiger un rapport sous forme d'un article scientifique depuis le traitement des données, jusqu'à la discussion des résultats
- Apprendre à faire des graphiques synthétiques en s'aidant de logiciels informatiques adaptés

## CRISES BIOTIQUES

### Major biotic crises

>Ue en Anglais - proposée aux échanges USA

Responsable **Magali Schweizer**

Intervenants **Edouard Metzger, Maria Pia Nardelli, Laure Pillot, Magali Schweizer, Inge Van Dijk**

## PRÉ-REQUIS

### Notions et contenus

Avoir des connaissances sur :

- Le fonctionnement et la typologie des environnements sédimentaires actuels
- Les fossiles de faciès et stratigraphiques et les modes de fossilisation
- La paléontologie évolutive
- Les principes de la paléoécologie
- La micropaléontologie et ses applications en paléogéographie
- L'histoire de la vie et de la terre
- Les principes de biostratigraphie et de paléontologie
- Les échelles stratigraphiques et l'histoire climatique du Quaternaire : archives climatiques ; forçages externes et internes
- Les notions de base de géodynamique externe : interactions atmosphère-océan

### Compétences

- Être sensible au sujet du changement climatique
- Avoir un bon niveau oral et écrit en anglais
- Être capable de lire, interpréter, résumer et présenter des travaux scientifiques rédigés en anglais
- Savoir analyser une base de données, faire des graphiques décrivant les résultats et les discuter
- Avoir des notions en océanographie de base (circulation océanique, sédimentologie, proxies paléocéanographiques)
- Savoir rédiger un rapport scientifique décrivant des données scientifiques
- Être capable de discuter et faire des présentations orales en public.
- Avoir un bon niveau en logiciels de traitement de base (Word, Excel et Power point)

## CONTENUS DE L'UE

### Objectifs pédagogiques

- Acquérir les connaissances fondamentales sur les causes et conséquences des cinq crises biologiques majeures
- Connaître les méthodes et problèmes d'estimation de la paléo-biodiversité
- Avoir des notions solides dans le domaine de la sédimentologie océanique
- Connaître les avantages et inconvénients des enregistrements sédimentaires en domaine océanique
- Savoir faire des graphiques à partir d'une série de données
- Apprendre à sélectionner un graphique adapté à la description de ces données
- Savoir critiquer les données scientifiques publiées
- Être capable d'argumenter des interprétations dans un texte écrit et par oral
- Être capable de faire une recherche bibliographique adaptée au sujet étudié
- Être capable de lire et de comprendre un article scientifique
- Être capable de discuter et d'échanger en anglais
- Débattre en argumentant de sujets extrêmement sensibles (i.e., perturbations climatiques actuelles et leurs conséquences physiques régionales)

### Compétences

- Prise de la parole en public
- Analyse des articles en anglais
- Sélection des informations et acquisition d'un esprit critique

Numéro de cours sur Moodle - 6860

**B4-GEO-UE1**

**P11**

## SÉDIMENTOLOGIE ET SÉRIES SÉDIMENTAIRES

### Sedimentology and sequence stratigraphy

>Ue en Anglais - proposée aux échanges USA

Responsable **Hélène Howa**  
Intervenante **Hélène Howa**

## PRÉ-REQUIS

### Notions et contenus

- Classification des milieux de dépôts actuels (L1 Fondements des Géosciences)
- Description des sédiments et des carottes sédimentaires (L1 Méthodes en Géosciences)
- Caractéristique des roches sédimentaires et sédiments meubles (L2 Roches et Géochimie)
- Notions de stratigraphie (L2 Biostratigraphie)
- Les bassins sédimentaires Français (L2 Géologie de la France)

### Compétences

- Connaître la typologie des différents bassins sédimentaires et les exemples dans le monde actuel
- Utiliser les connaissances acquises sur les grands bassins sédimentaires français (cadre structural, stratigraphie et paléobiogéographie du Mésozoïque à l'actuel)
- Avoir acquis la notion de faciès sédimentologique et de faciès stratigraphique
- Pouvoir interpréter les caractéristiques d'un sédiment (composants majeurs et figures sédimentaires) en termes de dynamique du milieu de dépôt.
- Connaître les méthodes de datation des sédiments

## CONTENUS DE L'UE

### Objectifs pédagogiques

Fonctionnement des bassins sédimentaires actuels : notion de « source to sink ». Construction des Faciès et des Séquences de dépôt, de l'amont à l'océan (glacier, vallée fluviale, lac, zone aride, delta, estuaire, schorre/slikke, plage, plate-forme, pente, talus, abysses)  
Étude des bassins sédimentaires anciens par stratigraphie séquentielle.

### Compétences

- Comprendre la construction des faciès et des séquences de dépôt, de l'amont à l'océan (glacier, vallée fluviale, lac, zone aride, delta, estuaire, plages, plate-forme continentale, pente, talus, abysses)
- Notion de « source-to-sink »
- Interprétation en autonomie d'exemples théoriques de séries sédimentaires
- Appréhender la dynamique des sédi-



ments argileux dans l'environnement actuel et ancien (Apports et dispersion des argiles ; aggradation/dégradation ; Turbidité en estuaire et en mer)

- Savoir interpréter des Logs et effectuer des corrélations à l'échelle d'un bassin
- Connaître les principes de la stratigraphie séquentielle (séquences, paraséquences, systems tracts, surface stratigraphique) et savoir construire et exploiter un diagramme chronostratigraphique
- Savoir décrire et interpréter une carotte sédimentaire en termes de succession d'environnements

## BIBLIOGRAPHIE

Nichols G., 2009. Sedimentology and stratigraphy

[http://wiki.aapg.org/Depositional\\_environments](http://wiki.aapg.org/Depositional_environments)

<https://www.usgs.gov/>

<http://www.sepmstrata.org/Page.aspx?pageid=1>

<http://geologycafe.com/index.html>



## B4-GEO-UE2 P14

### ENVIRONNEMENTS LITTORAUX

Responsable **Aurélia Mouret**  
Intervenantes **Aurélia Mouret, Maria Pia Nardelli**

### PRÉ-REQUIS

*Notions et contenus*

- Classification des environnements côtiers (L1S1 Fondements des Géosciences)
- Description des sédiments et des carottes sédimentaires (L1S2 Méthodes en Géosciences)
- Caractéristique des sédiments meubles: Notions de granulométrie et de morphoscopie (L2S3 Roches et Géochimie)
- Notions de sédimentologie côtière (L3S5 Sédimentologie et Séries sédimentaires)
- Notions de variabilité du niveau marin (L3S5 Période Quaternaire)
- Application de connaissances de l'UE

### Sédimentologie (P11)

#### Compétences

- Connaître la vulnérabilité des côtes par rapport aux variations du niveau marin
- Savoir observer et identifier des composants majeurs d'un sédiment sableux (macroscopie et microscopie)
- Savoir observer et identifier les figures sédimentaires
- Pouvoir interpréter les caractéristiques d'un sédiment en termes de dynamique du milieu de dépôt
- Savoir dessiner une courbe granulométrique et calculer les paramètres granulométriques d'un sédiment
- Savoir décrire et interpréter une carotte sédimentaire en termes de succession d'environnements
- Savoir rédiger un rapport scientifique décrivant une expérimentation de terrain

### CONTENUS DE L'UE

#### Objectifs pédagogiques

Variabilité spatiale et temporelle des milieux côtiers actuels ; fonctionnements hydro-sédimentaire et bio-géochimique. Cas particulier de la Côte Bretonne et Vendéenne.

Conséquences sur la gestion du littoral (protection, exploitation, tourisme)

#### Compétences

- Comprendre la morphologie de divers environnements côtiers (longue plage sableuse, pocket beach, falaise) et le lien avec la géologie régionale
- Connaître les interactions entre faunes/flores et sédiments en domaine côtier
- Savoir relever et dessiner un profil topographique
- Décrire les caractéristiques des processus dynamiques côtiers (houle, marée, vent) et les courants associés
- Connaître les actions de ces processus sur les flux sédimentaires en domaine côtier
- Savoir calculer et exploiter une courbe de marée
- Savoir mesurer les paramètres physico-chimiques des eaux côtières (Température, salinité, pH, oxygénation) et traiter ces données



### Compétences transversales

- Apprendre à discuter de la difficulté de la mesure en domaine naturel (alea météorologique, dérive des appareils, variabilité spatio-temporelle, répétitivité de la mesure..) et des limites de ces délicates mesures in situ en termes d'interprétation
- Savoir manipuler une large base d'informations regroupant des données de type très varié (ex : topographie, taille de grain, composition minéralogique des sables.....)
- Savoir sélectionner un graphique adapté à la description de ces données
- Être capable de faire une synthèse des données sous forme de fiches et sous forme graphique
- Être capable d'argumenter des interprétations dans un texte écrit et par oral

### BIBLIOGRAPHIE

Bosboom J. and Stive M., 2022. Coastal dynamics

<http://www3.csc.noaa.gov/beachnourishment/html/geo/geo.htm>

<http://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/>



**B5-GEO-UE1 P13**

### CHAÎNES DE MONTAGNE

Responsable **Fabrice Redois**

Intervenants **Christophe Fontanier, Fabrice Redois**

### PRÉ-REQUIS

#### Notions et contenus

- Connaissances en Histoire de la Terre et de la Vie, Paléontologie, Sédimentologie, Géologie structurale
- Maîtrise des méthodes de travail de terrain en Géosciences
- Maîtrise de la lecture de cartes géologiques
- Maîtrise des techniques de cartographie

#### Compétences

- Savoir observer, décrire, dessiner des objets géologiques
- Savoir choisir et faire des schémas ex-

plicitant/synthétisant les observations de terrain

- Savoir faire des coupes géologiques
- Pouvoir interpréter les caractéristiques d'une roche en termes de paléoenvironnement

### CONTENUS DE L'UE

#### Objectifs pédagogiques

- Étude de la typologie des chaînes de montagnes
- Étude des chaînes de montagnes récentes : contexte tectonique (différents types de frontières de plaques), histoire de leur formation (remplissage du bassin sédimentaire et déformations tectoniques). Les connaissances théoriques seront appuyées par des études détaillées de cartes géologiques pour le Jura et les Pyrénées
- Étude des massifs anciens : Massif armoricain et Ardennes

#### Compétences

- Acquérir une bonne connaissance des massifs montagneux français
- Comprendre leur formation dans leur contexte : remplissage du bassin sédimentaire associé et contexte tectonique auquel ce bassin a été confronté
- Comprendre l'évolution de ce domaine dans le contexte de l'histoire globale de la Terre
- Savoir construire et interpréter des coupes géologiques complexes

**B5-GEO-UE2 P15**

### GÉOLOGIE DES ALPES

#### Geology of the Alps

>Ue en Anglais - proposée aux échanges USA

Responsable **Robin Fentimen**

Intervenantes **Robin Fentimen, Meryem Mojtahid, Aurélia Mouret,**

### PRÉ-REQUIS

#### Notions et contenus

- Connaissances en Chaînes de montagnes
- Connaissances en Pétrographie, Histoire de la Terre et de la Vie, Paléontologie, Sédi-



- mentologie, Géologie structurale
- Maîtrise des méthodes de travail de terrain en Géosciences
  - Maîtrise de la lecture de cartes géologiques
  - Maîtrise des techniques de cartographie

#### Compétences

- Savoir observer, décrire, dessiner des objets géologiques
- Savoir choisir et faire des schémas explicitant/synthétisant les observations de terrain
- Savoir faire des coupes géologiques
- Savoir faire des schémas structuraux
- Savoir reconnaître les roches et minéraux (pétrographie)
- Pouvoir interpréter les caractéristiques d'une roche en termes de paléoenvironnement

### CONTENUS DE L'UE

#### Objectifs pédagogiques

- Étude de la formation de la chaîne des Alpes : contexte tectonique, histoire de leur formation (remplissage du bassin sédimentaire et déformations tectoniques)
- Avoir des notions sur le diapirisme

#### Compétences

- Acquérir une bonne connaissance sur la formation des Alpes
- Comprendre sa formation dans son contexte : remplissage du bassin sédimentaire associé et contexte tectonique auquel ce bassin a été confronté
- Comprendre l'évolution de ce domaine dans le contexte de l'histoire globale de la Terre
- Savoir construire et interpréter des coupes géologiques complexes
- Acquérir les notions élémentaires pour pouvoir préparer et suivre l'école de terrain

### ÉCOLE DE TERRAINS

Responsable **Meryem Mojtahid**

Intervenants **Robin Fentimen, Meryem Mojtahid, Aurélia Mouret**

### PRÉ-REQUIS

#### Notions et contenus

- Connaissances poussées en Chaînes de montagnes et Géologie des Alpes
- Connaissances en Pétrographie, Histoire de la Terre et de la Vie, Paléontologie, Sédimentologie, Géologie structurale
- Maîtrise des méthodes de travail de terrain en Géosciences
- Maîtrise de la lecture de cartes géologiques
- Maîtrise des techniques de cartographie

#### Compétences

- 20 Places disponibles : classement par ordre des notes des périodes 11 et 12 (moyenne des EC : Sédimentologie et séries sédimentaires, Quaternaire, Biogéochimie environnementale) et par choix des étudiants (entre terrain et projet). Pour les personnes non retenues pour le terrain : projet sur la base d'un terrain virtuel est prévu sur Moodle
- Être en bonne forme physique : un certificat médical sera demandé pour attester de la bonne compatibilité avec les difficultés du terrain
- Savoir observer, décrire, dessiner des objets géologiques
- Savoir choisir et faire des schémas explicitant/synthétisant les observations de terrain
- Savoir faire des coupes géologiques
- Savoir faire des schémas structuraux
- Savoir tenir un carnet de terrain
- Savoir reconnaître les roches et minéraux (pétrographie)
- Pouvoir interpréter les caractéristiques d'une roche en termes de paléoenvironnement
- Savoir rédiger un rapport scientifique
- Savoir vivre en communauté

## CONTENUS DE L'UE

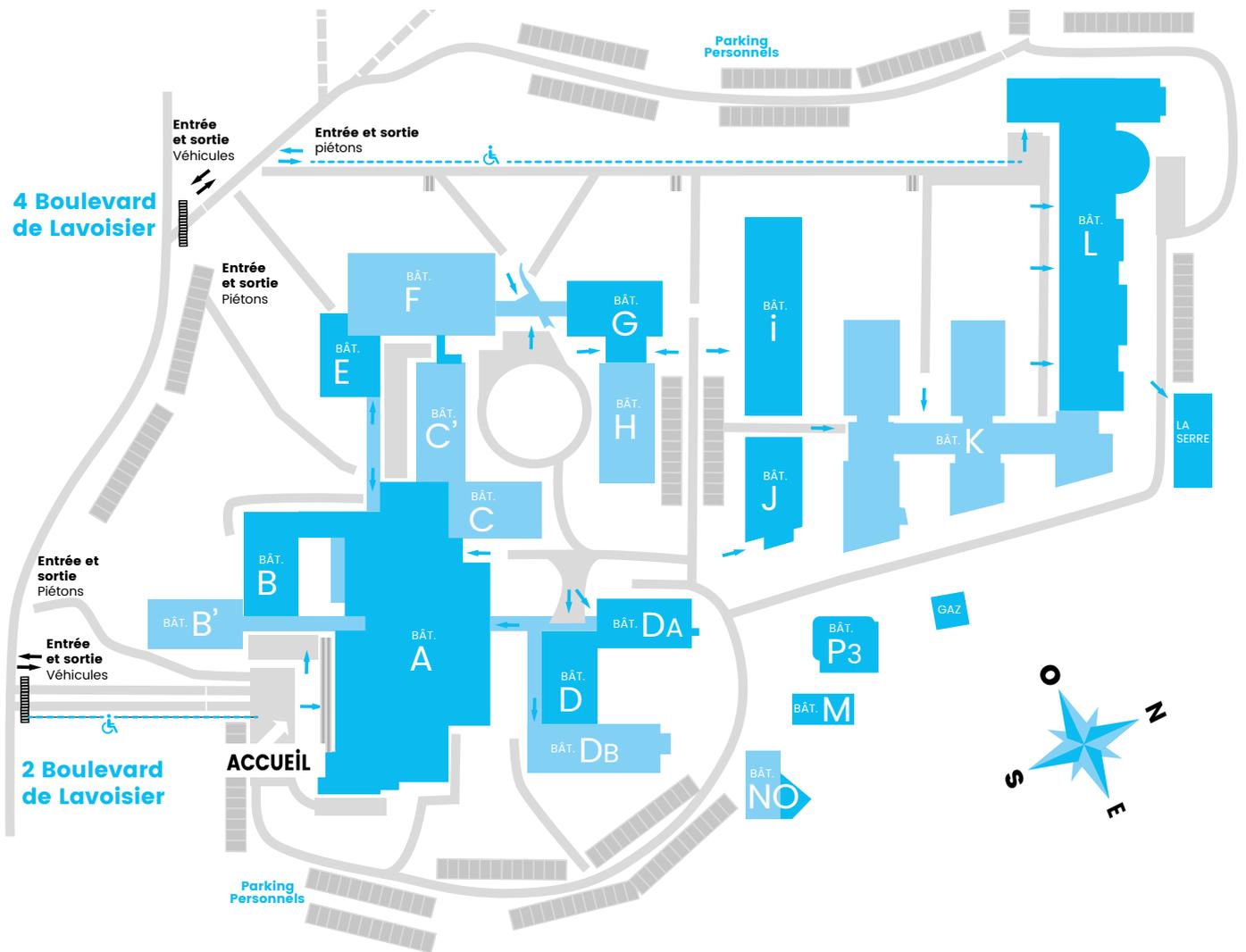
### Objectifs pédagogiques

- Mise en situation réelle et en semi-autonomie au cours d'un stage de terrain de 7 jours dans les Alpes (environs de Sisteron) : cartographie sédimentaire, pétrologique et structurale d'un domaine alpin. Histoire du remplissage et de l'évolution tectonique de ce domaine, du Trias à l'Holocène
- Pour les personnes non-retenues pour le terrain, une mise en situation virtuelle simulant des conditions similaires à celles du terrain avec des vidéos explicatives et un parcours pédagogique sur Moodle

### Compétences

- Acquérir une autonomie dans la prospection de terrain, les observations et les représentations graphiques de ces observations
- Acquérir une autonomie dans la rédaction d'un rapport de terrain
- Savoir reconnaître des paléoenvironnements (faciès sédimentaires, fossile faune/flore..)
- Comprendre la succession de paléoenvironnements dans un domaine géologique (variations temporelles)
- Comprendre la juxtaposition de paléoenvironnements (variations spatiales)
- Comprendre l'évolution de ce domaine dans le contexte de l'histoire globale de la Terre
- Apprendre à discuter la difficulté d'interpréter des données géologiques à fortes incertitudes
- Savoir manipuler une base d'informations regroupant des données de type très varié (types de roches, fossiles, état de fossilisation, fracture/faille/chevauchement, érosion ..)
- Être capable d'argumenter des interprétations dans un texte écrit et par oral
- Savoir produire une carte géologique interprétative .





- A** Scolarité | Accueil | Enseignement (Amphi A à E) | Administration
- B** Enseignement biologie
- B'** Enseignement biologie
- C** Enseignement chimie
- C'** Recherche
- D** Enseignement physique
- Da** Enseignement physique
- Db** Recherche
- E** Enseignement biologie
- F** Enseignement biologie | Recherche
- G** Enseignement géologie | informatique
- H** Enseignement informatique | Recherche
- I** Enseignement mathématiques | Recherche
- J** Enseignement chimie
- K** Recherche
- L** Enseignement transversaux | Enseignement (Amphi L001 à L006)

Impression Service Reprographie UA

