




LICENCE SCIENCES DE LA TERRE

CARTE D'IDENTITÉ

- > Domaine : Sciences, Technologies, Santé
- > En formation initiale
- > [En formation continue](#)
- > Accessible en [Validation des Acquis \(VAE\)](#)
- > [180 crédits ECTS](#)
- > 6 semestres
- >  La Rochelle

CANDIDATER

<https://www.univ-larochelle.fr/formation/admission-inscription-et-scolarite/candidatures-et-inscriptions/candidater-universite-la-rochelle/>

CONTACT

Site Sciences et Technologies
Avenue Michel Crépeau
17042 La Rochelle cedex 1
Téléphone : +33 (0)5 46 45 82 59
Web :
Courriel : contact_sciences@univ-lr.fr

OBJECTIFS

> Le mot des responsables

“ Vous souhaitez devenir un spécialiste de la Terre et de son évolution et être formé.e à la maîtrise des outils fondamentaux des géosciences (géophysique, géochimie, géologie, modélisations analogiques et numériques) ?

Cette licence est faite pour vous.

Vous acquerez les compétences requises pour évoluer dans un domaine d'activité en pleine croissance. A l'issue de votre formation, vous saurez aborder les questions relatives à la Terre solide, à l'hydrosphère et à l'atmosphère, sur de très larges échelles de temps et d'espace, en mettant en œuvre une démarche scientifique fondée sur des connaissances précises. Vous serez en mesure d'analyser, de comprendre et de réagir face aux problèmes d'environnement dans les milieux aquatiques et terrestres.



Nathalie Hubert (Directrice d'études)



Isabelle Brenon (L1-S2)



Nathalie Hubert (L2-L3)

✓ ADMISSION

> Votre profil

Vous êtes titulaire du Bac, Bac+1, Bac+2 (ou équivalent)

> Comment candidater ?

Vous souhaitez [candidater en 1re année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 2e année de Licence](#)

Vous souhaitez [candidater en 3e année de Licence](#)

📄 PROGRAMME

● obligatoire ■ à choix

> Parcours général

> Semestre 1

> UE_A - Découvertes (3 choix) - Modèle A ■

■ Découverte Génie civil

Objectifs

Découverte Génie civil

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :

Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains...

Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.

Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.

D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.

De décrire quelques étapes de construction.

De justifier certaines techniques constructives.

De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).

Contenu détaillé de l'EC

Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.

Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).

Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :

Découverte du milieu professionnel et du phasage des opérations.

Études de terrain et de terrassement.

Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.

Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-31

■ Découverte Informatique

Objectifs

Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-32

■ Découverte mathématiques

Objectifs

Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biolo- gique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-33

■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Objectifs

Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrification.
- Faire la distinction électrification / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-34

■ Découverte Sciences de la Terre

Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie .

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-35

■ Découverte Sciences de la vie

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-36

■ Découverte Sciences pour la santé

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-37

> UE_B - Découvertes (2 Choix) - Modèle B ■

■ Découverte Génie civil

Objectifs

Découverte Génie civil

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :

Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains...

Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.

Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.

D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.

De décrire quelques étapes de construction.

De justifier certaines techniques constructives.

De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).

Contenu détaillé de l'EC

Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.

Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).

Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :

Découverte du milieu professionnel et du phasage des opérations.

Études de terrain et de terrassement.

Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.

Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-31

■ Découverte Informatique

Objectifs

Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-32

■ Découverte mathématiques

Objectifs

Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biologique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-33

■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Objectifs

Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrification.
- Faire la distinction électrification / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-34

■ Découverte Sciences de la Terre

Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-35

■ Découverte Sciences de la vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-36

■ Découverte Sciences pour la santé

Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-37

> **UE_B -RePer (1 choix) - Modèle B** ■

■ RePer : Conduite de projet

Volume horaire
13h 30min (13h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-44

■ RePer : Permaculture en milieu urbain

Volume horaire
15h (15h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-45

■ RePer RAN Chimie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-42

■ RePer RAN Mathématiques niveau 1

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-38

■ RePer RAN Mathématiques niveau 2

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-39

■ RePer RAN Mathématiques niveau 3

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-40

■ RePer RAN Physique

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-41

■ RePer RAN Sciences de la Vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-43

> UE_C - Découvertes (1 Choix) - Modèle C ■

■ Découverte Génie civil

Objectifs

Découverte Génie civil

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences disciplinaires du génie civil et en particulier :

Identifier le rôle et le champ d'application du génie civil dans tous les secteurs : milieux naturels, milieux industriels, environnements urbains...

Identifier les différentes étapes et les acteurs d'une construction.

Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

Caractériser les modes constructifs utilisés au cours de l'histoire et leur impact sur la performance énergétique des bâtiments et plus généralement sur leur durabilité.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les différents impacts environnementaux d'un bâtiment de la construction à la déconstruction.

D'identifier les acteurs professionnels et leur rôle, du gros œuvre au second œuvre, dans une opération de Génie Civil.

De décrire quelques étapes de construction.

De justifier certaines techniques constructives.

De réaliser quelques calculs simples (p. ex. terrassement, topographie, charges mécaniques).

Contenu détaillé de l'EC

Dans ce cours on introduira le domaine du Génie Civil et de l'énergétique du bâtiment. Il s'agit ici d'acquérir les notions nécessaires pour aborder ce domaine de formation.

Ainsi ce cours aborde l'organisation du secteur, les impacts environnementaux d'un bâtiment durant l'ensemble de son cycle de vie (particulièrement en ce qui concerne les aspects énergétiques : chauffage, eau chaude, éclairage, etc.) et le rôle des acteurs de ce milieu professionnel (ce qui donne également à l'étudiant des éléments supplémentaires pour ses choix de poursuite d'étude et de réalisation de son projet professionnel).

Les grands chapitres suivants sont développés sous forme de cours et travaux de groupes :

Découverte du milieu professionnel et du phasage des opérations.

Études de terrain et de terrassement.

Structure professionnelle des activités du Génie Climatique.

Contexte environnemental et énergétique, bâtiments à haute qualité environnementale .

Volume horaire
16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-31

■ Découverte Informatique

Objectifs

Découverte Informatique

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.

Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les différentes étapes historiques ayant débouché sur l'apparition l'informatique moderne.

Maîtriser les différents éléments constituant un ordinateur et ses périphériques.

Connaître le fonctionnement du web, ses grands acteurs.

Avoir une vue d'ensemble des processus d'acquisition et numérisation d'images et quelques algorithmes associés.

L'étudiant devra avoir une vue d'ensemble des processus de cryptographie.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-32

■ Découverte mathématiques

Objectifs

Découverte Mathématiques

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Appréhender différents champs d'application des mathématiques.

Objectifs pédagogiques.

Comprendre la modélisation mathématique de certains problèmes concrets (physique, biolo- gique, informatique...).

Comprendre la mise en place rigoureuse d'outils mathématiques permettant la modélisation.

Utiliser des outils mathématiques simples pour étudier un modèle.

Appréhender les limitations d'un modèle mathématique.

Illustrer les éventuelles applications des méthodes mathématiques mises en œuvre pour l'étude de nouveaux problèmes.

Contenu

Notions élémentaires des suites numériques appliquées à l'économie.

Notions élémentaires des équations différentielles appliquées à l'étude de population, aux mouvements des planètes.

Notions élémentaires d'arithmétiques : PGCD, PPCM, entiers premiers entre eux, nombres premiers, congruence.

Utilisation de ces notions en cryptographie : chiffre de César, chiffrement affine, chiffre de Hill, RSA.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-33

■ Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Objectifs

Découverte Physique, Chimie, Matériaux

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.

Appliquer une démarche pluridisciplinaire pour l'analyse d'une problématique matériau.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Distinguer les grands domaines d'étude et d'application de la chimie.
- Comprendre que c'est l'intensité et non la tension qui est importante en cas d'électrisation.
- Faire la distinction électrisation / électrocution.
- Comprendre l'origine de la distinction phase, neutre, terre.
- Repérer les différents systèmes électriques de protections de biens et des personnes dans une maison.
- Passer une partie des épreuves menant à l'habilitation électrique.
- Connaître les grandes classes de matériaux, les liaisons atomiques.
- Connaître les réseaux cristallins.
- Comprendre le lien entre propriétés macroscopiques et structure microscopique.
- Comprendre les notions fondamentales des propriétés mécaniques.

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-34

■ Découverte Sciences de la Terre

Objectifs

Découverte Sciences de la Terre

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Découvrir les grands phénomènes climatiques et océaniques.

Appréhender la circulation des enveloppes fluides (qu'elles soient atmosphériques ou océaniques) de la Terre.

Spécifier le rôle des fluides (océan et atmosphère) sur le fonctionnement de notre planète.

Découvrir les grands phénomènes de la Géodynamique interne et externe sous l'angle des merveilles naturelles.

Appréhender le fonctionnement global de la planète Terre.

Spécifier les changements d'échelle en géologie .

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-35

■ Découverte Sciences de la vie

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-36

■ Découverte Sciences pour la santé

Volume horaire

16h 30min (16h 30min cours magistraux)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-37

> UE_C -RePer (2 choix) - Modèle C ■

■ RePer : Conduite de projet

Volume horaire

13h 30min (13h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-44

■ RePer : Permaculture en milieu urbain

Volume horaire

15h (15h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-45

■ RePer RAN Chimie

Volume horaire

16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-42

■ RePer RAN Mathématiques niveau 1

Volume horaire

16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-38

■ RePer RAN Mathématiques niveau 2

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-39

■ RePer RAN Mathématiques niveau 3

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-40

■ RePer RAN Physique

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-41

■ RePer RAN Sciences de la Vie

Volume horaire
16h 30min (16h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-43

> Unité fondamentale •**■ Biochimie 1**

Objectifs
Biochimie 1
L'EC de Biochimie 1 correspond à une introduction à la diversité moléculaire du vivant et à la présentation des structures chimiques des molécules biologiques.
Il participe à l'apprentissage de la compétence :
Connaître les structures chimiques des différents éléments de base entrant dans la composition des organismes vivants.
Maîtriser les propriétés particulières du milieu aqueux

Programme de l'EC

- 1- Généralités et notions de base en Biochimie
- 2- l'Eau et le pH des solutions aqueuses
- 3- les monosaccharides
- 4- les acides aminés

Volume horaire
19h 30min (12h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC
101-1-24

■ Introduction à la physique newtonienne

Objectifs

Introduction à la physique newtonienne

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence : Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Présenter un résultat expérimental avec son incertitude
- Calculer une incertitude de mesure
- Manipuler les dimensions des grandeurs physiques
- Calculer le moment d'une force
- Appliquer les lois d'équilibre des forces à un objet physique (somme des forces et somme des moments des forces)
- Modéliser différents types de mouvements à partir des Lois de Newton (mouvements linéaires)
- Choisir un référentiel adapté au problème étudié
- Utiliser les outils de changement de référentiel

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-19

■ Introduction à la programmation

Objectifs

Introduction à la programmation

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approches impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.

Analyser et interpréter les résultats produits par l'exécution d'un programme.

Expliquer et documenter la mise en œuvre d'une solution technique.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Maîtriser le concept de variable et de type dans un programme informatique ;

Maîtriser les différentes structures de contrôles (if, for, while) ;

Maîtriser la définition et l'appel d'une fonction ;

Maîtriser la définition et l'utilisation d'un conteneur élémentaire (liste ou tableau) ;

Savoir utiliser un environnement de développement intégré (lancement d'un programme, débogage) ;

Connaître la façon d'utiliser un module externe ;

Savoir faire un programme/une simulation qui lit et écrit des données à partir d'un fichier ;

Connaître un environnement de programmation interactif ;

Savoir documenter un programme dans le code.

Volume horaire

25h 30min (7h 30min cours magistraux - 18h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-15

■ Introduction aux systèmes informatiques

Objectifs

Introduction aux systèmes informatiques

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

1. Appliquer des approches raisonnées de résolution de problèmes complexes par décompositions et/ou approximations successives et mettre en œuvre des méthodes d'analyse pour concevoir des applications et algorithmes à partir d'un cahier des charges partiellement donné.
2. Se servir aisément de plusieurs styles/paradigmes algorithmiques et de programmation (approches impérative, fonctionnelle, objet et multitâche) ainsi que plusieurs langages de programmation.
3. Concevoir le traitement informatisé d'informations de différentes natures, telles que des données, des images et des textes.
4. Expliquer et documenter la mise en œuvre d'une solution technique.
5. Concevoir, implémenter et exploiter des bases de données.
6. Identifier et caractériser les principaux éléments fonctionnels et l'architecture matérielle d'un ordinateur, interpréter les informations techniques fournies par les constructeurs, écrire des routines simples en langage machine.
7. Caractériser le fonctionnement des systèmes et des réseaux, ainsi que les pratiques, outils et techniques visant à assurer la sécurité des systèmes informatiques pendant leur développement et leur utilisation.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les principes minimaux de parcours d'une arborescence et de stockage de fichiers.

Maîtriser les notions de récupération de données au travers d'un serveur et de présentation de celles-ci.

Introduction au stockage de l'information avec les bases de données.

Mise en pratique de l'ensemble de ces consignes au travers d'un projet intégrant l'ensemble des notions vues précédemment. Pour valider cet EC, l'étudiant devra démontrer sa capacité à manier ces compétences ensembles (se connecter à un serveur, adresser une requête et collecter les données, présenter le résultat pour l'utilisateur final).

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 13h 30min travaux pratiques - 3h travail en accompagnement)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-16

■ Mathématiques 1

Objectifs

Mathématiques 1

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Résoudre des équations et inéquations de degré un et deux dans \mathbb{R} - Transformer des expressions faisant intervenir les fonctions usuelles : valeur absolue, logarithmes, exponentielles, puissance, trigonométriques, trigonométriques réciproques ;

Calculer des dérivées - Dresser un tableau de variations - Tracer le graphe d'une fonction - Interpréter le graphe d'une fonction.

Contenu

Sommes, produits, inégalités dans \mathbb{R} , valeur absolue, résolutions d'équations et d'inéquations ;

Fonctions usuelles : polynomiales, exponentielles, logarithmes, puissances, trigonométriques, trigonométriques réciproques ;

Pratique de la dérivation : la formule de dérivation des fonctions composées est admise à ce niveau ;

Étude de fonction : réduction du domaine d'étude (parité, périodicité), monotonie, calculs de limites, graphes, tableau de variation, asymptotes, tangente en un point.

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-17

■ Mathématiques 2**Objectifs****Mathématiques 2**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Utiliser les symboles mathématiques pour effectuer un raisonnement ;

Manier les connecteurs logiques, les quantificateurs - Utiliser les opérateurs de base de la théorie des ensembles

(appartenance, réunion, intersection, produit) - Utiliser les définitions de base sur les applications (image directe, image réciproque, injectivité, surjectivité, bijectivité, bijection réciproque) ;

Différencier les techniques de preuves (modus ponens, démonstration par l'absurde, démonstration par analyse-synthèse) - Rédiger une démonstration par récurrence ;

Énoncer et utiliser les principes élémentaires de combinatoire (principe additif, principe multiplicatif, dénombrements des arrangements et des combinaisons).

Contenu

Symboles mathématiques, raisonnements mathématiques ;

Notions de logique : calcul propositionnel, quantificateur ;

Technique de preuves : par l'absurde, par analyse-synthèse, démontrer une implication, la récurrence ;

Base de la théorie des ensembles : appartenance et inclusion, opérations sur les ensembles

Applications : définition, image et antécédent, composition, image directe et image réciproque, restriction et prolongement, injectivité, surjectivité, bijectivité ;

Entiers naturels : axiomes de Péano et conséquences ;

Combinatoire élémentaire : principe additif, principe multiplicatif, dénombrement des arrangements, des combinaisons, formule du binôme de Newton, triangle de Pascal ;

Manipulation des symboles somme, produits et des valeurs absolues.

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS**Code de l'EC**

101-1-18

■ Mathématiques générales

Objectifs

EC1 Mathématiques générales

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de...

Calculer avec les nombres complexes.

Ecrire les nombres complexes sous différentes formes.

Utiliser des nombres complexes en géométrie, trigonométrie et pour la résolution d'équation.

Résoudre des systèmes linéaires en petite dimension.

Faire des calculs impliquant les matrices : addition, produit, inversion.

Calculer des déterminants en petite dimension.

Calculer des intégrales en utilisant l'intégration par parties et des changements de variables.

Résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre 1 et 2 à coefficients constants.

Contenu

Définition, addition, produit, inversion de nombres complexes.

Affixe, conjugué, module, argument, forme trigonométrique des nombres complexes.

Ecriture en termes de nombres complexes des transformations du plan, étude de lieu géométrique.

Linéarisation et utilisation des nombres complexes à la trigonométrie.

Racines n-ièmes d'un nombre complexe.

Résolution d'équation polynomiales avec les complexes.

Equation linéaire, système d'équations linéaires, système d'équations linéaire homogène, pivot de Gauss.

Ensemble des solutions d'un système d'équations linéaires.

Opération sur les matrices : addition, produit, combinaison linéaire, transposition.

Particularité du produit matriciel : non commutatif, diviseur de zéro, simplification à gauche ou à droite.

Inverse d'une matrice, calcul par résolution d'un système, formule pour les matrices de taille 2.

Résolution de système d'équations linéaires de matrices inversibles, formule de Cramer.

Déterminant d'une matrice en développant selon la première ligne.

Propriétés du déterminant d'une matrice : transposition, échange lignes/colonnes, combinaison linéaire de lignes/colonnes, déterminant d'une matrice inversible.

Déterminant d'une matrice en développant selon une ligne ou une colonne.

Calcul des déterminants en utilisant les combinaisons linéaires de lignes/colonnes.

Primitives de fonctions continues : existence, primitives classiques, opération sur les primitives, primitives de fonctions composées

Intégrale d'une fonction continue positive définie par l'aire sous la courbe, expression en fonction d'une primitive, généralisation aux fonctions continues.

Intégration par parties, intégration par changement de variable.

Equation différentielle linéaire d'ordre 1, équation homogène, superposition des solutions, variation de la constante.

Equation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants, équation caractéristique, recherche de solution particulière pour certains second membre.

Volume horaire

51h (18h cours magistraux - 33h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-11

■ Mathématiques pour les sciences naturelles

Objectifs

Mathématiques pour les sciences naturelles

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Connaître les propriétés des fonctions usuelles (exponentielle, logarithme, fonctions trigonométriques) et savoir les utiliser pour développer les expressions mathématiques ;

Dériver une fonction ;

Etudier les variations d'une fonction ;

Résoudre des équations à 1 à 2 inconnues ;

Déterminer l'ensemble de définition d'une fonction ; étude de la parité, de la périodicité ;

Déterminer des primitives simples ;

Effectuer un changement de variables dans une intégrale ;

Résoudre des équations différentielles linéaires d'ordre 1 homogènes.

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-12

■ Mécanique 1

Objectifs

Mécanique 1

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

Mobiliser les concepts fondamentaux de la mécanique pour analyser et appréhender les phénomènes physiques.

Analyser des problématiques de la mécanique et du génie civil et les traduire sous forme mathématique.

Formuler un problème de mécanique ou de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable :

D'identifier les grands principes de la Mécanique à travers l'histoire d'Aristote à Lagrange ;

D'appliquer le principe fondamental de la dynamique sur des exemples simples en liens avec la mécanique et le génie civil.

Contenu détaillé de l'EC

Fondements des grands principes de la Méca- nique à travers l'histoire d'Aristote à Lagrange ;

Principe fondamental de la dynamique et ses applications aux sciences de l'ingénieur ;

Introduction à la Mécanique des fluides et à la résistance des matériaux ;

Quelques exemples de mise en œuvre en liens avec les grands champs de la Mécanique : exemples issus du génie civil, du génie industriel, de l'aéronautique...

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-13

■ Mécanique 2

Objectifs

Mécanique 2

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences suivantes :

- identifier les principales familles de matériaux et leur caractéristique

- Formuler un problème de génie civil avec ses conditions limites, l'aborder de façon simple, le résoudre et conduire une analyse critique du résultat.

- Mobiliser des concepts et techniques pour résoudre des problèmes simples de génie civil

Contenu détaillé de l'EC

- Définition et méthodologie pour calculer les efforts tranchants et moments fléchissants dans les poutres

- Application sur des cas concrets du génie civil

- Composition et propriétés mécanique des matériaux utilisés en génie civil

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-14

■ Physique générale

Volume horaire

25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-20

■ Réactions chimiques

Objectifs

Réactions chimiques

Cet EC participe à l'apprentissage des compétences :

1. Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie.
2. Utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants.
3. Utiliser les appareils et techniques de mesure les plus courants.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

1. Connaître les relations quantitatives fondamentales en chimie : conversion d'unités, mole, masse molaire, volume molaire, pression partielle, masse volumique, densité, concentration molaire, concentration massique.
2. Savoir mettre en équation une réaction chimique (conservation de la matière et de la charge, stoechiométrie).
3. Connaître la signification macroscopique d'une réaction chimique (avancement, quantitativité).
4. Connaître la notion d'équilibre chimique et savoir appliquer la loi de déplacement de l'état d'équilibre (Le Chatelier).
5. Appliquer ces notions au cas des réactions acide-base.
6. Connaître les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'expérimentation en laboratoire.
7. Savoir manipuler la verrerie de base (pipette, propipette, burette).
8. Réaliser des expériences simples (titrage acide- base).
9. Connaître les règles d'hygiène et de sécurité liées à l'expérimentation en laboratoire.

Volume horaire

25h 30min (9h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 4h 30min travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-22

■ Sciences du vivant

Volume horaire

31h 30min (22h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-23

■ Structure de la matière

Objectifs

Structure de la matière

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence : Maîtriser les savoirs fondamentaux de la physique et de la chimie

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Savoir établir la structure électronique des atomes.
- Connaître l'évolution des propriétés dans la classification des éléments chimiques.
- Savoir décrire les liaisons covalentes dans le modèle de Lewis et la théorie de orbitales moléculaires.
- Savoir établir la géométrie des édifices chimiques.
- Connaître les liaisons intermoléculaires.

Volume horaire

25h 30min (10h 30min cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-21

■ Terre, univers, environnement

Objectifs

Terre, Univers, Environnement

Cet EC participe à l'apprentissage de la compétence :

Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux pour traiter une problématique des sciences de la Terre ou analyser un document.

À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Introduire la géologie régionale via une étude sédimentologique, stratigraphique et paléontologique de la Pointe du Chay.
- Appliquer les processus hydrodynamiques au milieu littoral.
- Spécifier les utilisations des outils de la géophysique appliquée à l'étude des sols.
- Définir la formation de la croûte océanique et de la croûte continentale de la Terre.

Volume horaire

25h 30min (15h cours magistraux - 7h 30min travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

101-1-25

> Unités transversales •

- Accompagnement à la réussite de mon projet 1

Volume horaire
12h (3h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-03

- Informatique d'usage

Volume horaire
15h (15h travaux pratiques)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-01

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement
français - anglais
Volume horaire
18h (18h travaux dirigés)
2 crédits ECTS
Code de l'EC
101-1-02

> Semestre 2

> Evolution de la Terre •

- Géodynamique interne

Objectifs
A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
Identifier et caractériser les contextes géodynamiques à partir de différentes données (géographiques, géologiques, géochimiques, géophysiques),
Expliquer la dynamique et la cinématique d'un système de plaques lithosphériques,
Calculer la vitesse relative de déplacement de deux plaques lithosphériques.
Volume horaire
21h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
173-2-12

- Histoire de la Terre

Objectifs
A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :
Expliquer l'organisation actuelle du système solaire au regard des processus de sa formation,
Comparer et classer des objets du système solaire,
Expliquer les processus de différenciation planétaire,
Mettre en relation l'évolution de la dynamique interne, du climat et de la vie sur la Terre,
Interpréter les données géologiques et géochimiques permettant de reconstituer l'histoire de la Terre,
Faire une recherche et une synthèse documentaires ainsi qu'une présentation orale d'un épisode de l'histoire de la Terre.
Volume horaire
30h (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés)
3 crédits ECTS
Code de l'EC
173-2-11

> Outils pour les géosciences •

- **Language de programmation**

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Utiliser une interface de développement (IDE) pour le langage de programmation Python (Spyder).

Identifier les entrées et les sorties d'informations, avec applications à des données en ST.

Utiliser les structures de contrôle (SI ... ALORS ... SINON, boucles...).

Structurer les sous-programmes (procédures et fonctions) et importer des bibliothèques usuelles Python, en particulier Numpy et matplotlib.pyplot.

Appliquer les notions d'algorithmique en utilisant le langage de programmation Python.

Concevoir des codes informatiques basiques, les sauvegarder et les récupérer pour poursuivre leur développement.

Analyser le résultat numérique avec un esprit critique.

Volume horaire

24h (6h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 12h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-21

- **Mathématiques pour les géosciences**

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Analyser le résultat mathématique avec un esprit critique,

Acquérir les outils mathématiques de base nécessaires à la représentation des géosciences,

Analyser une formulation mathématique sous forme de complexes,

Calculer primitives, dérivées partielles et dérivées totales, intégrales à une ou plusieurs dimensions,

Analyser une fonction mathématique (trigonométrique, logarithmique),

Pratiquer le calcul matriciel,

Résoudre des équations différentielles.

Volume horaire

36h (12h cours magistraux - 24h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-22

> **Surfaces terrestres** ●

- **Cartographie**

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Lire une carte topographique,

Tracer un profil topographique,

Lire une carte géologique,

Construire un log stratigraphique,

Dessiner une coupe géologique précise avec conservation des épaisseurs en terrain sédimentaire plissé ou faillé ainsi que des coupes interprétatives en terrain cristallin,

Dessiner un schéma structural interprétatif d'une région,

Interpréter et synthétiser l'histoire géologique d'une région à partir des informations recueillies sur la carte géologique.

Volume horaire

27h (3h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 18h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-31

- Géodynamique externe

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les éléments du cycle de l'eau intervenant dans l'altération des roches, l'érosion et le transport des sédiments,
- Relier les principes de la stratigraphie aux processus de transport et de dépôts des sédiments,
- Reconnaitre l'énergie du milieu de dépôts à partir de la granulométrie d'un sédiment et des faciès.
- Reconnaitre et classer les roches sédimentaires du point de vue macroscopique,
- Décrire les conditions de formation des bassins sédimentaires,
- Décrire les grands types d'environnements sédimentaires terrestres.
- Observer et décrire un échantillon macroscopique de roche sédimentaire,
- Observer au microscope et dessiner une lame mince de roche sédimentaire.
- Identifier et nommer une roche sédimentaire à partir de sa texture et de sa minéralogie,
- Interpréter la formation d'une roche sédimentaire en termes de paléoenvironnement.

Volume horaire

42h (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 12h travaux pratiques)

5 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-32

> Système climatique et environnement 1 ●

- Ecoulement des fluides terrestres

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Mémoriser les équations de Newton associées aux équations de conservation de la masse, du mouvement et de l'énergie,
- Utiliser les processus d'adimensionnalisation,
- Définir les notions de fluides,
- Relier le nombre de Reynolds avec les grandeurs physiques associées (notion de turbulence),
- Déterminer la viscosité relative des différents milieux terrestres,
- Définir l'équilibre hydrostatique,
- Analyser les équations de Navier-Stokes et déterminer leurs simplifications possibles,
- Déterminer le suivi eulérien et lagrangien des particules.

Volume horaire

28h 30min (12h cours magistraux - 16h 30min travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-41

- Météorologie dynamique

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Rappeler les conditions de formation de l'atmosphère et sa composition,
- Montrer les simplifications de l'équation de Navier-Stokes qui s'applique à la météorologie pour les échelles de temps synoptiques,
- Appliquer les principes de la thermodynamique aux échanges d'énergie et de matière entre la Terre solide, l'hydrosphère et l'atmosphère,
- Définir le vent en temps qu'équilibre de température et de pression,
- Décrire les différents types de perturbations atmosphériques et leurs caractéristiques principales,
- Examiner des cartes météorologiques et mener une prévision,
- Diviser la circulation zonale moyenne en termes de cellules de Hadley, Ferrel, polaires,
- Diviser la circulation méridienne moyenne en termes de cellules de Walker.

Volume horaire

21h (9h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-42

> Unités transversales ●

- Informatique d'usage

Volume horaire

9h (9h travaux pratiques)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-01

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-02

> Semestre 3

> De l'élément au minéral •

- De l'élément au minéral

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Mettre en relation la structure et la formule chimique d'un minéral.

Décrire et représenter graphiquement l'architecture des minéraux silicatés (en 2D et en 3D).

Identifier un minéral à partir de ses propriétés macroscopiques.

Calculer la formule structurale d'un minéral à partir de son analyse chimique.

Identifier le système cristallin d'un minéral à partir de sa symétrie (sur des modèles et des objets réels).

Représenter en perspective un cristal et ses éléments de symétrie (sur des modèles et des objets réels).

Déterminer les coordonnées des faces d'un cristal dans un repère tridimensionnel (indices de Miller).

Connaître les propriétés optiques des minéraux.

Utiliser un microscope pétrographique.

Identifier un minéral à partir de ses propriétés microscopiques.

Volume horaire

36h (24h cours magistraux - 12h travaux pratiques)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-11

> Du terrain et des données •

- Analyse descriptive de données en ST

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Représenter graphiquement des lots de données (nuage de points, histogrammes) avec le langage Python introduit en S2.

Analyser les graphiques et identifier des caractères saillants : à minima, tendance, accélération, cyclicité dans une série temporelle de données ; modes, dispersion dans un histogramme.

Calculer des statistiques de base (moyenne, médiane, variance, fréquence, etc.) sur des lots de données et expliquer leur signification et intérêt en ST.

Identifier les principales distributions des données (lois de probabilité), décrire la loi normale (Gauss) et expliquer son intérêt pour les ST.

Énoncer le théorème de la limite centrale et expliquer son intérêt pour évaluer l'incertitude associée à une valeur moyenne d'une grandeur en ST.

Distinguer les concepts d'erreur et d'incertitude, et expliquer les principaux types d'erreur dans les données en ST.

Évaluer les incertitudes dans des cas d'opération simple (somme, multiplication...) entre grandeurs en ST, mais aussi dans un cas plus général.

Expliquer le concept d'indépendance des données, et son intérêt pour évaluer les erreurs en ST.

Analyser le résultat numérique avec un esprit critique et l'écrire correctement avec l'incertitude et le bon nombre de chiffres significatifs.

Établir si des écarts entre deux résultats numériques sont significatifs et expliquer le concept d'intervalle (et de niveau) de confiance.

Modéliser statistiquement les caractères saillants observés dans un graphique de données (nuage de points), calculer les paramètres inconnus de cette modélisation par méthode de régression linéaire, et faire le lien avec la corrélation (linéaire).

Expliquer la notion de corrélation linéaire et évaluer le degré de relation entre deux grandeurs en ST.

Organiser les données en tableaux Numpy (Python) et mettre en œuvre les opérations de calcul matriciel vues en S2.

Traiter des données en Python et mettre en œuvre des méthodes statistiques avec une agilité accrue.

Volume horaire

22h 30min (7h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés - 9h travaux pratiques)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-21

● Géologie régionale

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Travailler en autonomie sur le terrain,

S'orienter sur le terrain,

Observer et dessiner des structures géologiques à différentes échelles (paysage, affleurement, échantillon),

Identifier des roches récoltées sur le terrain,

Interpréter la formation d'une roche sédimentaire en termes de paléoenvironnement,

Reconstituer l'histoire sédimentaire et tectonique d'une région,

Construire un log stratigraphique,

Réaliser une coupe géologique à main levée,

Produire un rapport synthétisant des observations de terrain.

Volume horaire

15h (3h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

5 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-22

● Sédimentation continentale

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Reconnaître les environnements sédimentaires en domaines continentaux des montagnes à l'océan :

- glaciaires inlandsis et montagne,

- fluviales,

- lacustre,

- éoliens

Relier les corps sédimentaires à des formations continentales pour reconstituer leur environnement de formation.

Volume horaire

21h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-23

> Géophysique interne ●

● Géophysique interne

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Décrire la Terre thermique : les sources et les modes de transport de la chaleur terrestre,

Expliquer le champ gravitationnel de la Terre,

Définir la notion de géoïde,

Décrire le modèle de Terre sismologique,

Lister les différentes sources des séismes, discuter des mécanismes mis en œuvre et calculer la position d'un épicentre,

Décrire les différents types d'ondes sismiques et utiliser la nomenclature internationale,

Discuter de prédiction, de prévention et de protection en sismologie,

Décrire les différentes propriétés magnétiques de la matière,

Expliquer la notion de géodynamo,

Lister et décrire les sources externes du champ magnétique terrestre,

Utiliser les bases du paléomagnétisme.

Volume horaire

48h (30h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-31

> Système climatique et environnement 2 ●

- Physique de l'océan

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Définir les propriétés physico-chimiques du milieu marin,
- Placer sur la carte des océans mondiaux les différents courants marins (Gulf Stream, Kuroshio, etc.),
- Déterminer l'influence de la rotation de la Terre sur la circulation océanique,
- Etablir l'impact du vent sur la circulation océanique (spirale d'Ekman),
- Expliquer l'approximation géostrophique,
- Connaitre le fonctionnement d'un système océanique (étude de cas : l'Atlantique Nord),
- Appliquer ces notions à la circulation océanique en zone équatoriale et polaire,
- Lire et représenter des données océaniques, calculer des statistiques sur ces données et les interpréter,
- Visualiser et représenter les mesures de l'altimétrie spatiale,
- Analyser les mesures de l'altimétrie spatiale.

Volume horaire

49h 30min (19h 30min cours magistraux - 12h travaux dirigés - 18h travaux pratiques)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-41

> Unités transversales ●

- Accompagnement à la réussite de mon projet 2

Volume horaire

15h (1h 30min cours magistraux - 10h 30min travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

1 crédit ECTS

Code de l'EC

173-3-02

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-01

> Semestre 4

> Géologie structurale ●

- Géologie structurale

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Aborder quantitativement la déformation des roches et de comprendre le rôle de la rhéologie.
- Transposer l'observation ou l'analyse factuelle de l'objet géologique déformé, (en utilisant les outils de l'analyse structurale), à une analyse en termes de contraintes permettant d'en déduire les régimes de déformations.
- Intégrer les observations des microstructures tectoniques en termes de déformation ductile et croissances minéralogiques anté, syn et post déformation.
- Assimiler des observations dans un cadre géodynamique par recoupement de critères et de principes géologiques.
- Observer et identifier sur le terrain des roches magmatiques et métamorphiques,
- Observer et identifier sur le terrain les structures cassantes ou ductiles et les interpréter en termes de cinématique de la déformation,
- Utiliser une boussole pour mesurer une structure remarquable sur un affleurement,
- Se positionner sur une carte topographique pour reporter la localisation de ses observations de terrain,
- Utiliser un stéréogramme pour synthétiser et analyser des mesures prises à la boussole.
- Produire un rapport synthétisant des observations de terrain et leur interprétation géodynamique.
- Utiliser un stéréoscope pour observer des reliefs d'un paysage à partir de photographies aériennes.

Volume horaire

42h (15h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 15h travaux pratiques)

8 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-21

> Prospection géophysique •

• Prospection géophysique

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection électrique par mesure de résistivité,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection électromagnétique de type Slingram,
- Interpréter des mesures d'anomalies de résistivité et de conductivité électrique,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection gravimétrique,
- Interpréter des mesures d'anomalies gravimétriques,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection magnétique,
- Interpréter des mesures d'anomalies magnétiques,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection sismique réfraction,
- Interpréter les résultats de prospections sismiques réfraction,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection sismique réflexion,
- Interpréter les résultats de prospections sismiques réflexion,
- Décrire les fondements, le potentiel et les limites de la prospection géoradar,
- Interpréter les résultats de prospection géoradar.

Volume horaire

60h (30h cours magistraux - 30h travaux dirigés)

7 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-31

> Roches magmatiques et métamorphiques •

• Roches magmatiques et métamorphiques

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Observer et décrire un échantillon macroscopique de roche magmatique ou métamorphique,
- Observer au microscope et dessiner une lame mince de roche magmatique ou métamorphique,
- Identifier et nommer une roche magmatique ou métamorphique à partir de sa texture et de sa minéralogie,
- Expliquer la formation d'une roche magmatique, de la fusion à la cristallisation,
- Construire et utiliser différents diagrammes géochimiques,
- Interpréter la signature géochimique d'une roche magmatique pour discuter de son origine,
- Identifier la nature du protolithe d'une roche métamorphique,
- Déterminer les conditions pression/température de formation d'une roche métamorphique et les relier à un contexte géodynamique,
- Calculer et interpréter l'âge d'une roche en utilisant différents radiochronomètres.

Volume horaire

36h (24h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

7 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-11

> Système climatique et environnement 3 •

• Dynamique hydrosédimentaire

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Déterminer les forçages hydrodynamiques,
- Etablir l'influence des forçages hydrodynamiques sur le transfert des particules fines,
- Expliquer les processus de comportement d'une particule de sédiment fin dans la colonne eau/sédiment et plus particulièrement à l'interface des deux milieux,
- Appliquer à la dynamique sédimentaire dans les estuaires,
- Lire, calculer des statistiques et représenter des données sédimentaires en milieu littoral.

Volume horaire

27h (15h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-41

- Environnements sédimentaires littoraux

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Décrire et comprendre la déformation des vagues à la côte et les transports sédimentaires induits par les vagues,

Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers dominés par les vagues,

Décrire et comprendre les cycles tidaux, la distorsion tidale et les transports sédimentaires induits par les courants de marée,

Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers dominés par la marée,

Décrire et reconnaître les environnements sédimentaires côtiers mixtes,

Comprendre et analyser les principes de bases de morphodynamique,

Mémoriser et calculer les paramètres granulométriques des sédiments.

Volume horaire

15h (9h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-42

> Unités transversales ●

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-01

> Semestre 5

> Chaines de montagnes ●

- Chaines de montagnes

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Identifier et interpréter les marqueurs géologiques (sédimentaires, magmatiques, métamorphiques et tectoniques) de chaque contexte géodynamique.

Mettre en relation des données à différentes échelles (région, affleurement, échantillon, lame mince, analyse géochimique) pour reconstituer un scénario de l'évolution d'un domaine orogénique au cours du temps.

Lire et interpréter la carte géologique de la France au millionième.

Analyser des cartes et des coupes géologiques pour discuter de la structure et de l'évolution d'une chaîne de montagne.

Comparer des chaînes de montagnes entre elles et à des modèles d'orogénèse.

Volume horaire

42h (24h cours magistraux - 9h travaux dirigés - 9h travaux pratiques)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-11

> Géophysique de terrain ●

- Géophysique de terrain

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Mettre en œuvre une prospection magnétique,
- Mettre en œuvre une prospection gravimétrique,
- Mettre en œuvre une cartographie de résistivité électrique,
- Mettre en œuvre une prospection électromagnétique avec un conductivimètre de type Slingram,
- Mettre en œuvre une pseudosection de résistivité électrique,
- Représenter des données cartographiques en maîtrisant les paramètres de l'interpolation,
- Définir et appliquer une chaîne de traitement de données,
- Produire un rapport de résultats de levés expliquant le traitement des données (structurer, comparer, résumer).

Volume horaire

33h (33h travaux pratiques)

7 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-31

> Positionnement et cartographie ●

- GNSS

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire les principes de la localisation par satellites et spécifier les segments d'un système GNSS,
- Rappeler les méthodes de topométrie et dégager leurs spécificités et limites par rapport au GNSS,
- Expliquer les composantes d'un système GNSS : l'exemple du GPS (satellites, signaux),
- Décrire les signaux et les mesures GPS, les principes de traitement des mesures,
- Contraster les différents types de méthodes d'acquisition GNSS et de traitement des mesures.
- Distinguer et comprendre les gammes de performances possibles (matériels, méthodes),
- Compiler et analyser la documentation existante (fiches géodésiques, notices techniques...),
- Planifier un levé GNSS et déployer des instruments sur le terrain, acquérir des mesures,
- Traduire les mesures en coordonnées et les exprimer dans un système géodésique (national, légal...),
- Traiter les données avec Python avec une agilité accrue, en particulier avec la bibliothèque cartographique cartopy.
- Contraster les résultats avec d'autres méthodes (topométriques,...) et évaluer les incertitudes.
- Produire un rapport de résultats de levés expliquant le traitement des données (structurer, comparer, résumer) et analyser les résultats numériques avec un esprit critique.

Volume horaire

15h (6h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-22

- SIG et cartographie

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire un point sur la Terre par des coordonnées et expliquer les principes de la géodésie,
- Appliquer les bases mathématiques des espaces vectoriels et reformuler les références géodésiques,
- Identifier et manipuler les différents types de coordonnées, établir et appliquer leurs relations,
- Changer de référentiel géodésique et interpréter les déplacements à la surface de la Terre,
- Différencier les propriétés des projections et expliquer leurs défauts et applications.
- Dessiner une coupe géologique précise avec conservation des épaisseurs en terrain sédimentaire plissé ou faillé ainsi que des coupes interprétatives en terrain cristallin,
- Dessiner un schéma structural interprétatif d'une région,
- D'interpréter et synthétiser la formation d'une région à partir des informations recueillies sur la carte géologique.
- Comprendre et utiliser les outils de SIG (système d'information géographique).

Volume horaire

33h (9h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 18h travaux pratiques)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-23

- Topométrie

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire les méthodes de levés en nivellement de précision et théodolithe,
- Contrôler et régler l'instrumentation avant un levé (nivellement, axe optique, collimation...),
- Compiler et expliquer la documentation technique existante (fiches géodésiques, notes...),
- Expliquer la différence entre hauteur et altitude,
- Déployer les instruments sur le terrain et acquérir les mesures (angles, distances, dénivelés),
- Traduire les mesures en grandeurs topographiques (hauteurs, coordonnées...) en appliquant des relations éléments de trigonométrie,
- Contrôler la qualité des mesures sur le terrain (pointés, cheminement)
- Analyser les résultats numériques du traitement des mesures avec un esprit critique, détecter les erreurs et évaluer les incertitudes (comparer, interpréter, critiquer).

Volume horaire

10h 30min (4h 30min cours magistraux - 6h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-21

> Système climatique et environnement 4 ●

- Dynamique du système climatique

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Pratiquer et appliquer les lois de conservation,
- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Lire et représenter des données climatiques,
- Réaliser un calcul simple à partir des données climatiques,
- Calculer de statistiques simples sur des données climatiques.

Volume horaire

27h (12h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 9h travaux pratiques)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-41

- Interactions océan atmosphère

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Interpréter l'oscillation australe,
- Interpréter les grands systèmes d'interaction océan / Terre / atmosphère (ENSO, NAO...),
- Comprendre les interactions dans la zone intertropicale (cyclones, moussons, ...).

Volume horaire

18h (12h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-42

> Unités transversales ●

- Accompagnement à la réussite de mon projet 3

Volume horaire

9h (6h travaux dirigés - 3h travail en accompagnement)

1 crédit ECTS

Code de l'EC

173-5-02

- LV1 Anglais

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-01

> Semestre 6

> Cartographie géologique de terrain •

- Cartographie géologique de terrain

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Travailler en autonomie sur le terrain,

S'orienter sur le terrain à partir d'une la carte et en observant son environnement,

Observer, dessiner et interpréter des structures géologiques à différentes échelles (paysage, affleurement, échantillon),

Identifier des roches sédimentaires récoltées sur le terrain,

Cartographier les roches identifiées sur le terrain,

Relever et interpréter des données mesurées sur le terrain, en carte et sur stéréogramme,

Reconstituer l'histoire sédimentaire et tectonique d'une région,

Produire un rapport synthétisant des observations de terrain.

7 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-21

> Sédimentologie marine et stratigraphie •

- Sédimentologie marine et stratigraphie

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Décrire et reconnaître l'enregistrement sédimentaire des environnements littoraux dominés par les vagues ou par la marée,

Connaître et comprendre les grands mécanismes de la sédimentation gravitaire,

Décrire et reconnaître l'enregistrement sédimentaire des phénomènes gravitaires sous-marins,

Décrire et identifier des litho-faciès et bio-faciès de roches sédimentaires,

Connaître et appliquer les principes de l'analyse séquentielle en stratigraphie,

Connaître et appliquer les principes de la stratigraphie séquentielle,

Décrire et reconnaître l'enregistrement sédimentaire des variations du niveau marin dans les séries sédimentaires marines,

Connaître les différents cycles de variation du niveau marin eustatique.

Volume horaire

21h (12h cours magistraux - 9h travaux dirigés)

5 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-31

> Stage / Expérience professionnelle •

- Stage (3 semaines)

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

Appréhender concrètement la réalité des contraintes scientifiques, techniques, économiques, et humaines du milieu professionnel,

Utiliser des outillages spécifiques,

Intervenir sur des milieux et équipements en grandeur réelle dont ne dispose pas toujours l'université,

Observer, comprendre et analyser, lors de situations réelles, les différents éléments liés à des stratégies scientifiques,

Prendre conscience de l'importance de la compétence de tous les acteurs et des services de l'établissement d'accueil,

Mettre en œuvre ses compétences en milieu professionnel.

4 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-02-STAG

> Surfaces et interfaces continentales •

• Surfaces et interfaces continentales

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Interpréter le relief d'un paysage,
- Identifier les minéraux marqueurs des processus d'altération,
- Reconnaitre les processus à l'origine de l'érosion chimique et physique des roches,
- Identifier la nature de la couverture superficielle,
- Expliquer la formation d'un sol dans des cas concrets,
- Préparer un travail de terrain en analysant l'ensemble des données cartographiques disponibles.

Volume horaire

49h 30min (27h cours magistraux - 22h 30min travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-11

> Système climatique et environnement 5 •

• Evolution du climat

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les processus géologiques et biologiques agissant sur le CO₂ atmosphérique,
- Construire un cycle élémentaire et un cycle isotopique du carbone,
- Expliquer l'action des processus géologiques sur le climat à différentes échelles de temps,
- Calculer des paléotempératures à partir de la composition isotopique de l'oxygène de la glace et des sédiments,
- Interpréter les variations de la composition isotopique de l'oxygène et du carbone d'une série temporelle,
- Pratiquer et appliquer les lois de conservation,
- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Réaliser un calcul simple à partir des données climatiques,
- Expliquer le bilan d'énergie de la Terre, à différentes échelles spatiales et temporelles.

Décrire les liens entre les variations orbitales de la Terre et l'ensoleillement aux différentes latitudes.

Expliquer en termes simples la théorie de Milankovitch des paléoclimats.

Ecrire un code simple de simulation numérique et en interpréter les résultats.

Volume horaire

39h (21h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-41

> Unités transversales •

• LV1 Anglais

Langue d'enseignement

anglais - français

Volume horaire

18h (18h travaux dirigés)

2 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-01

> Parcours PST (Préparation en Sciences de la Terre)

> Semestre 3

> De l'élément au minéral •

● De l'élément au minéral**Objectifs**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Mettre en relation la structure et la formule chimique d'un minéral,
- Décrire et représenter graphiquement l'architecture des minéraux silicatés (en 2D et en 3D),
- Identifier un minéral à partir de ses propriétés macroscopiques,
- Calculer la formule structurale d'un minéral à partir de son analyse chimique,
- Identifier le système cristallin d'un minéral à partir de sa symétrie (sur des modèles et des objets réels),
- Représenter en perspective un cristal et ses éléments de symétrie (sur des modèles et des objets réels),
- Déterminer les coordonnées des faces d'un cristal dans un repère tridimensionnel (indices de Miller),
- Connaître les propriétés optiques des minéraux,
- Utiliser un microscope pétrographique,
- Identifier un minéral à partir de ses propriétés microscopiques.

Volume horaire

36h (24h cours magistraux - 12h travaux pratiques)

6 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-3-11

> Du terrain et des données ●**● Géologie régionale****Objectifs**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Travailler en autonomie sur le terrain,
- S'orienter sur le terrain,
- Observer et dessiner des structures géologiques à différentes échelles (paysage, affleurement, échantillon),
- Identifier des roches récoltées sur le terrain,
- Interpréter la formation d'une roche sédimentaire en termes de paléoenvironnement,
- Reconstituer l'histoire sédimentaire et tectonique d'une région,
- Construire un log stratigraphique,
- Réaliser une coupe géologique à main levée,
- Produire un rapport synthétisant des observations de terrain.

Volume horaire

15h (3h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

5 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-3-22

● Sédimentation continentale**Objectifs**

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Reconnaitre les environnements sédimentaires en domaines continentaux des montagnes à l'océan :
 - glaciaires inlandsis et montagne,
 - fluviatiles,
 - lacustre,
 - éoliens
- Relier les corps sédimentaires à des formations continentales pour reconstituer leur environnement de formation.

Volume horaire

21h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

2 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-3-23

> Géophysique interne ●

- Géophysique interne

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Décrire la Terre thermique : les sources et les modes de transport de la chaleur terrestre,
- Expliquer le champ gravitationnel de la Terre,
- Définir la notion de géoïde,
- Décrire le modèle de Terre sismologique,
- Lister les différentes sources des séismes, discuter des mécanismes mis en œuvre et calculer la position d'un épiceintre,
- Décrire les différents types d'ondes sismiques et utiliser la nomenclature internationale,
- Discuter de prédiction, de prévention et de protection en sismologie,
- Décrire les différentes propriétés magnétiques de la matière,
- Expliquer la notion de géodynamo,
- Lister et décrire les sources externes du champ magnétique terrestre,
- Utiliser les bases du paléomagnétisme.

Volume horaire

48h (30h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-31

> Système climatique et environnement 2 ●

- Physique de l'océan

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Définir les propriétés physico-chimiques du milieu marin,
- Placer sur la carte des océans mondiaux les différents courants marins (Gulf Stream, Kuroshio, etc.),
- Déterminer l'influence de la rotation de la Terre sur la circulation océanique,
- Etablir l'impact du vent sur la circulation océanique (spirale d'Ekman),
- Expliquer l'approximation géostrophique,
- Connaitre le fonctionnement d'un système océanique (étude de cas : l'Atlantique Nord),
- Appliquer ces notions à la circulation océanique en zone équatoriale et polaire,
- Lire et représenter des données océaniques, calculer des statistiques sur ces données et les interpréter,
- Visualiser et représenter les mesures de l'altimétrie spatiale,
- Analyser les mesures de l'altimétrie spatiale.

Volume horaire

49h 30min (19h 30min cours magistraux - 12h travaux dirigés - 18h travaux pratiques)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-3-41

> Système climatique et environnement 4 ●

- Dynamique du système climatique

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Pratiquer et appliquer les lois de conservation,
- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Lire et représenter des données climatiques,
- Réaliser un calcul simple à partir des données climatiques,
- Calculer de statistiques simples sur des données climatiques.

Volume horaire

27h (12h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 9h travaux pratiques)

4 crédits ECTS

Code de l'EC

173-5-41

- Interactions océan atmosphère

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Interpréter l'oscillation australe,
- Interpréter les grands systèmes d'interaction océan / Terre / atmosphère (ENSO, NAO...),
- Comprendre les interactions dans la zone intertropicale (cyclones, moussons, ...).

Volume horaire

18h (12h cours magistraux - 3h travaux dirigés - 3h travaux pratiques)

2 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-5-42

> Semestre 4**> Evolution de la Terre ●**

- Géodynamique interne

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Identifier et caractériser les contextes géodynamiques à partir de différentes données (géographiques, géologiques, géochimiques, géophysiques),
- Expliquer la dynamique et la cinématique d'un système de plaques lithosphériques,
- Calculer la vitesse relative de déplacement de deux plaques lithosphériques.

Volume horaire

21h (15h cours magistraux - 6h travaux dirigés)

3 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-2-12

- Histoire de la Terre

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Expliquer l'organisation actuelle du système solaire au regard des processus de sa formation,
- Comparer et classer des objets du système solaire,
- Expliquer les processus de différenciation planétaire,
- Mettre en relation l'évolution de la dynamique interne, du climat et de la vie sur la Terre,
- Interpréter les données géologiques et géochimiques permettant de reconstituer l'histoire de la Terre,
- Faire une recherche et une synthèse documentaires ainsi qu'une présentation orale d'un épisode de l'histoire de la Terre.

Volume horaire

30h (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés)

3 crédits ECTS**Code de l'EC**

173-2-11

> Géologie structurale ●

- Géologie structurale

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Aborder quantitativement la déformation des roches et de comprendre le rôle de la rhéologie.
- Transposer l'observation ou l'analyse factuelle de l'objet géologique déformé, (en utilisant les outils de l'analyse structurale), à une analyse en termes de contraintes permettant d'en déduire les régimes de déformations.
- Intégrer les observations des microstructures tectoniques en termes de déformation ductile et croissances minéralogiques anté, syn et post déformation.
- Assimiler des observations dans un cadre géodynamique par recoupement de critères et de principes géologiques.
- Observer et identifier sur le terrain des roches magmatiques et métamorphiques,
- Observer et identifier sur le terrain les structures cassantes ou ductiles et les interpréter en termes de cinématique de la déformation,
- Utiliser une boussole pour mesurer une structure remarquable sur un affleurement,
- Se positionner sur une carte topographique pour reporter la localisation de ses observations de terrain,
- Utiliser un stéréogramme pour synthétiser et analyser des mesures prises à la boussole.
- Produire un rapport synthétisant des observations de terrain et leur interprétation géodynamique.
- Utiliser un stéréoscope pour observer des reliefs d'un paysage à partir de photographies aériennes.

Volume horaire

42h (15h cours magistraux - 12h travaux dirigés - 15h travaux pratiques)

8 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-21

> Roches magmatiques et métamorphiques ●

- Roches magmatiques et métamorphiques

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Observer et décrire un échantillon macroscopique de roche magmatique ou métamorphique,
- Observer au microscope et dessiner une lame mince de roche magmatique ou métamorphique,
- Identifier et nommer une roche magmatique ou métamorphique à partir de sa texture et de sa minéralogie,
- Expliquer la formation d'une roche magmatique, de la fusion à la cristallisation,
- Construire et utiliser différents diagrammes géochimiques,
- Interpréter la signature géochimique d'une roche magmatique pour discuter de son origine,
- Identifier la nature du protolithe d'une roche métamorphique,
- Déterminer les conditions pression/température de formation d'une roche métamorphique et les relier à un contexte géodynamique,
- Calculer et interpréter l'âge d'une roche en utilisant différents radiochronomètres.

Volume horaire

36h (24h cours magistraux - 12h travaux dirigés)

7 crédits ECTS

Code de l'EC

173-4-11

> Surfaces terrestres ●

- Cartographie

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Lire une carte topographique,
- Tracer un profil topographique,
- Lire une carte géologique,
- Construire un log stratigraphique,
- Dessiner une coupe géologique précise avec conservation des épaisseurs en terrain sédimentaire plissé où faillé ainsi que des coupes interprétatives en terrain cristallin,
- Dessiner un schéma structural interprétatif d'une région,
- Interpréter et synthétiser l'histoire géologique d'une région à partir des informations recueillies sur la carte géologique.

Volume horaire

27h (3h cours magistraux - 6h travaux dirigés - 18h travaux pratiques)

3 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-31

- Géodynamique externe

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les éléments du cycle de l'eau intervenant dans l'altération des roches, l'érosion et le transport des sédiments,
- Relier les principes de la stratigraphie aux processus de transport et de dépôts des sédiments,
- Reconnaitre l'énergie du milieu de dépôts à partir de la granulométrie d'un sédiment et des faciès.
- Reconnaitre et classer les roches sédimentaires du point de vue macroscopique,
- Décrire les conditions de formation des bassins sédimentaires,
- Décrire les grands types d'environnements sédimentaires terrestres.
- Observer et décrire un échantillon macroscopique de roche sédimentaire,
- Observer au microscope et dessiner une lame mince de roche sédimentaire.
- Identifier et nommer une roche sédimentaire à partir de sa texture et de sa minéralogie,
- Interpréter la formation d'une roche sédimentaire en termes de paléoenvironnement.

Volume horaire

42h (15h cours magistraux - 15h travaux dirigés - 12h travaux pratiques)

5 crédits ECTS

Code de l'EC

173-2-32

> Système climatique et environnement 5 ●

- Evolution du climat

Objectifs

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Identifier les processus géologiques et biologiques agissant sur le CO₂ atmosphérique,
- Construire un cycle élémentaire et un cycle isotopique du carbone,
- Expliquer l'action des processus géologiques sur le climat à différentes échelles de temps,
- Calculer des paléotempératures à partir de la composition isotopique de l'oxygène de la glace et des sédiments,
- Interpréter les variations de la composition isotopique de l'oxygène et du carbone d'une série temporelle,
- Pratiquer et appliquer les lois de conservation,
- Comparer les principales interactions du système Terre-océan-atmosphère,
- Réaliser un calcul simple à partir des données climatiques,
- Expliquer le bilan d'énergie de la Terre, à différentes échelles spatiales et temporelles.

Décrire les liens entre les variations orbitales de la Terre et l'ensoleillement aux différentes latitudes.

Expliquer en termes simples la théorie de Milankovitch des paléoclimats.

Ecrire un code simple de simulation numérique et en interpréter les résultats.

Volume horaire

39h (21h cours magistraux - 18h travaux dirigés)

6 crédits ECTS

Code de l'EC

173-6-41

> Règlements et programmes



RÈGLEMENT DES ÉTUDES LICENCE SCIENCES DE LA TERRE

https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/2025-2026-re_glement_des_e_tudes_licence_sciences_de_la_terre.pdf



Règlement des examens et des certifications professionnelles

https://formations.univ-larochelle.fr/IMG/pdf/2025-2026_lruniv_re_glement_examens.pdf



INTERNATIONAL

VOUS POURREZ EFFECTUER UN STAGE À L'ÉTRANGER OU UN SÉJOUR D'ÉTUDES DANS LE CADRE DE PARTENARIATS D'ÉCHANGE :

- LE PROGRAMME ERASMUS+ POUR LES PAYS DE L'UNION EUROPÉENNE
- LES CONVENTIONS INTERNATIONALES DE COOPÉRATION DE LA ROCHELLE UNIVERSITÉ AVEC DES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES DANS D'AUTRES PARTIES DU MONDE.

EN SAVOIR PLUS : [HTTPS://WWW.UNIV-LAROCHELLE.FR/INTERNATIONAL/DEPART-INTERNATIONAL](https://www.univ-larochelle.fr/international/depart-international)

ET APRÈS

› Poursuite d'études

- [Master Sciences pour l'environnement parcours Géosciences et géophysique du littoral](#)
- [Master Sciences pour l'environnement parcours Gestion de l'environnement et écologie littorale](#)
- [Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, 2nd degré parcours Sciences de la vie et de la Terre](#)
- [Master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, 1er degré parcours Professorat des écoles](#)
- [Master Management et administration des entreprises](#)

› Secteurs d'activité

- Agroalimentaire, agriculture
- BTP, aménagement, énergie
- Communication, médias
- Environnement, écologie, littoral
- Physique, chimie, matériaux

› Métiers

- Géologue, ingénieur géologue
- Ingénieur géophysique de surface
- Ingénieur mines et carrières
- Ingénieur pollution des sols
- Ingénieur protection du littoral
- Professeur des écoles

Informations présentées sous réserve de modifications

fichier généré le 9 mars 2026 08h33min