

Filière Licence d'Etudes Fondamentales

SCIENCES DE LA VIE

SVI 2014

Architecture globale de la filière SVI établie lors des différentes rencontres des coordonnateurs de filières et chefs de départements sous la coordination du réseau des doyens des Facultés des Sciences

S1 SVT	M1 Biologie Cellulaire	M2 Embryologie et Histologie	M3 Géologie générale	M4 Mathématiques	M5 Physique I: Optique - Physique nucléaire Thermodynamique	M6 Chimie I: Chimie Générale	M7 Langue et Terminologie I
S2 SVT	M8 Biologie des organismes animaux	M9 Biologie des organismes végétaux	M10 Géodynamique externe	M11 Géodynamique interne	M12 Physique II: Mécanique - Electricité	M13 Chimie II: Chimie Organique	M14 Langue et Terminologie II
S3 SVI	M15 Biochimie Structurale	M16 Microbiologie Générale	M17 Ecologie Générale I	M18 Techniques chimiques pour la biologie	M19 Biophysique	M20 Statistiques	
S4 SVI	M21 Enzymologie & Biochimie Métabolique	M22 Génétique	M23 Faunistique	M24 Floristique	M25 Physiologie animale	M26 Physiologie végétale	
S5 SVI	M27 Physiologie des Grandes Fonctions	M28 Croissance et développement des plantes	M29 Ecologie Générale II	M30 Immunologie	M31 Génétique	M32 Biologie moléculaire	
S6 SVI	M33 Module optionnel 1	M34 Module optionnel 2	M35 Module optionnel 3	M36 Module optionnel 4	M37 et M38 Projet Tutoré		

FILIERE SCIENCES DE LA VIE

SVI 2014

Contenu des modules de la filière SVI

Liste des modules:

S1	DEUG	M1 : Biologie Cellulaire
		M2 : Embryologie et Histologie
		M3 : Géologie générale
		M4 : Mathématiques
		M5 : Physique I: Optique- Physique nucléaire & Thermodynamique
		M6 : Chimie I: Chimie Générale
		M7: Langue et Terminologie I
S2		M8 : Biologie des organismes animaux
		M9 : Biologie des organismes végétaux
		M10 : Géodynamique externe
		M11 : Géodynamique interne
		M12 : Physique II: Mécanique & Electricité
		M13 : Chimie II: Chimie Organique
		M14 : Langue et Terminologie II
S3		M15 : Biochimie Structurale
		M16 : Microbiologie
		M17 : Ecologie Générale I

		<p>M18 : Techniques chimiques pour la biologie</p> <p>M19 : Biophysique</p> <p>M20 : Statistiques</p>
S4		<p>M21 : Enzymologie & Biochimie Métabolique</p> <p>M22 : Génétique I</p> <p>M23 : Faunistique</p> <p>M24 : Floristique</p> <p>M25 : Physiologie animale</p> <p>M26 : Physiologie végétale</p>
S5	LICENCE	<p>M27 : Physiologie des Grandes fonctions</p> <p>M28 : Croissance et développement des plantes</p> <p>M29 : Ecologie Générale II</p> <p>M30 : Immunologie</p> <p>M31 : Génétique II</p> <p>M32 : Biologie moléculaire</p>
S6		<p>M33 : Module optionnel 1</p> <p>M34 : Module optionnel 2</p> <p>M35 : Module optionnel 3</p> <p>M36 : Module optionnel 4</p> <p>M37 : PT</p> <p>M38 : PT</p>

Contenu des modules

Semestre 1

M1: Biologie Cellulaire: Cours : 30h ; TD : 7,5h ; TP: 10h

Objectif: Le module de Biologie Cellulaire a pour but de fournir à l'étudiant les enseignements essentiels sur l'organisation générale de la cellule, qui sont des prérequis pour les enseignements des modules de Biologie de S2, S3 et S4.

Volume horaire: Cours : 30h ; TD : 7,5h ; TP: 10h

Contenu du cours (30h) :

Introduction à la biologie cellulaire :

1. Théorie cellulaire.
2. Cellules procaryotes (Organisation générale une bactérie, organisation d'une cellule procaryote autotrophe).
3. Cellules eucaryotes (organisation de la cellule animale, organisation de la cellule végétale ; exemple d'une cellule eucaryote unicellulaire).

Chapitre I : Composition Chimique de la cellule

- 1- Eau
- 2- Molécules organiques (protéines, glucides, lipides, acides nucléiques, ..).
- 3- Sels minéraux.

Chapitre II : Méthodes d'étude de la cellule

- 1- Microscopes.
- 2- Méthodes d'étude chimique (chromatographie, électrophorèse).
- 3- Méthodes d'étude physique (autoradiographie, fluorescence).
- 4- Culture des cellules.
- 5- Technique de l'ADN recombinant.

Chapitre III : Membrane plasmique :

1. Définition et rôles majeurs.
2. Composition chimique.
3. Propriétés structurales de la membrane plasmique.
4. Propriétés physiologiques de la membrane.
5. Fonctions

Chapitre IV : Cytosol

1. Introduction ;
2. Composition chimiques et principales structures ;
3. Rôles et activités physiologiques ;
4. Le Cytosquelette (microfilaments, microtubules, filaments intermédiaires) ;
5. Les ribosomes ;

Chapitre V : Système de conversion d'énergie

1. Structure des Mitochondrie
2. Activités métaboliques au niveau de la mitochondrie (cycle de Krebs et chaîne respiratoire)
3. Structure et fonction du chloroplaste
4. Comparaison mitochondrie-chloroplaste

Chapitre VI : Le système endomembranaire

1. Réticulum endoplasmique.
2. Appareil de Golgi.
3. Les systèmes vésiculaires : endosomes, lysosomes, Peroxysomes.

Chapitre VII : Le noyau

1. Structure et composition du noyau interphasique : chromatine, enveloppe nucléaire, structures associées, pores nucléaires.
2. Expression de l'information génétique : synthèse protéique chez les procaryotes et eucaryotes
3. Mitose et cycle cellulaire
4. Méiose

Travaux dirigés (7,5h) :

TD1.

- Méthodes d'étude de la cellule (complément de cours et exercices)
- Microscope photonique – microscopes électroniques à transmission et à balayage.

TD2.

- Méthodes d'étude de la cellule (complément de cours et exercices)
- Fractionnement cellulaire (centrifugations) – Cultures cellulaires.

TD3.

- Méthodes d'étude de la cellule (complément de cours et exercices)
- Techniques de marquage radioactif.

TD4. Transports membranaires (exercices)

TD5. Les organites énergétiques : mitochondries et chloroplastes (exercices)

TRAVAUX PRATIQUES

1. Initiation à l'usage du microscope photonique : observation des cellules procaryotes, eucaryotes animales et eucaryotes végétales
2. Etude de l'ultrastructure des organites cellulaires (Mitochondries, Chloroplaste, Réticulum endoplasmique, Appareil de golgi).
3. La perméabilité membranaire (phénomènes osmotiques et non osmotiques).
4. Le noyau interphasique et la division cellulaire (Mitose).

M2: Embryologie-Histologie : Cours : 30h, TD : 6h, TP: 12h

Objectifs :

- Connaître les différents modes de reproductions chez les animaux
- Donner aux étudiants la possibilité d'acquérir des notions sur les principaux systèmes embryonnaires sur lesquelles sont fondés les concepts de la biologie du développement.
- Former les étudiants au fonctionnement des tissus et organes. Il insiste en particulier sur les quatre types de tissus primaires et démontre que la cellule est l'unité de base organisée et fonctionnelle de tout vivant.

Volume horaire: cours : 30h, TD : 6h, TP: 12h

Contenu du cours:

EMBRYOLOGIE

Cours :

1^{ère} partie : Reproduction

- Chapitre 1 : Reproduction Asexuée
- Chapitre 2 : Reproduction sexuée
- Chapitre 3 : Gonadogenèse
- Chapitre 4 : Gamétogenèse
- Chapitre 5 : Fécondation

2^{ème} Partie : Embryologie



- Chapitre 1 : La ségmentation
- Chapitre 2 : La gastrulation
- Chapitre 3 : L'Organogenèse
- Chapitre 4 : L'embryogenèse chez l'oursin

Travaux dirigés

TD 1 : Embryologie des Amphibiens et Reptiles.

TD 2 : Embryologie des Oiseaux et Mammifères.

Travaux pratiques

-  **TP1 :** Gamétogenèse : spermatogenèse et ovogenèse chez les vertébrés.
-  **TP2 :** Etude du développement embryonnaire à partir d'observation sur préparations histologiques. Exemples types chez les Invertébrés et les Vertébrés.

HISTOLOGIE :

Cours :



1. Les tissus épithéliaux
2. Les épithéliums pseudostratifiés
3. Les tissus conjonctifs:
4. Le tissu musculaire :
5. Le tissu nerveux :

Travaux dirigés

TD1 : Techniques histologiques : coupes et colorations

TD2 : Complément du cours.

Travaux pratiques

-  **TP1 :** Les tissus épithéliaux et conjonctifs.
-  **TP2 :** Le sang, le tissu musculaire, le tissu nerveux.

M3 : Géologie générale (Cours : 21h, TP : 18h, TD : 9h)

Objectifs du module

Donner des notions générales sur :

- Introduction aux sciences de la terre
- La terre : cadre cosmologique et caractéristiques générales
- Structure du globe terrestre ;
- Notion de temps en géologie ;
- Histoire de la terre.

Volume horaire : (Cours : 21h, TP : 18h, TD : 9h)

Contenu du module :

Cours (21h) :

1. INTRODUCTION AUX SCIENCES DE LA TERRE (1h30)

Définitions, importance de la terre et de ses ressources, aperçu sur les disciplines fondamentales et disciplines spécialisées des sciences de la terre, intérêts fondamentale et appliqué des sciences de la terre.

2. LA TERRE : CADRE COSMOLOGIQUE ET CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES (4.5h)

- Aperçu sur l'univers et ses structures : définitions des galaxies, étoiles, système solaire et place de la terre dans ce système.
- Caractéristiques générales de la terre : forme, dimensions, masse et densité, rotation, révolution, gravitation, existence d'un champ magnétique

3. NOTIONS DE SISMOLOGIE ET STRUCTURE INTERNE DE LA TERRE (4.5h)

- Hétérogénéité de la terre (densité des couches de surface et densité moyenne)
- Les ondes sismiques : définitions, origine, différents types, réflexion et réfraction.
- Propagation des ondes sismiques dans le globe terrestre et mise en évidence des discontinuités.
- Coupe de la Terre.

4. NOTION DE TEMPS ET DATATION EN GÉOLOGIE (6h)

Géochronologie relative

A – Méthodes physiques de la datation relative; (1 - Principe de superposition ; 2 - Principe de recoupement ; 3 - Principe d'inclusion ; 4 - Principe de continuité latérale)

B – Méthodes paléontologiques de la datation relative (1 - Méthode des fossiles caractéristiques ; 2 - Méthode des assemblages fossilifères)

Géométrie et relations entre les couches

A – Structure concordante ; B – Lacune ; C - Discordance

Géochronologie absolue

A – Radiochronologie (1 - Principe de la radiochronologie ; 2 – Détermination du temps ; 3 - Méthodes de la mesure radioactive)

5. Aperçu SUR L'HISTOIRE GEOLOGIQUE DE LA TERRE (4.5h)

- L'éon cryptozoïque ou Précambrien (1 - L'Hadéen ; 2 - L'Archéen ; 3 - Le Protérozoïque
- L'éon phanérozoïque (1- L'ère Primaire ; 2- L'ère Secondaire ; 3- L'ère Cénozoïque)

Travaux dirigés (9h) :

- Travaux dirigés : Illustration et compréhension des événements géologiques traités au cours.

Travaux pratiques : (18h)

- Profils topographiques et coupes géologique sur planche.

M4 : Mathématiques (Cours : 24h, TD : 24h)

Pré-requis: Néant

Objectifs du module:

Donner à l'étudiant les fondements mathématiques de base pour aborder les problèmes en physiques, en sciences de la vie et en sciences de la terre.

Contenu du module :

Cours (24h : 1h30/Séance) :

Chapitre I : Rappels. 1 - Point et vecteur. 2 - Droite et plan.

Chapitre II : Calcul matriciel. 1 - Définition d'une matrice. 2 - Opérations algébriques sur les matrices. 3 - Matrice inversible.

Chapitre III : Déterminant d'une matrice carrée. 1 - Définition et calcul d'un déterminant. 2 - Caractérisation d'une matrice inversible.

Chapitre IV : Résolution des systèmes linéaires. 1 - Système de m équations à n inconnues. 2 - Nature d'un système et systèmes équivalents. 3 - Résolution par la méthode de Gauss. 4 - Résolution d'un système de Cramer.

Chapitre V : Suites réelles. 1 - Définition générale. 2 - Convergence d'une suite. 3 - Suites particulières.

Chapitre VI : Limites et continuité d'une fonction. 1 - Limite d'une fonction quand x tend vers une valeur (finie ou infinie). 2 - Opérations sur les limites. 3 - Continuité en un point. 4 - Prolongement par continuité. 5 - Fonctions continues sur un intervalle $[a, b]$. 6 - Fonctions trigonométriques inverses.

Chapitre VII : Dérivée d'une fonction. 1 - Dérivée en un point. 2 - Opérations sur les fonctions dérivables. 3 - Dérivée d'une fonction réciproque. 4 - Théorème de Rolle et théorème des accroissements finis. 5 - Règles de l'Hôpital.

Chapitre VIII : Intégrale simple. 1 - Intégrale définie. 2 - Primitive d'une fonction (intégrale indéfinie). 3 - Méthodes d'intégration.

Chapitre IX : Equations différentielles. 1 - Généralités sur les équations différentielles. 2 - Equation différentielle du premier ordre. 3 - Equation différentielle du second ordre à coefficients constants.

Travaux dirigés (24h: 1h30/séance)

Exercices d'application

M5 : Physique I(Cours : 30h, TD : 09, TP : 09h)

Objectifs du module :

Cours (30h) :

Optique géométrique :

- Lois fondamentales de l'optique géométrique.
- Applications des lois de Snell-Descartes à des surfaces planes.
- Applications des lois de Snell-Descartes à des surfaces sphériques.
- Etudes des lentilles minces.
- Etudes des instruments optiques. A - L'œil humain. B - La Loupe. C - Le microscope.

Eléments de physique nucléaire.

- I. Introduction à la physique de l'atome. La matière : constituants et structure de l'atome, atomes radioactifs, instabilités nucléaires α , β , γ , forces mises en jeu dans un atome. L'énergie : principe d'Einstein, interprétation du défaut de masse nucléaire, énergie de liaison par nucléon, évaluation de la masse d'un atome, condition pour qu'un noyau soit radioactif, chaleur d'une réaction nucléaire et énergie nucléaire, longueur d'onde associée à un corpuscule en mouvement, dualité onde corpuscule.
- II. Étude des substances radioactives. Loi de décroissance des radionucléides précurseurs, activité d'une substance radioactive, activité spécifique d'une substance radioactive, période d'un radionucléide. Loi de l'évolution d'une filiation radioactive à trois corps.
- III. Interaction des photons avec la matière. Nature des rayonnements, constituants de la matière mis en jeu, effet photoélectrique, excitation, diffusion Compton, création de paire, réorganisation du cortège électronique suite à l'existence d'une lacune, réaction photonucléaire, atténuation des photons dans la matière, coefficient d'atténuation, épaisseur de demi atténuation, détermination de la concentration d'une substance en solution à l'aide d'une mesure de densité optique. Notions de radioprotection. Quelques applications de l'utilisation des radioisotopes.

Thermodynamique.

- I. Eléments de thermodynamique. Définitions, transformations, intérêts. Notions de température et de chaleur. Gaz parfait et gaz réel.
- II. Premier principe de la thermodynamique et applications. Enoncé. Applications.
- III. Deuxième principe de la thermodynamique. Notion d'entropie. Applications.
- IV. Mélange de gaz.
- V. Pression de vapeur saturante.
- VI. Propriétés thermiques de la matière. Chaleur spécifique. Changement d'état. Transfert de chaleur (conduction, convection, rayonnement).
- VII. Notions de thermodynamique statistique.

Travaux dirigés (09h) :

Exercices d'application

Travaux pratiques : (09h)

- Etude de lentilles minces.
- Etude du microscope.

M6: Chimie générale (Cours : 25h, TD : 11h, TP: 12h)**Partie I : Atomistique et liaison chimique**

- Grandeurs et unités en chimie (masse, mole, densité,
- Atomes, isotopes.
- Configuration électronique des atomes poly-électroniques.
- Classification périodique.
- Schéma de Lewis, VSEPR et l'hybridation des atomes C, O et N.

Partie II : Thermochimie et équilibres chimiques

- Premier principe de la thermodynamique (les fonctions DU et DH)
- Second principe et équilibres chimiques (les fonctions DS et DG)

Partie III : Chimie en solution

- La solubilité et le produit de solubilité.
- Equilibres acido-basiques.
- Les réactions d'oxydoréduction

Partie IV : Cinétique chimique

- L'ordre d'une réaction chimique (ordre 0, 1 et 2).
- La loi d'Arrhenius.

Travaux dirigés (4TD)**Travaux pratiques (3 TP)****M7: Langue et Terminologie I**

Contenu en phase d'élaboration par la sous commission langue de la commission MT issue de la CPU.

Semestre 2

M8 : Biologie des organismes Animaux (Cours : 30h, TP : 12h, TD : 6h)

Objectifs du module :

- Faire acquérir à l'étudiant les connaissances scientifiques indispensables en biologie des Invertébrés et Vertébrés, tout en se familiarisant avec la diversité morphologique et anatomique des grands groupes du monde animal ;
- Faire acquérir à l'étudiant les principales notions et principaux concepts de base de la zoologie ;
- Sensibiliser l'étudiant aux multiples intérêts que suscite l'étude des animaux ;
- Préparer l'étudiant à poursuivre les formations ultérieures plus spécialisées dans le domaine de la zoologie.

Contenu du module :

Cours (30h) :

Chapitre I : Règne des Protistes. Sous-règne des Protozoaires (phylums : SARCOMASTGOPHORA, APICOMPLEXA et CILIOSPORA).

Chapitre II : Règne Animal. Présentation du règne animal : Classification animale et arbre généalogique, évolution du mésoderme et principaux caractères distinctifs au sein du règne animal.

Chapitre III : Notions fondamentales sur les principaux groupes des Invertébrés. 1 - Les Spongiaires et les Cnidaires. 2 - Les Plathelminthes et les Némathelminthes. 3 - Les Annélides. 4 - Les Mollusques (Céphalopodes, Gastéropodes, Bivalves). 5 - Les Arthropodes (Crustacés, Insectes, Arachnides). 6 - Les Echinodermes.

Chapitre IV : Notions fondamentales sur les Vertébrés. 1 - Position et caractères des Vertébrés (Deutérostomiens, Chordés, Crâniates). 2 - Les animaux à nageoires rayonnée (étude des écailles et scalimétrie, respiration branchiale, poissons cartilagineux, poissons osseux...). 3 - Les Tétrapodes Amphibiens (étude du tégument amphibia, respiration cutanée,...). 4 - Les caractères des Amniotes (poikilothermie/homéothermie, modes de déplacement, toit dermique (anapside, diapside, synapside). 5 - Les Oiseaux (formation de la plume, respiration tubulaire, adaptations au vol). 6 - Les Mammifères (formation du poil, formation des mamelles, ostéocrâne et articulation de la mandibule).

Chapitre V : Introduction à l'Anatomie Comparée. Le tégument, le squelette (céphalique et axial), le système nerveux, l'appareil circulatoire, l'appareil respiratoire et l'appareil digestif.

Travaux dirigés (6h) :

1. Le parasitisme chez les Protozoaires (définitions, types, principales maladies parasitaires).
2. Le parasitisme chez les Helminthes.
3. Comparaison sous forme de tableau de l'évolution des fonctions (respiratoire, nerveuse, excrétrice, digestive et sexuelle) chez les Invertébrés (Spongiaires → Arthropodes).
4. Adaptations du squelette des Vertébrés à la marche, à la course, au saut, au vol et à la nage.

Travaux pratiques (12h) :

1. Etude d'une espèce des : Protozoaires, Cnidaires, Plathelminthes et Némathelminthes.
2. Les Arthropodes : morphologie de la crevette – dissection des appendices.
3. Anatomie comparée de l'appareil circulatoire et/ou digestif : chez 3 espèces de Vertébrés (Poisson, poussin, ...).
4. Anatomie comparée des encéphales de Vertébrés.

M9 : Biologie des organismes Végétaux (Cours : 27h, TP : 15h, TD : 6h)

Objectifs du module :

- Faire acquérir à l'étudiant les connaissances scientifiques indispensables sur la diversité morphologique et anatomique des grands groupes du monde végétal ;
- Faire acquérir à l'étudiant les principales notions et principaux concepts de base de la Botanique ;
- Sensibiliser l'étudiant aux multiples intérêts que suscite l'étude des végétaux ;
- Préparer l'étudiant à poursuivre les formations ultérieures plus spécialisées dans le domaine de la Botanique et de la biologie en général.

Contenu du module :

Cours (27h) :

Chapitre I : Introduction à la botanique.

- 1 - Généralités sur la botanique.
- 2 - Définition du végétal.
- 3 - Intérêts des végétaux.
- 4 - Classification traditionnelle et récente du règne végétal.
- 5 - Cycle de développement des cormophytes.
- 6 - Les types biologiques et types de stratification.

Chapitre II : Biologie des cyanobactéries et des thallophytes.

- 1 - Généralités.
- 2 - Algues bleues-vertes (Cyanobactéries).
- 3 - Thallophytes : Algues eucaryotes (phycophytes) ; Lichens.
- 4 - Champignons (mycophytes).
- 5 - Mode de vie des thallophytes.

Chapitre III : Biologie des cormophytes.

- 1 - Morphologie de l'Appareil végétatif des cormophytes vasculaires.
- 2 - Anatomie de l'Appareil végétatif des cormophytes vasculaires (racine, tige, feuille).
- 3 - Reproduction des cormophytes (sexuée et multiplication végétative).

Travaux dirigés (6h) :

1. Histologie des cormophytes.
2. Multiplication végétative chez les cormophytes.
3. Thallophytes.
4. Organisation et morphologie de la fleur.

Travaux pratiques (15h):

1. Appareil végétatif des plantes cormophytes.
2. Structure anatomique de l'appareil végétatif des phanérogames 1.
3. Structure anatomique de l'appareil végétatif des phanérogames 2.
4. Structures végétative et reproductrice chez les thallophytes.
5. Appareil reproducteur des spermaphytes.

M10 : Géodynamique externe (Cours : 21h, TD : 12h, TP : 15h)

Objectifs du module :

L'enseignement de géodynamique externe a pour objectif principal de donner aux étudiants, à travers des cours magistraux, des travaux dirigés et pratiques, les outils qui leur permettront de comprendre les événements géologiques majeurs aussi bien à la surface de la terre que dans l'atmosphère.

Contenu du module :

Cours (21h) :

- I. Rappel des notions de topographie: altitude ; latitude ; les coordonnées d'un point ; nivellement ; reliefs ; différents types de formes du relief à la surface de La Terre...
- II. Notions de climatologie: définition ; structure de l'atmosphère et paramètres climatiques (rayonnement solaire, température de l'air, précipitations, évaporation, humidité de l'air, pression de l'air, le vent...).
- III. Cycle de l'eau et ses composantes et notions d'hydrologie (diagramme de phases de l'eau, bassin versant, bilan hydrologique).
- IV. Cycle des roches sédimentaires: définition ; composantes (Altération, Erosion, Transport, Processus de sédimentation, Diagenèse); milieux de sédimentation (continental, mixte, marin); classification et intérêt de la géologie des roches sédimentaires.
- V. Notions d'hydrogéologie : Les eaux souterraines (aquifères et nappes, approvisionnement en eau, types d'eau dans les aquifères, caractéristiques hydrogéologiques du complexe eau/réservoir). Les eaux dans les roches karstiques (définition, processus de formation du karst, morphologie karstique, facteurs influençant la karstification, aquifère karstique). Hydrothermalisme continental (définitions, fonctionnement du système, quelques manifestations de l'hydrothermalisme terrestre, dépôts formés par les eaux hydrothermales).

Travaux dirigés (12h) :

- Exercices de calcul des paramètres climatiques
- Exercices sur la détermination de coordonnées
- Exercice de mesure et de calcul de la distance horizontale, la différence de niveau, et la distance oblique de deux points.
- Exercices de traçage d'une courbe hypsométrique
- Exercices sur le cycle des roches sédimentaire

Travaux pratiques : (15h)

Reconnaissance et détermination macroscopique des roches sédimentaires :

- Détritiques. (2 séances).
- Physico-chimiques, biochimiques et organogéniques. (2 séances).
- Evaluation (1 séance).

M11 : Géodynamique interne (Cours : 24h, TD : 6h, TP : 18h)

Objectifs du module :

L'objectif de ce module est d'offrir aux étudiants les connaissances de base sur les facteurs géologiques intervenant dans les processus de la géodynamique interne du globe terrestre et leurs montrer les liens entre la dynamique et les principaux phénomènes géologiques du globe.

Contenu du module :

Cours (24h) :

- La dérive des continents : théorie de Wegner ;
- Introduction à la tectonique des plaques (plaques lithosphériques, nature, limites et mouvements) ;
- Les volcans : définitions, différents types de volcans, le volcanisme des dorsales océaniques; le volcanisme des zones de subduction, le volcanisme des points chauds.
- Le magmatisme : notion de magmas, plutonisme, volcanisme ;
- Les séismes ;
- Le métamorphisme : définition et facteurs du métamorphisme, différents types de métamorphisme.

Travaux dirigés (6h) :

- Travaux dirigés : Illustration et compréhension des événements géologiques traités au cours.

Travaux pratiques (18h):

- Détermination macroscopique des minéraux (2 séances)
- Détermination des roches magmatiques (2séances)
- métamorphiques (1séance)
- Evaluation (1 séance)

M12 : Physique II (Cours : 27h, TP : 12h, TD : 09h)

Objectifs du module :

Contenu du module :

Cours (27h) :

Mécanique.

- I. Cinématique. Vecteurs position, vitesse et accélération. Représentations paramétriques d'un mouvement. Eudes de quelques mouvements (rectiligne, circulaire, sinusoïdal).
- II. Dynamique. Principe fondamental de la dynamique. Notion de masse. Force d'attraction universelle. Force centrifuge et centrifugation. Mouvement de La Lune autour de La Terre.
- III. Travail, énergie et puissance.
- IV. Statique.

Mécanique des fluides.

- I. Notions générales. Fluides, pression, masse volumique, écoulement. Poussée d'Archimède, théorème de Pascal.
- II. Relation de continuité.
- III. Théorème de Bernoulli et applications. (manomètre, rôle de la gravitation dans la circulation sanguine, tube de Venturi...).
- IV. Fluides visqueux. Observations expérimentales, viscosité, loi de Stokes. Nombre de Reynolds. Loi de Poiseuille. Résistance à l'écoulement.
- V. Tension des vaisseaux, tension superficielle, loi de Laplace et applications.

Electricité.

- I. Forces électrostatiques, champs et potentiels. Forces électriques, champ électrique, potentiel électrique. Surfaces équipotentiels. Dipôle électrique et forces de Van Der Waals. Oscilloscope. Electrocardiographie. Capacité et effet des diélectriques. Energie emmagasinée dans un condensateur.
- II. Courants continus. Courant électrique. Résistance. Sources d'énergie dans les circuits électriques. Puissance dans les circuits électriques. Résistances en série et en parallèle, les règles de Kirchhoff. Voltmètres et ampèremètres. Circuits résistance et condensateur. Sécurité électrique.
- III. Magnétisme. Champ magnétique. Force magnétique sur une charge en mouvement. Force magnétique sur un fil parcouru par un courant. Champ magnétique produit par des courants. Forces entre deux fils parallèles parcourus par un courant. Application à la spectroscopie de masse.

Travaux dirigés (09h) :

Exercices d'application.

Travaux pratiques (12h):

- Pendule simple et oscillateur harmonique.
- Etude des théorèmes généraux.
- Oscilloscope.
- Mesure des résistances.

M13: Chimie organique (Cours : 21h, TD : 12h, TP : 15h)

Objectifs du module :

Destiné aux étudiants des filières STU-SV, cet enseignement constitue un outil de base indispensable à la compréhension des phénomènes chimiques en vue de poursuivre les études dans les domaines de la biologie, de la biochimie, de la santé, de l'environnement et des Sciences de La Terre.

Contenu du module :

- I. Introduction générale.
- II. Nomenclature.
- III. Isomérisation et Stéréoisomérisation
- IV. Effets électroniques.
- V. Mécanismes réactionnels.
- VI. Hydrocarbures aliphatiques (Alcane ; Alcène ; Alcyne).
- VII. Hydrocarbures cycliques.
- VIII. Dérivés Halogénés.
- IX. Alcools et phénols.
- X. Amines.
- XI. Aldéhydes et cétones.
- XII. Acides carboxyliques et leurs dérivés.
- XIII. Composés hétérocycliques.

Travaux dirigés (12h) :

Exercices d'application.

Travaux pratiques (15h):

- I. Modèles moléculaires
- II. Synthèse d'un médicament (l'aspirine)
- III. Estérification (synthèse de l'acétate de butyle)
- IV. Synthèse de l'acétoxime
- V. Evaluation

M14: Langue et Terminologie II

Contenu en phase d'élaboration par la sous commission langue de la commission MT issue de la CPU

Semestre 3

M15: Biochimie structurale (Cours : 26h, TD : 10h, TP: 12h)

Objectif :

- Faire acquérir aux étudiants les structures chimiques des différents composants d'organismes vivants, notamment les glucides, les lipides, les acides aminés, les protéines et les acides nucléiques.
- Initier aux étudiants les propriétés particulières du milieu aqueux.

Volume horaire du module (Cours : 26h, TD : 10h, TP: 12h)

Cours (26h) :

Chapitre I : Structure et propriétés des glucides

1. Les oses : Plan de base des oses, appellation des oses, diversité, filiation, conformation spatiale, propriétés physico-chimique, intérêt biologique.
2. Les oligosides : Liaison o-glycosidique, diversité d'enchaînement, convention d'écriture, analyse structurale des oligosaccharides
3. Les polysaccharides : perméthylation des homopolysaccharides et hétéropolysaccharides, détermination de leur structure
4. Les hétérosides

Chapitre II : Structure et propriétés des lipides

1. Les acides gras : structure chimique, nomenclature, nombre d'atome de C, nombre de doubles liaisons, numéros d'atomes de C qui portent les doubles liaisons, propriétés physico-chimiques, configuration des doubles liaisons, acides gras saturés, acides gras non saturés
2. Les acylglycérols : formules développées et nomenclature, propriétés, hydrolyse
3. Principaux constituants des membranes biologiques : phosphoglycérides, sphingolipides, stérols, stéroïdes et dérivés de Terpènes

Chapitre III : Structure et propriétés des amino-acides et des protéines

1. Les acides aminés : structure, nomenclature, propriétés physico-chimique, méthode de détection, dosage
2. Les Peptides : liaison peptidique, méthode d'analyse de la séquence peptidique, étude de quelques peptides importants
3. Les protéines : propriétés physico-chimiques, structure tridimensionnelles, conformationnelle et ordonnée, fractionnement (purification et extraction).

Chapitre IV : Structure et propriétés des acides nucléiques

1. Constituants des acides nucléiques : ADN, ARN, Bases azotées et leurs propriétés, les nucléosides, les nucléotides
2. Structure des acides nucléique : structure primaire et polymérisation, structure secondaire de l'ADN et ARN, structure tertiaire de l'ADN
3. Caractéristiques physico-chimiques et fonctionnelles de l'ADN : propriétés physico-chimiques, méthodes d'étude, conservation de l'information génétique
4. Types et caractéristiques des ARN : différents types d'ARN, fonction et rôle, transcription et traduction, notion de code génétique

Travaux dirigés (10h) :

TD1- Structure et propriétés des oses et de leurs dérivés

TD2- Structure et propriétés des lipides

TD3- Acides aminés et protéines : structures, conformations & propriétés

TD4- Acides nucléiques : structures et propriétés

Travaux pratiques (12h)

(Les manipulations sont données à titre d'exemple)

TP1- Séparation des acides aminés d'un mélange par chromatographie de partage

TP2- détermination de l'indice de saponification d'un lipide (Huile de ricin par exemple)

TP3 Extraction de l'ADN d'oignon

TP4- Propriétés physique des acides nucléiques : spectre d'absorption

TP5- Détermination du pHi d'acide aminé (Glycine par exemple)

M16: Microbiologie (Cours : 27h, TD : 10,5h, TP: 12h)

Objectif :

Initier les étudiants à la connaissance des différents microorganismes et de leur apporter les connaissances fondamentales concernant les principaux types de micro-organismes, particulièrement les bactéries. Ces connaissances sont nécessaires pour entreprendre des études dans différents parcours de la biologie

Cours :

Chapitre 1 : Monde Microbien

- Historique : débat sur la génération spontanée, découverte du rôle des microorganismes dans les maladies, découverte des effets des microorganismes sur la matière organique et inorganique.
- Les différents types de microorganismes
- Le domaine et le rôle de la microbiologie

Chapitre 2 : Structure de la cellule procaryote

- Comparaison cellule eucaryote-cellule procaryote
- Structure générale et organisation de la cellule procaryote
- Paroi
- Flagelle
- Pili(commun et sexuel)
- Capsule
- Endospore

Chapitre 3 : Taxonomie bactérienne

- Place des microorganismes dans le monde vivant
- Classification biologique contemporaine
- Classification des protistes procaryotes

Chapitre 4 : Métabolisme et nutrition bactériens

- Métabolisme énergétique et types respiratoires
- Source de carbone
- Source d'azote
- Besoins en ions minéraux
- Facteurs physico-chimiques

Chapitre 4 : Croissance bactérienne

- Mesure de la croissance bactérienne
- Paramètres cinétiques de la croissance
- Facteurs influençant la croissance bactérienne

Chapitre 5 : Eléments de génétique bactérienne

- Les différents types de mutations bactériennes
- Modes de transfert de matériel génétique : Conjugaison, Transduction, Transformation

Chapitre 7 : Eléments de virologie

- Introduction
- Bactériophages comme modèles
- Bactériophages tempérés et lytiques
- Autres virus

Travaux dirigés

- **TD1** : Nutrition bactérienne et les différents types de milieu de culture
- **TD 2** : Croissance bactérienne : construction des courbes de croissance sur échelle semi-logarithmique, détermination des constantes de la croissance (taux de croissance, temps de génération).
- **TD 3** : Techniques de numération bactérienne
- **TD4** : Génétique bactérienne
- **TD5** : **Identification bactérienne**

Travaux Pratiques :

- **TP1** : Mise en évidence des différentes sources de contamination - Manipulations en microbiologie (Transferts aseptiques)
- **TP2** : Différentes techniques d'ensemencement et d'isolement des bactéries
- **TP3** : Observations microscopiques des différents types de microorganismes (état frais, coloration simple, coloration de Gram)
- **TP4** : Exemple d'une croissance bactérienne : bactéries lactiques dans le Lait

M17: Ecologie Générale (Cours : 28h, TD : 6h, TP: 14h)

Objectif :

- Faire acquérir aux étudiants les notions de base sur le fonctionnement biophysique des écosystèmes: propriétés physiques ou chimiques des milieux qui contraignent le fonctionnement des communautés vivantes (atmosphère et eaux, sols et sédiments), et le rôle joué en retour par les communautés vivantes sur la modification de ces propriétés.
- Faire acquérir aux étudiants les notions de ressources (distribution, mobilité, biodisponibilité), des cycles biogéochimiques (C, N, S et P, métaux et polluants), et des facteurs de régulation des flux organiques et minéraux qui traversent et structurent les écosystèmes.
- Sensibiliser l'étudiant aux multiples problèmes de pollution et facteurs de dégradations de la biosphère.

Cours :

Introduction à l'écologie : Définition de l'écologie, objectif principal de l'écologie, niveaux d'études en écologie

Chapitre 1 – Organisation générale de la biosphère.

1. Définition, localisation de la biosphère, origine et fonctionnement de la biosphère, caractères spécifiques de la biosphère
2. Réactions fondamentales de la biosphère

Chapitre 2 : Structure des biocénoses et des écosystèmes

1. Définitions : Biocénose, biotopes, écosystème
2. Ecosystème : structure, organisation, fonctionnement
3. Pollution et ses implications écologiques

Chapitre 3 : Facteurs écologiques

1. Facteurs abiotiques
2. Facteurs biotiques
3. Notion de facteur limitant, notion de valence écologique d'une espèce, interactions de plusieurs facteurs
4. Adaptation des êtres vivants aux facteurs écologiques: adaptation morphologiques et physiologique

Chapitre 4 : Fonctionnement des écosystèmes

1. Circulation de la matière dans les écosystèmes
2. Les grands cycles biogéochimiques
3. Interactions entre cycle biogéochimiques

Chapitre 3 : Les principaux biomes terrestres et aquatiques

Travaux Dirigés :

- **TD 1 :** Les interactions homo et hétérotypiques (étude de cas)
- **TD 2 :** Chaînes trophiques : Interprétations

Travaux pratiques : Sortie sur le terrain (Prospection d'un milieu terrestre ou aquatique)

- **TP1 :** Adaptation des espèces animales à leur environnement. Exemple de la faune du sol (détermination des groupes ou des espèces récoltés et observation des différentes adaptations à la vie endogène).
- **TP2 :** Exploitation des données obtenues lors de la sortie sur le terrain (détermination des groupes animales et végétales échantillonnés, autoécologie des différentes espèces, rédaction d'un rapport).

La sortie permettra aux étudiants de découvrir les notions de base de l'Ecologie : biodiversité, échantillonnage, interactions, facteurs écologiques, échelles de perception.

M18 : Techniques chimiques pour la biologie (Cours : 28h ; TD / TP = 20h)

CHAPITRE 1 : Techniques de préparation du matériel biologique (Animal, végétal et cultures microbiennes)

- I. Introduction:
- II- L'animal entier
- III- La Plante entière
- IV- les différents types de prélèvements pour l'analyse microbienne
- V- Les organes isolés
- VI- Les tissus
- VII- Méthodes générales de préparation de systèmes cellulaires
- VIII- Les homogénats d'organes et Fractionnement des constituants cellulaires
- IX. Conservation des échantillons (animaux, végétaux, bactéries et champignons)

CHAPITRE 2 : Techniques de précipitation

- I. Généralités:
- II. Principe de base
- III. La solubilité des protéines
- IV. Influence du pH
- V. Influence des solvants organiques
- VI. Influence des électrolytes
- VII. Technique de séparation par les sels

CHAPITRE 3 : Techniques d'Extraction

- I. Introduction
- II. Extraction solide – liquide
- III. Extraction liquide - liquide

CHAPITRE 4 : Techniques de fractionnement et de purification

- I. Techniques de décantation, centrifugation et ultracentrifugation
- II. Technique de Dialyse
- III. Techniques de chromatographie
- IV. Techniques électrophorétiques
- V. Méthodes Optique

Travaux dirigés – Travaux pratiques

- Techniques d'isolement des systèmes biologiques ;
- Techniques chromatographiques liquide-liquide, liquide-solide ;
- Techniques d'HPLC et de CPG
- Electrophorèse ;
- Spectrophotométries.

M19: Biophysique

Introduction : Rappels des constantes fondamentales des lois physiques appliquées en biologie.

Première Partie: Physique de l'eau et des solutions en milieu biologique, Phénomènes de surfaces.

Chapitre I : Les solutions bio-électrolytiques.

1. Définitions et propriétés des solutions électrolytiques.
2. Mobilités ioniques, conductivité, résistivité, viscosité, solubilité, osmolarité...
3. Applications biologiques (Ex : *Plasma, urines, liquides biologiques ...*)

Chapitre II : Etude des interfaces solides-liquides

1. Echange ionique interface solide-liquide ;
2. Phénomènes de tension superficielle et d'écoulement des fluides.
3. Application biologiques (Ex : *surfactant de l'alvéole pulmonaire, hémodynamique...*)

Chapitre III : Etude des interfaces liquides-gaz

1. Mise en évidence de l'interface liquide-gaz
2. Dissolution des Gaz ; relations volume pression, loi de Poiseuille, loi de Fick.
3. Applications biologiques (Ex : *Echanges gazeux respiratoires...*)

Chapitre IV : Forces impliquées dans les interactions des molécules biologiques

1. Forces attractives, forces répulsives ;
2. Notion d'affinité, d'avidité, constantes biologiques mises en jeu.
3. Applications biologiques (Ex : *Ligand-récepteur, Antigène-anticorps, enzyme-substrat...*)

Deuxième Partie : Interactions des ondes et des particules avec la matière biologique.

1. Rappels du spectre électromagnétique.
2. Effets des rayonnements UV, visible, infrarouge sur les biomolécules.
 - Obtention d'un spectre d'absorption caractéristique d'une biomolécule.
3. Etude de la fluorescence naturelle ou à l'aide de fluorophores des molécules biologiques.
 - Obtention d'un spectre d'émission caractéristique d'une biomolécule.
4. Interactions des ultrasons et de la matière biologique.

Travaux dirigés

- a. TD1/ Loi de poiseuille appliquée à la diffusion du glucose à travers une membrane biologique.
- b. TD2/ Variation de concentration sanguine de l'urée à travers un dispositif de rein artificiel.
- c. TD3/ Dynamique moléculaire : Transfert d'énergie de fluorescence (FRET) entre 2 fluorophoresfixés sur un oligonucléotide.

Travaux pratiques

- a. TP1/ Mesures par Expérimentation assistée sur Ordinateur de tensions artérielles des étudiants avantet après efforts physiques. (d'autres variantes sont possibles)
- b. TP2/ Mesures ExAO de courants ioniques entre 2 compartiments séparée par une peau de grenouille(d'autres variantes sont possible)

M20: Statistiques (Cours : 26h, TD : 16h, Evaluation: 4h)

Partie I : La Statistique Descriptive

Chapitre 1 : La statistique descriptive à 1 dimension

1. Introduction (Types de données, Définitions...)
2. Les distributions de fréquences
3. Les représentations graphiques : données qualitatives et quantitatives (histogramme ; diagramme circulaire...)
4. Les paramètres de position ; de dispersion et de forme

Chapitre 2 : La statistique descriptive à 2 dimensions

1. Introduction
2. Les distributions de fréquences
3. Les représentations graphiques
4. Les moments et la covariance
5. Les droites de régression
6. Le coefficient de corrélation

Partie II : La Probabilité et les distributions théoriques

Chapitre 1 : Généralités

Chapitre 2 : Les principales distributions théoriques

1. La loi Binomiale
2. La loi de Poisson
3. La loi Normale et la loi normale réduite
4. Autres lois

Partie III : L'Inférence Statistique

- Chapitre 1 : Les Principes de L'Inférence Statistique
- Chapitre 2 : Les méthodes relatives aux moyennes (tests de comparaisons de moyennes et tests de conformité)
- Chapitre 3 : Les tests d'ajustement et de normalité
- Chapitre 4 : Les tests d'indépendance

Semestre 4

M21: Enzymologie et Biochimie Métabolique (Cours:25h, 5H ; TD: 10,5h, TP = 12h

I - Enzymologie (16h)

Cours (10,5h : 7 séances)

- 1- **Définition et classification des enzymes**
- 2- **Rôles des enzymes**
 - a- le site actif ; la catalyse enzymatique et les différents types de catalyse.
 - b- Les propriétés des enzymes : Spécificité et efficacité
- 3- **Cinétique Enzymatique**
 - a- Cinétique premier ordre (vitesse, ...)
 - b- Influence de la concentration du substrat sur l'activité enzymatique
- 4- **Les Effecteurs Enzymatiques**
 - a. Inhibiteurs
 - b. Ictivateurs
- 5- **Les paramètres physicochimiques**
 - a. Température
 - b. pH ...
 - Travaux dirigés (4,5h : 3 séances)
 - Travaux pratiques (4h : 1 séance)

II- Biochimie métabolique (29 h)

Cours (15h : 10 Séances)

Contenu : Introduction et définition du métabolisme

Bioénergétique

- Définition, Énergie libre G, L'enthalpie, l'entropie, les Liaisons à haut potentiel d'hydrolyse. Réactions d'oxydo-réduction et Potentiel d'oxydo-réduction. Notion de réaction couplée et d'intermédiaire commun.
- Principales molécules impliquées dans les réactions d'oxydo-réduction: les transporteur d'électrons

Métabolisme des Glucides

Glycolyse

- a. Aérobie : cycle de Krebs,
- b. anaérobie : fermentation)
 - Voie des pentoses phosphates
 - Mécanisme de la Phosphorylation Oxydative
 - Régulation de la glycolyse

Métabolisme des lipides

- Biosynthèse des lipides
- Dégradation des lipides

Métabolisme des Acides Aminés

- Notion sur les acides aminés
- Dégradation des acides aminés
- Biosynthèse des acides aminés
- Autres voix métaboliques (orogénèse, ..)

TD : 4 séances de TD (6h)

TP : (8h)

M22: Génétique (Cours : 24h, TD : 10h, TP : 8h)

Objectif :

- Donner à l'étudiant les notions fondamentales de la génétique.
- Développer chez l'étudiant la maîtrise des connaissances nécessaires pour entreprendre des études en différentes disciplines de la biologie.
- Mettre en exergue les clés au niveau de l'ADN qui sont impliqués dans la gestion de l'information génétique de la cellule.
- Décrire et illustrer l'importance des séquences spécifiques nécessaires et importantes pour l'expression du patrimoine génétique d'un être vivant.
- Maîtriser les bases de la biologie moléculaire.

Cours :

- Nature du matériel génétique.
- Les brassages génétiques au cours de la reproduction sexuée.
- Division cellulaire : mitose - méiose
- Analyse génétique chez les organismes haploïdes :
 - Cycle de croissance chez les Champignons – Analyse des tétrades
 - Hérité monogénique; Distance locus – centromère
 - Transmission de deux gènes indépendants
 - Ségrégation de deux gènes et de trois gènes liés; Distance Génétique; Carte Factorielle
- Analyse génétique chez les organismes diploïdes :
 - Transmission d'un, de deux, ou de trois couples d'allèles autosomiques indépendants
 - La liaison génétique (Test à 2 points et à trois points; Carte Génétique; Interférence)
 - L'hérité liée au sexe
 - Les interactions génétiques (Létalité; Pléiotropie; Epistasie)

Travaux dirigés

- Méthodes statistiques (Notion d'hypothèse, Test statistique Chi-deux χ^2 , Application à l'étude de croisements).
- Exercices d'application du cours et problèmes de synthèse.
- Analyse de séquences d'ADN pour déterminer les signaux importants, faire des mutations et prédire leur(s) conséquence.
- Mutations de l'opéron lactose et leurs caractérisations via les diploïdes partiels (cis et trans dominance)

Travaux pratiques

- Analyse génétique chez la drosophile.
- Analyse génétique chez le maïs.

Analyse génétique chez les champignons.

M23: Faunistique (Cours = 24h, TP = 15h, TD = 6h)

Objectifs :

- Connaître et comprendre les bases générales de la classification zoologique, les buts de son utilisation ainsi que les différentes méthodes de la biosystématique.
- Apprendre à reconnaître les caractères morphologiques des principaux groupes zoologiques actuels

Cours

Introduction

- Notion d'espèce spéciation et Nomenclature zoologique.
- Principaux critères de classification des animaux
- Principaux embranchements

Chapitre I : Systématique des Invertébrés

Sous règne des Protozoaires

1. Phylum des Sarcomastigophora
2. Phylum des Apicomplexa
3. Phylum des Ciliophora

Sous règne des Métazoaires

Les diploblastiques

1. Embranchement des Spongiaires : Calcisponges, Hexactinellides, Démosponges
2. Embranchement des Cnidaires : Hydrozoaires, Scyphozoaires, Anthozoaires

Les Triploblastiques :

acoelomates

3. Embranchement des Plathelminthes Turbellariés, Trématodes, Cestodes

Pseudocoelomates

4. Embranchement des Némathelminthes : Nématodes

Coelomates

5. Embranchement des Annélides : Polychètes, Oligochètes et Achètes.
6. Embranchement des Mollusques : Gastéropodes, Bivalves, Céphalopodes
7. Embranchement des Arthropodes : Chélicérates, Antennates
8. Echinodermes : Echinides, Astérides, Ophiurides, Holothurides

Chapitre II : Caractères généraux et systématiques des vertébrés :

Les Cordés

a- Les tuniciers, céphalocordés

b- Les Vertébrés

1. S.E/ Agnates

2. S.E/ Gnathostomes

A-Poissons

- Chondrichthyens

- Ostéichthyens

B-Tétrapodes classes des Amphibiens, des Reptiles, des Oiseaux et des Mammifères

Travaux dirigés :

- **TD 1** : Les Protozoaires : classification et cycles parasitaires.
- **TD 2** : Les Plathelminthes : classification et cycles parasitaires.
- **TD3** : Les Nématelminthes : Classification et Cycles parasitaires

Travaux pratiques :

Construction et utilisation d'une clef de détermination : Examen de spécimens et étude des caractéristiques qui permettent l'identification des ordres, des familles et éventuellement des genres et des espèces.

- **TP1** : Vers plats, ronds, annelés
- **TP2** : Mollusques
- **TP3** : Arthropodes
- **TP4** : Téléostéens
- **TP5** : Amphibiens et Squamates (Reptiles)

M24: Floristique (Cours : 30h, TD : 2h, TP : 16h)

Objectif : Donner aux étudiants les bases générales de la classification botanique, les buts de leur utilisation ainsi que les différentes méthodes de la biosystématique.

Cours :

Chapitre I : Concepts, principes et méthodes de la systématique

1. Aperçu historique de la systématique et importance de la classification du vivant.
2. Catégorie et hiérarchies taxinomiques.
3. Description et diagnose : critères de classification.
4. Concepts de la classification et de la nomenclature.
5. Taxinomie et types de systématiques.

Chapitre II : Classification des principaux groupes botaniques vasculaires actuels (Trachéophytes)

1. Embranchement des Ptéridophytes
2. Embranchement des Spermaphytes :
3. Etude des caractères distinctifs permettant d'identifier les principales familles de chaque groupe ci-dessus à partir des caractères morphologiques des genres types,
4. Choix des espèces les plus remarquables des ces familles en précisant leur répartition biogéographique, leur intérêt écologique, leur utilité particulière et leur statut dans la flore du Maroc

Travaux dirigés :

Description de la diagnose : analyse morphologique.

Ou sortie sur le terrain afin d'identifier les principaux groupes de trachéophytes spontanées dans la flore marocaine

Travaux pratiques :

- ✓ **TP 1-** Diversité et systématique des Ptéridophytes et Gymnospermes.
- ✓ **TP 2-** Diversité et systématique des Angiospermes Monocotylédones.
- ✓ **TP3-** Diversité et systématique des Angiospermes Dicotylédones I.
- ✓ **TP 4-** Diversité et systématique des Angiospermes Dicotylédones II.

M25: Physiologie Animale (Cours : 24h, TD : 12h, TP: 12H)

Objectif :

Permettre aux étudiants d'acquérir les notions de base sur les systèmes de régulations physiologiques (Systèmes nerveux, endocriniens et immunitaires) et les milieux régulés.

Cours :

Milieu intérieur

- 1- Notion de milieu intérieur
- 2- Organisation du milieu intérieur
- 3- Nature physico-chimique du milieu intérieur
- 4- Dimensions des Compartiments liquidiens et échanges entre les compartiments.

Sang et immunité

- 1- Introduction
- 2- Plasma et éléments figurés
- 3- Hémostase
- 4- Groupes sanguins
- 5- Immunité

Homéostasie

- 1- Notion d'homéostasie : Equilibre Statique et Dynamique
- 2- Notion de boucle de régulation : Caractéristiques des Systèmes de Contrôle Homéostatiques

Endocrinologie Générale

- 1- Les Glandes Endocrines
- 2- Biosynthèse et Sécrétion des Hormones
- 3- Transport et Distribution des Hormones
- 4- Métabolisme Général des Hormones
- 5- Métabolisme Général des Hormones
- 6- Notion de Récepteur Hormonal

Physiologie des éléments excitables et communications intercellulaires

A- Les cellules nerveuses

- 1- Les cellules et le tissu nerveux
- 2- Ontogenèse, organisation anatomique et réseaux neuronaux
- 3- Neurotransmetteurs, récepteurs et communications intercellulaires
- 4- Système nerveux végétatif

B- Les cellules musculaires

- 1- Organisation anatomique, histologique et moléculaire
- 2- Régulation de la contraction
- 3- Bioénergétique musculaire
- 4- Muscles, mouvements et motricité

Travaux Dirigés :

- 1 - La Notion d'Unités en Physiologie
- 2 - Les Compartiments Liquidiens
- 3 - Les Transports Facilités et Pression Oncotique

Travaux Pratiques :

- TP1 : Détermination de la pression et la fragilité osmotiques chez le rat
- TP2 : Etude du potentiel d'action du nerf
- TP3 : Etude de la contraction musculaire

M26: Physiologie végétale (Cours : 27h, TD : 9h , TP : 12h)

Objectif : Donner aux étudiants quelques notions de base du fonctionnement des organismes végétaux.

Cours :

PARTIE 1 : NUTRITION MINERALE

- Introduction
- La plante et le sol
- Rôles de la racine
- Les cultures hors sol (culture hydroponique/culture aéroponique)
- Modalités d'absorption
- Besoins nutritifs des végétaux

PARTIE 2 : NUTRITION HYDRIQUE

- Importance de l'eau pour les plantes
- Teneur en eau
- Détermination de la zone d'absorption d'eau
- La turgescence : état normal de la cellule

PARTIE 3 : NUTRITION CARBONÉE

- Introduction : Les autotrophes et les hétérotrophes
- Le chloroplaste: site de la photosynthèse
- Equation globale de la photosynthèse
- Origine de l'oxygène produit
- Les deux phases de la PS
- Mécanismes de la phase claire
- Mécanismes de la phase sombre
- La photorespiration

Travaux dirigés :

TD1 : Nutrition minérale (Deux séances)

TD2 : Nutrition hydrique (Deux séances)

TD3 : Nutrition Carbonées (Deux séances)

Travaux pratiques :

- Etude de la réduction des nitrates (manipulation de 4h)
- Etude de l'eau cellulaire (manipulation de 4h)
- Etude de la photosynthèse (manipulation de 4h)

Semestre S5

M27: Physiologie des grandes fonctions (cours 27h ; TP 18h)

Objectif : Acquisition des connaissances de base de la physiologie animale et humaine

Cours :

Chapitre 1 : Physiologie Cardiovasculaire

- I- L'appareil circulatoire : cœur et vaisseaux sanguins
- II- L'appareil lymphatique et les organes lymphoïdes
- III- La circulation

Chapitre 2 : Physiologie de la Respiration

- I- L'appareil respiratoire
- II- La respiration

Chapitre 3 : Digestion, Absorption et Métabolismes

- I- L'appareil digestif
- II- La digestion : buccale, stomacale et intestinale
- III- L'absorption digestive

Chapitre 4 : Physiologie de la Reproduction

- I- Activité génitale mâle et femelle
- II- Fécondation
- III- Gravidité
- IV- Lactation

Chapitre 4 : Physiologie Rénale et Métabolisme Hydrominéral

Chapitre 6 : Physiologie des Système Sensoriels

Travaux dirigés : 3h

La thermorégulation

Travaux pratiques : 18h

La respiration, la circulation, la digestion, la reproduction

M28 : Croissance et développement des plantes (cours 30h ; TD 6h, TP 12h)

Cours : 30 H

PARTIE 1 : Les médiateurs du développement (15 H)

- Les phytohormones (Auxines, Gibbérellines, Cytokinines, Acide Abscissique, Ethylène, Brassinostéroïdes ...) : Biosynthèse, dégradation, modes d'action et rôles physiologiques dans la croissance et le développement des plantes.
- Le phytochrome

PARTIE 2 : Différenciation, organogenèse et morphogenèse (15 H)

- Germination et développement embryonnaire
- Développement végétatif
- Développement reproductif
- Interaction plantes facteurs externes (Photopériodisme, vernalisation, mouvements des végétaux, rythmes circadiens...)

Travaux dirigés :6 H

Sortie sur le terrain : visite des conditionnements de semences et fruits aussi les firmes de production et commercialisation des semences

Travaux pratiques : 12 H

- Effet des basses températures sur les tissus végétaux
- Action de l'auxine sur la rhizogénèse chez des plantules de Tournesol
- Effet des Gibbérellines sur l'allongement des entre-nœuds chez le petit pois
- Isolement et purification des protoplastes
- Culture in-vitro de fragments d'organes végétaux
- Etudes des déficiences minérales chez le petit pois

M29 : ECOLOGIE GENERALE II: Cours : 30 H ; TD : 3 H AP : 15 H

COURS :

Chapitre I –Notions sur la dynamique des populations (9 H)

1. Définition de la dynamique des populations
2. Compétitions intra et interspécifiques
3. Fluctuations des populations dans le milieu naturel et causes de fluctuation

Chapitre II - Caractéristiques des populations animales (9 H)

1. Répartition spatiale des individus
2. Densité des individus
3. Croissance des populations
4. Tables de survie et pyramides des âges
5. Sex ratio

Chapitre III Caractérisation des écosystèmes naturels (3 H)

1. Ecosystèmes aquatiques
2. Ecosystèmes terrestres

Chapitre III – PHYTOGEOGRAPHIE DU MAROC (9 H)

1. Diversité biogéographique du Maroc
2. Principaux types de végétations du Maroc (Forêts, steppes et zones humides)
3. Impacts sur les écosystèmes naturels du Maroc et leur biodiversité.
4. Conservation et valorisation de la biodiversité végétales du Maroc.

Travaux dirigés :

TD1 : Techniques d'échantillonnage

TD2 : Biodiversité désertique et zones humides

Travaux pratiques :

TP et/ou Sorties

M30 : Immunologie (cours 28 heures ; Travaux dirigés 8 heures ; Travaux pratiques 12 heures)

Objectif:

Faire acquérir à l'étudiant les bases fondamentales de la discipline et le préparer aux domaines nécessitant de bonnes connaissances en immunologie.

I-INTRODUCTION

II- LES ANTIGENES

III- LES ACTEURS DU SYSTEME IMMUNITAIRE

- A- Les organes du système immunitaire
- B- Les cellules du système immunitaire
- C- Notion de balance Th1/Th2
- D- Les molécules du système immunitaire
 - 1- Les anticorps
 - 2- Le système du complément
 - 3- Les cytokines
 - 4- Les molécules de surface (complexe majeur d'histocompatibilité, récepteur des cellules T « TCR », récepteur des cellules B « BCR » et CD « clusters de différenciation»)

IV- LES MODES DE REPONSE IMMUNITAIRE

- A-Immunité non spécifique (naturelle)
 - I- Défenses au niveau de la peau et des muqueuses (anatomiques, biochimiques et microbiologiques –flore bactérienne-)
 - II- Défenses systémiques
 - A- La réaction inflammatoire
 - B- Les défenses humorales et cellulaires (immunité nutritionnelle ; cytotoxicité du complément ; interféron ; phagocytose ; cytotoxicité des cellules Natural Killers et des cellules Killers ... etc.)
- B- Immunité spécifique (adaptative)
 - I- Immunité passive et immunité active
 - II- Les phases de la réponse immunitaire spécifique
 - a- Phase de reconnaissance et d'induction
 - b- Phase de coopération et de différenciation
 - c- Phase effectrice
 - Voie humorale
 - Voie cellulaire
 - Arrêt et Contrôle de la réponse immunitaire
- C- Système immunitaire en action
 - 1- Immunité antibactérienne
 - 2- Immunité antivirale
 - 3- Immunité antiparasitaire
 - 4- Immunité anti-tumorale

V- IMMUNOPATHOLOGIE

- A- Les déficits immunitaires congénitaux et acquis.
- B- Les allergies (hypersensibilités)
- C- Les maladies auto-immunes

Travaux dirigés (8h.):

- Réaction antigène-anticorps
- Techniques immunologiques

Travaux pratiques (12 h.) :

- Technique d'immunodiffusion simple, double (Ouchterlony) et radiale.
- Dosage des antigènes.
- Localisation des organes lymphoïdes centraux et périphériques chez le rat ou la souris (thymus, rate, ganglions, Plaques de Peyer). Mise en suspension et test de viabilité des cellules immunitaires (thymocytes, macrophages péritonéaux ... etc.).

M31 : Module de Génétique II (cours 28h ; TD : 12h ; TP : 8h)

Cours : (28H)

I. Génétique des populations (6H)

- Etude de la variabilité génétique
- loi de Hardy-Weinberg
- Mécanisme de l'évolution (sélection, migration, dérive génétique, mutation)
- Mode de croisement
- Notion d'un caractère quantitatif

II. Génétique humaine (6H)

Les maladies génétiques et maladies héréditaires

Hérédité extra chromosomique

Notion de cytogénétique : (Caryotype et aberration chromosomique de nombre et de structure)

III. Génétique moléculaire (12H)

Bases moléculaires des mutations géniques

Les systèmes de réparation

Mécanismes de recombinaison homologue (Rec A dépendant et indépendant)

Les éléments génétiques mobiles : les transposons (structure, mécanisme et intérêt)

- **Proposition** de Travaux dirigés :

- Les TD sont soit des compléments du cours, soit des exercices ou encore sous forme d'analyse d'article

- **Proposition** de travaux pratiques :

- Analyse de caryotype (1 séance)

- Illustrer la recombinaison génétique. Transformation d'une bactérie RecA⁺ et une autre Rec A⁻ par un plasmide qui renferme des séquences homologues (par exemples des répétitions) (2eme et 3eme Séance)

M32 : Module de Biologie Moléculaire S5 : (cours 27h ; TD : 12h ; TP : 9h)

Cours :

I. Initiation aux techniques usuelles de biologie moléculaire (7H)

- Méthodes d'étude des Acides nucléiques (extraction et purification)
- Séparation des acides nucléiques et électrophorèse
- Enzymes de restriction
- Vecteurs de clonage (plasmides)
- Marquage des acides nucléiques
- Amplification par PCR

II. Le Dogme Central

- La réplication
- La transcription
- La traduction
- Régulation génétique chez les bactéries (opéron lactose et opéron tryptophane)
- **Proposition de Travaux dirigés :**
 - Techniques de séparation et d'analyse des acides nucléiques : ADN nucléaires et ARN, Plasmides (Complément du cours).
 - Analyse de séquences d'ADN pour déterminer les signaux importants (Promoteurs, Shine D'Algaro, codon initiateurs, STOP, ...) et déterminer le ou les ARN ainsi que la ou les protéines synthétisées (déterminer leur taille, comparaison ...). Il est aussi possible et intéressant de faire des mutations et prédire leur(s) conséquence.
 - Mutations de l'opéron lactose et leurs caractérisations via les diploïdes partiels (cis et trans dominance)
- **Proposition de travaux pratiques :**
 - Extraction d'ADN génomique à partir d'échantillons eucaryotes (pour simplification, chez les végétaux) et visualisation de l'ADN. (1ere Séance).
 - Extraction par lyse alcaline d'un plasmide à partir d'une bactérie et analyse par électrophorèse en gel d'agarose. Sera combiné à la manipulation le même plasmide pur sous forme native et digéré par une ou 2 enzymes de restriction. (2eme et 3eme Séance).