

Portail Sciences du Vivant

Présentation et Objectifs

Dans la continuité du programme scientifique du lycée, le portail Sciences du vivant offre une formation générale en biologie à toutes les échelles (de la molécule à l'écosystème), complétée par des enseignements de physique, mathématiques, informatique, chimie, statistiques, sciences de la terre, anglais. L'objectif de cette première année est la consolidation des connaissances scientifiques élémentaires acquises au lycée et l'acquisition de bases scientifiques indispensables à la poursuite des études supérieures. Enfin, cette première année de licence, par le jeu d'un choix d'options et d'une réflexion accompagnée sur le projet personnel, permet d'affiner le projet de formation et de s'orienter vers le parcours adapté en 2e année.

Admission

La réussite en première année est largement dépendante du bagage scientifique acquis au lycée : en particulier, un bon niveau en biologie et chimie est attendu, ainsi que des bases en mathématiques et physique sans oublier de bonnes qualités d'expression écrite et orale. En fonction des filières choisies et des résultats obtenus en première et terminale, les candidats peuvent être admis sous conditions. Ce dispositif d'accompagnement prévoit : soit une année propédeutique de préparation à l'entrée en L1 Sciences du vivant ; soit un renforcement disciplinaire obligatoire pour les candidats nécessitant un soutien particulier. Tout au long du semestre 1, les étudiants admis sans condition mais qui rencontreraient des difficultés ont, dans la limite des places disponibles, la possibilité de suivre des séances de tutorat encadrées par des étudiants plus expérimentés.

Programme

BIO101 - Biochimie 1 : Les constituants biomoléculaires de la cellule	BIO201 - Biologie Cellulaire
CHI101 - Structure de la matière	BIO202 - Biologie des organismes
STE103 - Enjeux et risques en Géosciences	CHI203 - Chimie Générale ou
INF105 - Informatique appliquée aux sciences de la vie	STE203 - La Terre et ses processus externes
MAT103 - Outils fondamentaux de mathématiques pour les sciences de la nature	MAT206 - Introduction à la biologie mathématique et à la dynamique des populations
PHY105 - Phénomènes électriques et de transport	PHY206 - Optique instrumentale
MEP101 - Méthodes expérimentales pluridisciplinaires en Chimie et Biochimie	MEP201 – Méth. Exp. en biologie cellulaire biochimie ou MEP202 – Méth. Exp. en biologie des organismes
UET1 - Formation bureautique et Internet + Enseignement transversal au choix	UET2 - Processus d'exploration professionnelle 1 + Anglais 1

Et après ?

Après validation de la première année Science du vivant, les étudiants peuvent poursuivre dans l'un des parcours de la licence Sciences de la vie à condition d'avoir choisi les UE indiquées comme prérequis dans les fiches des parcours. Sous conditions (validation de l'option Santé suivie en parallèle), les étudiants de 1^{ère} année peuvent candidater pour une entrée en 2^{ème} année d'études de santé.

BIO101 – Biochimie 1 : Les constituants biomoléculaires de la cellule

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, Semestre 1

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogiques de l'UE :

- Jérôme Dupuy, jerome.dupuy@univ-grenoble-alpes.fr
- Mickaël Cherrier, mickael.cherrier@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Adrien Antkowiak, Mohamed Benharouga, Jean-Marie Bourhis, Fayçal Boussouar, Mickael Cherrier, Jérôme Dupuy, Philippe Frachet, Catherine Gerez, Michel Pabion, Ludovic Pelosi, Sakina Torch.

Volume Horaire : 21h CM (14 séances d'1h30) ; 27h TD (9 séances de 3h) ; 8h TP (2 séances de 4h) ; 3h TD de préparation aux TP (2 séances de 1h30).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances scientifiques d'un niveau Bac.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître la nature, la structure et les propriétés physico-chimiques des biomolécules
- Identifier une biomolécule à partir de sa formule chimique
- Connaître les techniques d'analyse des biomolécules
- Maîtriser les techniques basiques d'analyse des protéines et des acides nucléiques

Présentation de cette UE :

Les différents thèmes abordés en cours magistral concernent les acides nucléiques (ADN, ARN), les protéines, les glucides et les lipides. Dans chaque cas leurs structures, leurs propriétés et leurs assemblages in vivo, seront présentés aux étudiants, le tout en relation avec leurs différents rôles biologiques.

Au cours des séances de travaux dirigés, les étudiant travailleront sur différents exercices leur permettant de détailler et d'approfondir les notions abordées en cours. De plus, une part conséquente des travaux dirigés sera consacrée à des rappels importants sur les calculs de concentration ainsi que sur la spectrométrie.

Au cours des séances de travaux pratiques, les étudiants s'initient aux matériels et aux techniques de laboratoire en réalisant deux électrophorèses d'une part d'acides nucléiques, et d'autre part de protéines.

Descriptif de BIO101

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I. « LES MOLÉCULES SUPPORT DE L'HÉRÉDITÉ » Biochimie des acides nucléiques

(4 CM de 1,5h soit 6h)

- A. Introduction/Vue générale
- B. Composants de base/Structure acides nucléiques :
 - a. Les nucléotides
 - b. L'ADN : appariement, polarité, structure 3D, organisation des chromosomes
 - c. L'ARN : structure, types, fonctions
 - d. Propriétés des acides nucléiques : dénaturation, dosage spectrophotométrique
- C. De la structure à la fonction... Le B.A.-ba : Principes généraux la réplication/la transcription/la traduction
- D. Introduction à la manipulation de l'ADN (l'ADN recombinant) : clonage, plasmides, enzymes de restriction

II. Les protéines : les outils de la cellule (4 CM de 1,5h soit 6h)

- A. Introduction
 - a. Relation Structure / Fonction Les nucléotides
 - b. Atomes de la biochimie
 - c. Polarisation

Fonctions chimiques des protéines

- B. Des acides aminés aux protéines
 - a. Acides aminés : acides bases, structure, classification, rôles biologiques
 - b. Peptides : liaison peptidique, polypeptides, fonctions titrables, fonctions biologiques
 - c. Structure des protéines : Iaire, IIaire, IIIaire, IVaire
 - d. Dénaturation des protéines
 - e. Exemples de protéines
- C. Méthodes d'étude des protéines
 - a. Techniques de purification en fonction de la taille, charge, affinité, solubilité
 - b. Techniques d'analyse : spectrométrie, séquençage, électrophorèse
- D. Exemple de purification et de caractérisation d'une protéine

III. Les glucides

- A. Introduction
 - a. Généralités
 - b. Rôle des sucres : métabolisme énergétique, élément de structure
 - c. Nomenclature des sucres
- B. Les oses simples :
 - a. Rappel sur la conformation spatiale des molécules de carbones.
 - b. Structure des oses : biochimie, représentation de Fischer, stéréoisomérisation
 - c. Structure cyclique des oses : représentations de la forme cyclique
 - d. Genèse des oses particuliers.
 - e. Propriétés chimiques des oses : phosphorylation, oxydation réduction des oses

- f. Méthodes de séparation des oses : chromatographie sur couche mince :
- C. Les Diholosides (disaccharides)
 - a. La liaison O osidique
 - b. Les principaux disaccharides naturels : disaccharides réducteurs, non réducteurs
 - c. Identification des C impliqués dans la liaison osidique par permethylation.
- D. Les polysaccharides ou polyholosides
 - a. Les polyosides de réserve : amidon, glycogène
 - b. Les polyosides de structure : cellulose, chitine
- E. Les Glycoconjugués ou hétérosides

IV-Les Lipides

- A. Introduction
 - a. Définition analytique
 - b. Définition biochimique
 - c. Rôle des lipides
- B. Les acides Gras
 - a. Définition
 - b. Les principaux acides gras : saturés, insaturés, particularité
 - c. Propriétés physique et chimique des acides gras
- C. Les lipides simples
 - a. Les glycérides : glycérol, glycérides, propriétés chimiques/fonction des triglycérides
 - b. Les stérides : cholestérol, hormones stéroïdes, acides et sels biliaires, vitamine D
 - c. Les cérides
- D. Les lipides complexes
 - a. Les phospholipides : acide phosphatidique, ester d'acides phosphatidique
 - b. Les sphingolipides
- E. Les lipides particuliers
 - a. Les glycolipides
 - b. Les terpènes
- F. Les membranes cellulaires
 - a. Les lipides membranaires
 - b. Les protéines membranaires

Travaux Dirigés :

Au cours des séances de travaux dirigés, les étudiant travailleront sur différents exercices leur permettant de détailler et d'approfondir les notions abordées en cours. De plus, une part conséquente des travaux dirigés sera consacrée à des rappels importants sur les calculs de concentration ainsi que sur la spectrométrie.

Travaux Pratiques :

Au cours des séances de travaux pratiques, les étudiants s'initient aux matériels et aux techniques de laboratoire en réalisant deux électrophorèses d'une part d'acides nucléiques, et d'autre part de protéines.

CHI101 - Structure de la matière

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, Semestre 1

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogiques de l'UE :

- Atomistique : Ricardo GARCIA, ricardo.garcia@univ-grenoble-alpes.fr
- Cristalochimie : Isabelle Gautier-Luneau, isabelle.gautier-luneau@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : « Atomistique et liaison chimique » Hélène JAMET, Frédérique LOISEAU, Corinne COGNE, Christophe LEPOITTEVIN, Cyrille COSTENTIN pour les CM. 24 EC et vacataires pour les TD. « Cristalochimie » Fabien DUBOIS, Isabelle GAUTIER-LUNEAU, Frédérique LOISEAU, Cécile ROSSIGNOL, Mathieu SALAÛN, Pierre TOULEMONDE et Vacataires.

Volume Horaire : 18 h CM ; 33 h TD ; 6 h TP (Cristalochimie).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Physique-Chimie niveau lycée, Constituants de l'atome. Nombre d'Avogadro. Masse molaire. Classification périodique. Représentation des molécules. Vecteurs, géométrie.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre la structure électronique des atomes pour appréhender la notion de liaison chimique au travers des théories basées sur les orbitales atomiques et moléculaire appliquées aux molécules diatomiques.
- Représenter les structures moléculaires et prédire la géométrie locale autour d'un atome central. Identifier les phénomènes de mésomérie associés.
- Représenter et exploiter les structures simples du système cubique comme compacité, masse volumique, rayons de l'atome (métallique, ionique, covalent), coordinence et polyèdres de coordination en effectuant les calculs s'y afférant.

Description de l'UE

L'enseignement porte sur l'atomistique, la liaison chimique et la cristalochimie. La première partie concerne la constitution et la représentation de l'atome. Le modèle quantique est introduit avec les notions d'orbitales atomiques associées. Les propriétés de l'atome sont mises en relation avec la configuration électronique et la place de l'élément dans la classification périodique.

La seconde partie concerne la représentation de la molécule avec le modèle de Lewis et la méthode VSEPR. Pour les édifices diatomiques covalents, on introduit le modèle des orbitales moléculaires issu de combinaisons linéaires d'orbitales atomiques. La dernière partie est une introduction à la périodicité des réseaux cristallins et description des structures métalliques compacts et ioniques simples du système cubique.

Descriptif de CHI101

[Retour](#)

Cours Magistraux :

Partie « Atomistique et liaison chimique » 15h :

I. Interactions matière rayonnement

- A. Propriétés des ondes
- B. Dualité onde-corpuscule (notion de photon)
- C. Effet photoélectrique
- D. Spectroscopie d'absorption et d'émission

II. Le modèle de Bohr de l'atome d'hydrogène et des hydrogénoïdes

- A. Niveaux d'énergie
- B. Absorption, émission, séries
- C. Formule de Rydberg

III. Fonctions d'onde et orbitales atomiques

- A. Notion de probabilité de présence
- B. Description géométrique des OA
- C. Nombre quantique

IV. Atomes polyélectroniques

- A. Configuration électronique des éléments à partir des OA monoélectroniques
- B. Effets d'écran
- C. Notion de numéro atomique effectif
- D. Principe d'exclusion de Pauli

V. Évolution de l'énergie

- A. Remplissage des couches et sous-couches
- B. Règle de Klechkowski
- C. Principe de l'Aufbau
- D. Périodes / blocs / familles
- E. Évolution de l'électronégativité et du rayon atomique dans le tableau périodique
- F. Électrons de valence

VI. Liaison chimique

- A. Représentation de Lewis
- B. Hybrides de résonance
- C. Hypervalence

VII. Géométrie des molécules :

- A. Théorie VSEPR
- B. Application : Moment dipolaire

VIII. Diagrammes d'orbitale moléculaire

- A. Construction d'OM par CLOA (exemples H_2 , H_2^+ , H_2^-)

- a. Application aux OA 2s et 2p : Importance du recouvrement et de la symétrie Les sphingolipides
- B. Construction d'OM par CLOA (exemples : O₂, N₂, HF)
- C. OM de valence (OA hybrides)

IX. Forces intermoléculaires

- A. Liaisons de Van der Waals (forces de Keesom/Debye/London)
- B. Liaisons H
- C. Application : T° de fusion/ébullition

Partie « Cristalochimie » 3h :

I. Introduction

- A. Les matériaux
- B. L'état cristallin
- C. Différents types de cristaux

II. Cristal, motif, réseau

III. Mailles, systèmes cristallins, modes de réseaux et réseaux de Bravais

- A. Mailles
- B. Systèmes cristallins
- C. Modes de réseau
- D. Réseaux de Bravais

IV. Description d'une structure cristalline

- A. Visualisation compacte / éclatée
- B. Décompte des atomes dans la maille
- C. Compacité
- D. Coordinence et polyèdre
- E. Masse volumique
- F. Sites interstitiels

V. Structures métalliques

- A. Étude d'une structure métallique de type cubique simple (CS) (ou cubique primitif)
- B. Étude des structures métalliques de type cubique centrée (CC)
- C. Étude des structures métalliques de type cubique faces centrées (CFC)

Pour chaque structure : a) Description de la maille b) Coordinence c) Direction de tangence des atomes et relation entre dimensions de la maille et taille des atomes d) Compacité e) Sites interstitiels

VI. Cristaux ioniques

- A. Structure de type CsCl à coordinence cubique
- B. Structure de type NaCl à coordinence octaédrique

Travaux Dirigés :

Au cours des séances de travaux dirigés, les étudiants travailleront sur différents exercices d'applications leur permettant de détailler et d'approfondir les notions abordées en cours. Pour la partie cristallographie, les étudiants seront amenés à manipuler des modèles cristallographiques. Les étudiants devront réaliser un travail préparatoire en amont de chaque séance.

Travaux Pratiques :

Les Travaux pratiques sont dédiés à la partie cristallographie. Après un travail préparatoire, les étudiants étudieront des structures chimiques sur ordinateur et manipuleront des modèles cristallographiques. A la fin de chaque séance, les étudiants fourniront un compte rendu et réaliseront un test.

Bibliographie

La structure électronique des molécules, Yves Jean et François Volatron (Dunod)

L'indispensable en Etat solide, J.L. Bonnardet, G. Papin (Bréal)

Introduction à la cristallographie, Didier Riou (Ellipses)

MEP101 – Méthodes Expérimentales en Chimie et Biochimie

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, L1-Biologie International, S1

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Isabelle Girault, isabelle.girault@univ-grenoble-alpes.fr
- Aurélien Deniaud, aurelien.deniaud@cea.fr

Équipe pédagogique : Isabelle Girault, Aurélien Deniaud, Cédric d'Ham, Chantal Gondran, Claire Wajeman, Muriel Jourdan, Adrien Antkowiak, Emmanuelle Planus, Mélissa Degardin, Saioa Cobo, Alice Kanazawa.

Volume Horaire : 1,5 h CM (1 séance) ; 12 h TD (8 séances) ; 14 h TP (3 séances + 1 séance d'examen en autonomie).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Notions de niveau lycée : Concentration, dilution, spectrophotométrie (loi de Beer-Lambert, dosage par étalonnage), équilibres acide-base, titrage pH-métrie.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir manipuler les matériels usuels de laboratoire.
- Connaître quelques techniques expérimentales de base en chimie et biochimie :
 - Préparer des solutions de concentration exacte (dissolution, dilution)
 - Mettre en œuvre des dosages et des titrages
 - Faire des mesures au spectrophotomètre, au pH-mètre
 - Comprendre le principe de la chromatographie échangeuse d'ions
- Évaluer quand il est nécessaire ou superflu de travailler avec exactitude
- Savoir traiter des résultats expérimentaux :
 - Tracer et exploiter un graphique XY
 - Gérer l'erreur de manipulation : erreurs systématiques, données aberrantes
 - Évaluer l'exactitude d'un résultat : calculer une incertitude, comparer à une référence
- Consigner et structurer les données d'un TP dans un cahier de laboratoire

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE d'initiation à la démarche expérimentale dans le domaine de la chimie et de la biochimie. Elle est centrée sur des séances de travaux pratiques durant lesquelles les étudiants seront amenés à réaliser des expériences suite à un travail de préparation en séances de TD. Il s'agira en particulier de préparer des solutions chimiques, de réaliser des dosages par spectrophotométrie et des titrages acido-basique. Tout au long du semestre, les étudiants seront sensibilisés à la bonne tenue d'un cahier de laboratoire.

Descriptif de MEP101

[Retour](#)

Cours Magistraux :

Un seul CM au démarrage de l'UE

I. Présentation générale du fonctionnement de l'UE

II. Règles de bonne pratique de laboratoire

III. Introduction à la mesure et aux incertitudes.

Travaux Dirigés :

Les enseignements sont organisés en trois séquences, chacune centrée sur une séance de travaux pratiques (cf ci-dessous). Les notions de cours sont travaillées en amont de la séquence par l'étudiant en autonomie à partir du fascicule de l'UE. Une ou deux séances TD permettent de préparer le TP qui sera suivi par une dernière séance de TD permettant la finalisation de l'exploitation des données collectées en TP.

Travaux Pratiques :

Tout au long de l'UE, le travail expérimental est consigné dans un cahier de laboratoire.

Séquence 1 : Spectrophotométrie, analyse de colorants alimentaires, utilisation et exploitation de gammes étalons.

Séquence 2 : Préparation de solutions par dilution et dissolution. Calcul d'incertitudes (méthodes type A et type B)

Séquence 3 : Titrage acide/base d'acides aminés donc travail sur des di- et tri-acides.

En fin de semestre les étudiants seront évalués lors d'un examen pratique de 2h en monôme sur une expérience inspirée d'un des TP réalisés.

MAT103 : Outils fondamentaux de mathématiques pour les sciences de la vie

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1 science du vivant, semestre 1

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Hervé Pajot, herve.pajot@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 30h de CM/TD (20 séances d'1h30)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Des bases de mathématiques du collège et du lycée.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les bases élémentaires en mathématiques
- Maîtriser les outils mathématiques utilisés en Sciences de la vie

Présentation de cette UE :

Il s'agit de quelques rappels sur des notions enseignées au collège et au lycée pour s'assurer que les étudiants disposent des outils mathématiques indispensables pour la suite de leur formation en Sciences de la vie. L'enseignement privilégiera les aspects pratiques et calculatoires plutôt que théoriques. Il abordera les notions de logique, de fractions, de puissances, de pourcentages, les fonctions usuelles, les vecteurs et matrices ainsi que les systèmes d'équations linéaires. Ces notions seront très utiles pour l'UE de mathématiques proposée au second semestre et qui introduit la biologie mathématique et l'étude de la dynamique des populations mais aussi pour toutes les autres UE (biologie, chimie, physique, statistique, informatique, ...) de la Licence.

Descriptif de MAT103

[Retour](#)

Cours/TD :

Les enseignements se font dans un format cours/TD en salle de 32 étudiants.

I. Logique, exemples de raisonnement

II. Fractions, puissances, pourcentages

III. Généralités sur les fonctions, fonctions usuelles

IV. Dérivation, études de fonctions, extrema

V. Primitives usuelles, intégration

VI. Suites

VII. Vecteurs et matrices

- A. Méthode 1 : Par résolution d'un système
- B. Méthode 2 : Par résolution de systèmes
- C. Méthode 3 : Par la comatrice
- D. Méthode 4 : Par le pivot de Gauss

VIII. Fonctions de plusieurs variables, dérivées partielles

IX. Sujets de partiel et d'examen

INF105 – Informatique appliqué aux sciences de la vie

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S1

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Lydie du Bousquet : lydie.du-bousquet@univ-grenoble-alpes.fr
- Anne Letreguilly : anne.letreguilly@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 16h30 CTD (11 séances) ; 16h30 TP (11 séances)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Compétences basiques d'utilisation d'un ordinateur : envoi d'un mail, naviguer sur Internet, rédiger un texte et l'enregistrer dans un fichier, gérer et classer ses fichiers ; aucun prérequis en programmation

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Développer les compétences qui permettent d'analyser un problème, et proposer une solution pour le résoudre sous forme d'algorithme
- Comprendre les possibilités offertes par la programmation
- Savoir exprimer une solution avec des mots d'informaticien (pour la faire coder par un informaticien)
- Connaître le fonctionnement des bases des ordinateurs, des réseaux et du codage de l'information afin d'être en mesure d'utiliser intelligemment différents logiciels et de gérer le stockage et le transfert des fichiers.

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une initiation aux outils numériques utilisés en Sciences de la Vie. Les étudiants seront amenés à se familiariser avec le vocabulaire informatique et la formulation d'algorithmes pour résoudre des problèmes en biologie. Ces apprentissages seront mis en œuvre lors de séances de travaux pratiques sur ordinateur.

Descriptif de INF105

[Retour](#)

Cours-Travaux Dirigés :

Les enseignements sont dispensés sous forme de cours/TD mêlant notion de cours et exercices d'application avec des leçons de culture générale à préparer et en interaction avec l'enseignant.

I. Introduction aux environnements numériques, notion de programmes et d'algorithme (semaine 1)

II. Variables et itérations, application aux calculs de suites numériques (semaines 2 et 3)

III. Itérations imbriquées (semaine 4)

IV. Paramétrage d'algorithmes (semaines 5 et 6)

V. Itération avec un « tant que » (semaine 7)

VI. Fonctions (semaines 8 et 9)

VII. Révisions

Travaux Pratiques :

Les séances de TP sont réalisées en binôme en salle informatique. Elles abordent :

- A-Introduction aux environnements numériques : Logiciels dans une Suite Office, Macros et formules dans un tableur)
- B-Variables et itérations « for », (semaines 2 et 3)
- C-Itérations imbriquées (semaine 4)
- D-Paramétrage d'algorithmes (semaines 5 et 6)
- E-Itération avec un « while » (semaine 7)
- F-Fonctions (semaines 8 et 9)

STE 103 – Enjeux et risques en Géosciences

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S1

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Jerome Nomade, jerome.nomade@univ-grenoble-alpes.fr
- Eric Quirico, eric.quirico@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Pierre Beck, Delphine Six, Matthias Bernet, Emmanuel Lemeur, Jean-Pierre Vandervaere, Eric Quirico, Emeline Mauffroy, Jérôme Nomade

Volume Horaire : 15 h CM (10 séances) ; 12 h TD (4 séances), 27h au total

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE :

Bases de Sciences de la Terre de collège et Lycée (en fonction des options)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les enjeux et risques relatif aux Sciences de la Terre au 21^{ème} siècle
- Maitriser scientifiquement ces thèmes à un niveau « universitaire » afin d'apprécier les enjeux sociétaux liés.
- Savoir argumenter sur les thèmes et enjeux liés aux géosciences.

Présentation de cette UE

Il s'agit d'une UE de découverte des Sciences de la terre. Les notions enseignées concernent la Terre dans le système solaire, l'eau à la surface de la planète Terre, le système climatique et les séismes terrestres. Les notions enseignées en cours seront renforcées lors de séances de TD incluant des analyses de résultats expérimentaux, des analyses de documents et l'utilisation d'outils numériques de simulation.

Descriptif de STE103

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I. La Terre dans le système solaire. 3 CM (ou 2).

- A. Introduction : place du système solaire dans l'Univers.
- B. Le système solaire et ces caractéristiques (Soleil/planètes/satellites)
- C. Les petits corps du système solaire (présentation)
- D. Les météorites : les clefs de la compréhension de notre environnement planétaires ?
- E. Les missions en cours (selon l'actualité)

II. La Terre et l'eau. 2 CM

- A. Introduction : besoin et ressources en eau, conflits autour de l'eau
- B. Bilan hydrique à la surface de la Terre : eau interne/externe, réservoirs, cycle de l'eau
- C. Mécanismes des transferts de l'eau : bassin versant, précipitations, ruissellement, infiltration, nappes, rivières
- D. Quelques enjeux actuels : ressources globales et gestion, eau potable, rivières et crue

III. Système climatique Terrestre et cryosphère. 2 CM (ou 3)

- A. Qu'est ce qui conditionne le climat sur Terre
- B. Les différents climats sur Terre
- C. Quel climat aujourd'hui, hier et demain
- D. Cryosphère et glaciers

IV. La Terre et les séismes 2CM (ou 3)

- A. Introduction : structure interne de la Terre et tectonique des plaques
- B. Les ondes sismiques dans la Terre
- C. Sismogrammes et sismologie
- D. Déformation des roches
- E. Failles et séismes
- F. Les différents types de séisme.
- G. Intensité, magnitude, énergie
- H. Risque et aléa sismique.

Travaux Dirigés :

Les séances de TD consistent en des exercices d'application des notions vues en cours, sur l'analyse de résultats expérimentaux et sur l'étude de document. Chaque séance est dédiée à un grand thème :

- Système solaire
- Hydrologie : expériences avec un modèle analogique de bassin versant et d'infiltration
- Glaciers et Climat
- Séismes et risques sismiques : utilisation d'outils numériques

Un travail préparatoire portant sur les cours ainsi que sur les logiciels et méthodes utilisés est demandé aux étudiants et des comptes rendus peuvent être demandés.

PHY105 – Phénomènes électriques et de transport

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, L1-Biologie International, Semestre 1

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Vincent Renard, Vincent.renard@cea.fr

Équipe pédagogique : Alexanian Yann ; Aubergier Nathan ; Alfonso-Moro Maria ; Barnier Samuel ; Bresque Léa ; David Anthony ; Delphin Aurélien ; Fontaine Come ; Geoffroy Olivier ; Quillet Quentin ; Kassem Hussein ; Lacoste Anna ; Lamolinairie Julien ; Nurizzo Martin ; Pachot Clouard Mathilde ; Payerne Constantin ; Pourret Alexandre ; Renard Vincent

Volume Horaire : 12 h CM (8 séances) ; 12h TD (8 séances) ; 8h TP (2 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Mathématiques : manipulation des vecteurs, Physique : équations du mouvement

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir utiliser les vecteurs pour modéliser un problème où des forces entrent en jeu. Étendre cette compétence à d'autres grandeurs vectorielles (le champ en particulier)
- Maîtriser les concepts de l'électrostatique (force, champ, potentiel) et premières manipulations de la relation entre le champ et le potentiel (étude expérimentale en TP).
- Connaître les notions de bases du transport et de la diffusion.
- Savoir rédiger un compte rendu de TP (rapport scientifique avec intro, protocole, données brutes, analyse discussion et conclusion).

Présentation de cette UE :

Dans la première partie du semestre, les concepts de l'électricité (la force électrique, le champ électrique, l'énergie électrique et le potentiel électrique) sont introduits en insistant sur les raisons historiques et pratiques justifiant ces concepts. Ils sont mis en application dans des problèmes en lien avec la chimie et la biologie afin d'illustrer comment utiliser ces concepts et dans quels cas leur faire appel. On utilisera par exemple l'énergie électrique pour déterminer les conformations de molécules alors que les forces seront plus adaptées à l'étude des mouvements.

La deuxième partie du semestre est dédiée à l'étude des mouvements des charges sous l'effet d'un champ électrique. L'objectif est ici de comprendre en détail l'électrophorèse. On décrit aussi les phénomènes de diffusion à l'œuvre dans cette expérience.

Descriptif de PHY105

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I. La charge électrique (1.5 h)

- A. Histoire et définition
- B. Porteurs de charge / charge élémentaire
- C. Conservation de la charge
- D. Méthode de production des charges

II. La force électrique (1.5h)

- A. Loi de Coulomb découverte et énoncé
- B. Définition vectorielle
- C. Principe de superposition

III. Le champ électrique (1.5 h)

- A. Définition : Cas général, Champ électrique au voisinage d'une charge ponctuelle, Champ électrique uniforme
- B. Principe de superposition
- C. Représentation du champ électrique : Champ de vecteur, Lignes de champ

IV. Énergie potentielle électrique (1.5 h)

- A. Travail d'une force : Force constante pour un déplacement linéaire, Propriétés, Cas général
- B. Énergie potentielle électrique : système de deux charges ponctuelles, système de n charges, Énergie d'interaction électrique entre deux systèmes de charges
- C. Liaison électrique

V. Le potentiel électrique (1.5 h)

- A. Définitions : Cas général, Potentiel au voisinage d'une charge ponctuelle, Principe de superposition, Potentiel au voisinage d'une distribution sphérique de charges, Différence de potentiel – tension électrique
- B. Représentation : Les équipotentielles
- C. Relation champ potentiel : Gradient, Interprétation, Estimation graphique du gradient

VI. Dipôles et interactions intermoléculaires (1.5h)

- A. Dipôle : Définition, Moment dipolaire, Potentiel du dipôle, Dipôle dans un champ électrique
- B. Dipôles dans les molécules : Dipôles permanents, Dipôles induits
- C. Forces Intermoléculaires : Liaison ionique, Liaison ion-dipôle permanent, Liaison dipôle permanent - dipôle permanent, Forces de van der Waals

VII Transport électrique sous un champ électrique permanent (1.5 h)

- A. Création d'un champ électrique uniforme
- B. Mouvement d'une charge électrique dans le vide
- C. Mouvement d'une charge électrique dans un fluide : Force de frottement, Vitesse limite

VIII Mouvement Brownien (1,5h)

- A. Agitation thermique
- B. Mouvement Brownien / Diffusion
- C. Relation entre transport et diffusion : Modèle de Drude, Relation entre les coefficients de transport et de diffusion, Loi de Stockes

Travaux Dirigés :

Les séances de TD sont des exercices d'applications où l'on raisonne sur des exemples tirés de la chimie ou des sciences du vivant. Il n'y a pas de correction collective au tableau, l'enseignant guide les étudiants. A chaque séance sont proposés des exercices pour s'entraîner. Les corrections sont disponibles en fin de semaine.

TD1 et 2 : Forces électriques dans NaCl et entre 2 dipôles

TD3 : Champ électrique au voisinage d'un dipôle, de deux ions

TD4 : Liaison électrique entre des groupes de charges, la liaison H dans l'ADN,

TD5 : Potentiel électrique

TD6 : Dipôles et hélice α

TD7 : Diffusion dans l'eau et dans l'air, Échange gazeux dans les poumons, Diffusion et migration de l'ion K^+ dans l'eau, Diffusion dans une cellule

TD8 (1.5h) : Une charge électrique entre deux électrodes, Électrophorèse de fragments d'ADN

Travaux Pratiques :

Les TP ont pour objet d'un travail préparatoire et de la rédaction d'un compte rendu sous forme de rapport scientifique noté. Les techniques étudiées concernent la mesure d'équipotentielles et de longueurs de diffusion.

TP1 : Relation champ/potentiel.

TP2 : Diffusion.

BIO201 – Biologie cellulaire 1

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S2

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Françoise Cornillon, francoise.cornillon@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Adrien ANTKOWIAK, Mohamed BENHAROUGA, Claire BOUVARD, Alain BUISSON, Françoise CORNILLON, Eva FAUROBERT, Thomas HINDRE, Muriel JACQUIER, Fabien LANTE, Sylvie VEYRENC

Volume Horaire : 22,5 h CM (15 séances) ; 34,5 h TD (23 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Bio101, connaître les structures et les propriétés des biomolécules constitutives du vivant

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les caractéristiques des différents microscopes photoniques et électroniques
- Maîtriser les différences structurales entre les cellules bactériennes, animales et végétales et leur mode de division
- Savoir les principales étapes du gène à la protéine
- Pouvoir analyser les résultats d'une expérience scientifique
-

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE dispensant les bases de la biologie cellulaire. Elles concernent en particulier la structure des cellules eucaryote (animale ou végétale) ou procaryote et les méthodes d'observation associées, le mode de division de ces cellules, les principales étapes des voies de biosynthèse des molécules organiques et leur localisation sub-cellulaire, ainsi que les principes de base du métabolisme cellulaire.

En séance de TD, les étudiants travaillent sur des exercices leur permettant de détailler et d'approfondir les notions abordées en cours notamment grâce à des exercices d'analyse de résultats expérimentaux et à la réalisation de schémas de synthèse. Tout au long du semestre, l'interaction entre étudiants est privilégiée par la réalisation de travail en îlot et/ou face à la classe.

Descriptif de BIO201

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I/ Introduction à la biologie cellulaire - panorama de la cellule eucaryote (1h30)

- A. Introduction : Théorie cellulaire, origine des cellules, Cas des virus
- B. Les constituants du vivant : rappels, lien entre échelle moléculaire et cellulaire
- C. Les différents types de cellule : pro- et eucaryotes, organismes uni et pluricellulaire, autotrophe et hétérotrophe, la cellule eucaryote et ses organites

II/ Techniques d'observation et d'étude des cellules (1h30)

- A. Introduction : tailles des objets biologiques, différences entre microscopie photonique et électronique
- B. Microscopie photonique : grossissement, résolution, contraste, exemples, préparation des échantillons
- C. Microscopie électronique : microscopie électronique à transmission et à balayage, principes et préparation des échantillons
- D. Cytométrie en flux : principe, exemples d'application (cycle cellulaire, identification de populations), lecture de graphes, tri de cellules

III/ structure et fonctions des membranes biologiques (2h30)

- A. Structure et composition des membranes : historique, expérience de Singer et Nicholson, modèle de la mosaïque fluide, lipides et protéines membranaires, glycocalyx, fluidité des membranes
- B. Transports perméatifs : perméabilité sélective, gradient électrochimique, transport passif, transport actif primaire (exemple de la pompe Na/K) et secondaire
- C. Transports cytotiques : endocytose, exocytose (constitutive et régulée)

IV/ synthèse des protéines (2h)

- A. Transcription : structure des acides nucléiques, structure d'un gène eucaryote, synthèse des ARN, maturation du transcrit primaire
- B. Traduction : code génétique, acteurs de la traduction, étapes de la traduction (initiation, élongation, terminaison)
- C. Maturation, tri et transport des protéines : devenir des protéines, exemple des protéines sécrétées, système endomembranaire et trafic vésiculaire, voie de sécrétion, translocation dans le RE, appareil de golgi, exocytose, modifications post-traductionnelles

VI/ Le cytosquelette des cellules eucaryotes animales (1h30)

- A. Les 3 éléments du cytosquelette : les microfilaments, les filaments intermédiaires et les microtubules, mise en évidence par fluorescence, structure des 3 éléments du cytosquelette
- B. Les propriétés du cytosquelette : stabilité-solidité-résistance, instabilité dynamique, liaison à des protéines stabilisatrices ou moteurs moléculaires

- C. Les rôles du cytosquelette : forme de la cellule, mouvements intracellulaires de vésicules, d'organites, de molécules (chromosomes au cours de la mitose), battement des cils (flagelle du spermatozoïde)

VII/ L'énergie et le métabolisme cellulaire (2h)

- A. L'énergie dans la cellule : les différentes formes d'énergie, le couplage énergétique entre un processus spontané et un processus non spontané, les formes d'énergie facilement utilisables par la cellule (ATP et pouvoir réducteur)
- B. La production d'ATP : caractéristique ultrastructurale des mitochondries et chloroplastes, gradient électrochimique de protons, transfert d'électrons, ATP synthase
- C. La production de pouvoir réducteur : mitochondrie et production d'ATP à partir de l'énergie chimique, chloroplaste et production de matière organique à partir de CO₂ et d'énergie lumineuse

VIII/ Le cycle cellulaire (1h)

- A. Les étapes du cycle cellulaire : mitose et interphase, phase S - synthèse de l'ADN- dans l'interphase, les phases du cycle cellulaire
- B. Les chromosomes au cours du cycle cellulaire : définitions, chromosome métaphasique, chromosome interphasique, chromosome au cours du cycle cellulaire
- C. Le contrôle du cycle cellulaire

IX/ La réplication (1h)

- A. La réplication est semi conservative : expérience de Meselson et Stahl
- B. La réplication est bidirectionnelle : origines et fourche de réplication
- C. L'ADN polymérase catalyse la synthèse de l'ADN : sens de synthèse, brin retardé par fourche de réplication

X/ La mitose (1h)

- A. La prophase : évènement déclencheur et caractéristiques
- B. La prométaphase : évènement déclencheur et caractéristiques
- C. La métaphase : évènement déclencheur et caractéristiques
- D. L'anaphase : évènement déclencheur et caractéristiques
- E. La télophase : évènement déclencheur et caractéristiques
- F. La cytotélorèse (= cytokinèse) : cellules animales, cellules végétales

XI/ L'environnement extracellulaire - Notion de tissu (1h)

- A. L'environnement extracellulaire des cellules des organismes pluricellulaires : paroi végétale pecto-cellulosique des cellules végétales, matrice extracellulaire des cellules animales
- B. Les tissus : cas des végétaux, les 4 types de tissus animaux : musculaire, nerveux, épithélial et conjonctif

XII/ Etude d'une cellule différenciée, l'entérocyte (1h30)

- A. Les différents tissus de l'intestin grêle : coupe transversale d'intestin grêle de Mammifère, les villosités intestinales
- B. Différenciation d'un entérocyte et d'une cellule à mucus : cellules souches indifférenciées, différenciation, mort des entérocytes par desquamation au sommet des villosités

- C. Ultrastructure d'un entérocyte et d'une cellule à mucus : cellule épithéliale avec des microvillosités au pôle apical, cellule épithéliale avec des vésicules de sécrétion au pôle apical
- D. Fonctions de l'entérocyte et de la cellule à mucus en relation avec leur structure : cellule qui absorbe les nutriments, une cellule qui sécrète du mucus

XIII/ Les cellules procaryotes

- A. Les procaryotes et la diversité du monde vivant (1,5h) : définition, diversité, critères d'identification et de taxonomie des procaryotes (taille, morphologie, coloration, critères métaboliques ou génétiques), les procaryotes dans leur environnement (mode de vie biofilm, organismes extrémophiles, les procaryotes en interaction avec leurs hôtes (mutualisme, commensalisme, parasitisme)
- B. La structure des cellules procaryotes (1 h) : l'enveloppe des cellules procaryotes (membrane plasmide et phospholipides, Gram, peptidoglycane, membrane externe et lipopolysaccharide, couche S archée, structures externes (capsule, pili/fimbriae, flagelle, canulae, haemus)
- C. Le nucléoïde procaryote (0,5 h) : génomes procaryotes (chromosome circulaire, plasmide ; taille et densité codante), compaction du matériel génétique procaryote (super-enroulement, plectonème, protéines associées au nucléoïde)
- D. Réplication chez les bactéries (0,25h) : caractéristiques générales, spécificité bactérienne (une origine de réplication, réplication θ), réplication et fission binaire (cytosquelette bactérien)
- E. Expression génétique procaryote (0,5h) : organisation des gènes (cadre ouvert de lecture, opéron, densité codante), ARN polymérase procaryote (bactérie et archée), ribosomes procaryote (bactérie et archée), couplage transcription/traduction

XIV/ Métabolisme et croissance bactérienne (0,75 h) :

- A. Métabolisme : définition anabolisme/catabolisme, bilan chimique associés
- B. Types trophiques et exemples procaryotes : phosynthèse anoxygénique, méthanogénèse
- C. Fission binaire et expansion clonale
- D. Milieux de culture (riche, défini) : prototrophie/auxotrophie
- E. Suivi de croissance bactérienne : numération, suivi de densité optique, calcul de taux de croissance/temps de génération
- F. Introduction du phénomène de diauxie

Travaux Dirigés :

Au cours des séances de travaux dirigés, les étudiants travailleront sur différents exercices leur permettant de détailler et d'approfondir les notions abordées en cours notamment avec des exercices d'analyse de résultats expérimentaux.

Une partie des exercices est à travailler en amont. En début de séance, un test d'évaluation leur est proposé pour pouvoir situer leur niveau par rapport aux attendus de l'UE. Durant la séance, les enseignants privilégient l'interaction entre étudiants en les faisant travailler en îlot et entre l'étudiant et le groupe en les faisant corriger un exercice au tableau.

BIO202–Biologie des Organismes et Evolution

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S2

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Rolland Douzet : rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr
- Annie Ray: annie.ray@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Stéphane Bec, Florian Boucher, Rolland Douzet, Mathieu Loubiat, Corinne Mercier, Annie Ray, Sophie Sroda, Jean Gabriel Valay.

Volume Horaire : CM 39h (26 séances); TD 16h (11 séances)

Langue d'enseignement : Français

Prérequis de cette UE : Connaissances de base en biologie cellulaire du programme de lycée sont un atout, sans être absolument nécessaires.

UE obligatoire ou à choix : obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Apporter des bases solides sur la diversité des mondes animaux et végétaux à l'échelle des organismes et des espèces.
- Introduction à la biodiversité par l'étude des grands plans d'organisation des êtres vivants (animaux et végétaux), de leur diversité et des mécanismes évolutifs ayant conduits à cette diversité.
- Mise en relation entre diversité morphologique, anatomique, histologique et l'adaptation à l'environnement des organismes.
- Rôle de l'évolution et de ses mécanismes dans cette adaptation.
- Acquisition des connaissances, notions et concepts de base nécessaires à la poursuite des études en biologie au sens le plus large.

Présentation de cette UE :

Cette UE aborde les bases de la biologie des organismes animaux et végétaux, ainsi que les grands principes de l'évolution de ces organismes. Les thèmes abordés concernent l'organisation fonctionnelle et la reproduction des plantes supérieures (angiospermes), les grands plans d'organisation du règne animal, les principes et mécanismes généraux de l'évolution biologique et les adaptations à l'environnement comme source de biodiversité.

Descriptif de BIO202

[Retour](#)

Cours Magistraux :

Biologie Végétale

I. Introduction : La germination, les parties de la plante. Rappels.

II. La tige (4,5h)

- A. Le méristème apical et son fonctionnement
- B. Anatomie de la tige
- C. Variations morpho-anatomiques et adaptatives
- D. La tige ligneuse : méristèmes et tissus secondaires

III. La racine (3h)

- A. Le méristème racinaire et son fonctionnement
- B. Anatomie et histologie de la racine
- C. Variations morpho-anatomiques et adaptatives

IV. La feuille (3h)

- A. Origine et diversité morphologique de la feuille
- B. La phyllotaxie
- C. Variation morpho-anatomiques et adaptatives

V. La reproduction (3h)

- A. La fleur des angiospermes
- B. Le cycle de développement d'une angiosperme
- C. La germination et tout recommence...

Évolution : Les grands principes et les mécanismes généraux de l'évolution biologique. Genèse de la biodiversité.

I. L'évolution : une réalité biologique (4,5h)

- A. L'évolution : genèse d'une théorie.
- B. Les preuves de l'évolution

II. Classifier : rendre intelligible la diversité du vivant (4,5h)

- A. Une histoire rapide des classifications
- B. Construire une classification

III. Espèce et spéciation : genèse de la biodiversité (4,5h)

- A. La notion d'espèce
- B. La spéciation : l'apparition des espèces
- C. Spéciation et évolution

Biologie Animale :

I. L'état unicellulaire hétérotrophe (1.5h)

- A. Biologie de la Paramécie.
- B. Plasmodium, un exemple d'unicellulaire parasite.

II. L'état diblastique (Spongiaires – Cnidaires) (1.5h)

III. Annélides (1.5h)

IV. Plathelminthes (1.5h)

V. Mollusques (1.5h)

VI. Arthropodes (3h)

VII. Urochordés – Céphalochordés (1.5h)

VIII. Vertébrés (1.5h)

Travaux dirigés :

En évolution (6h) : Construction d'arbres phylogénétiques et phénétiques, comparaison des approches. Lecture d'arbres phylogénétiques.

En biologie animale (9h)

Travail sur les notions de cycle de vie d'un animal, types de développement post-embryonnaire, interactions hôte-parasite, mimétisme, relation structure-fonction d'un organe (la peau des Vertébrés), adaptation et sélection naturelle à partir d'exemples d'espèces de Cnidaires, Plathelminthes, Mollusques, Insectes et Vertébrés.

Le travail est effectué en îlots et un travail par îlot est rendu.

MAT206 – Introduction à la biologie mathématique et à la dynamique des populations

[Retour](#)

Parcours, Semestre :

L1-Sciences du Vivant et L1-Biologie International, S2

Nombre d'ECTS : 3

Responsable pédagogique de l'UE :

- Zindine Djadli, zindine.djadli@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Les intervenant.e.s (responsable pédagogique de l'UE excepté) changent chaque année.

Volume Horaire : 8h CTD + 22h TD (en tout, 20 séances de 1h30).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Des notions du programme des lycées vues au premier semestre en MAT103, portant sur les suites numériques, les dérivées et les primitives de fonctions, et le calcul matriciel en dimension 2.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Présenter quelques outils de base du modélisateur et de l'utilisateur (éclairé) de modèles mathématiques
- Rappeler les principes, les limites et les apports d'une démarche de modélisation en sciences de la vie
- Étudier des modèles déterministes simples de dynamique des populations
- Développer des outils quantitatifs d'analyse des modèles linéaires 1D et 2D
- Développer des outils qualitatifs d'analyse de modèles généraux 1D
- Appliquer ces outils à des situations concrètes concernant l'évolution de populations animales, végétales ou bactériennes, la cinétique des réactions chimiques, la génétique, la génomique considérée aux niveaux cellulaire et moléculaire, la propagation du virus SARS-Cov2, etc.
- Insister enfin sur le fait que « The most that can be expected from any model is that it can supply a useful approximation to reality: All models are wrong; some models are useful » (George Box, in Science and Statistics, Journal of the American Statistical Association, 1976).

Présentation de cette UE :

Le but de l'UE est de se familiariser avec quelques outils de base du modélisateur et de l'utilisateur éclairé de modèles mathématiques en sciences de la vie, en se limitant à des modèles déterministes simples de dynamique des populations et à leurs applications.

Descriptif de MAT206

[Retour](#)

Cours Magistraux / Travaux Dirigés :

L'enseignement de MAT206 fait progresser simultanément CM et TD.

On s'intéressera successivement aux modèles en temps discret, linéaires (que les biologistes appellent modèles de Malthus) ou affines, en dimension 1 puis en dimension 2. Le cas de la dimension 2 nous permettra de rappeler et d'utiliser des outils d'algèbre linéaire vus au premier semestre en MAT103, concernant les matrices de taille 2×2 . On développera ensuite des outils efficaces, et relativement simples, permettant de déterminer le comportement qualitatif de nombreux modèles non linéaires, toujours en temps discret, mais en dimension 1 uniquement (la situation en dimension supérieure étant redoutablement plus compliquée, dès la dimension 2, et hors d'atteinte pour ce cours).

Puis on abordera l'étude des modèles en temps continu, qui, bénéficiant de toute la puissance du calcul différentiel, se révélera par de nombreux aspects paradoxalement plus simples qu'en temps discret. De nouveau, on résoudra complètement les modèles linéaires (de Malthus) et affines en dimension 1, puis en dimension 2. On adaptera au temps continu les outils qualitatifs développés pour le temps discret, ce qui permettra de traiter relativement aisément tous les modèles non linéaires en dimension 1 (dont les modèles logistiques, ou de Verhulst) et tous les modèles linéaires ou affines en dimension 2.

On effectuera des rappels sur les bases mathématiques nécessaires à l'étude des modèles considérés, au fur et à mesure et selon les besoins, et la majeure partie des séances sera dévolue à la résolution de nombreux exercices basés sur des situations concrètes rencontrées en écologie, en démographie, en génétique, en épidémiologie, en pharmacologie, et en médecine en général, entre autres.

Modalités : travail préparatoire à la maison (facilité par la remise de courtes rédactions d'exercices, corrigées au cours du semestre), l'essentiel se passe en séance.

Un polycopié complet (avec rappels de cours, fiches d'exercices et annales d'examens) est distribué en début de semestre et mis à disposition sur Chamilo.

PHY206 – Optique instrumentale

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE : Thibaut Devillers, thibaut.devillers@neel.cnrs.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 15 h de CM/TD (10 séances), 14h de TP (3.5séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Mathématiques : bases du calcul numérique scientifique (manipulation de fractions, puissances de 10, changement d'unités), grandeurs algébriques, vecteurs, trigonométrie ; Physique : bases de l'optique géométrique et de la mesure

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les principes de l'optique géométrique (réfraction, lentilles, associations) et de l'optique ondulatoire (diffraction, polarisation) et savoir les appliquer dans des exemples pratiques d'instruments, dans le cadre de l'imagerie (vision, capteurs, microscopes) et de la polarimétrie
- Analyser une situation concrète à partir d'un petit nombre de principes fondamentaux.
- En déduire des valeurs numériques précises ou des ordres de grandeur, à partir d'un calcul littéral ou d'une construction graphique, en sachant adapter les unités aux ordres de grandeur et aux usages, ainsi que les chiffres significatifs à la précision.
- Elaborer une démarche expérimentale pour effectuer une mesure ou valider un modèle
- Réaliser un montage expérimental, y faire des mesures, les exploiter en tenant compte de leur précision
- Présenter des résultats expérimentaux à l'écrit (tenue d'un cahier de laboratoire et rédaction d'un compte-rendu de synthèse structuré)

Présentation de cette UE :

Cette UE vise à introduire l'utilisation de la lumière comme moyen d'investigation de la matière, en se basant sur des applications utiles pour la biologie, la chimie ou les sciences de la terre. Il s'agira d'appliquer des principes fondamentaux pour prédire le comportement d'un système et d'acquérir des notions de base nécessaires à la compréhension de phénomènes essentiels dans de nombreux domaines scientifiques. Les thèmes abordés concernent l'optique géométrique et les phénomènes optiques, les instruments d'optiques et d'acquisition d'image et leurs limites ainsi que la polarisation. Les notions théoriques dispensées sous forme de Cours/TD seront approfondies lors de séances de travaux pratiques réalisés en binôme.

Descriptif de PHY206

[Retour](#)

Cours/Travaux Dirigés :

I. Optique géométrique et phénomènes optiques (5 séances)

II. Instruments d'optiques, acquisition d'image et leurs limites (3 séances)

III. Polarisation (2 séances)

Travaux Pratiques :

TP1 : construction d'un modèle de microscope (optique géométrique sur banc d'optique)

TP2 : utilisation d'un microscope et acquisition d'images

TP3 : phénomènes liés à la polarisation ; réalisation d'un dosage polarimétrique

TP4 : examen individuel de TP de 2h

L'évaluation se fait sur les travaux préparatoires et les comptes-rendus (portant sur une expérience du TP). Les TPs sont réalisés en binômes.

CHI203 – Chimie générale

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S2

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Sébastien Carret, sebastien.carret@univ-grenoble-alpes.fr
- Frédérique Loiseau, frederique.loiseau@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 22,5h CM (15 séances) ; 21h TD (14 séances) ; 4h TP (1 séance).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Notions abordées dans l'UE CHI101 du premier semestre : structure de la matière, configuration électronique, évolution des propriétés dans le tableau périodique, VSEPR, forces intermoléculaires.

UE obligatoire ou à choix : au choix ; **Requis pour une poursuite en parcours Biologie**

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Maîtriser l'écriture d'une équation bilan d'oxydo-réduction ou acide-base et le calcul du pH d'une solution simple (acide fort, base forte et solution tampon).
- Connaître et savoir appliquer la théorie du champ cristallin à un complexe octaédrique ou tétraédrique.
- Maîtriser et appliquer différentes représentations de molécules (Cram, perspective, Newman, Fischer, topologique) et savoir caractériser les différents types d'isoméries.
- Maîtriser les bases de la réactivité en chimie organique : effets électroniques, écriture mécanisme, substitution nucléophile et élimination.

Présentation de cette UE

Cette UE de chimie générale est centrée sur la molécule et les premières notions de réactivité. Elle aborde l'hybridation et les représentations des molécules en détaillant les différentes classes d'isomères, mais aussi la mésomérie et les effets électroniques des groupements. Une partie de ces cours sera également consacrée aux complexes de coordination, comprenant leur stéréochimie, la théorie du champ cristallin et les échanges de ligands. Enfin, après une rapide présentation des principales fonctions chimiques et des règles de nomenclatures, un dernier chapitre sera dédié aux interactions intermoléculaires et à la réactivité en chimie avec plus précisément l'étude des réactions de substitution et d'élimination.

Les séances de TD seront consacrées essentiellement à des exercices d'application afin d'utiliser et appliquer les notions vues en cours magistraux. Une séance de TP consistera à manipuler des modèles moléculaires.

Descriptif de CHI203

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I. Réaction acide/base, réaction oxydo-réduction (rappels lycée) (~6h)

- Présentation et définition d'une réaction chimique, d'un équilibre, avancement réactionnel.
- Réaction acide-base et Réaction d'oxydo-réduction : écrire et équilibrer une réaction, demi-équation, nombre (ou degrés) d'oxydation, calcul du pH des cas suivants : acide fort, base forte et solution tampon.

II. Complexes de coordination (~4.5h)

- Présentation d'un complexe de coordination. Formule et nomenclature. Isomères *cis-trans* et *fac-mer* d'un complexe octaédrique
- Configuration électronique d'un cation métallique et théorie du champ cristallin : diagramme des OM pour un complexe octaédrique dans le cas d'un champ faible et champ fort (présentation de la série spectrochimique)
- Moment magnétique et couleur d'un complexe de coordination

III. Représentation des molécules en 3D : présentation des conformations, configurations, définitions isomères. (~4.5h)

- Définitions isomères, stéréoisomères, isomères de constitutions, conformères.
- Hybridation (rappel premier semestre) : sp^3 , sp^2 , sp , conséquence sur la géométrie.*
- Représentations topologique, Cram, Newman, Fischer, Haworth (*juste présentation*) et perspective.
- Définitions : molécule chirale, éléments de stéréoisomérisation, activité optique, énantiomères, diastéréoisomères et composé Méso.
- Règle CIP et applications. D et L pour sucre et acides aminés. Configuration des doubles liaisons Z et E.
- Présentation des règles de nomenclature et des principaux groupes fonctionnels.

IV. Effets électroniques et introduction à la réactivité en chimie organique. (~8h)

- Rappel définition polarité, polarisabilité et moment dipolaire (*rappel premier semestre*).
- Effets électroniques dans les molécules : Effet inductif (+I, -I), Effet mésomère (-M et +M) et écriture des formules mésomères.
- Application des effets électroniques à la stabilité des intermédiaires réactionnels (*et sur l'acidité*)
- Définition état de transition, intermédiaire réactionnel, énergie d'activation, réaction exothermique et endothermique.
- Définitions Nucléophile, électrophile. Ecriture de mécanismes avec flèches réactionnelles.
- Les halogénoalcanes (R-X) : Réactions de substitution : Définition, substitution nucléophile S_N2 (*inversion de Walden*). S_N1 et carbocation. Réactions d'élimination : Définition, E2 (*présentation antipériplanaire*). E1 et carbocation.

Travaux Dirigés :

Les séances de TD seront consacrées essentiellement à des exercices d'application afin d'utiliser et appliquer les notions vues en cours magistraux. Les modalités incluent du E-learning et de l'auto-évaluation via la plateforme Moodle.

Travaux Pratiques :

Une séance de travaux pratiques sera consacrée à la manipulation de modèles moléculaires afin d'assimiler les notions de chiralité et d'isomérie.

STE203 – La Terre et ses processus externes

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S2

Nombre d'ECTS : 6

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

Fabienne Giraud, Fabienne.Giraud-Guillot@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Fabienne Giraud, Alexandra Gourlan, Claire Bouligand, Christophe Griggo

Volume Horaire :

21 h CM (15 séances) ; 6 h TD (4 séances) ; 21 h TP (7 séances) ; 1 sortie de terrain (6h)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : STE 101 (voir fiche syllabus)

UE obligatoire ou à choix : à choix ; **Requis pour une poursuite en parcours SVT**

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les bases théoriques sur la structure et les cycles des matériaux terrestres dans les enveloppes externes de la Terre
- Savoir lire et utiliser des cartes topographiques et géologiques
- Identifier et classer les roches sédimentaires en macroscopie
- Connaître les bases théoriques sur la structure et la déformation à la surface de la Terre
- Apprendre à reconnaître des objets, des structures géologiques visibles à la surface de la Terre et à interpréter des paysages géologiques.

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE d'apprentissage à la reconnaissance des objets et des structures visibles à la surface de la Terre ainsi qu'à l'interprétation des paysages géologiques. Les notions abordées en cours magistral concernent en particulier la géomorphologie et la pétrographie. Les séances de TD consistent en des exercices d'application et des exposés oraux préparés par les étudiants sur des thématiques clés vues en cours. Les séances de TP concernent la lecture de cartes topographiques et géologiques, l'interprétation de coupes géologiques et la reconnaissance des roches sédimentaires par observations macroscopiques. Enfin, les étudiants auront l'occasion de mettre en pratique les connaissances acquises lors d'une sortie sur le terrain.

Descriptif de STE203

[Retour](#)

Cours Magistraux :

I. Physique des océans (1h30)

II. Altération des continents (3h)

III. Transport (1h30)

IV. Les roches détritiques (1h30)

V. Les roches carbonatées (1h30)

VI. Les séries évaporitiques (45min)

VII. Les roches siliceuses (45min)

VIII. Environnements de dépôt (1h30)

IX. Principes de diagenèse (1h30)

X. Eléments de déformation des roches (3h)

XI. Eléments de tectonique globale et d'architectures de dépôt (1h30)

XII. Les bassins de marges divergentes, convergentes, associés à des failles transformantes, à de la collision intraplaques – Exemples (3h)

Travaux Dirigés :

Exercices d'application sur des thématiques clés vues en cours avec correction en fin de séance ; travail en ilot, mais rendu de travail personnel

Travaux Pratiques :

TP de cartographie : Lecture de cartes topographiques et géologiques ; utilisation de stéréoscopes ; réalisation de coupes topographiques et géologiques, de schéma oro-hydrographique et schéma structural. Lien entre les reliefs et la structure géologique. Compte rendu individuel sous forme de dessin annoté.

TP de pétrographie : Observation macroscopique de différentes familles de roches sédimentaires avec utilisation de loupes binoculaires, et à partir d'une clé de détermination permettant à l'étudiant.e d'aboutir à un nom de roche. Compte rendu individuel sous forme d'une clé de détermination à compléter accompagnée de dessin annoté synthétisant les observations.

Sortie de terrain :

1 journée de travail sur un terrain régional (Chartreuse) pour la mise en application des notions apprises en cours et TP : orientation sur une carte topographique ; reconnaissance de roches sédimentaires (observations à petite et grande échelles) avec utilisation de loupes ; apprentissage à la mesure de pendage de couches et plans de failles avec utilisation d'une boussole/clinomètre ; report des observations et mesures géologiques sur la carte topographique pour réaliser une ébauche de carte géologique ; réalisation d'une coupe géologique simplifiée à main levée ; apprentissage à l'interprétation de panoramas remarquables permettant une compréhension de la structure d'ensemble du massif ; apprentissage à la réalisation d'un schéma simplifié de panorama à échelle réduite.

Compte-rendu individuel sous forme d'un rapport comportant : un fond topographique sur lequel sont reportées les observations géologiques : une coupe géologique à compléter ; un schéma de panorama remarquable.

MEP201 – Méthodes expérimentales en biologie cellulaire et biochimie

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1 Sciences du vivant, Semestre 2

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogiques de l'UE :

- Emmanuelle Tillet (emmanuelle.tillet@cea.fr)
- Eve de Rosny (eve.derosny@ibs.fr)

Équipe pédagogique : Emmanuelle Tillet, Eve de Rosny, Muriel Jacquier Sarlin, Sakina Torch, David Cobessi

Volume Horaire : 9h TD (6 séances) ; 21 h TP (6 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Biochimie des protéines et des acides nucléiques (BIO101), Bases de biologie cellulaire (BIO201)

UE obligatoire ou à choix : à choix

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Maîtriser les méthodes expérimentales de base en biologie cellulaire et biochimie
- Mobiliser et consolider des connaissances acquises biochimie, biologie cellulaire et biologie des organismes
- Améliorer ses compétences dans la présentation des résultats
- S'approprier le principe de chaque expérience, afin d'être capable de la replacer dans un autre contexte biologique

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE principalement expérimentale qui permet de mobiliser et de mettre en œuvre des connaissances acquises en biochimie (BIO101) et en biologie cellulaire (BIO201). Elle est organisée sous la forme d'une alternance de six séances de TD de préparation et de six séances de travaux pratiques. Les thèmes abordés sont en lien avec la biochimie des protéines (purification, analyse de structures quaternaires, dialyse) et des acides nucléiques (mise en évidence de mutations, carte de restriction) ainsi qu'avec la biologie cellulaire (osmose, notion de cellules isolées et de tissus, division cellulaire).

Descriptif de MEP201

[Retour](#)

L'UE se déroule sous la forme de séances de TP précédées d'une séance de TD de préparation sur 6 thèmes différents :

- A. Purification d'immunoglobuline à partir de sérum par chromatographie d'affinité
- B. Analyse d'une purification d'immunoglobulines et détermination de leur structure quaternaire
- C. Recherche d'une mutation dans le gène de la protéine Hyper par la détermination de sa carte de restriction
- D. Perméabilité sélective à travers des membranes artificielles (dialyse) ou biologique (membrane plasmique)
- E. Division cellulaire chez les procaryotes et les eucaryotes
- F. Cellules et tissus

Travaux Dirigés :

Les étudiants utiliseront la plateforme numérique LabNbook pour la préparation des séances de TPs. Pour chaque séance, il s'agira de rappels sur les notions théoriques associées au TP (travail préparatoire corrigé en séance) et de travail en îlot par groupes de quatre sur i) la définition des objectifs du TP, ii) le mode opératoire, iii) l'anticipation des résultats attendus au cours du TP.

Travaux Pratiques :

Les expériences sont réalisées en binômes avec rédaction d'un compte rendu ramassé en fin de chaque séance. Les techniques mises en œuvre sont : Purification de protéines par chromatographie d'affinité ; gel d'électrophorèse SDS-PAGE ; digestion d'ADN plasmidique par des enzymes de restriction et analyse par gel d'agarose ; dialyse à l'équilibre ; cultures bactériennes ; préparations, colorations et observations de cellules et tissus au microscope optique ; sélection de champs et dessins d'observation

Ressources pédagogiques : podcast vidéos : [La boîte à techniques](#) – utilisation d'une pipette, chromatographie d'affinité, électrophorèse SDS-PAGE, dialyse, principe d'un clonage et du TP avec l'ADN plasmidique.

MEP202 – Méthodes expérimentales en biologie des organismes

[Retour](#)

Parcours, Semestre : L1-Science du Vivant, S2

Nombre d'ECTS : 3

Responsable(s) pédagogique(s) de l'UE :

- Rolland Douzet : rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr
- Sabrina Boulet : sabrina.boulet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Fabienne Agasse, Sabrina Boulet, Annie Ray, Sophie Sroda, Stéphane Bec, Rolland Douzet, Olivier Lerouxel

Volume Horaire : 30h TP (9 séances)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances en biologie des organismes du programme scientifique de lycée et de 1^{ère} année universitaire (BIO202).

UE obligatoire ou à choix : à choix ; **Requis pour une poursuite en parcours SVT**

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir observer et disséquer un animal.
- Observer l'organisation d'un animal et comprendre ses adaptations à son milieu et mode de vie.
- Associer certains des caractères observés à la position systématique de l'espèce
- Savoir dessiner l'animal étudié après dissection
- Réaliser et colorer des coupes histologiques végétales.
- Utiliser les outils de capture d'image et les outils informatiques associés (logiciel de traitement d'image).
- Identification des différents tissus végétaux, des différents organes végétaux. Mise en relation avec la position systématique des végétaux.
- Utilisation du microscope photonique.

Présentation de cette UE

Il s'agit d'une UE expérimentale en Biologie des organismes animaux et végétaux dont l'objectif est l'acquisition, par l'observation directe, des connaissances sur l'organisation fonctionnelle d'organismes animaux et végétaux dispensées dans l'UE BIO202. Elle vise aussi à former les étudiants dans les techniques de dissection, de coupes et colorations histologiques et d'observation microscopique. Elle consiste en l'étude du mode de vie et du fonctionnement de 4 animaux appartenant à des embranchements différents ainsi qu'en des études histologiques et anatomiques des organes des végétaux supérieurs.

Descriptif de MEP202

[Retour](#)

Les TP de Biologie animale consistent en l'étude du mode de vie et du fonctionnement de 4 animaux différents appartenant à des embranchements différents. Cette étude repose sur l'observation externe et interne des animaux avant et après dissection. Chaque séance de TP est associée au rendu d'un dessin d'observation noté. Chaque séance nécessite un travail préparatoire de lecture du polycopié afin de connaître le déroulement global de la séance et les notions basiques associées (classification par exemple)

Les TP de biologie végétale sont centrés sur l'observation en microscopie photonique de coupes histologiques d'organes de végétaux supérieurs dont certaines sont réalisées par les étudiants durant la séance. Ces observations sont accompagnées de la prise de clichés numériques par les étudiants, qui sont utilisés dans la rédaction d'un compte rendu. Chaque TP donne lieu à la rédaction d'un compte rendu qui est autoévalué par l'étudiant dans un premier temps puis contre-évalué par l'enseignant dans un second temps grâce à l'utilisation de grilles critériées d'autoévaluation.