Parcours L2-L3 SVT

Présentation et Objectifs

Le parcours Sciences de la vie et de la terre (SVT) est accessible après la L1 Sciences du vivant sous condition de certains choix d'unités d'enseignement au 2nd semestre de L1. Il s'agit d'un parcours bi-disciplinaire dispensant une solide formation en biologie et géosciences. Toutes les disciplines de biologie (physiologie, biologie animale, biologie végétale, biologie cellulaire et moléculaire, biochimie, microbiologie, génétique, écologie, évolution) et de géosciences (magmatisme, métamorphisme, sédimentologie, géophysique, géochimie, cartographie géologique, paléontologie) y sont enseignées. Cette bi-disciplinarité du parcours SVT est indispensable pour l'accès au Master MEEF Second degré SVT (préparation aux concours de recrutement des professeurs CAPES SVT, Agrégation SV-STU). Il permet aussi une poursuite d'étude dans d'autres formations pour lesquelles la double compétence biologie/géosciences est pertinente = Master Sciences de la mer, Master paléontologie, Master Biologie Écologie Évolution, Master Communication et Cultures Scientifiques et techniques, Écoles d'ingénieur en agronomie, filière professionnelle (agro-écologie, agronomie, environnement).

Les objectifs recherchés par cette formation visent donc à :

- Développer des compétences organisationnelles et relationnelles : travail en autonomie, travail collaboratif, communication écrite et orale en français et en anglais, utilisation des outils informatiques et bureautiques,
- Acquérir des connaissances scientifiques dans les différentes disciplines des sciences de la vie et des géosciences,
- Acquérir des méthodes pour la préparation des épreuves orales des concours de l'enseignement : production d'exposés devant un public ; analyse des programmes scolaires en SVT.
- Mettre en œuvre ses connaissances théoriques dans le cadre d'une expérimentation scientifique éventuellement pluridisciplinaire, et en respectant les bonnes pratiques de laboratoire et d'exercice sur le terrain.

En plus de la formation disciplinaire de niveau Licence, le parcours SVT propose une préparation progressive à l'insertion professionnelle à travers :

- Un accompagnement à la réflexion sur le projet professionnel (UE PEP)
- Une place privilégiée des enseignements expérimentaux en laboratoire et sur le terrain,
- Un choix parmi 3 UE au S6 incluant un stage de géologie sur le terrain, une immersion en milieu scolaire en tant que partenaire scientifique ou un stage technicien de laboratoire.

Conditions d'accès

Le parcours L2-L3 SVT est accessible aux étudiants ayant validé une 1re année Science du vivant, sous réserve d'avoir suivi les UEs "STE203 – La terre et ses processus externes" et "MEP202 – Méthodes expérimentales en biologie des organismes" au semestre 2. Il est également possible d'accéder à ce parcours au niveau de la 2e année en réorientation après une année PASS-mineure Sciences, une 1ère année Sciences et technologies validée dans une autre mention, une CPGE, un DUT/BUT ou un BTS, sous réserve d'un accord avec les responsables pédagogiques du parcours et d'une remise à niveau individuelle en autonomie dans certaines disciplines et en particulier en géosciences.

Programme

Semestre 3	Semestre 4
BIO306 – Du gène à la vie	BIO409 - Biochimie 2 : Enzymologie et métabolismes
BIO302 - Génétique	BIO405 – Physiologie des mammifères et des plantes
STE301 – Magmatismes et roches magmatiques	BIO403 - Écologie
STA301 - Méthodes statistiques pour la biologie	BIO406 - Éthologie : Initiation au comportement animal
BIO303 - Communications nerveuse/hormonale	STE405 – Histoire de la vie
UET3 - Projet d'exploration professionnelle + Enseignement transversal au choix	UET4 - Anglais

Semestre 5	Semestre 6
BIO505 – Nutrition animale et milieux	BIO610 - Physiologie des grandes fonctions
BIO506 - Biomolécules et fonctions	STE604 – Géodynamique terrestre
BIO507 – Grandes lignées végétales	STE605 – Méthodes et outils en géosciences
	STE606 - Sédimentologie
STE504 - Métamorphisme et géochimie endogène	BIO614 - Immunologie- Physiologie de la procréation
BIO508 - Évolution	Anglais
STE505 - Cartographie en géologie	Stage terrain en géologie OU Partenaires scientifiques de la classe OU Stage technicien

Et après ?

Poursuite d'études

Le titulaire d'une Licence de Sciences de la vie, parcours SVT, poursuit logiquement ses études au sein du master Métiers de l'éducation, de l'enseignement et de la formation afin d'achever la préparation des concours de recrutement de l'enseignement.

Les étudiants ne souhaitant pas poursuivre vers un Master pourront viser une insertion professionnelle à l'issue de la L3 ou après une réorientation vers une L3 Professionnelle.

Sous conditions (validation de l'option Santé suivie en parallèle), les étudiants de 2ème et 3ème année peuvent candidater pour une entrée en 2ème année d'études de santé.

Secteur d'activités

- Enseignement (professeur des Écoles, professeurs lycées/collèges), sous réserve de poursuite des études en master MEEF 1er ou 2nd degré
- Diffusion scientifique (journalisme scientifique, muséographie, animation scientifique, documentaliste)
- Cabinets d'études, conseillers scientifiques et techniques
- Chargé de mission en environnement

BIO306 – Du gène à la vie

Retour

Parcours, Semestre : L2-Science de la Vie et de la Terre, S3

Nombre d'ECTS : 6

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

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

Équipe pédagogique : Françoise CORNILLON, Sandrine FRABOULET, Annie Ray
Volume Horaire : 22.5h CM (15 séances) ; 28.5 h TD (19 séances) ; 9h TP (1 séance journée)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissance des structures et propriétés des biomolécules constitutives du vivant (voir BIO101), du rôle de chaque organite d'une cellule eucaryote, des notions générales associées à la division cellulaire et à l'expression génétique, des techniques d'observation en biologie cellulaire (voir BIO201) et des caractéristiques du plan d'organisation d'un Vertébré (voir BIO202)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les mécanismes moléculaires associés à la conservation de l'information génétique et à son expression
- Connaître le devenir d'une protéine néosynthétisée selon sa destination
- Connaitre les caractéristiques communes et la diversité des voies de signalisation cellulaire
- Introduction à la biologie du développement : comprendre les événements précoces pour l'élaboration d'un organisme Vertébré
- Analyser les résultats d'une expérience scientifique grâce à la maitrise de différentes techniques de biologie moléculaire et cellulaire classiques

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE visant à l'acquisition d'une bonne connaissance du fonctionnement des cellules eucaryotes à travers l'étude de la structure du génome (chromatine), de l'expression génétique (transcription, traduction, maturation et adressage des protéines), du cycle cellulaire (réplication, mitose) et de l'interaction cellule-environnement (signalisation intra cellulaire). Cette UE aborde aussi les premières étapes du développement d'organismes modèles (de la fécondation à la neurulation). L'acquisition de ces connaissances est travaillée en séance de TD à travers des études de documents scientifiques variés issus d'expériences historiques et plus récentes, permettant d'aborder différentes techniques de biologie cellulaire (immunofluorescence, hybridation in situ, Northern Blot, pulse chase, PCR). En TP, l'étudiant aura une première initiation aux approches expérimentales de culture cellulaire, de fractionnement cellulaire par centrifugation différentielle, et de western blot.

Descriptif de BIO306

Retour

Cours Magistraux :

I/ L'organisation d'une cellule eucaryote (1h30)

A. Cas de la cellule acineuse pancréatique
B. Organisation structurale d'une cellule eucaryote animale
C. Rôles des éléments et compartiments d'une cellule animale
D. Le cytosquelette des cellules animales
E. Cas d'une cellule eucaryote végétale

II/ L'organisation du génome (2h30)

A. L'organisation fonctionnelle du génome
   a. Gènes et séquences associées
   b. L'ADN intergénique: Séquences répétées dispersés ; Microsatellites ; Séquences uniques
   c. Localisation de l'ADN non codant : Télomères et centromère
B. L'organisation structurale du génome : la chromatine
   a. Le filament nucléosomique de 10 nm : collier de perles ; nucléosome
   b. La fibre chromatinienne de 30 nm : enroulement du filament nucléosomique
   c. Les degrés de compaction supérieur : boucles de 300 nm sur une matrice de protéines non histones ; le chromosome métaphasique
C. Les chromosomes au cours du cycle cellulaire
D. Les territoires chromosomiques
   a. Euchromatine et hétérochromatine (constitutive et facultative)
   b. Les territoires chromosomiques : cas du chromosome X
   c. Le nucléole

III/ L'expression du génome (5h)

A. L'accès au génome
B. La transcription de l'ADN en ARNm
C. La maturation des ARNm
D. Le transport des ARN vers le cytoplasme
E. Les mécanismes de contrôle post transcriptionnel
F. La traduction des ARNm en protéines
G. La maturation des protéines sécrétées

IV/ LA RÉPLICATION DE L'ADN-DUPLICATION DES CHROMOSOMES EUCARYOTES (3,5 h)

A. La réplication est semi-conservative
B. Les réplicons: unités d'AND où se fait la réplication de façon bidirectionnelle
C. Synthèse des nouveaux brins par les ADN polymérases (modèle réplication Procaryotes)
   a. Fonctionnement des ADN polymérases
   b. Synthèse continue du brin direct (ou brin « précoce »)
   c. Synthèse discontinue du brin « retardé » par fragments (les fragments d'Okasaki)
   d. Schématisation et réalité
D. Déroulement de l'hélice et séparation des brins (modèle réplication procaryotes)

E. La réplication est hautement fidèle
F. Deux techniques d'analyse de l'ADN utilisant la replication in vitro : la PCR et le séquençage de l'ADN
G. La duplication des chromosomes eucayotes : les spécificités
   a. Le déroulement de la duplication au cours de la phase S
   b. Réplication des extrémités des brins parents par les télomérases/Maintien ou raccourcissement des télomères
   c. Réorganisation des nucleosomes

V/ MODIFICATIONS DE L'ADN ET SYSTÈMES DE RÉPARATION (1h)

A. Modifications de l'ADN et mutations
B. Origines et diversité des modifications de l'ADN
   a. Modifications spontanées de l'ADN et erreurs de réplication non réparées
   b. Modifications de l'ADN induites (souvent appelées lésions) non réparées
C. Les systèmes de réparation (2 exemples détaillés)
   a. Réparation par excision de bases
   b. Réparation par excision de nucléotides

VI/ DIVERSITÉ DES RÉCEPTEURS MEMBRANAIRES ET VOIES DE SIGNALISATION CELLULAIRE (1,5h)

A. Les récepteurs couplés aux protéines G (RCPG)
   a. Caractéristiques structurales du RCPG
   b. Fonctionnement du récepteur
   c. Les protéines G et leur activation
   d. Deux exemples de voies de signalisation activées par les RCPG: voie AMPc et voie IP3/DA
B. Les récepteurs à activité tyrosine kinase : (exemple du récepteur de l'insuline)
C. Caractéristiques communes aux voies de signalisation
   a. Amplification du signal initial
   b. Activation de protéine kinases en cascade
   c. Arrêt de l'activation de la voie de signalisation

VII/ DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE DES VERTÉBRÉS (Modèle du xénope): les grandes étapes de son déroulement

Rappel des caractéristiques du plan d'organisation d'un Vertébré

A. Définition du développement embryonnaire et ses grandes étapes
B. La fécondation et l'acquisition de la symétrie bilatérale
   a. Le phénomène de la fécondation
   b. Rotation corticale de symétrisation et détermination de l'axe dorso-ventral
C. La segmentation et l'acquisition de l'état pluricellulaire
   a. Acquisition de l'état pluricellulaire au cours de la segmentation
   b. Particularités des premiers cycles cellulaires au cours de la segmentation
D. La gastrulation et la mise en place des 3 feuillets embryonnaires (acquisition de l'état triploblasique)
   a. Les modifications externes de l'embryon au cours de la gastrulation
   b. Les mouvements morphogénétiques au cours de la gastrulation
   c. Notion de territoires présomptifs
E. L'organogenèse: mise en place des tissus, des organes

a. La neurulation : première étape de l'organogenèse
b. De la neurula au stade bourgeon caudal

Travaux Dirigés :

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

Travaux Pratiques :

9h de TP : mise en œuvre d'un fractionnement cellulaire suivi d'un immunotransfert sur des extraits de cellules en culture – dosage protéique

BIO302 - Génétique

Retour

Parcours, Semestre : L2-Biologie, L2-Biologie International, L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S3

Nombre d'ECTS : 6

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

Daniel PERAZZA daniel.perazza@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Robert Blanvillain, Florian Boucher, Fayçal Boussouar, Bertrand Favier, Joël Gaffé, Thomas Hindré, Stéphan Lacour, Corinne Mercier, Daniel Perazza, Annie Ray, Steffen Reinbothe, Dominique Schneider

Volume Horaire : 28,5 h CM (19 séances d'1h30) ; 21 h TD (14 séances d'1h30) ; 12 h TP (3 séances de 4h).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Constituants biomoléculaires de la cellule (BIO101), bases de biologie cellulaire (BIO201) ; Notions de génétique de niveau Baccalauréat scientifique : cycles cellulaires (mitose, méiose), probabilités (règles du produit et de la somme des probabilités).

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Maîtriser les concepts de transformation, conjugaison et transduction chez les bactéries
- Maîtriser la ségrégation courante des allèles et des phénotypes en monohybridisme et polyhybridisme chez les eucaryotes
- Connaître les ségrégations particulières des allèles et des phénotypes (liaison au sexe, interactions génétiques, liaison génétique)
- Savoir calculer une distance génétique
- Connaître les règles de Hardy Weinberg en génétique des populations
- Savoir purifier, digérer et analyser un ADN plasmidique

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE d'introduction aux notions de génétique chez les cellules procaryote et eucaryote ainsi qu'en génétique des populations. En particulier, elle traite des différents mécanismes de transfert horizontal de gènes chez les bactéries et leur utilisation pour la cartographie génétique. Elle traite aussi des différents types d'hybridisme mendélien et non mendélien chez les organismes eucaryotes et décrit des exemples en génétique humaine. Enfin, elle introduit les concepts de base en génétique des populations (principe d'Hardy-Weinberg, régime de reproduction et forces évolutives).

L'acquisition de ces connaissances sera travaillée en TD par des exercices d'application et les séances de TP permettront aux étudiants de se familiariser avec les techniques de bases en génétique bactérienne (transformation, sélection, carte de restriction).

Descriptif de BIO302

Retour

Cours Magistraux :

Les cours sont répartis sur 3 disciplines et 2 séances de révisions.

I. Génétique bactérienne (7 cm de 1,5h, soit 10,5h)

A. Introduction à la biologie moléculaire
B. Les mutations
C. Transformation bactérienne
D. Conjugaison bactérienne
E. Transduction bactérienne
F. Les antibiotiques

II. Génétique eucaryote (7 cm de 1,5h, soit 10,5h)

A. Monohybridisme mendélien (rappels) : méiose, 1ère loi de Mendel, croisement test, combinatoire de la méiose
B. Polyhybridisme mendélien : dihybridisme et 2ème loi de Mendel, généralisation au polyhybridisme, croisement test, test d'hypothèse du khi-deux
C. Monohybridisme à ségrégation non-mendélienne : codominance et dominance incomplète, séries alléliques, expressivité variable et pénétrance incomplète, hérédité liée au sexe
D. Dihybridisme à ségrégation non-mendélienne : épistasie récessive, gènes complémentaires et test d'allélisme, gènes dupliqués, généralisation
E. Liaison génétique et cartographie : crossing-over, cartes génétiques et distances physiques, calcul de distance génétique entre 2 gènes, calcul de distance génétique entre 3 gènes (test 3 points), cartes de linkage, cartographie chez les organismes haploïdes
F. Génétique humaine : maladies génétiques et cartographie, pédigrées de pathologies génétiques récessives et dominantes, marqueurs moléculaires (RFLP, VNTR, STR), calcul d'un LOD score, hérédité cytoplasmique
G. Génétique humaine : polymorphisme et génotypage, historique et principes de l'identification humaine, marqueurs STR en police scientifique, fréquences alléliques et identification humaine

III. Génétique des populations *(3 cm de 1,5h, soit 4,5h)*

A. Introduction à la génétique des populations
B. Concepts de base de la génétique des populations : composition génétique des populations, principe d'Hardy-Weinberg
C. Régime de reproduction et forces évolutives : régime de reproduction, forces évolutives

Travaux Dirigés :

Les travaux dirigés sont d'une importance **CAPITALE** en génétique. Ils consistent à résoudre exercices d'application et des problèmes en réutilisant les notions vues en cours.

A chaque séance, 2 ou 3 exercices simples sont à réaliser à l'avance (travail préparatoire) afin de libérer du temps en TD pour la résolution de problèmes plus complexes. Le travail en ilot, par groupe de 4 à 5 étudiants, sera privilégié afin de favoriser les apprentissages.

Travaux Pratiques :

Les travaux pratiques illustrent une partie du cours de génétique bactérienne (modification du phénotype bactérien suite à une transformation par un vecteur d'expression GFP).

Les expérimentations seront réalisées en binôme. Un compte rendu sera rédigé en fin de cycle de TP.

Techniques mises en œuvre : purification d'ADN plasmidique (miniprep), digestion d'ADN par enzymes de restriction, électrophorèse d'ADN sur gel d'agarose, préparation de milieu de culture LB sélectifs, transformation bactérienne.

STE301 – Magmatismes et roches magmatiques

Retour

Parcours, Semestre : L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S3

Nombre d'ECTS : 6

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

- Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marie Dubernet, Carole Cordier, Anne-Line Auzende, Eric Quirico, Emilie Janots.

Volume Horaire : 15h CM (10 séances) ; 12 h TD (8 séances) ; 27 h TP (9 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Enjeux et risques en Géosciences (voir STE101) et La Terre et ses processus externes (STE203)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître la diversité des manifestations volcaniques à la surface de la Terre.
- Maîtriser les bases pratiques d'identification, de classification et de reconnaissance des roches magmatiques à l'échelle macroscopique, et à l'échelle microscopique.
- Raisonner sur les structures sismique et minéralogique de la Terre Interne.
- Comprendre le modèle thermique de la Terre Interne.
- Comprendre les modalités physico-chimiques de la production d'un magma d'origine mantellique dans les différents contextes géodynamiques.
- Comprendre les mécanismes de l'évolution géochimique d'un magma par cristallisation fractionnée.
- Connaître les différentes séries magmatiques dans leur contexte géodynamique.
- Comprendre les phénomènes métamorphiques de haute pression-basse température dans la croûte océanique en subduction.
- Raisonner sur un affleurement géologique sur le terrain, interpréter un paysage.

Présentation de cette UE :

Cette UE vise l'acquisition de connaissance de bases des processus magmatiques et des roches associées. Elle traite en particulier de la nomenclature et de la classification des roches magmatiques, des processus fondamentaux du magmatisme et des grandes séries magmatiques dans leur contexte géodynamique (dorsale océanique, point chaud, rifting continental, subduction). Les séances de TD consistent en des exercices d'application, des analyses de résultats expérimentaux et des études de documents graphiques. En séance de TP, les étudiants sont amenés à étudier des roches magmatiques au microscope optique polarisant et une sortie géologique leur permettra d'observer et d'analyser un affleurement géologique sur le terrain.

Descriptif de STE301

Retour

Cours Magistraux :

I. Minéralogie : structure et classification des minéraux terrestres (3h)

II. Classification et nomenclature des roches magmatiques (3h)

A. La diversité des manifestations volcaniques.
B. Le comportement physique des magmas = les facteurs influençant la viscosité.

III. Les processus magmatiques (3h)

A. La composition minéralogique et la structure thermique du manteau.
B. Notion de géotherme et de solidus.
C. Le phénomène de fusion partielle de la péridotite mantellique et production des différents magmas primaires, la cristallisation fractionnée, évolution des liquides.
D. Origine des grandes séries magmatiques.

IV. La fusion partielle du manteau anhydre (3h)

A. Le magmatisme en contexte de dorsale, point chaud, rifting continental.
B. Les séries magmatiques associées.

V. La fusion partielle du manteau hydraté : Le magmatisme de subduction

A. Les roches magmatiques de la série calco-alcaline témoignent de la traversée du solidus de la péridotite hydratée.
B. L'origine de l'hydratation du manteau dans le contexte de subduction = le métamorphisme HP-BT de la lithosphère océanique plongeante.
C. Gradient HP-BT (différence entre gradient métamorphique et gradient géothermique)
D. Faciès métamorphique (repositionner ceux traversés avec le gradient HP-BT)
E. Minéraux index des faciès SB et écologite (glaucophane, omphacite, grenat)
F. Champs de stabilité.

Travaux Dirigés :

Exercices d'application, analyse de résultats expérimentaux et études de documents graphiques sur : les formules structurales des minéraux des roches magmatiques, les calculs des normes CIPW des roches magmatiques, les diagrammes de phase en fusion partielle et cristallisation fractionnée, les caractéristiques géochimiques des séries magmatiques.

Travaux Pratiques :

Techniques d'étude des roches magmatiques au microscope optique polarisant. Identification des structures des roches et des principaux minéraux. Une journée de sortie géologique.

STA301 : Méthodes statistiques pour la biologie

Retour

Parcours, Semestre : L2-Biologie, L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S3

Nombre d'ECTS : 6

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

- Julien Chevallier, julien.chevallier1@univ-grenoble-alpes.fr
- Adeline Leclercq-Samson, adeline.leclercq-samson@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 1,5h CM (1 séance) ; 18h C/TD (12 séances) ; 18h TP (12 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE :

Calcul de fractions, puissances et pourcentages, convergence de suites numériques (voir MAT103).

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître le vocabulaire des statistiques descriptives (aspects numériques et graphiques).
- Connaître des lois de probabilités usuelles : binomiale, normale, Student, Chi-deux.
- Maîtriser les notions d'intervalle de confiance et de p-valeur d'un test.
- Calculer les intervalles de confiance d'une moyenne ou d'une proportion.
- Formuler des hypothèses de test adaptées au problème pratique.
- Mettre en place les tests statistiques de Student, du Chi-deux d'adéquation et d'indépendance.
- Maîtriser l'utilisation du logiciel R pour mettre en œuvre des traitements de statistique descriptive et inférentielle basiques.

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE visant à l'acquisition des bases de statistique descriptive et inférentielle. Elle traitera en particulier des méthodes d'estimation ponctuelle, d'estimation par intervalle de confiance, et de tests d'hypothèses dans un cadre paramétrique. Les enseignements sous forme de cours/TD sont complétés par des séances de travaux pratiques sur ordinateur visant à se familiariser avec la manipulation du logiciel R pour la statistique.

Descriptif de STA301

Retour

Cours/TD :

I. Description d'un jeu de données (modalités, table d'effectifs, moyenne, écart-type, quantiles et diagramme en bâtons) et des lois de probabilités usuelles (loi uniforme et binomiale) dans le cas discret (2 séances).

II. Description d'un jeu de données (découpage en classes, lien avec l'approche du cas discret et histogramme) et des lois de probabilités usuelles (loi uniforme, normale, de Student et du Chi-deux) dans le cas continu (3 séances).

III. Estimation ponctuelle (biais, convergence, moyenne empirique et variance corrigée) et intervalles de confiance pour une moyenne (à variance connue ou inconnue) ou pour une proportion (2 séances).

IV. Définition d'un test statistique (hypothèses, risques, p-valeur). Tests de comparaison d'une moyenne (à variance connue ou inconnue) ou d'une proportion à une valeur de référence (3 séances).

V. Tests de comparaison de moyennes ou de proportions entre deux échantillons (2 séances).

VI. Tests du Chi-deux : 1) adéquation entre un échantillon et une loi de référence ou 2) indépendance entre deux variables. Table de contingence et distributions marginales (1 séance).

Travaux Pratiques :

Les travaux pratiques sont réalisés sur ordinateur avec le logiciel R. Le but des séances est de :

- Se familiariser avec le logiciel,
- S'en servir pour mettre en pratique les notions abordées dans le cours sur des jeux de données réels,
- Interpréter les représentations des données et les résultats d'estimations ou de tests statistiques.

BIO303– Communications nerveuse et hormonale, notion de régulation physiologique

Retour

Parcours, Semestre : L2-Biologie, L2-Biologie International, L2-SVT, S3

Nombre d'ECTS : 3

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

- Annie Ray, annie.ray@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Fabienne Agasse, Laurence Kay, Fabien Lanté, Annie Ray

Volume Horaire : 13,5 h CM (9 séances) ; 13,5h TD (9 séances)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : propriétés physico-chimiques des biomolécules, liaisons chimiques covalentes ou faibles, fonctionnement cellulaire global, anatomie d'un Mammifère, notions de modélisation des processus biologiques (voir BIO101, BIO201, BIO202, CHI101, MAT103)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire en L2-SVT, à choix en L2 Biologie et Biologie International

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaitre les caractéristiques fondamentales des 2 systèmes de communication à l'échelle de l'organisme Mammifères, de l'échelle de l'organisme aux échelles cellulaire et moléculaire
- Identifier et comprendre les relations existant entre les 2 systèmes de communication
- Maitriser les notions d'homéostasie et de régulation physiologique, savoir construire une boucle de régulation physiologique dans une situation physiologique donnée - mobiliser les connaissances portant sur les voies de communication dans le cadre d'une régulation physiologique
- Connaitre l'exemple de la thermorégulation
- Différencier la notion de régulation physiologique et d'adaptation physiologique à partir de l'exemple de la thermorégulation
- Savoir schématiser des informations scientifiques à partir d'un texte

Présentation de cette UE :

Cette UE concerne les 2 modes de communication dans l'organisme des Mammifères que sont la communication nerveuse et la communication hormonale. Elle vise à faire comprendre la nécessité des régulations physiologiques pour maintenir l'homéostasie de l'organisme, à acquérir les notions de boucle de régulation et d'intégration de signaux de communication. Elle décrit en particulier le rôle de ces processus dans la thermorégulation.
Les notions dispensées en cours sont approfondies en TD sous forme d'exercices d'application ainsi que par l'analyse et la modélisation de données expérimentales.

Descriptif de BIO303

Retour

Cours Magistraux :

COMMUNICATION HORMONALE (3h)

I. Caractéristiques de la communication hormonale

A. Histoire de la découverte de la communication hormonale
B. Schématisation de la séquence de communication hormonale et définition de l'hormone
C. Le système endocrine : ensemble des cellules sécrétant des hormones : Méthodes d'étude en endocrinologie-historique, organisation du système endocrine, origine embryonnaire des cellules endocrines
D. Diversité des hormones : familles d'hormones, bilan (tableau synthèse)
E. Le message hormonal et son codage : variation de concentration hormonale, de quoi dépend la concentration en hormone à l'instant t?, catabolisme et notion de demi-vie de l'hormone, intensité du message hormonal
F. Réception du message hormonal par les cellules cibles et réponse biologique : localisation des récepteurs spécifiques et mode d'action, caractéristiques de la liaison hormone-récepteur, agoniste et d'antagoniste, relation entre liaison hormone-récepteur et réponse biologique

II. Les stimuli à l'origine d'une communication hormonale et fonctions mettant en jeu la communication hormonale

A. Exemple du stress : situations/agents de stress divers, réponses/réactions de l'organisme, réaction d'alarme (catécholamines, glucocorticoïdes, sécrétion et effets), syndrome général d'adaptation
B. Vue d'ensemble des effets des différentes hormones : fonctions biologiques mettant en jeu la communication hormonale
C. Diversité des stimuli

COMMUNICATION NEURO-ENDOCRINE (fonctionnement du complexe HT-HP) (1,5h)

I. Connexions structurales et fonctionnelles entre l'hypothalamus et l'hypophyse

A. L'hypophyse: glande endocrine d'origine mixte
B. Connexions nerveuses entre l'hypothalamus et la neurohypophyse
C. Connexions vasculaires entre l'hypothalamus et l'adénohypophyse : rôle des libérines et des inhibines

II. Le fonctionnement de l'adénohypophyse et son contrôle : notion d'axe hypothalamo-hypophysaire

A. Les hormones sécrétées par l'adénohypophyse et leurs organes cibles
B. Contrôle de l'activité sécrétoire des cellules de l'adénohypophyse par les libérines/inhibines: notion d'axe hypothalamo-hypophysaire
C. Les 5 axes hypothalamo-hypophysaires
D. Bilan : caractéristiques communes aux axes HT-HP-contrôle de glandes endocrines en fonction de modifications dans l'environnement (ex : stress)

III. L'activité de la neurohypophyse

A. Les hormones sécrétées par la neurohypophyse et leurs organes cibles

IV. Un exemple de fonction contrôlée par le complexe ht-hp : la lactation

A. Organisation fonctionnelle des glandes mammaires
B. Le réflexe neuroendocrinien de sécrétion du lait
C. Le réflexe neuroendocrinien d'éjection du lait
D. Conclusion : le complexe HT-HP est le site majeur des relations système nerveux/système endocrine

COMMUNICATION NERVEUSE (4,5h)

I. Le système nerveux

A. A quoi sert le système nerveux
B. Organisation des système nerveux : système nerveux central et périphérique, systèmes nerveux complémentaires, exemple du réflexe rotulien (myotatique)

II. Le système nerveux : constituants cellulaires

A. Vidéo « Le temps des neurones »
B. Les neurones
C. Les cellules gliales

III. La communication nerveuse

A. La synapse : historique, organisation de la synapse, les épines dendritiques, les différents types de synapses
B. La transmission synaptique : neurotransmetteur, mode de libération et principaux neurotransmetteurs
C. Modèle d'étude de la transmission synaptique : électrophysiologie, notion de potentiel de membrane
D. Mouvements ioniques et intégration : synapse excitatrice (exemple du glutamate), synapse inhibitrice (exemple du GABA), Intégration (sommation temporelle et spatiale)

IV. Modulation de la communication nerveuse par les drogues

A. Le circuit de la récompense
B. Qu'est-ce qu'une drogue ?
C. Mode d'action des drogues : sites d'action, psychostimulants, opiacés
D. La dépendance

NOTION DE REGULATION PHYSIOLOGIQUE - exemple de la thermorégulation (4,5h) L. Kay

I. Notion d'homéostasie et boucle de régulation (1,5h)

A. Le milieu intérieur : définition, lien entre les 3 compartiments du milieu intérieur
B. Définition et origine du terme « homéostasie »: étymologie et origine (Walter B. Cannon), notion de stabilité du milieu intérieur (Claude Bernard)
C. Rôle des systèmes de l'organisme dans l'homéostasie du milieu intérieur : coopération entre des systèmes spécialisés, coordination par les systèmes nerveux et hormonal
D. L'homéostasie est essentielle à la vie indépendante : évolution et complexité des organismes, le gain de l'homéostasie - citation de Claude Bernard

E. L'homéostasie coûte cher à l'organisme : maintien des concentrations ioniques – coût de la pompe Na+/K+, autres postes de dépense énergétique pour l'homéostasie
F. Les boucles de régulation permettent de maintenir l'homéostasie : éléments constitutifs et leur rôle, équations gouvernant la relation entre la variable régulée et la variable contrôlant la régulation – modélisation, principe du rétrocontrôle négatif
G. Une boucle de régulation peut être plus ou moins complexe : boucle simple, boucles comportant plusieurs senseurs ou plusieurs effecteurs
H. Le cas des boucles de rétrocontrôle positif : principe, exemple de l'accouchement

II. Thermorégulation à court terme (2h15)

A. La température et les échanges de chaleur : processus biologiques, métabolisme, activité métabolique selon les organismes, activité métabolique et production de chaleur, production de chaleur et homéothermie, échanges de chaleur (notion de noyau et enveloppe thermiques)
B. Les mécanismes et les effecteurs de la thermorégulation : équilibre et bilan thermique, zones de thermorégulation et de neutralité thermique, rôle de l'irrigation cutanée et des extrémités dans les échanges thermiques, thermogenèse par frisson thermique, thermogenèse sans frisson – tissu adipeux brun, sudation et thermolyse par évaporation cutanée
C. La sensibilité thermique : sensations thermiques, thermorécepteurs cutanés et profonds, implication et différents types de canaux TRP
D. Les boucles de thermorégulation : des stimuli aux effecteurs, rôle de l'hypothalamus dans la thermorégulation, boucles de thermorégulation (réponse au chaud, réponse au froid, complexité des boucles de thermorégulation), limites de la thermorégulation

III. Adaptations lors de contraintes thermiques répétées (45 min)

A. Les différents types « d'adaptation » - terminologie : adaptation innée versus acquise, différence entre « acclimatation » et « acclimatement », phénomène d'habituation
B. Adaptations au froid : mise en évidence, différents types (isolatif-hypothermique), exemples chez les populations humaines (cas des Inuits, des Aborigènes, du peuple nomade de Laponie, des Amas), rôle du tissu adipeux brun/beige, rôle des hormones thyroïdiennes
C. Adaptations à la chaleur : réponse sudorale, adaptation saisonnière, adaptation permanente à la chaleur

Travaux Dirigés :

Nature : exercice d'application, analyse de données expérimentales, modélisation à partir de données expérimentales (exemple : construction de boucles de régulation, de séquence de communication hormonale)

Modalité : Travail préparatoire, travail en îlot avec rendu d'un travail commun par îlot

BIO409 – Biochimie II : Enzymologie et métabolismes

Retour

Parcours, Semestre : L2-Biologie, L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S4

Nombre d'ECTS : 6

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

- Alexandre Dawid, alexandre.dawid@univ-grenoble-alpes.fr
- Jean-Marie Bourhis, jean-marie.bourhis@ibs.fr

Équipe pédagogique : Sylvie Armand, Christelle Breton, Olivier Lerouxel, Nicolas Tarbouriech, Bernard Priem, Steffen Reinbothe, Marc Jamin, Frank Thomas, Mickael Cherrier, Françoise Cornillon, Franck Fieschi, Nicolas Tarbouriech, Yves Markowicz

Volume Horaire : 19,5h CM (13 séances) ; 19,5h TD (13 séances) ; TP 12h (3 séances)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Constituants biomoléculaires de la cellule (voir BIO101), Thermodynamique et Cinétique Chimique pour les biologistes (voir BIO305)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Montrer sa capacité de synthèse des connaissances acquises durant les cours
- Montrer sa capacité à utiliser ses connaissances pour la résolution de problèmes.
- Faire appel à un raisonnement construit, et pas à une simple restitution de connaissances
- Montrer sa capacité à manipuler
- Apprendre à rédiger des compte-rendu de TP et le soin apporté à leur présentation.

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE visant l'acquisition des bases de l'enzymologie (catalyse, équation de Michaelis-Menten, mécanismes de catalyse) et du métabolisme (glycolyse, cycle de Krebbs, métabolisme bactérien).

Les séances de TD consistent en des exercices d'applications des notions vues en cours et en la préparation des séances de TP. Les séances de TP concernent l'apprentissage de la manipulation et de la caractérisation des enzymes (purification, spectroscopie).

Descriptif de BIO409

Retour

Cours Magistraux :

I. Bioénergie : une réaction chimique est-elle spontanée ?

II. Enzymologie :

A. Catalyse
B. Équation de Michaelis-Menten
C. Notion d'inhibiteur
D. Modifications post-traductionnelles des protéines
E. Exemples de mécanismes de catalyses enzymatiques

III. Protéines :

A. Structure
B. Propriétés
C. Différents modes de régulation
D. Fonctions

IV. Métabolisme :

A. Glycolyse
B. Cycle de Krebs

V. Métabolisme bactérien

Travaux Dirigés :

- Rappel sur les calculs de concentrations, dilutions, puretés
- Les protéines
- Enzymologie
- Bioénergie
- Métabolisme

Nature : Exercices d'application du cours, et préparatoire aux TPs, travail préparatoire requis avant la séance.

Travaux Pratiques :

- TP-1 Détermination du pH optimum de l'alpha-amylase de Bacillus subtilis lors de l'hydrolyse de l'amidon. (spectroscopie, traitements informatiques des résultats)
- TP-2 Détermination des paramètres cinétiques V_{max} et K_M de la phosphatase alcaline lors de l'hydrolyse du PNPP. (spectroscopie, traitements informatiques des résultats)
- TP-3 Suivie d'une purification de la beta-lactamase (Purification par affinité, spectroscopie, traitements informatiques des résultats)

BIO405 – Physiologie des mammifères et des plantes

Retour

Parcours, Semestre : L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S4

Nombre d'ECTS : 6

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

- Annie Ray, annie.ray@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Françoise Cornillon, Laurence Kay, Fabien Lanté, Gabrielle Tichtinsky et Annie Ray

Volume Horaire : 24 h CM (16 séances) ; 18 h TD (12 séances) ; 18 h TP (5 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : fonctionnement cellulaire global, fonctionnement enzymatique, expression génétique, anatomie d'un Mammifère et d'une Angiosperme, communication nerveuse, bases d'histologie animale et végétale (voir BIO101, BIO201-202, BIO303, BIO306)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaitre les acteurs de la photosynthèse de l'échelle macroscopique à l'échelle moléculaire - Maitriser le couplage énergétique entre les réactions photochimiques et biochimiques au cours de la photosynthèse – Appréhender la distribution et l'utilisation des photoassimilats
- Savoir l'importance de la paroi et de la vacuole dans l'équilibre hydrique de la plante – Connaitre le mode d'absorption et de transport de l'eau – Avoir des notions de l'absorption minérale
- Décrire les grandes étapes du développement des Angiospermes et leurs principales régulations.
- Faire une synthèse de connaissances abordées dans plusieurs cours
- Connaitre le déroulement du développement de l'encéphale de Mammifères et les processus cellulaires fondamentaux mis en jeu dans ce développement
- Connaitre l'anatomie fonctionnelle du cerveau humain, savoir interpréter des images cérébrales (coupes dans différents plans)
- Comprendre l'origine du potentiel de membrane de repos et comment est créé un potentiel d'action
- A partir de 2 exemples : l'apprentissage et la récupération post-lésionnelle cérébrale, savoir ce qu'est la plasticité du système nerveux
- Connaitre le fonctionnement des acteurs de la motricité somatique : contraction musculaire de l'échelle du muscle squelettique à l'échelle de la cellule musculaire, commande nerveuse de la contraction musculaire, réflexe ou volontaire
- Mobiliser des connaissances théoriques dans le cadre d'interprétation de données expérimentales fournies ou obtenues en TP

Présentation de cette UE :

Cette UE aborde la physiologie des mammifères et des plantes. En physiologie végétale, elle concerne la nutrition hydrominérale et carbonée des plantes, ainsi que les aspects de croissance et de développement (développement végétatif et reproducteur). La partie physiologie des mammifères traite du développement, de l'anatomie fonctionnelle et de la physiologie du système nerveux central ainsi que de la motricité somatique chez les mammifères. Les séances de TD consistent en des exercices d'application, des analyses de résultats expérimentaux et un travail de synthèse des notions abordées en cours par la modélisation sous forme de schémas récapitulatifs. En séance de TP, les étudiants sont amenés à réaliser des dissections et des observations d'organismes animaux et végétaux, des mesures d'activité mécanique d'un muscle et des analyses biochimiques du processus photosynthétique.

Descriptif de BIO405

Retour

Cours Magistraux :

PHYSIOLOGIE DES PLANTES

I. La nutrition hydrominérale des plantes (3h30)

A. L'équilibre hydrique des plantes
   a. Deux caractéristiques morphologiques essentielles : la présence de la paroi et des vacuoles : les vacuoles limitées par le tonoplaste, la paroi végétale
   b. L'eau dans le végétal : importance pour la plante, les mouvements d'eau, le potentiel hydrique

B. L'absorption et le transport de l'eau dans la plante
   a. L'eau dans le sol : le sol, la capacité aux champs, le point de flétrissement permanent
   b. L'absorption de l'eau par les racines : prédiction des mouvements d'eau, localisation de l'absorption d'eau, mécanisme de l'absorption
   c. Le transport de l'eau dans les vaisseaux du xylème sous forme de sève brute
   d. La transpiration foliaire : structure des stomates, fonctionnement des stomates des plantes en C3

C. La nutrition minérale de la plante :
   a. Les besoins en minéraux
   b. Le sol, l'interaction des plantes avec les microorganismes
   c. L'absorption des minéraux au niveau des poils absorbants
   d. La fixation symbiotique de l'azote atmosphérique

II. La nutrition carbonée des plantes (4h30)

A. Localisation de la photosynthèse
   a. La feuille un capteur solaire
   b. Les tissus chlorophylliens = mésophylle
   c. Les cellules végétales chlorophylliennes
   d. Le chloroplaste

B. L'absorption de la lumière
   a. Propriétés physiques de la lumière
   b. Les pigments végétaux
   c. Rôle des pigments dans la photosynthèse

C. Mise en évidence par Emerson et Arnold de l'existence de 2 types de réactions en 1932

D. Les réactions photochimiques
   a. Les photosystèmes
   b. La chaine photosynthétique couplée à un transport de H^+ et à la synthèse de $NADPH,H^+$
   c. Synthèse d'ATP couplée au gradient électrochimique de protons catalysée par l'ATP synthase
   d. La photophosphorylation
   e. La photophosphorylation cyclique

E. Les réactions biochimiques : l'assimilation du CO2

a. Expériences historiques de M. CALVIN, M . BENSON et J. BRESHAM de 1946 à 1953.
b. Le cycle de Calvin et Benson
c. La Rubisco = la Ribulose 1.5BiPhosphate Carboxylase Oxygénase
d. Les devenirs des photoassimilats

F. Distribution et utilisation des photoassimilats dans la plante
a. Les systèmes vasculaires dans la plante : éléments conducteurs du xylème assurant la circulation de la sève brute, éléments conducteurs du phloème assurant la circulation de la sève élaborée
b. Composition des sèves
c. Translocation de la sève élaborée dans le phloème
d. Distribution des photoassimilats : allocation et répartition

G. Ajustement de la photosynthèse aux conditions environnementales
a. Les 3 types de photosynthèse : les plantes C4, les plantes CAM, es plantes d'ombre et de soleil
b. Variations nycthémérales (jour/nuit) des plantes en C3

III. Croissance et développement (6h)

A. Introduction
B. Développement végétatif
a. La germination des graines : les phases et les conditions de la germination, la mobilisation des réserves
b. Le dé-étiolement
c. Croissance et développement de l'appareil aérien : le phototropisme et l'effet de l'auxine sur la croissance, méristème apical et production d'organes aériens, effet des gibbérellines sur la croissance des tiges, la croissance en épaisseur des tiges
d. Croissance et développement de l'appareil racinaire : croissance en longueur des racines, le géotropisme, néoformation de racines, nodules fixateurs d'azote
e. Organogenèse in vitro
C. Développement reproducteur
a. La transition florale
b. La morphogenèse florale
c. Pollinisation et fécondation
d. Le développement des graines
e. Le développement des fruits
D. Conclusion : les régulateurs du développement

NOTION DE DEVELOPPEMENT DU SYSTEME NERVEUX CENTRAL, D'ANATOMIE FONCTIONNELLE ET DE PHYSIOLOGIE NERVEUSE (3H)

I. Développement du système nerveux central

A. Constitution du tube neural
B. Développement de l'encéphale
C. Prolifération et migration cellulaire
D. Formation des synapses

II. Le cerveau

A. Configuration externe
B. Modèle du langage
C. Le système limbique

III. Le potentiel de membrane

A. Le potentiel de repos
B. Les canaux ioniques de fuite
C. L'équation de Nernst
D. L'équation de Goldman-Hodgkin-Katz

IV. Les caractéristiques du potentiel d'action

A. La loi du tout ou rien
B. Le codage du potentiel d'action
C. Une propagation régénérative
D. La gaine de myéline

V. Les mécanismes physiologiques de l'apprentissage

A. Apprentissages associatifs et non-associatif
B. Eric Kandel et les neurones de l'apprentissage
C. Mécanismes cellulaires de l'habituation
D. Mécanismes cellulaires de la sensibilisation

MOTRICITE SOMATIQUE DES MAMMIFERES (7,5 H)

I. UNITE MOTRICE ET CONTRACTION MUSCULAIRE (DE L'ÉCHELLE DE L'ORGANE À L'ÉCHELLE CELLULAIRE)

A. Les unites motrices et contraction musculaire à l'échelle de l'organe
   a. L'unite motrice
   b. Localisation des corps cellulaires des motoneurones et des muscles innerves
   c. Caractéristiques de la contraction à l'échelle musculaire : contraction isométrique, isotonique, mixte, augmentation de l'amplitude de contraction par phénomènes de sommation spatiale et sommation temporelle
   d. Diversité des unites motrices (TD)
B. Contraction à l'échelle de la cellule (=fibre) musculaire squelettique
   a. La cellule musculaire squelettique: une cellule très différenciée
   b. Organisation du système contractile (cytosquelette spécialisé)
   c. Mécanisme de la contraction : raccourcissement des sarcomères par coulissement des myofilaments d'actine entre les myofilaments de myosine, le cycle de la contraction
C. Commande de la contraction de la cellule musculaire striée squelettique par le motoneurone
   a. Structure et fonctionnement de la synapse neuro-musculaire (=plaque motrice)
   b. Le couplage excitation-contraction: mise en jeu du Ca^{2+}
   c. Extinction du signal Ca^{2+} et relaxation musculaire
   d. Bilan: du message nerveux moteur propagé au niveau du motoneurone à la contraction puis la relaxation de la cellule musculaire
D. Utilisation et production d'ATP dans la CMSS

a. Les principaux sites d'utilisation d'ATP
b. Les différentes voies de production d'ATP dans la cellule musculaire : voies anaérobies alactiques, voie anaérobie lactique et voie aérobie, mise en jeu des différentes voies au cours du temps lors d'un exercice musculaire

II. CONTRÔLE REFLEXE DE LA MOTRICITÉ SOMATIQUE

A. Vue d'ensemble de la sensibilité somatique et des réponses motrices somatiques
B. Exemple de réflexe proprioceptif : le réflexe myotatique
   a. Expérience historique (Sherrington)
   b. L'arc réflexe (réflexe médullaire monosynaptique)
   c. Les fuseaux neuro-musculaires : sites de la transduction du stimulus
   d. Sensibilité dynamique (fibres nerveuses Ia) et sensibilité statique (fibres nerveuses II)
C. Le réflexe de flexion (ou retrait) en réponse à un stimulus douloureux
D. Le réflexe d'extension réciproque associé au réflexe de flexion d'un membre postérieur
E. Notion d'intégration de messages nerveux au niveau du motoneurone

III. CONTRÔLE VOLONTAIRE DE LA MOTRICITÉ SOMATIQUE

A. Centres et voies nerveux mis en jeu lors d'un mouvement volontaire (simplifié!)
   a. Centres : cortex moteur primaire, tronc cérabral et moelle épinière
   b. Les faisceaux cortico-bulbaires
   c. Les faisceaux cortico-spinaux (=pyramidaux)
   d. Phénomène de décussation pour les voies motrices des membres
B. Organisation structurale et fonctionnelle du cortex moteur primaire
   a. Le cortex moteur primaire correspond à l'aire 4 de Broadman
   b. Organisation somatotopique-Représentation des régions du cortex primaire (Homunculus)
   c. A quoi correspond l'organisation fonctionnelle du cortex moteur primaire ?
   d. Apports des techniques d'imagerie fonctionnelle
C. La planification des mouvements volontaires
   a. Schématisation à partir d'un exemple : mise en jeu d'autres aires cérébrales que l'aire motrice primaire
   b. Les aires motrices associatives
   c. Autres aires associatives et schéma de la circulation des informations dans le cortex cérébral
D. La plasticité cérébrale post-lésionnelle : exemple de la plasticité du cortex moteur primaire lors de la récupération post-AVC
   a. La plasticité cérébrale : vue d'ensemble et place de la plasticité post-lésionnelle
   b. Les AVC : causes de lésion cérébrale
   c. Récupération post-AVC par plasticité cérébrale : modifications de la cartographie fonctionnelle motrice

Travaux Dirigés :

Nature : exercices d'application, analyse de résultats expérimentaux, modélisation sous forme de schéma à partir de données apportées en cours

Modalité : une partie en travail préparatoire, une partie en séance en travail en îlots et rendu du travail produit en îlot, ou en travail individuel

Travaux Pratiques :

Modalités : travail en binôme ou trinôme, travail en autonomie sur un site d'images en ligne, compte rendu écrit

Techniques étudiées : microscopie optique et électronique, dissection patte de grenouille, technique d'enregistrement assistée par ordinateur d'activité mécanique d'un muscle, biochimie de la photosynthèse, dissections et observation en biologie végétale

BIO403 – Écologie

Retour

Parcours, Semestre : L2-Biologie, L2-Biologie International, L2-SVT, S4

Nombre d'ECTS : 6

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

- Stéphane Bec, stephane.bec@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Stéphane Bec, Rolland Douzet, Arnaud Foulquier, Stéphane Reynaud, Sophie Sroda, François Pompanon, Florian Boucher, Mathieu Loubiat

Volume Horaire : 19.5 h CM (13 séances) ; 20.5 h TD (13 séances) ; 8 h TP (2 séances, dont 1 séance TP terrain).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Biologie des organismes animaux et végétaux (voir BIO202) Introduction à la biologie mathématique et à la dynamique des populations (voir MAT206)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les différents niveaux d'intégration de l'étude des diversités biologiques (organisme, population, communauté, écosystème)
- Être capable de caractériser ces niveaux d'organisation à un instant t (variables d'états) et d'appréhender leur dynamique dans le temps et dans l'espace.
- Comprendre un état de biodiversité comme résultant d'un ensemble d'interactions entre organismes et facteurs biotiques et abiotiques de leur environnement.
- Être capable d'analyser des graphiques de résultats expérimentaux et de les interpréter en relation avec les concepts généraux de la discipline.
- Appréhender les méthodes d'études utilisées en Écologie : techniques d'inventaire, de dénombrement, protocoles expérimentaux.
- Être capable d'appliquer les concepts de l'Écologie à des cas d'études concrets (TP terrain), notamment à la compréhension des écosystèmes de montagne.

Présentation de cette UE :

Il s'agit d'une UE visant à la compréhension des concepts généraux et fondamentaux de l'écologie. Elle concerne en particulier les différents niveaux d'intégration en écologie (population, communauté, écosystème, biosphère), l'écologie des populations (dynamique des populations), des communautés (filtres historiques, biotiques et abiotiques et composition des communautés) et des écosystèmes (grands cycles biogéochimiques, écotoxicologie).
Les notions abordées sont approfondies en TD par des exercices d'applications et des analyses de résultats expérimentaux et en séance de TP dont une consiste en une sortie terrain.

Descriptif de BIO403

Retour

Cours Magistraux :

I. Introduction : (1CM = 1,5h)

A. Définition de l'Écologie.
B. Différents niveaux d'intégration en Écologie

II. Écologie des populations : (3CM = 4,5h)

A. Le système population / environnement
B. Répartitions des populations : typologie et déterminismes.
C. Structure des populations : Densité, dénombrements – Distribution des individus – Structure d'âge – Structure de sexe.
D. Interactions population / environnement : Stratégies d'acquisition des ressources.
E. Écologie du comportement : La vie en groupe, du grégarisme à la socialité.
F. La population dans le temps : Dynamique des populations (modèles de croissance exponentielle et logistique. Modèles de dynamiques de systèmes proie/prédateurs).
G. Stratégies biodémographiques (1) : modèles r et K.

III. Écologie des communautés : (5CM = 7.5h)

A. La communauté : définition – Variables d'état : Richesse et Diversité spécifique.
B. Structuration des communautés : Déterminismes des répartitions des organismes.
C. Facteurs abiotiques : gradients directs – gradients complexes.
D. Facteurs historiques : Éléments de biogéographie : cas d'études chez des communautés alpines.
E. Facteurs biotiques : relations interspécifiques, typologie et exemples en milieu alpin, balance des interactions biotiques avec l'altitude (compétition vs facilitation).
F. Stratégies biodémographiques (2) : modèles CSR
G. Dynamiques des peuplements : les successions écologiques (typologie et déterminismes)
H. Contraintes et adaptations à la vie en milieu alpin.

IV. Grands cycles biogéochimiques : (2CM = 3h)

A. Cycle de l'eau.
B. Cycle du carbone.
C. Cycle de l'azote.

V. Écotoxicologie : (2CM = 3h)

A. Les différents types de polluants et leur transfert
B. Etudes de cas
C. Ecotoxicologie et biomarqueurs

Travaux Dirigés :

- Méthodes de dénombrement et d'estimation de densités de populations.
- Dynamique des populations.
- Successions écologiques.
- Balance des interactions biotiques avec l'altitude.
- Espèces invasives.
- Stratégies biodémographiques en milieu alpin.
- Le concept de niche écologique.
- Le cycle du carbone.
- Écotoxicologie : le cas de PCB.
- La biodiversité face au changement climatique.

Nature : Exercice d'application, analyse de résultats expérimentaux
Modalité : Travail préparatoire en amont de la séance, travail en ilot lors des séances.

Travaux Pratiques :

TP Caractérisation de communautés de faune du sol :

- Observation sous loupe binoculaire et microscope du résultat de techniques d'extraction de la faune du sol (extraction de Berlèse-Tullgren).
- Identification des organismes présents (utilisation de clés de détermination). Acquisition d'images et traitement de celles-ci (logiciel d'acquisition et de traitement d'images. Travail sur indications de taille, étalonnage d'échelles, légendes.)
- Technique de dénombrement total et/ou par sous-échantillonnage.
- Compte-rendu numérique : caractérisation des organismes (images), résultats d'inventaires (table, graphique), comparaison de différentes communautés.

TP terrain : Etude d'une zone humide : le marais de Montfort :

1- Présentation concrète d'un écosystème de type zone humide :
Les caractéristiques physico-chimiques (contraintes abiotiques) – diversité des milieux dans cet écosystème et caractérisation des communautés animales et végétales. Interactions organismes/facteurs abiotiques et organismes/organismes (=relations interspécifiques).
2-Biologie de la conservation :
Statuts réglementaires de conservation et cas concrets d'action de gestion appliqués à la conservation d'espèces patrimoniales (exemple de lépidoptères myrmécophiles à statut de protection élevé.)

Compte rendu numérique : test interactif sous forme d'analyse d'images (interprétation de photos de paysages, de formations végétales, de relations interspécifiques…)

BIO406 – Éthologie : initiation au comportement animal

Retour

Parcours, Semestre : L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S4

Nombre d'ECTS : 3

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

- TANZARELLA PAGANON STEPHANE stephane.tanzarella@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Stéphane BEC, Stéphane TANZARELLA-PAGANON

Volume Horaire : 18h CM (6 séances de 3h) ; 12 h TP (4 séances de 3h).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : connaissance des principaux plans d'organisation des animaux Vertébrés et non Vertébrés (niveau L1, voir BIO202)

UE obligatoire ou à choix : obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir mettre en œuvre une démarche scientifique dans l'étude du comportement
- Maîtriser les concepts d'Ecologie Evolutive liés au comportement animal (notion de fitness, approche économétrique Coûts/Bénéfice)
- Savoir analyser, chiffrer, interpréter des résultats expérimentaux
- Savoir mettre en relation les échelles cellulaires, moléculaires et comportementales

Présentation de cette UE

Cette UE est une initiation à l'Éthologie. Les CM aborderont les différentes démarches et méthodes d'exploration du comportement animal ainsi que les notions de territoire et de migrations, de sélection sexuelle et de régimes d'appariement, d'organisation des sociétés animales et enfin les propriétés de mimétisme et de camouflage. Les séances de TP concernent la reconnaissance et les méthodes d'analyse des chants d'oiseaux, l'histologie des structures sensorielles, la reproduction des insectes et l'étude de la vie d'une ruche d'abeilles.

Descriptif de BIO406

Retour

Cours magistraux :

I. Démarche et méthodes d'exploration du comportement animal : 3h

II. Territoire et territorialité : 3h

III. Migrations, déplacements et orientation : 3h

IV. Sélection sexuelle, sélection naturelle : 3h

V. Diversité des régimes d'appariement et soins aux jeunes : 3h

VI. Sociétés animales : 1,5h

VII. Mimétisme et camouflage : 1,5h

Travaux Dirigés :

L'aspect « travaux dirigés » sera en partie réalisé en cours et en TP par l'analyse de résultats expérimentaux. Les heures sont donc intégrées à ces différentes catégories.

Travaux Pratiques :

- Savoir analyser et reconnaître des chants d'oiseaux : Analyse d'enregistrements, utilisation du logiciel Audacity, Apprentissage à l'écoute, Diversité des répertoires des oiseaux
- Histologie des structures sensorielles : Savoir analyser des coupes histologiques d'oreille, de langue etc. et dessiner et interpréter pour en comprendre le fonctionnement, travailler sur des lames de recherche (langue de canard) , compte rendu tiré des observations
- Reproduction des insectes : Dissection d'un insecte, montage et observations de structures sensorielles (loupe binoculaire, microscope), compte rendu tiré des observations
- La vie de la ruche : Dissection d'abeilles, montages et observations microscopiques, interprétation de résultats expérimentaux, compte rendu tiré de la représentation des observations

STE405 – Histoire de la vie

Retour

Parcours, Semestre : L2-Sciences de la Vie et de la Terre, S4

Nombre d'ECTS : 6

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

- Christophe Griggo christophe.griggo@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Christophe Griggo, Fabienne Giraud, Jean-Jacques Millet

Volume Horaire :

18 h CM (12 séances) ; 6 h TD (4 séances) ; 24 h TP (8 séances), 1 sortie terrain (6h).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Pas de pré-requis

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaître les grandes étapes de l'histoire de vie
- Apprendre à identifier des macro et microfossiles
- Maîtriser les principes de la Stratigraphie
- Connaître les principales méthodes de datation en Géologie et leur limite d'application

Présentation de cette UE :

Cette UE concerne l'histoire de la vie à la surface de la planète Terre. Elle traite de paléontologie (origine de la vie, formes de vie et ères géologiques, 5 grandes crises biologique), de radiochronologie et de stratigraphie. Les notions abordées en cours sont approfondies en TD par des exercices d'application et mises en œuvre lors des séances de TP (identification de fossile, anatomie comparée) et lors d'une sortie terrain (cartographie, lecture géologique d'un paysage).

Descriptif de STE405

Retour

Cours Magistraux :

I. Paléontologie :

A. - Origine(s) de la vie et la vie au Précambrien
B. - La vie au Paléozoïque : faune de Burgess – origine des Vertébrés - sortie des eaux – origine des sauropsides et des synapsides
C. - La vie au Mésozoïque : Les dinosaures – les ammonites – les reptiles marins et volants – origine des Oiseaux et des mammifères
D. - La vie au Cénozoïque : Diversification des mammifères – origine des baleines – évolution des chevaux – évolution des Homininés
E. - Les 5 grandes crises biologiques

II. Radiochronologie :

A. - Datations relatives : principes de stratigraphie – les fossiles – les vestiges archéologiques
B. - Datations absolues : géomagnétisme – cyclostratigraphie – Radiochronologie (14C, U/Th, K/Ar, Rb/St, TL, OSL, …)

III. Stratigraphie :

A. - Principes en stratigraphie
B. - Relations stratigraphiques, chronostratigraphie, lithostratigraphie, biostratigraphie, magnétostratigraphie, chimiostratigraphie, cyclostratigraphie
C. - Stratigraphie intégrée
D. - Échelle des temps géologiques

Travaux Dirigés :

- Paléontologie : Introduction aux TP de paléontologie : présentation de la clé dichotomique d'identification des fossiles
- Radiochronologie : Exercices de calcul d'âges de roches
- Stratigraphie : Exercice de chronologie relative à l'échelle régionale – Exercice de corrélations lithostratigraphiques et biostratigraphiques à l'échelle d'un bassin - Exercice d'illustration de la loi de Walther

Travaux Pratiques :

Paléontologie :

- Identification de fossiles d'invertébrés et de microfossiles (foraminifères)
- Anatomie comparée chez les vertébrés : le crâne, les dents, les os des membres

Sortie terrain : Lus-la-Croix-Haute

- Travail de cartographie des formations géologiques à partir d'observations pétrographiques et paléontologiques – Le long d'un sentier au sud des Oches
- Observation d'une discordance angulaire au niveau du ruisseau du Trabuech
- Lecture géologique du panorama au-dessus du village de la Jarjatte : Plissements, discordances, chevauchements

BIO505 – Nutrition animale et milieux

Retour

Parcours, Semestre : L3-Sciences de la Vie et de la Terre, S5

Nombre d'ECTS : 6

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

- TANZARELLA PAGANON STEPHANE stephane.tanzarella@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Stephane BEC, Stéphane TANZARELLA-PAGANON, Corinne Mercier

Volume Horaire : 21h CM (14 séances) ; 8h TD ; 21h TP (7 séances de 3h)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances des principaux plans d'organisation des animaux Vertébrés et non Vertébrés (voir BIO202) ainsi qu'en éthologie (voir BIO406)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir mettre en œuvre une démarche scientifique
- Maîtriser les notions de physiologie et biologie animale en vue de faire de l'anatomie comparée et évolutive
- Savoir analyser, chiffrer, interpréter des résultats expérimentaux
- Savoir mettre en relation les échelles cellulaires, moléculaires et comportementales
- Savoir chercher des informations, raisonner sur un problème biologique
- Savoir s'exprimer à l'oral pour une présentation scientifique ou une séquence pédagogique
- Savoir rédiger, argumenter et illustrer sur une question de synthèse

Présentation de cette UE :

A travers les nombreux exemples d'animaux vus en cours ou en travaux pratiques, les fonctions de nutrition sont détaillées à différentes échelles, de la cellule à l'organisme, avec une dimension évolutive. Les stratégies alimentaires sont vues sous l'angle de l'écologie fonctionnelle (filtration, phytophagie, prédation, parasitisme). La respiration est également déclinée selon les adaptations anatomiques et physiologiques (poumon, branchie, trachée). Une vision synthétique de l'excrétion azotée termine le cours.

Descriptif de BIO505

Retour

Cours magistraux (14 séances de 1h30) :

I. Introduction sur l'approche phylogénétique

II. Filtration chez les espèces fixées, Filtration Lamellibranches, Crustacés, Vertébrés

III. Détritivorie Annélides, Echinodermes (en milieu aquatique et terrestre)

IV. Phytophagie Echinodermes, Mollusques : stratégies adaptatives

V. Phytophagie des Hexapodes : convergences évolutives, adaptations physiologiques

VI. Symbiose et phytophagie : vertébrés, coévolution

VII. Les animaux prédateurs en milieu aquatique

VIII. Les animaux prédateurs en milieu terrestre

IX. Respiration tégumentaire (milieu aquatique/terrestre)

X. Respiration pulmonée, pulmonaire

XI. Respiration branchiale

XII. Respiration trachéenne, retour à la vie dans l'eau

XIII. Excrétion azotée : Stratégies d'évacuation des déchets du métabolisme

XIV. De la néphridie au Néphron : Etapes évolutives

Travaux Dirigés (8h) :

TD : Visite accompagnée des galeries du museum d'histoire naturelle, exercices en lien avec la didactique de l'enseignement de la biodiversité (2h)

TD/Exposés thématiques : Les étudiants ont un mois pour préparer, organiser puis présenter une séquence pédagogique (type oral de concours CAPES par exemple). Cet exercice s'effectue en binomes ou trinomes et est réalisé devant le reste de la classe. Les étudiants doivent utiliser du matériel pédagogique (par exemple issu de la salle des collections) et répondre à un problème scientifique en construisant une séquence à l'oral. (6h)

Travaux Pratiques (7 séances de 3h) :

TP1 : Biodiversité des Lamellibranches : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

TP2 : Biodiversité des Annélides : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

TP3 : Nutrition des Gastéropodes : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

TP4 : Nutrition des Hexapodes : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

TP5-6 : Parasitisme Unicellulaires (séance 1) et Pluricellulaires (séance 2) : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

TP7 : Biodiversité et nutrition des poissons : Diversité des types biologiques, dissection, manipulations et montages, observations

BIO506 – Biomolécules et fonctions

Retour

Parcours, Semestre : L3-Science de la Vie et de la Terre, S5

Nombre d'ECTS : 6

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

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

Équipe pédagogique : Françoise CORNILLON, Sandrine FRABOULET
Volume Horaire : 18 h CM (12 séances) ; 12 h TD (8 séances) ; 20h TP (4 séances de 3h et une séance de 8h)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : connaitre les structures et les propriétés des biomolécules constitutives du vivant (voir BIO101) ; savoir le rôle de chaque organite d'une cellule eucaryote ; comprendre les mécanismes moléculaires associés à la conservation de l'information génétique et à son expression ; connaître le devenir d'une protéine néosynthétisée ; maitriser les outils et techniques de biologie cellulaire et moléculaire de base (voir BIO201 et BIO306)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les relations structure fonction des macromolécules : exemples appliqués aux éléments du cytosquelette et de la matrice extracellulaire - adhérence cellulaire - migration cellulaire
- Maitriser les interactions fondamentales, à différentes échelles, au cours du cycle cellulaire et de la différenciation cellulaire et appréhender les conséquences génétiques et moléculaires
- Analyser les résultats d'une expérience scientifique
- Mémoriser, conceptualiser, utiliser ses connaissances pour résoudre un problème à partir de documents expérimentaux originaux.
- Utiliser un microscope photonique en histologie et à épifluorescence après marquage des cellules.

Présentation de cette UE :

Cette UE vise l'acquisition de connaissance concernant les aspects moléculaires de la cellule eucaryote. Elle traite en particulier des éléments, des propriétés et du rôle du cytosquelette, des constituants de la matrice extracellulaire, des acteurs de l'adhérence cellulaire, du contrôle du cycle cellulaire en lien avec les cellules cancéreuses et des principes de bases de la différenciation cellulaire. Les notions abordées en cours sont détaillées et approfondies en séances de TD par des exercices d'analyses de résultats expérimentaux. En TP, les étudiants réalisent de la culture cellulaire, mettent en œuvre des expériences d'immunofluorescence et utilisent un microscope photonique pour des analyses histologiques.

Descriptif de BIO506

Retour

Cours Magistraux :

I. Le cytosquelette

A. Les éléments du cytosquelette : des structures fibreuses polarisées
   a. Les microtubules
   b. Structure ; Assemblage in vivo ; Centrosome des cellules animales
   c. Les filaments intermédiaires
   d. Structure ; Lamines ; Kératines ; Desmine et Neurofilaments
   e. Les microfilaments
   f. Structure ; polarisation

B. Les propriétés de ces éléments :
   a. La résistance aux forces de traction
   b. L'instabilité dynamique
   c. Assemblage in vitro des microfilaments et des microtubules
   d. La liaison à des protéines associées
   e. Protéines stabilisatrices
   f. Protéines déstabilisatrices
   g. Protéines moteurs

C. Les rôles du cytosquelette
   a. Maintient la forme cellulaire et la cohésion des tissus
   b. Cytosquelette de l'hématie et des entérocytes
   c. Orchestre les mouvements intracellulaires
   d. Trafic vésiculaire-exemple du transport axonal
   e. Mitose : mouvements des chromosomes
   f. Contraction musculaire
   g. Permet la mobilité cellulaire
   h. Exemple du flagelle du spermatozoïde
   i. Diapédèse des leucocytes

II. La matrice extracellulaire

A. Les constituants de la matrice extracellulaire
   a. Un gel de glycosaminoglycanes (GAGs)
   b. Acide hyaluronique ; protéoglycannes
   c. Des protéines fibreuses au rôle structural
   d. Collagènes fibrillaires ou formant des feuillets ; élastine
   e. Des protéines adhérentes à différentes molécules de la MEC mais aussi de la cellule
   f. Fibronectine ; laminine

B. Un exemple de matrice extracellulaire : la lame basale
   a. Les principaux constituants des lames basales et leur assemblage
   b. Localisation
   c. Rôles

d. Filtre ; charpente d'ancrage des cellules épithéliales ; guide des migrations cellulaires

III. L'adhérence cellulaire

A. Les molécules de l'adhérence cellulaire : les CAM
   a. Structure des CAM
   b. Cadhérines ; intégrines ; sélectines ; CAM de la superfamille des immunoglobulines
   c. Mode d'action des CAM
   d. Liaisons faibles ; interactions CIS et TRANS ; signalisation outside /in et inside /out
B. L'adhérence cellule – cellule
   a. Des jonctions spécialisées et durables : exemple de l'entérocyte
   b. Jonctions étanches ; jonctions communicantes ; ceinture d'adhérence ; desmosomes
   c. Des jonctions non spécialisées et transitoires : exemple de la diapédèse des lymphocytes
C. L'adhérence cellule – matrice extracellulaire
   a. Etude sur des fibroblastes en culture : les points d'adhésion focale
   b. Des structures durables : exemple des hémidesmosomes

IV. Le contrôle du cycle cellulaire - cellules cancéreuses

A. Les points de contrôle du cycle cellulaire
   a. L'apport de la génétique des levures
   b. L'étude des étapes précoces du développement du Xénope
   c. Le point R dépendant de facteurs mitogènes
B. La transduction de signaux mitogènes
   a. La stimulation de cascades de phosphorylation intracellulaire
   b. Les signaux mitogènes
   c. Les récepteurs membranaires aux signaux mitogènes
   d. La transmission des signaux mitogènes dans le cytoplasme
   e. La régulation de l'expression de gènes
   f. La translocation nucléaire des MAPK activées et l'activation de facteurs de transcription spécifiques
   g. L'activation de la transcription de gènes précoces suivie de leur traduction
   h. L'activation de la transcription de gènes tardifs suivie de leur traduction
C. La biologie des cancers
   a. la maladie cancer
   b. Types de cancers
   c. Origines du cancer : facteurs intrinsèques et extrinsèques
   d. Test de Ames
   e. Étapes de la progression du cancer – notion de progression tumorale
   f. Les caractéristiques de la croissance des cellules cancéreuses
   g. Les deux types de gènes mutés dans les cellules cancéreuses
   h. Historique
   i. Les proto oncogènes
   j. Les gènes suppresseurs de tumeurs

V. La différenciation cellulaire

A. L'état indifférencié et l'état différencié
   a. L'état indifférencié
   b. Les cellules indifférenciées ; les cellules souches
   c. L'état différencié
   d. Exemples à connaitre
   e. Échelle morphologique
   f. Marqueur de différenciation
   g. Échelle génomique : puces à ADN caractéristiques de l'état différencié

B. De la détermination à la différenciation terminale desCMSS : la myogénèse
   a. Le déroulement de la myogénèse
   b. La détermination des myoblastes à partir des cellules somitiques
   c. Protéines morphogènes
   d. La différenciation terminale des myoblastes en CMSS
   e. Cas des cellules satellites
   f. Les gènes et les protéines marqueurs de la myogénèse
   g. La découverte de MyoD, master gene
   h. Famille des MRF
   i. Famille des MEF
   j. Un modèle de réseau de régulation de la myogénèse
   k. Contrôles coordonnés de la prolifération et de la différenciation au cours de la myogénèse

C. Autres exemples de différenciation
   a. Différenciation de l'épithélium intestinal
   b. Différenciation de l'épiderme
   c. Différenciation des hématies = hématopoïèse

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 avec des exercices d'analyse de résultats expérimentaux.

Travaux Pratiques :

8h de TP culture cellulaire et adhérence – mise en œuvre d'une immunofluorescence ; 12h d'histologie des 4 tissus animaux– utilisation du microscope photonique et étude sur électronographies

BIO507 – Grandes lignées végétales

Retour

Parcours, Semestre : L3-Science de la vie et de la terre, L3 Écopshère, S5

Nombre d'ECTS : 6

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

- Rolland Douzet : rolland.douzet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Stéphane Bec, Rolland Douzet, Mathieu Loubiat

Volume Horaire : 23h CM, 3h TD, 24h TP

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : connaissances de niveau L2 en biochimie, biologie cellulaire, biologie des organismes et évolution ainsi qu'en physiologie (voir BIO101, BIO201, BIO202, BIO301, BIO409, BIO402)

UE obligatoire ou à choix : obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Acquérir des connaissances globales sur la diversité du monde végétal (surtout lignée verte) + champignons : histoire évolutive des différentes lignées de végétaux en relation en particulier avec la conquête du milieu terrestre. Enchaînement des évolutions majeures de l'appareil végétatif et reproductif des végétaux en relation avec cette conquête. Diversité des champignons, diversité des cycles de reproduction et des modes de vie, place dans la biosphère.
- Utiliser des outils d'observation numériques (microscopes, loupes binoculaires, caméra, logiciels de traitement d'image, MESURIM, etc…). Rédaction de comptes rendus de TP utilisant les images faites en TP afin de répondre à un problème biologique.
- Réaliser diverses coupes histologiques avec ou sans coloration, des préparations microscopiques, des dissections de végétaux, etc.
- Préparer et présenter oralement sous forme de « cours » un problème biologique en relation avec le cours.

Présentation de cette UE :

Cette UE vise à l'acquisition de connaissances quant à l'origine et l'évolution du règne végétal à la surface de la planète Terre. Elle traite en particulier de la biologie, de la diversité et de l'évolution des algues, des premières plantes terrestres, des ptéridophytes et des spermaphytes. Enfin la dernière partie du cours concerne la cellule fongique et le règne des champignons. Les étudiants sont amenés à préparer et présenter des exposés oraux lors des séances de TD. En TP, ils utilisent des microscopes avec caméra numérique associée à des logiciels de traitement d'image pour observer des organismes végétaux, la plupart récoltés dans la nature.

Descriptif de BIO507

Retour

Cours Magistraux :

Comment le monde est devenu vert

I. Qu'est-ce qu'une plante ? Ou comment délimiter un règne végétal à la lumière des connaissances actuelles.

A. L'ère des procaryotes
B. L'origine du chloroplaste. L'endosymbiose et ses conséquences
C. L'endosymbiose secondaire et l'origine des plastes complexes
D. Devenir photosynthétique

II. La voie algale

A. Diversité de l'appareil végétatif : la cellule
B. Diversité de l'appareil végétatif : le thalle
C. Diversité des cycles de reproduction
D. Biologie et écologie des algues.

III. Les premières plantes terrestres

A. Évolution de l'appareil végétatif
B. Évolution de la reproduction
C. Diversité et écologie des bryophytes.

IV. Ptéridophytes et les premières forêts.

A. Les premières trachéophytes : le'Rhynie Chert'
B. Évolution de l'appareil végétatif, devenir arborescent et le monde devient vert.
C. Évolution de la reproduction.
D. Diversité et biologie des ptéridophytes.

V. Les spermaphytes et la conquête s'achève.

A. L'appareil végétatif
    d. La reproduction : l'origine de l'ovule, les pré-spermaphytes.
    e. La reproduction : les gymnospermes *s.str.*
B. Les angiospermes, un succès évolutif.
    f. Cycle de développement.
    g. Origine des angiospermes, l'« effroyable mystère » de Darwin.

Les champignons

I. Les limites d'un règne.

II. La cellule fongique.

III. Diversité des champignons « inférieurs »

IV. Les champignons « supérieurs »

V. Diversité des modes de vie fongiques, conséquences.

VI. les champignons dans la biosphère.

Travaux dirigés :

2 TD sous forme de séances d'exposés.

Travaux pratiques :

TP 1 introduction :

Apprentissage et prise en main des microscopes avec caméra numérique ainsi que des logiciels de traitement d'image. Observation de cyanobactéries vivantes et de la biodiversité du plancton algaire d'eau douce.

TP 2 3 & 4 : Observations de l'organisation végétative et de la reproduction des différents groupes végétaux (Bryophytes, Ptéridophytes, Spermaphytes)

Au cours de ces trois TP des observations sont faites sur des organismes végétaux, la plupart récoltés dans la nature (appareil végétatif et reproducteur de bryophytes, de ptéridophytes, de spermaphytes, dissection florale, coupes histologique et coloration de tiges, etc…), le tout permettant d'illustrer concrètement les notions et concepts évolutifs vus en cours.

Chaque TP donne lieu à un compte-rendu.

STE504 – Métamorphisme et géochimie endogène

Retour

Parcours, Semestre : L3-Sciences de la Vie et de la Terre, S5

Nombre d'ECTS : 6

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

- Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marie Dubernet, Alexandra Gourlan

Volume Horaire : 16,5h CM (11 séances) ; 7,5 h TD (5 séances) ; 20 h TP (10 séances), 6h terrain.

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances de base en Sciences de la Terre (voir STE103) et au sujet du magmatisme et des roches magmatiques (voir STE301)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les bases thermodynamiques des réactions métamorphiques.
- Connaître les structures, classification et nomenclature des roches métamorphiques.
- Replacer le métamorphisme dans les différents contextes géodynamiques.
- Comprendre le comportement des éléments chimiques dans les processus magmatiques.

Présentation de cette UE :

Cette UE a pour objectif de comprendre 1) les processus fondamentaux du métamorphisme et 2) l'utilisation des outils géochimiques dans les phénomènes endogènes. Pour cela, seront étudiées les bases thermodynamiques des réactions métamorphiques, la nature des minéraux index du métamorphisme, les structures des roches métamorphiques et les différents contextes géodynamiques. L'étude du comportement des éléments chimiques majeurs, en trace, et isotopiques dans les processus magmatiques permettra de modéliser les grands processus de fusion partielle, cristallisation fractionnée, contamination et hybridation magmatique dans les différents contextes géodynamiques. Les signatures isotopiques des principaux magmas terrestres seront exploitées pour mettre en évidence les principaux réservoirs mantelliques.

Descriptif de STE504

Retour

Cours Magistraux :

Partie métamorphisme

I. Les réactions métamorphiques : pourquoi ? comment ?

II. Les roches métamorphiques : structures et classification.

III. Métamorphisme et géodynamique.

Partie géochimie endogène

I.Éléments majeurs : teneurs dans des roches et des minéraux, comportement au cours de cristallisation, propriétés physiques des magmas

II. Processus volcaniques : distribution globale des volcans, dynamismes éruptifs.

III. Éléments traces : teneurs dans des roches et des minéraux, répartition entre phases solides et liquides, notion de compatibilité

IV. Cristallisation et fusion partielle : mécanismes, comportement des éléments majeurs et traces

V. Isotopes radiogéniques : sotopes comme traceurs géochimiques, datation

Travaux Dirigés :

Métamorphisme : Exercices dapplication, analyse de résultats expérimentaux et études de documents graphiques sur : des données en terrains métamorphiques, la construction et l'utilisation des diagrammes de stabilité de phases à partir des paragénèses échantillonnées sur le terrain.

Géochimie : Calculer les compositions chimiques de roches et de minéraux/ savoir faire la Conversion pourcentage poids/ moléculaire Interpréter de manière quantitative un diagramme de phase. Savoir calculer les coefficients de partage à partir dun digarmme ternaire/Savoir Estimer de manière qualitative la teneur en éléments traces dans des roches et des minéraux

Travaux Pratiques :

Techniques d'étude des roches magmatiques et métamoprhiques au microscope optique polarisant. Identification des structures des roches et des principaux minéraux. Une journée de sortie géologique.

BIO508 – Évolution

Retour

Parcours, Semestre : L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S5

Nombre d'ECTS : 3

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

- Mathieu LOUBIAT <mathieu.loubiat@univ-grenoble-alpes.fr>

Équipe pédagogique : Stéphane BEC, François POMPANON, Christophe GRIGGO, Mathieu LOUBIAT

Volume Horaire : 15 h CM (9 séances) ; 11 h TD (7 séances) ; 9h TP (3 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Biologie des organismes (voir BIO202) et génétique des populations (voir BIO302)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les principes de l'organisation de la Biodiversité (systématique phylogénétique) et les mécanismes à l'origine de celle-ci (mécanismes évolutifs).
- Connaître et comprendre l'historique des concepts en Biologie de l'Évolution.
- Intégrer la Génétique des populations comme un outils permettant de comprendre les mécanismes régissant l'évolution des espèces.
- Connaître les effets des forces évolutives et des régimes de reproduction sur les fréquences alléliques d'une population
- Savoir calculer des fréquences alléliques (de gènes autosomaux et de gènes situés sur des chromosomes sexuels)
- Savoir analyser la diversité allélique d'une population par rapport au modèle de Hardy-Weinberg
- Savoir calculer le coefficient de consanguinité d'un individu
- Connaître les grandes étapes de l'évolution biologique et culturelle de Homininés.

Présentation de cette UE :

Cette UE vise l'acquisition de la connaissance des concepts en biologie de l'évolution. Après une introduction concernant l'historique de ces concepts, elle traite de l'évolution biologique et culturelle de la lignée humaine, de génétique des populations (modèle de Hardy-Weinberg, dynamique de la diversité génétique au sein des espèces) et de systématique phylogénétique (principe de la classification phylogénétique, méthode de construction, lecture et interprétation des phylogénies). Les notions vues en cours sont approfondies en séances de TD (biométrie et la lignée humaine, exercice d'applications en génétique des populations, méthodes de construction de phylogénies) et mise en œuvre en TP (comparaison Grands singes et Homme, identification des outils et des chaines opératoires du Paléolithique, simulation d'évolution de fréquences allélique avec le logiciel Populus).

Descriptif de BIO508

Retour

Cours Magistraux :

I. Historique des concepts en Biologie de l'Évolution : (1CM - 2 h)

A. Créationnisme : fixisme, catastrophisme
B. Évolutionnisme : transformisme, darwinisme, théorie synthétique

II. Évolution biologique et culturelle de la lignée humaine : (4CM - 7 h)

A. Qu'est-ce qu'un Primate ?
B. Les prétendants au titre de « plus ancien ancêtre de la lignée humaine »
C. Les Australopithèques et Paranthropes
D. Les premiers représentants du genre Homo en Afrique
E. Le Paléolithique inférieur
F. Première sortie d'Afrique : Homo georgicus, Homo antecessor, Homo erectus, …
G. L'Homme de Néandertal, homo neanderthalensis
H. Le Paléolithique moyen
I. Deuxième sortie d'Afrique : l'Homme moderne, Homo sapiens
J. Le Paléolithique supérieur, le Néolithique et l'Âge des métaux

III. Génétique des populations : (2CM - 3 h)

A. Modèle de Hardy-Weinberg.
B. Influence des forces évolutives et de régimes de reproduction sur la dynamique de la diversité génétique au sein des espèces.

IV. Systématique phylogénétique (2CM - 3 h)

A. Historique des concepts en systématique (de l'antiquité à la classification linéenne)
B. Principes de la classification phylogénétique : les outils de la phylogénie (arbres, caractères, homologies primaires et secondaire)
C. Méthodes de construction des phylogénies : méthode phénétique (UPGMA) et cladistique.
D. Lecture et interprétation des phylogénies (groupes monophylétique, paraphylétique, polyphylétique.

Travaux Dirigés :

• **Biométrie lignée humaine :** (1TD, 2h)
Travail sur moulages de crânes de fossiles de la lignée humaine (Identification des différents points biométriques, Calcul du prognathisme facial, Calcul du volume crânien)
> compte rendu (évaluation CC)

• **Génétique des populations :** (2TD, 3h)
Exercices d'application des notions de cours, et préparatoires au TP informatique.

• **Phylogénie :** (4TD, 6h)
Méthodes de construction des phylogénies : construction d'arbres phylogénétique par méthode phénétique et cladistique. Comparaison des deux méthodes.
Utilisation de logiciel informatique de construction de phylogénies.

Travaux Pratiques :

• Le squelette des Primates : comparaison Grands singes et Homme (1TP, 3h)
• Identification des outils et des chaines opératoires du Paléolithique (1TP, 3h)
> Évaluation : contrôle continu – écrit de 30 mn
• TP Génétique des populations : Logiciel Populus : simulation d'évolution de fréquences allélique sous différentes contraintes évolutives. Travail en binôme.
> compte rendu TP (1TP, 3h)

STE505 – Cartographie en géologie

Retour

Parcours, Semestre : L3-Sciences de la Vie et de la Terre, S5

Nombre d'ECTS : 3

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

- Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marie Dubernet, Matthias Bernet

Volume Horaire : 24 h TP (7 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances de base en géosciences (voir STE103), au sujet de la Terre et ses processus externes (voir STE203) et de l'histoire de la Terre et de la Vie (voir STE405).

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir lire et exploiter une carte géologique à différentes échelles (1/50000°, 1/250000°)
- Comprendre les échelles stratigraphiques
- Reconnaître les structures géologiques des terrains sédimentaires et cristallins.
- Savoir calculer un pendage et une épaisseur de couche sur une carte géologique.
- Reconstituer un paléoenvironnement à partir de données cartographiques.

Présentation de cette UE :

Cette UE est dédiée à l'apprentissage de l'utilisation des outils de cartographie en géosciences. Les enseignements sont réalisés sous forme de TP durant lesquels les étudiants se familiarisent avec les techniques d'étude des cartes géologiques, à différentes échelles et sur plusieurs régions en France et travaillent à la reconstitution de quelques épisodes de l'histoire géologique de la France.

Descriptif de STE505

Retour

Travaux Pratiques :

Techniques d'étude des cartes géologiques, à différentes échelles, sur plusieurs régions en France. Reconstitution de quelques épisodes de l'histoire géologique de la France.

BIO610 – Physiologie des grandes fonctions

Retour

Parcours, Semestre : L3 Sciences de la vie et de la terre, S6

Nombre d'ECTS : 6

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

- Laurence KAY, Laurence.Kay@univ-grenoble-alpes.fr
- Catherine Ghezzi, responsable des TP, Catherine.Ghezzi@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Catherine Ghezzi (responsable des TP), Laurence Kay, Annie Ray, Laurent Riou, Stéphane Tanguy, et Stéphane Tanzarella-Paganon

Volume Horaire : 25,5h CM (17 séances) ; 12h TD (9 séances) ; 12h TP (3 séances de 4h)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Notions de base en biochimie et en biologie cellulaire (voir BIO101-409 et BIO201-306) ; les bases de la communication nerveuse et hormonale (voir BIO303) ; notion d'homéostasie et de boucle de régulation (voir BIO303)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Apprendre à raisonner à l'échelle de l'organisme.
- Intégrer les notions fondamentales de biologie cellulaire et biochimie au fonctionnement des principaux systèmes du corps humain.
- Comprendre la coopération et la coordination des systèmes entre eux.
- Être capable, à partir de connaissances théoriques et de données expérimentales, d'élaborer des hypothèses et de schématiser les interactions et la coopération des organes entre eux pour assurer une fonction vitale de l'organisme (ou pour répondre aux besoins de l'organisme).

Présentation de cette UE :

Cette UE de physiologie apporte des connaissances sur les fonctions vitales de l'organisme. Elle décrit l'organisation anatomique et fonctionnelle des systèmes, cardiovasculaire, respiratoire et digestif, et explique comment leur coopération et leur coordination par les systèmes nerveux et endocrinien assurent le maintien de l'homéostasie au sein de l'individu. L'approche jusqu'à l'échelle de la cellule, permet de décrire les mécanismes sous-jacents et l'intégration au niveau de l'organisme entier est illustrée par plusieurs exemples. En TP il s'agit notamment de comprendre comment les systèmes respiratoire et cardiovasculaire adaptent leur fonctionnement à la demande énergétique accrue lors de l'exercice physique, chez l'Homme. Cette UE, est aussi l'occasion de se familiariser avec l'expérimentation animale chez le rat, par une étude, sur organe isolé, mettant en évidence l'effet des neuromédiateurs sur la contraction de l'intestin, et par l'étude, sur animal anesthésié, de la régulation de la glycémie. Enfin des exemples physiopathologiques sont donnés en cours afin de mettre l'accent sur les aspects en lien avec la santé.

Descriptif de BIO610

Retour

Cours Magistraux :

L'homéostasie énergétique est essentielle à toutes les formes de vie. Chez l'homme, toutes les **fonctions vitales** contribuent d'une façon ou d'une autre au **maintien** de cette **homéostasie énergétique**. Les fonctions vitales et les aspects bioénergétiques seront abordés selon les 2 thèmes cités ci-dessous. L'accent sera mis sur l'aspect **« santé »** et des **exemples physiopathologiques** illustreront le cours.

A/ Thème 1 : Répondre aux besoins fluctuants de toute cellule

Comment les **systèmes cardiovasculaire** et **respiratoire** répondent aux besoins spécifiques de chacun des organes (de l'individu). Comment la régulation de la **pression artérielle** permet d'assurer les **échanges capillaires**. Comment les systèmes respiratoire et cardiovasculaire adaptent leur fonctionnement à la **demande énergétique accrue** lors de l'exercice physique.

B/ Thème 2 : Puiser les nutriments dans l'alimentation et permettre à l'organisme une certaine autonomie face à ses besoins nutritionnels

Comment le contrôle des processus mécaniques et chimiques de la **fonction digestive** répond à la nécessité de **fournir à l'organisme les nutriments** à partir d'une très grande diversité d'aliments. Par quels mécanismes ces nutriments sont-ils **absorbés**, **stockés** et **assimilés** par l'organisme.
Ajuster, sur le plan qualitatif et quantitatif, les **apports nutritionnels** aux besoins de l'organisme est une nécessité pour **préserver l'homéostasie énergétique** à l'échelle de l'organisme à moyen terme et **préserver sa santé à long terme**.

LE SYSTÈME NERVEUX VÉGÉTATIF (2h)

I. Introduction : composantes du SNV - rôle du SNV - ce qui distingue le SN végétatif du SN somatique

II- Anatomie du système nerveux végétatif : caractéristiques générales

A. Anatomie du système parasympathique : centres - ganglions - voies nerveuses
B. Anatomie du système orthosympathique : centres - ganglions - voies nerveuses
C. Comparaison anatomique des 2 composantes

III- Fonctionnement du système nerveux végétatif : caractéristiques générales

A. La transmission cholinergique : synthèse - libération - dégradation de l'ACh
B. La transmission adrénergique : synthèse - libération - dégradation de la NAdr
C. Les hormones de la médullosurrénale

IV- Les effets - les cibles du SNV : durée - étendue des effets – effet selon type de récepteurs et cibles

A. Types de récepteurs - effets de l'acétylcholine : cibles - récepteurs - mécanismes
B. Types de récepteurs - effets NAdr / Adr : cibles - récepteurs - mécanismes

C. Effets principaux du SN parasympathique
D. Effets principaux du SN orthosympathique
E. Effets antagonistes des 2 composantes : exemple : contrôle de la fonction cardiaque
F. Effets prédominants de l'une des 2 composantes : tonus parasympathique du tube digestif – tonus vasculaire orthosympathique
G. Effets exclusifs de la composante orthosympathique : thermorégulation - maintien de l'équilibre hydrique - métabolisme

V- Contrôle du SNV par les centres supérieurs

A. Plusieurs niveaux de contrôle du SNV
B. Contrôle de la miction : réflexe médullaire - une part de contrôle volontaire

PHYSIOLOGIE DE LA RESPIRATION CHEZ LES MAMMIFÈRES (4h30) + 1 TD

I-Organisation de l'appareil respiratoire

A. Zone de conduction et zone respiratoire
B. Fonctions des organes de la zone de conduction

II-La ventilation pulmonaire

A. Phases de la ventilation-volumes et capacités pulmonaires
B. Débits ventilatoires total et alvéolaire-notion de rapport ventilation/perfusion
C. La mécanique ventilatoire
   a. Application de la loi de Poiseuille à l'écoulement de l'air dans les voies aériennes
   b. Le fonctionnement des muscles respiratoires induit des variations de la pression alvéolaire
   c. Le scénario du cycle respiratoire
D. Commande automatique de la ventilation : rôle des centres respiratoires bulbaires
   a. Mise en évidence de la localisation des centres respiratoires
   b. Les centres bulbaires ont une activité automatique
E. Contrôles réflexes et volontaire de la ventilation : définitions
   a. Contrôles réflexes majeurs : par la pression partielle en CO_2 sanguine et le pH sanguin
   b. Autres contrôles réflexe et **schéma bilan du contrôle de la ventilation**

III-Échanges respiratoires au niveau des poumons et au niveau des tissus

F. Organisation de la zone respiratoire : Lobules-sacs alvéolaires et alvéoles
G. Structure de la paroi alvéolaire et de l'interface d'échanges air/sang
   a. La paroi interalvéolaire
   b. L'interface d'échanges air/sang
H. Les échanges respiratoires au niveau des poumons
   a. Mise en évidence d'échanges en O_2 et CO_2 entre l'air et le sang pulmonaire : analyse comparée air inspiré/expiré et sang artériel/veineux
   b. Les échanges de gaz respiratoires se font par diffusion à travers l'interface
I. Les échanges respiratoires au niveau des tissus (sang/cellules) : Schéma comparable avec gradient de pressions inverses-identifier l'interface d'échanges

IV-Le transport des gaz respiratoires

A. Le transport du dioxygène

a. Mise en évidence d'un transport lié à l'hémoglobine
b. Affinité de l'hémoglobine pour l'O_2 et courbe de saturation de l'hémoglobine
c. Influences de diverses variables sur l'affinité de l'hémoglobine pour l'O_2

B. Le transport du CO_2
a. Les différentes formes de transport
b. Transport et échanges du CO_2 au niveau des tissus et au niveau des poumons : schéma bilan au niveau des tissus

C. Interactions entre les transports des 2 gaz : effet Bohr et effet Haldane

LE SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE (4h) + 2 TD

I- Introduction : rôle et éléments historiques sur la découverte de la circulation sanguine

II- La pompe cardiaque : caractéristiques générales - fonction

A. L'anatomie du cœur : cavités cardiaques - cœur droit / cœur gauche - les valves
B. Le cycle cardiaque : systole - diastole
C. L'activité électrique du cœur : automatisme - système de conduction - fréquence cardiaque
D. Le couplage excitation – contraction : mécanisme de contraction du cardiomyocyte
E. Le métabolisme énergétique du cœur : muscle oxydatif - substrats énergétiques
F. L'activité cardiaque : débit- force de contraction - loi de Frank-Starling

III- Le système vasculaire : caractéristiques générales

A. L'anatomie des vaisseaux : artères - capillaires - veines
B. Les caractéristiques fonctionnelles des vaisseaux : rôle de l'aorte - notion de compliance et d'élastance - vasomotricité des artérioles
C. La cellule musculaire lisse vasculaire : mécanisme de contraction
D. La résistance périphérique vasculaire : rôle de la vosomotricité des artérioles
E. La cellule endothéliale et la vasomotricité

IV- La régulation de la pression artérielle : une nécessité

A. Les pressions sanguines : pressions à différents niveaux de l'appareil circulatoire
B. Les facteurs déterminant la pression artérielle : débit cardiaque - résistance vasculaire périphérique)
C. Le contrôle de la fonction cardiaque : rôle du système nerveux végétatif sur l'activité cardiaque
D. Le contrôle de la fonction vasculaire : rôle du système nerveux végétatif sur la vasomotricité
E. La mise en évidence de la régulation de la pression artérielle : expériences
F. Les éléments de la boucle de régulation nerveuse : « senseurs » - centres intégrateurs - voies nerveuses
G. La classification des mécanismes de régulation de la PA : régulation à court terme – moyen – long terme

PHYSIOLOGIE DE L'EXERCICE PHYSIQUE (3 h)

Introduction : Exercice physique ou exercice sportif ?

I-Diversité des voies (=filières) énergétiques et unités motrices mises en jeu selon le type d'exercice physique

A. Propriétés des diverses voies (=filières) énergétiques : les 3 voies énergétiques possibles, puissance et capacité de chacune des voies (=filières)
B. Dépenses énergétiques variables selon le type d'exercice
C. Filières énergétiques mises en jeu selon le type d'exercice
D. Bilan : notion d'exercice physique puissant et d'exercice physique endurant
E. Notion de déficit (ou dette) en O_2 et d'EPOC lors de la récupération
F. Recrutement des types d'unités motrices en fonction des types d'exercice : types d'unités motrices (à fibres de type Ia, Ib, II), mise en jeu des types d'unités motrices en fonction du type d'exercice physique

II-Adaptations physiologiques à l'exercice physique (chez le sédentaire)

Surtout lors d'un exercice de type endurant, mettant en jeu essentiellement la voie aérobie

A. Modifications des besoins lors d'un exercice physique aérobie
B. Adaptations cardio-vasculaires (voir TD adaptations à l'exercice)
C. Adaptations respiratoires (voir TD adaptations à l'exercice)
D. Adaptations "métaboliques" et leur contrôle (lien avec cours Régulation de la glycémie)

III-Amélioration des performances

A. Définition performance
B. Facteurs déterminant les performances
   a. Augmenter ses capacités (en particulier la VO_2 max) en améliorant les adaptations à l'exercice
   b. Amélioration de la récupération post-exercice

   NB: un facteur déterminant aussi les performances, qui ne peut être amélioré: le patrimoine génétique
C. Modalités d'amélioration des performances
   a. Par l'entrainement : effets sur les capacités physiques et sur la récupération post-exercice
   b. Par le mode d'alimentation (2 exemples)
   c. Par le dopage (méthode illégale)

IV-Risques et bénéfices de l'exercice physique pour la santé de l'organisme

A. Risques (exercice physique de type sport surtout)
   a. Au cours de l'exercice physique
   b. A plus long terme
B. Bénéfices
   a. Impact de l'exercice physique sur le risque de maladies
   b. Autres

LE SANG, LA LYMPHE - 2 exemples de MALADIES DU SANG (1h30) + 1 TD

I-Composition et fonctions du sang

A. Plasma et « éléments figurés » (cellules sanguines)

B. Composition et fonctions du plasma
C. Vue d'ensemble des fonctions des cellules sanguines
D. Fonctions des plaquettes sanguines, phénomène de coagulation (annexe- du mégacaryocyte aux plaquettes sanguines)
E. Qu'est-ce que le sérum sanguin ?

II-La lymphe

A. Composition
B. Circulation dans le système lymphatique

III-Deux exemples de maladies du sang qui induisent une anémie

A. La drépanocytose: une maladie héréditaire due à une mutation de l'hémoglobine
   a. Répartition de la drépanocytose dans le monde
   b. Du génotype au phénotype muté (échelle de l'organisme à l'échelle moléculaire)
   c. Des symptômes variables et des conséquences graves : Anémie hémolytique chronique, crises vaso-occlusives
   d. Diagnostic de la drépanocytose (techniques phénotypiques et génotypiques)
B. Le paludisme : maladie infectieuse à transmission vectorielle
   a. Répartition du paludisme dans le monde
   b. Cycle de vie de l'agent pathogène, le Plasmodium et évolution de la maladie
   c. Traitement et lutte contre le paludisme

LE SYSTÈME DIGESTIF ET ASPETS NUTRITIONNELS (6h) + 2 TD

Introduction : place du système digestif dans l'organisme - son rôle

I- Caractéristiques générales du système digestif

A. Les organes du système digestif
B. Entrées et sorties de matière le long du tube digestif
C. Histologie générale du tube digestif
D. Détection de l'état du tractus gastro-intestinal
E. Voies réflexes impliquées dans le processus digestif
F. Innervation du système digestif
G. Irrigation du système digestif

II Anatomie fonctionnelle du système digestif : description de la fonction digestive étape par étape

A. La phase buccale
B. La phase gastrique
C. La phase intestinale : sécrétions pancréatiques et biliaire
D. La phase intestinale : sécrétions et motilité de l'intestin grêle
E. La phase colique et l'étape de défécation
F. Contrôle nerveux et hormonal de la fonction digestive : vue d'ensemble

III Aspects chimiques de l'absorption des nutriments

A. Digestion et absorption des glucides
   a. Digestion des glucides chez l'homme
   b. Absorption des glucides chez l'homme

B. Digestion et absorption des protéines
   a. Digestion des protéines chez l'homme
   b. Activation des enzymes protéolytiques
   c. Absorption des protéines chez l'homme
C. Digestion et absorption des lipides
   a. Digestion des lipides chez l'homme
   b. Absorption des lipides chez l'homme
D. Absorption de l'eau et des principaux électrolytes
   a. Mouvements de l'eau dans le tube digestif
   b. Flux des électrolytes dans le tube digestif
E. Absorption des minéraux
   a. Absorption du Ca^{2+} chez l'homme
   b. Absorption, stockage et transport du fer
   c. Absorption des autres minéraux chez l'homme
F. Transport et absorption des vitamines
   a. Absorption des vitamines liposolubles
   b. Absorption des vitamines hydrosolubles

IV Besoins nutritionnels et apports alimentaires : besoins nutritionnels - les sciences nutritionnelles

A. Besoins énergétiques
   a. Dépenses énergétiques
   b. Apports énergétiques conseillés / Sources d'énergie
   c. Equilibre énergétique / Déséquilibres énergétiques
   d. Les réserves énergétiques de l'organisme
B. Besoins qualitatifs
   a. Besoins en macronutriments de diverses natures et origines : notion de ration alimentaire - Référence nutritionnelle pour la population, les catégories d'aliments, glucides - Lipides – Protides : rôle dans l'organisme - sources alimentaires - apports conseillés
   b. Besoins en micronutriments : les minéraux et oligo-éléments, les vitamines liposolubles et hydrosolubles : rôle dans l'organisme - sources alimentaires - apports conseillés

V Fonction de nutrition et son contrôle - maintien de l'homéostasie énergétique

A. Système nerveux central et maintien de l'homéostasie énergétique
   a. Prise alimentaire et balance énergétique
   b. L'axe cerveau - intestin : une communication dans les 2 sens
   c. Convergence de multiples signaux du statut énergétique de l'organisme dans le système nerveux central
   d. Rôle du complexe dorso-vagal du tronc cérébral et de l'hypothalamus dans le maintien de l'homéostasie énergétique
B. Microbiote et fonction de nutrition
   a. Rôles du microbiote
   b. L'axe microbiote - cerveau - intestin
   c. Contrôle de la prise alimentaire par le microbiote
   d. Rôles des acides gras à chaines courtes dans le métabolisme et la prise alimentaire

LA RÉGULATION DE LA GLYCÉMIE (3h) + 1 TD

I. Introduction : définition de la glycémie-notion d'homéostasie et de régulation physiologique (rappels L2), variable régulée

II-Nécessité de réguler la glycémie et vue d'ensemble de la régulation

A. Le glucose est un substrat énergétique obligatoire (pour certaines cellules)
B. La glycémie résulte d'un équilibre dynamique entre les entrées et les sorties du glucose du milieu intérieur (plasma+ liquide interstitiel)-entrées et sorties variables
C. Mise en évidence que la glycémie est régulée
D. Vue d'ensemble de la régulation de la glycémie

III-La régulation par voie hormonale (insuline/glucagon) de la glycémie

A. Activités des organes effecteurs de la régulation de la glycémie à l'état post-prandial et à l'état de jeûne physiologique
   a. Activités du foie : Aspects historiques (Claude Bernard) - glycogénogénèse à l'état post-prandial-glycogénolyse et néoglucogénèse à l'état de jeûne
   b. Activités du tissu adipeux : Lipogénèse à l'état post-prandial - lipolyse à l'état de jeûne
   c. Activités du muscle squelettique : Glycogénogénèse au repos à l'état post-prandial-glycogénolyse et libération de lactate en exercice -cycle des Cori
B. Contrôle hormonal des activités des organes effecteurs
   a. Insuline et glucagon : les principales hormones mises en jeu à court terme
   b. L'insuline : cellule B sécrétrice, nature biochimique, mode d'action et effets hypoglycémiants
   c. Le glucagon : cellule A sécrétrice, nature biochimique, mode d'action et effets hyperglycémiants
   d. Autres hormones contrôlant les organes effecteurs de la régulation de la glycémie (en situation de stress, exercice physique,…)
   e. Adrénaline et glucocorticoïdes : hormones de stress, hormone de croissance, hormones thyroïdiennes,…
C. La glycémie contrôle les sécrétions d'insuline et glucagon
   a. Une hyperglycémie stimule la sécrétion d'insuline et induit un message hormonal insuline
   b. Mise en évidence-Mode d'action du glucose sur la sécrétion d'insuline par la cellule B pancréatique
   c. Contrôle de la sécrétion du glucagon par la glycémie
   d. Bilan : retour sur la boucle de régulation

IV-Autres contrôles mis en jeu dans la régulation de la glycémie

A. Contrôle de la cellule b pancréatique par les hormones gastro-intestinales et le système nerveux végétatif : mise en évidence - les hormones gastro-intestinales - rôle du système nerveux autonome
B. L'axe nerveux intestin-cerveau

Travaux Dirigés :

Travail et **réflexion en petits groupes** (4-6 étudiants) à partir de **données expérimentales**

(extraites de publications scientifiques récentes et faisant appel à des techniques très variées) afin de **développer une capacité d'analyse**, de critique et de **synthèse de résultats**.
Les TD visent à apprendre à **raisonner scientifiquement**, à **mobiliser ses connaissances** pour **formuler des hypothèses** permettant d'interpréter des données expérimentales.

Travaux Pratiques :

Les travaux pratiques sont en lien direct avec les 2 thèmes abordés en cours et en TD. Ils permettent l'utilisation de **méthodes d'investigations *in vivo*** (invasives ou non invasives) pour accéder à des **variables physiologiques et métaboliques.**
Ces manipulations visent aussi à se familiariser à l'**expérimentation animale** à l'échelle de l'organe ou de l'organisme et au **respect des pratiques éthiques.**
Chacune des 3 séances de TP fait l'objet d'un compte-rendu rédigé hors séances.

TP1 (4h) : Etude à l'échelle de l'**organisme**, **chez l'Homme** : **Consommation d'O_2** et **dépense énergétique** - **adaptations** respiratoires et cardiovasculaires à l'**exercice physique** (thème 1).
Ce TP1 est précédé d'un **TD de préparation**.

TP2 (3h) : Mesures sur organe isolé (duodénum) de rat : Contractilité du **muscle lisse** et effets des médiateurs du **système nerveux végétatif** (thème 2).

TP3 (4h) : Investigation à l'échelle de l'**organisme**, **chez le rat** : Mesure de la **glycémie** et de **ses variations** sous l'effet de l'insuline et du glucagon (thème 2).

STE604 – Géodynamique terrestre

Retour

Parcours, Semestre : L3-Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 6

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

- Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marie Dubernet, Christophe Basile, Julien Carcaillet.

Volume Horaire : 27h CM (18 séances) ; 22,5 TD (15 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances de base en géosciences (voir STE 103), au sujet de la Terre et ses processus externes (voir STE 203), du magmatisme et des roches magmatiques (voir STE 301), de l'histoire de la Terre et de la Vie (voir STE 405) et du métamorphisme et de la géochimie endogène (voir STE 504)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les modèles de fonctionnement de la géodynamique interne et externe du globe.
- Synthétiser les données de terrain pour élaborer un modèle explicatif.
- Connaître les grandes structures tectoniques.

Présentation de cette UE :

Cette UE traite de la géodynamique interne (outils géochimiques, lithosphère océanique, magmatisme, panache mantellique, granitoïdes) et externe (énergie solaire) ainsi que que de tectonique et de géologie structurale (méthodes gravimétrique et sismologique, magnétostratigraphie, structure et tectonique des rifts et zone de subduction, collision continentale). Les notions et méthodes abordées en cours sont approfondies et détaillées lors des séances de TD.

Descriptif de STE604

Retour

Cours Magistraux :

Géodynamique interne

I. Les outils géochimiques pour comprendre la géodynamique interne

II. Formation et évolution de la lithosphère océanique

III. Magmatisme et métamorphisme des zones de subduction

IV. Panache mantellique et point chaud

V. Les granitoïdes : formation, structure et évolution de la croûte continentale.

Géodynamique externe

I. L'énergie solaire : sa modification par l'atmosphère terrestre

II. L'énergie solaire : sa distribution hétérogène dans l'espace

III. L'énergie solaire : sa distribution hétérogène dans le temps

Tectonique et géologie structurale

I. Les méthodes gravimétrique et sismologique pour étudier le globe.

II. La magnétostratigraphie et la structure de la lithosphère océanique

III. Structure et tectonique des rifts continentaux et des marges passives

IV. Structure et tectoniques des zones de subduction

V. La collision continentale.

Travaux Dirigés :

Géodynamique interne :

Maîtriser l'utilisation des diagrammes de phases ternaire pour la modélisation de la fusion partielle du manteau terrestre.

Comprendre le magmatisme de l'Islande, un point chaud à l'aplomb d'une dorsale.

Comprendre les modalités de formation des adakites, des roches magmatiques de subduction particulières.

Étudier les données géochimiques et les données de terrain pour élaborer un modèle explicatif du rifting continental.

Géodynamique externe :

Comprendre les calculs du flux solaire, les origines de la température moyenne terrestre, origine de la circulation atmosphérique.

Connaître les outils de la paléoclimatologie.

Connaître les outils de la prévision des climats futurs.

Comprendre les moteurs des glaciations et des changements climatiques

Tectonique :

Savoir interpréter des données gravimétriques et des profils sismiques.

STE605 – Méthodes et outils en géosciences

Retour

Parcours, Semestre : L3-Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 3

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

- Marie Dubernet, marie.dubernet@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marie Dubernet, Jérôme Nomade.

Volume Horaire : 4,5h CM (3 séances) ; 24 h TP (8 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Connaissances de base en géosciences (voir STE 103), au sujet de la Terre et ses processus externes (voir STE 203), du magmatisme et des roches magmatiques (voir STE 301), de l'histoire de la Terre et de la Vie (voir STE 405) et du métamorphisme et de la géochimie endogène (voir STE 504)

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Comprendre les outils et les modalités de la géologie appliquée dans les domaines des ressources naturelles exploitables par l'Homme.
- Compléter les objectifs notionnels en géosciences pour répondre aux exigences du concours du CAPES SVT.

Présentation de cette UE :

Le programme de cette UE vise essentiellement la nécessité de prendre en compte les gésociences fondamentales et appliquées dans une société confrontée aux enjeux de l'approvisionnement en ressources naturelles et à la gestion des risques géologiques. Cela implique de mettre en place les outils et concepts constituant le cadre d'étude de la géologie appliquée = comprendre la formation des ressources naturelles exploitables par l'Homme, les outils de prospection de ces ressources naturelles et les impacts environnementaux de leur exploitation. Comprendre la formation et la dynamique des bassins sédimentaires, en lien avec la formation de potentiels gisements de ressources énergétiques ou minérales. Comprendre la notion de risque naturel en lien avec la géodynamique interne et externe, connaître les modalités de prévention et de prévision de ces risques.

Descriptif de STE605

Retour

Cours Magistraux :

I. Les ressources énergétiques fossiles

II. Les ressources minérales : formation des gisements.

Travaux Pratiques :

- Les risques géologiques
- Matériaux géologiques utilisés pour la construction
- Hydrogéologie et les ressources en eau
- Planétologie : la place de la Terre dans le Système Solaire
- Contextes géodynamiques de formation des bassins sédimentaires

STE606 – Sédimentologie

Retour

Parcours, Semestre : L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 3

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

- Gourlan Alexandra, alexandra.gourlan@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Alexandra Gourlan, Romainn Mallouf, Matthias Bernet

Volume Horaire : 12 h CM (8 séances) ;15 h TP (5 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Bases théoriques sur la structure et les cycles des matériaux terrestres dans les enveloppes externes de la Terre. Bases pratiques d'identification et de classification des roches sédimentaires en macroscopie. Bases pratiques de lecture de cartes topographiques et géologiques.

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Savoir identifier et classer les roches sédimentaires en microscopie.
- Connaitre les bases pratiques d'identification et de classification des roches sédimentaires (échelles macroscopique et microscopique)
- Connaitre les bases de stratigraphie et de reconstitution des paléoenvironnements à partir de différents supports (roches, carte géologiques etc)
- Savoir restituer le contenu du cours.
- Savoir faire le lien entre différentes parties du cours, entre différents niveaux d'analyse.
- Savoir interpréter et commenter un document avec données qualitatives et quantitatives

Présentation de cette UE :

Cette UE a pour objectif la présentation des milieux de sédimentation depuis la source (Continental) à la plaine abyssale (Marin) ainsi que la dynamique des écoulements responsables de la mise en place de ces environnements sédimentaires. En cours magistral, les enseignements présentent les différents types de milieux sédimentaires (continental, domaine de transition, plateformes clastique et carbonatée, talus, bassins) et les processus physico-bio-chimiques impliqués dans la transformation des sédiments meubles en roche (diagenèse) avec un rappel sur les descriptions des roches sédimentaires (caractères structuraux, minéralogiques et chimiques) et des mécanismes géo-chimiques qui affectent leur formation. Lors des séances de travaux pratiques, les étudiants réalisent des observations en microscopie optique et sont amenés à caractériser, à identifier et à classer les roches sédimentaires clastiques et carbonatées, ainsi qu'à reconnaitre le paléoenvironnement de dépôt.

Descriptif de STE606

Retour

Cours Magistraux :

I. Pétrographie et figures sédimentaires (1,5H)

A. Définition des roches sédimentaires.
B. Distinguer érosion mécanique et altération chimique des roches.
C. Mettre en relation l'altération chimique avec les conditions climatiques (formation des argiles, oxydes et hydroxydes).
D. Rappel sur les différentes figures sédimentaires.

II. Milieux sédimentaires

A. Milieux de dépôt en environnement continental (1,5H)

Relier les différents modes de transport avec les environnements de dépôt. Observations et description des différents environnement de dépôts. Dynamique d'un cours d'eau et des objets sédimentaires associés (érosion verticale, érosion horizontale, profil d'une rivière, niveau de base, type de rivière, méandre, terrasses alluviales). Reconnaitre les principales figures sédimentaires liées à ces modes de transport. Expliquer le rôle de l'érosion et du transport dans le façonnement des paysages.

B. Deltas-estuaires (1,5H)

Delta : Morphologie, Dynamiques et types de delta, Processus, Exemples ; Estuaires : morphologie, Modèles sédimentaires, Exemples

C. Milieux de dépôt en environnement littoral (1,5H)

Définition du littoral et des processus associés. Description des agents dynamiques (marées, vents, courants, etc.). Compréhension de la dérive littorale et de l'impact de l'anthropisation des littoraux dans les processus de sédimentation. Zonation d'une plage et des processus hydrodynamisme associés. Embouchures de fleuves pour faire le lien le cours précédent sur l'environnement continental.

D. Plates-formes clastiques (1,5H)

Utiliser les différents modèles de stratigraphie pour interpréter les séquences décrites (aggradation, progradation, rétrogradation). Discuter les facteurs de contrôle du remplissage des bassins sédimentaires : accommodation (subsidence / eustatisme) et flux sédimentaire, en lien avec le climat et la tectonique

E. Plateforme carbonatée(1,5H)

Définition chimique et minéralogiques des carbonates paramètres écologiques influençant la répartition des organismes sur les plateformes carbonatées classification des roches carbonatées ; morphologie d'une plate-forme carbonatée ; Faciès des plateforme carbonatées.

F. Bassin(1,5H)

Morphologie du haut du talus aux fosses ; processus gravitaires au niveau des marges ; nature des apports sédimentaires dans le domaine océanique.

III. Diagénèse (1,5H)

A. Définition (précoce, tardive/enfouissement)
B. Mécanismes physiques et chimiques impliqués
C. Exemples des plateformes au domaine océanique

Travaux Pratiques :

Les travaux pratiques sont sur la pétrographie des roches sédimentaires clastiques et carbonatées par microscopie optique. L'objective est d'apprendre l'identifications de éléments majeurs (e.g. quartz, feldspath, fragment rocheux pour les roches clastiques ; bioclastes, intraclastes, ooïdes, et pelloïdes pour les roches carbonatées), faire une classification des roches sédimentaires, et déterminer la diagenèse des roches étudiées. Les travaux pratiques sont organisés comme suivant :

TP1 : Pétrographie des roches clastiques
TP2 : Diagenèse
TP3 : Pétrographie des roches carbonatées
TP4 : Synthèse et contrôle continu

BIO614 – Immunologie, Physiologie de la procréation

Retour

Parcours, Semestre : L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 6

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

- Annie Ray, annie.ray univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Françoise Gabert, Annie Ray

Volume Horaire : 30 h CM (20 séances) ; 15 TD (10 séances) ; 5 h TP (2 séances).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Fonctionnement cellulaire global, fonctionnement enzymatique, expression génétique, anatomie d'un Mammifère, communication à l'échelle de l'organisme Mammifère (hormonale et nerveuse), bases d'histologie (voir BIO101, BIO201, BIO202, BIO303, BIO306, BIO401, BIO506)
UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Connaitre l'organisation et le fonctionnement du système reproducteur humain. Identifier les caractéristiques communes et spécifiques de chaque sexe dans ce fonctionnement du système reproducteur en insistant sur le fonctionnement cyclique du système reproducteur féminin
- Savoir exploiter les bases physiologiques de la procréation dans le cadre de l'étude des méthodes de sa maîtrise (positive ou négative)
- Connaissances fondamentales de base de l'immunologie nécessaires à la compréhension du fonctionnement physiologique du système immunitaire humain et quelques exemples de ses dysfonctionnements.
- Approche de problématiques connexes aux domaines scientifiques appliqués, médicaux de l'immunologie et de leurs enjeux sociétaux (si possible dans le timing).

Présentation de cette UE :

.

Descriptif de BIO614

Retour

Cours Magistraux :

Physiologie de la procréation (9h)

PARTIE A-FONCTIONNEMENT DES APPAREILS REPRODUCTEURS ET SON CONTROLE (4,5h)

I-Fonctionnement de l'appareil reproducteur masculin (les gonades uniquement : travail en automonie sur cours écrit)

II.Fonctionnement cyclique de l'appareil reproducteur féminin

A. Fonctionnement cyclique de l'utérus : Cycle endométrial et cycle de la glaire cervicale
B. Fonctionnement cyclique des ovaires
   a. Organisation structurale d'un ovaire
   b. Production cyclique des gamètes (=ovules) : déroulement de la folliculogénèse et l'ovogénèse au cours d'un cycle ovarien non fécondant (croissance terminale des follicules antraux recrutés), la croissance basale d'un follicule primordial se fait sur plusieurs cycles, phénomène d'atrésie folliculaire
   c. Activité endocrine cyclique : évolution au cours du cycle des taux en hormones ovariennes (oestrogènes et progestagènes), l'activité endocrine en phase folliculaire, l'activité endocrine en phase lutéale

III-Contrôle du fonctionnement cyclique de l'appareil reproducteur féminin

A. Contrôle du fonctionnement de l'utérus (CORPS + COL) par les hormones ovariennes et synchronisation des cycles utérins et ovarien
   a. Contrôle du cycle endometrial: Effets des oestrogènes, effets de la progestérone
   b. Contrôle du cycle de la glaire cervicale, Effets des hormones
B. Contrôle du fonctionnement des ovaires par le complexe HT-HP: l'axe gonadotrope féminin (schémas bilan de l'évolution du fonctionnement de l'axe au cours du cycle)
   a. Le fonctionnement des ovaires est sous contrôle d'hormones hypophysaires: les hormones gonadotropes
   b. Les hormones de l'axe gonadotrope (GnRH et hormones gonadotropes: FSH, LH)
   c. Évolution des concentrations en FSH et LH au cours du cycle ovarien
   d. Effets des hormones gonadotropes sur les cellules folliculaires au cours du cycle ovarien
   e. Le contrôle de la sécrétion des hormones gonadotropes (Contrôle positif par la neurohormone GnRH et contrôle cyclique par les hormones ovariennes (rétrocontrôle négatif ou positif)

IV-Contrôle du fonctionnement des testicules (travail en autonomie sur cours écrit)

PARTIE B-FECONDATION, GESTATION (grossesse), PARTURITION (accouchement) ET LACTATION (3h)

I. Du coït à la fécondation

A. Notion de fenêtre de fécondité

II. La fécondation chez les Mammifères

A. Pas de fusion nucléaire et amphimixie
B. Les étapes de la fécondation

III. Gestation et parturition

A. Le déroulement de la gestation chez la femme
   a. Développement de l'embryon implanté et ses annexes : développement de l'embryon, développement du placenta
   b. Structure et fonctions du placenta (à 4 mois) : le placenta est une structure d'échanges, le placenta est une structure à fonction endocrine
B. Le déroulement de la parturition chez la femme
   a. Vue d'ensemble
   b. Evolution des contractions de l'utérus au cours de la phase de dilatation (=phase de travail)
   c. Passage du bassin au cours de l'explulsion
C. Contrôle de la gestation et la parturition (en TD 4 et 5)

PARTIE C-ACTIVITÉ SEXUELLE ET BASES BIOLOGIQUES DU PLAISIR chez les Mammifères (1,5h)

Introduction : définition du comportement sexuel (=activité sexuelle)

I. Comportement sexuel, reproduction et plaisir sexuel

A. Lien entre comportement sexuel et reproduction chez les Mammifères non-Primates (on dit comportement de reproduction)
   a. Cas des espèces à reproduction saisonnière
   b. Cas des espèces se reproduisant toute l'année
B. Dissociation comportement sexuel/reproduction chez les Primates Hominidés
C. Plaisir sexuel –système ou circuit de la récompense

II-Comportement de reproduction chez les non-primates

A. Le déroulement du comportement de reproduction.
   a. Les phases du comportement de reproduction
   b. Étude du réflexe de lordose chez la souris
B. Contrôle du comportement de reproduction par les hormones sexuelles
   a. Exemple : contrôle de la lordose par l'oestradiol chez la souris
   b. Le lien comportement sexuel/reproduction se fait par le contrôle hormonal
C. Mise en jeu du système de récompense au cours du comportement sexuel
   a. La découverte du système de récompense chez les Rongeurs
   b. L'activation du système de récompense et ses effets
D. Schéma bilan chez les non-Primates

III-Comportement sexuel chez les primates hominidés

A. Phases possibles du comportement sexuel dans l'espèce humaine
B. Évolution du contrôle hormonal du comportement sexuel
C. Évolution de l'activation du système de récompense
   a. Les différentes régions du système de récompense chez l'Homme.
   b. L'activation du système de récompense chez l'Homme
D. Schéma bilan chez les Primates Hominidés

Immunologie (21h)

I Les composants du système immunitaire (SI) inné et du système immunitaire adaptatif

A. Les cellules (lymphoïdes, myéloïdes) et les organes lymphoïdes
B. Développement du SI, description, rôle dans l'immunité

II- Fonctionnement des systèmes immunitaires innée et adaptatif

A. L'immunité innée **:** la réaction inflammatoire, la défense contre les microorganismes dangereux, continuum vers la mise en place de l'immunité adaptative, notion de danger
   a. Les systèmes de reconnaissance de l'immunité innée : les récepteurs (PRR) , les Toll Like Récepteurs
   b. Les acteurs moléculaires et cellulaires de l'immunité innée - Mise en œuvre et mécanismes d'action : les cytokines inflammatoires, le système du complément, les macrophages, les granulocytes
B. L'Immunité adaptative **:** les acteurs (lymphocytes) et leurs caractéristiques
   a. Les systèmes de reconnaissance de l'immunité adaptative
   b. Les anticorps (Ac) : molécules bifonctionnelles : reconnaissance /fonction biologique (classes), exemples d'intervention de l'action des Ac dans l'élimination des microorganismes infectieux.
   c. Le Complexe Majeur de Présentation et d'Histocompatibilité (CMPH) : les protéines du CMPH. Relation Structure–fonction, génération des ligands reconnus par les lymphocytes T ($\alpha\beta$), l'apprêtement de l'Ag : Un mode de présentation particulier des antigènes aux lymphocytes T($\alpha\beta$)
   d. Établissement de l'immunité adaptative (Immunopoïèse) ; Mémoire immunologique : notion de coopération cellulaire dans la mise en place des réponses immunes spécifiques (la réponse Anticorps et la réponse à médiation cellulaire), les acteurs de l'immunité acquise spécifique et les mécanismes d'action, illustrations de l'intervention des différents acteurs du système immunitaire contre différents intrus : agents microorganismes pathogènes, tumeurs, immunité antivirale , immunité anti bactérienne, Immunité anti tumorale , illustrations de quelques exemples de disfonctionnement du système immunitaire : allergies, auto immunité

III- Les Applications de l'immunologie : vaccinologie et traitements thérapeutiques (Immunothérapies)

Travaux Dirigés :

Nature : exercices d'application, analyse de résultats, construction de modèle à partir de données sur les thématiques de contrôle du fonctionnement du système de procréation, travail en classe inversé pour une partie du cours de procréation.
Modalité : une partie à préparer avant le TD, une partie en TD en travail en îlots avec rendu par îlot

Travaux Pratiques :

Modalités : travail en binôme ou trinôme, compte rendu écrit, exposé oral de synthèse sur les méthodes de maitrise de la procréation
Techniques étudiées : microscopie optique, acquisition et modification d'images numériques

ANGLAIS–L3

Retour

Parcours, Semestre : L3 Biologie, S5

Nombre d'ECTS : 3

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

- Marianne Mac Farlane, marianne.macfarlane @ univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Marianne MacFarlane, Marc Foures, Alison Gourd-Coles

Volume Horaire : 24 h TD

Langue d'enseignement : Anglais

Pré-requis de cette UE : Anglais de niveau L2

UE obligatoire ou à choix : Obligatoire

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Renforcer la maitrise du vocabulaire et des structures de la langue anglaise
- Acquérir vocabulaire anglophone spécialisé de biologie et l'utiliser à l'écrit et à l'oral
- Acquérir des structures linguistiques plus complexes pour l'écrit, mots composés
- Savoir décrire un procédé/graphe en langue anglaise
- Savoir comprendre et résumer un document écrit/ oral en langue anglaise

Présentation de cette UE :

Le cours d'anglais en L3 s'appuie sur le travail d'initiation aux bases lexicales et grammaticales de l'anglais scientifique et technique fait en L2. Il vise à la fois à développer des compétences de communication en anglais scientifique (s'exprimer en public, écrire un résumé, écrire une introduction compte rendu de TP) et à maîtriser des tâches spécifiques liées à une séance de travaux pratiques (description de manipulations, de graphiques et de processus).

Descriptif de Anglais L3

Retour

Travaux Dirigés :

Écrire introduction en anglais d'un compte rendu de TP de MEB

Faire une présentation orale d'un TP de BIO501 – formuler et répondre à des questions

Partenaires scientifiques de la classe

Retour

Parcours, Semestre : L3 Biologie, L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 3

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

- Daniel PERAZZA daniel.perazza@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique : Julien Douady, Daniel Perazza, Sophie Thuillier, Nathalie Vuillod

Volume Horaire : 3 h CM (2 séances d'1h30) ; 4,5 h TD (3 séances d'1h30) ; 9 h TP (6 séances de 1,5h).

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Aucun pré-requis spécifique mis à part avoir un niveau L3 en sciences.

UE obligatoire ou à choix : à choix.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Apprendre à planifier des tâches et concevoir un projet
- Savoir travailler en équipe de manière professionnelle
- Apprendre à gérer son temps
- Savoir communiquer devant un public pour transmettre un savoir/message
- Prendre des responsabilités
- Savoir s'adapter à des situations imprévues

Présentation de cette UE :

Cette UE s'intègre dans le dispositif national « Partenaires scientifiques pour la classe » dont l'objectif est d'épauler un enseignant d'école primaire (Professeur des Écoles, PE) dans la mise en place d'un enseignement des sciences fondé sur la démarche d'investigation. Pour cela, les étudiants (seuls ou en binômes, au choix) accompagnent un PE dans la conception de 5 à 7 séances de sciences puis participent à l'animation de celles-ci, en classe avec le PE.

Descriptif de Partenaires scientifiques de la classe

Retour

Cours Magistraux :

I. Organisation & Planification de l'UE

A. Organisation générale de l'UE
B. Spécificité des conventions de stage
C. Répartition des étudiants dans les écoles et les classes
D. Bases théoriques de la démarche d'investigation
E. Point sur les programmes de l'Education Nationale au Primaire

II. Vivre la démarche d'investigation

A. Cours organisé en présence des Professeurs des Ecoles (si disponibles) avec qui les étudiants mèneront leur projet
B. Mise en situation pratique d'une démarche d'investigation
C. Où trouver des ressources bibliographiques pour l'élaboration des projets
D. Où trouver des ressources matérielles pour la mise en pratique des projets (CREST)

Travaux Dirigés :

Avant la première séance de TD et entre chaque séance de TD, les étudiants (seuls ou par binômes, au choix), doivent planifier et organiser les 5-7 séances de science qui seront menées durant les interventions dans en classe. Ce travail se fait en concertation avec le Professeur des Écoles.

Les 3 séances de TD sont organisées sous forme de tutorats commun à tous et durant lesquelles les étudiants présentent, chacun leur tour, l'évolution de la construction de leur projet. Après discussion générale, des conseils sont apportés par les tuteurs académiques (équipe pédagogique) afin de faire progresser chaque projet (choix des expérimentations à mener, gestion du temps, trouver le matériel nécessaire aux manipulations, respect de la démarche d'investigation, etc.).

Un document résumant l'état d'avancement des projets est à rendre avant chaque séance de TD-tutorat.

Travaux Pratiques :

Durant les 5-7 séances pratiques, les étudiants se déplacent jusqu'à l'école et co-animent dans la classe, avec le Professeur des Écoles (qui reste responsable de ses élèves), les séances de sciences qui ont été organisées durant les TD-tutorats.

Stage technicien

Retour

Parcours, Semestre : L3 Biologie, L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 3

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

- Mohamed Benharouga , Mohamed.benharouga @ cea.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 105h (3 semaines)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Être inscrit en L3 Biologie ou SVT ou Écosphère

UE obligatoire ou à choix : à choix.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

- Être disposé à chercher et à trouver un stage de trois semaines
- Appréhender une expérience professionnelle en lien avec la formation

Présentation de cette UE :

Ce module correspond à la réalisation d'un stage niveau technicien de 3 semaines. L'objectif est d'acquérir une première expérience technique, de s'intégrer dans un environnement professionnel et de pratiquer les enseignements théoriques dispensés en Licence, particulièrement ceux exposés dans le cadre de PEP3 (Projet d'Exploration Professionnelle).

Stage terrain en géologie à Digne

Retour

Parcours, Semestre : L3 Sciences de la Vie et de la Terre, S6

Nombre d'ECTS : 3

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

- Jérôme Nomade Jerome.Nomade@univ-grenoble-alpes.fr

Équipe pédagogique :

Volume Horaire : 40h (5 jours)

Langue d'enseignement : Français

Pré-requis de cette UE : Être inscrit en L3 SVT

UE obligatoire ou à choix : à choix.

Objectifs pédagogiques de cette UE :

Présentation de cette UE :