

## Licence – Biologie et Physiologie Animale

- **Identification**

**Domaine** : *Sciences de la Nature et de la Vie*

**Filière** : *Sciences Biologiques*

**Spécialité** : *Biologie et Physiologie Animale*

- **Localisation**

**Université** : *A. Mira - Béjaia*

**Faculté** : *Sciences de la Nature et de la Vie*

**Département** : *Sciences Biologiques de l'Environnement*

- **Conditions d'accès**

Avoir une moyenne générale au baccalauréat supérieure ou égale à 12/20 pour participer au classement. Les séries de baccalauréat concernées sont :

- ✓ Baccalauréat en Sciences Expérimentales
- ✓ Baccalauréat en Mathématiques

- **Objectifs**

La licence proposée permettra aux étudiants d'acquérir des connaissances dans le domaine de la biologie et la physiologie animale. Connaissances qui leur permettront de comprendre les bases et les règles du fonctionnement animal et de ses adaptations aux variations tant physiologiques que pathologiques que celles relatives à l'environnement. A l'issue de la formation l'étudiant intégrera la complémentarité des différentes fonctions biologiques et leur coordination dans la maintien de l'homéostasie des fonctions vitales et d'une manière comparée aussi bien chez les animaux les plus évolués que ceux qui le sont moins.

Les connaissances acquises sur les animaux tant vertébrés qu'invertébrés pourraient être exploitées dans une optimisation des productions et cela en agissant aussi bien sur la maîtrise des fonctionnements des animaux de rente que dans l'exploitation des méthodes de lutte biologique.

De même une meilleure connaissance des fonctionnements de l'animal permettra une sélection d'animaux les mieux adaptés pour l'environnement propre d'une région donnée.

Un des objectifs reste aussi une possibilité d'approfondissement des connaissances par des passerelles ou par l'accès à des masters où des aspects plus ciblés soit en fonction des espèces animales ou des diverses biotechnologies applicables chez l'animal aussi bien dans une optique d'optimisation des productions que de conservation de la diversité biologique de notre patrimoine animal.

- **Profils et Compétences métiers visés**

Les matières proposées permettront d'aller dans le détail de chaque fonction tant celles impliquées dans la régulation de base l'organisme que celle impliquées dans les mécanismes d'adaptation de l'animal aux différentes variations notamment environnementale, avec bien sûr une vision comparée entre les vertébrées et les invertébrés.

La compréhension de ces mécanismes biologiques et physiologiques ouvrira l'esprit aussi bien sur la possibilité de leur exploitation dans les approches d'étude et de caractérisation que dans leur utilisation dans la maîtrise des productions notamment chez les animaux de rente.

La formation permettra aussi de comprendre les mécanismes impliqués tant à l'échelle moléculaire que cellulaire dans le maintien des fonctions tant au niveau des organes que des organismes.

- **Potentialité d'Employabilité**

Le marché potentiel de l'emploi reste essentiellement les divers secteurs où l'animal occupe une place centrale tant comme élément de rentabilité ou de nuisance. Ainsi des exploitations industrielles dans les productions animales pourraient être les débouchées les plus probables. Dans ce sens aussi, les connaissances acquises pourraient être des atouts pour nos étudiants pour la création d'entreprises dans ce domaine notamment dans la prestation de services ou dans la production proprement dite.

- **Partenaires**

- autres établissements partenaires :
- Direction de la pêche et des ressources halieutiques

- Direction de l'agriculture
  
- ITAF INRAA
- Parc National de Gouraya
  
- Parc National du Djurdjura
- entreprises et autres partenaires socio économiques : Exploitations animales industrielles
- Partenaires internationaux :

- **Indicateurs de suivi**

La durée des examens de fin de semestre et de rattrapage est de 02 heures. Travaux pratiques : comptes rendus : 10 pts, interrogation : 08 pts, assiduité : 02 pts.

Exposés : écrit : 10 pts, oral : 10 pts. Compte rendus des sorties pédagogiques et stages

• Programme

✓ Semestre  
1

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF	Chimie générale et organique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30
	Biologie cellulaire	8	4	1h30	1h30	3h00	90h00	110h00
	Mathématiques, statistiques	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UEM	Géologie	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00
	Techniques de communication et d'expression 1 (En français)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UED	Méthodologie de travail et terminologie 1	2	2	1h30	1h30	-	45h00	05h00
UET	Histoire universelle des sciences biologiques	1	1	1h30	-	-	22h30	02h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10h30</b>	<b>9h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre  
2

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>	<i>VHS-</i>	<i>VHS-</i>
--------------	----------------	---------------	--------------------	------------	-------------	-------------

				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>	<i>Présentiel</i>	<i>Personnel et Complémentaire</i>
UEF	Thermodynamique et chimie des solutions	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30
	Biologie végétale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30
	Biologie animale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30
UEM	Physique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00
	Techniques de communication et d'expression 2 (En anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UED	Sciences de la vie et impacts socio-économiques	2	2	1h30	1h30	-	45h00	05h00
UET	Méthodologie de travail et terminologie 2	1	1	1h30	-	-	22h30	02h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>10h30</b>	<b>6h00</b>	<b>8h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre  
3

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF1	Zoologie	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEF2	Biochimie	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
	Génétique	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30
UEM1	Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UEM2	Biophysique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00
UED	Environnement et Développement Durable	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Ethique et Déontologie Universitaire	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30

<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>7h30</b>	<b>2h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>
-----------	-----------	--------------	-------------	-------------	---------------	---------------

✓ Semestre  
4

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF1	Botanique	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEF2	Microbiologie	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00
	Immunologie	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00
UEM1	Méthodologie scientifique et techniques d'étude du vivant	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00
UEM2	Biostatistique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00
UED	Ecologie générale	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00
UET	Outils Informatiques	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre  
5

<i>Unité</i>	<i>Matière</i>	<i>Crédit</i>	<i>Coefficient</i>	<i>VHH</i>			<i>VHS-Présentiel</i>	<i>VHS-Personnel et Complémentaire</i>
				<i>Cours</i>	<i>TD</i>	<i>TP</i>		
UEF	Développement embryonnaire	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Histologie fonctionnelle	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Anatomie Comparée des Vertébrés	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30

UEM	Matière 1 : Méthodes d'échantillonnage des peuplements animaux	4	2	3h00	-	-	45h00	55h00
	Matière 2 : Expérimentation animale	5	3	3h00	-	1h00	60h00	65h00
UED	Matière 1 : Ecologie Animale	1	1	1h00	00h30	-	22h30	2h30
	Matière 2 : Découverte logiciels libres et <i>open sources</i>	1	1	00h30	-	01h00	22h30	2h30
UET	Recherche et analyse bibliographique I	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30
		30	17	<b>16h30</b>	<b>3h30</b>	<b>5h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>

✓ Semestre  
6

Unité	Matière	Crédit	Coefficient	VHH			VHS-Présentiel	VHS-Personnel et Complémentaire
				Cours	TD	TP		
UEF	Physiologie des grandes fonctions	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Endocrinologie Fonctionnelle	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
	Physiologie cellulaire et moléculaire	6	3	3h00	-	1h30	67h30	82h30
UEM	Phylogénie et évolution animale	4	2	3h00	-	-	45H00	55h00
	Biologie et physiologie comparée des Invertébrés	5	3	3h00	-	1h00	60H00	65h00
UED	Matière 1 : Ethologie animale	1	1	1h00	00h30	-	22h30	2h30
	Matière 2 : Initiation à la programmation Informatique	1	1	00h30	-	1h00	22h30	2h30
UET	Recherche et analyse bibliographique II	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30

30	17	16h30	3h30	5h00	375h00	375h00
----	----	-------	------	------	--------	--------

## Programme détaillé par matière

**Semestre :** 1<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Fondamentale

**Matière 1:** CHIMIE GÉNÉRALE ET ORGANIQUE

### Objectifs de l'enseignement

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de l'organisation et la structure chimique de la matière. C'est un complément des autres matières car il sert à faciliter la compréhension au plan chimique des phénomènes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit maîtriser les notions de bases de la chimie générale et organique à savoir la structure de l'atome, les liaisons atomiques et les réactions d'oxydoréductions. .*

### Contenu de la matière

#### 1. Chimie générale

##### 1.1. Généralité

1.1.1. Atome, noyau, isotopie,

1.1.2. Stabilité et cohésion du noyau, énergie de liaison par nucléon,...

## **1.2. Radioactivité**

1.2.1. Définition

1.2.2. Radioactivité naturelle : principaux types de rayonnement

1.2.3. Radioactivité artificielle

1.2.4. Loi de désintégration radioactive

1.2.5. Différent types de réaction nucléaire

## **1.3. Configuration électronique des atomes**

1.3.1. Introduction des nombres quantiques

1.3.2. Principes régissant la structure électronique d'un atome :

1.3.3. Règle énergétique (règle de Klechkoweski)

1.3.4. Règle d'exclusion de Pauli

1.3.5. Règle de Hund

## **1.4. Classification périodique**

1.4.1. Groupe (Colonne), Période (ligne)

1.4.2. Evolution des propriétés physique au sein du tableau périodique : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique....

## **1.5. Liaison chimique**

1.5.1. Introduction : liaisons fortes et liaisons faibles

1.5.2. Représentation de la liaison chimique : Diagramme de Lewis

1.5.3. Différent types de liaisons fortes (liaison covalente, liaison ionique, liaison métallique)

1.5.4. Caractère ionique d'une liaison covalent

1.5.5. Géométrie des molécules : Théorie V.S.E.P.R (Règle de Gillespie)

## **2. Chimie organique**

### **2.1. Composés organiques, formules, fonctions, Nomenclature**

- 2.1.1. Formules des composés organiques
- 2.1.2. Fonctions, groupes fonctionnels
- 2.1.3. Nomenclature
- 2.1.4. Etude des fonctions organiques
  - Hydrocarbures saturés, alcènes, alcanes, hydrocarbures benzéniques
  - Dérivés halogènes, halogénures
  - Alcools, thiols, thioethers, phenols, amine aldehydes polyfonctionnels - composés polyfonctionnels hétérocycles

## **2.2. Mécanismes réactionnels en chimie organique**

- 2.2.1. Résonance et mésomérie
- 2.2.2. Conjugaison
- 2.2.3. Stéréochimie
- 2.2.4. Effets électroniques
- 2.2.5. Substitution nucléophiles
- 2.2.6. Eliminations
- 2.2.7. Réactions radicalaires
- 2.2.8. Réactions de réduction
- 2.2.9. Réaction d'oxydation

### **Travaux dirigés**

**TP N°1** : Notions fondamentales de la chimie (atomes, molécules, atome gramme, moles, calcul des concentrations)

**TP N°2** : Stabilité du noyau et radioactivité

**TP N°3** : Configuration électronique et classification périodique des éléments

**TP N°4** : Les liaisons chimiques

**TP N°5** : Nomenclature et stéréochimie

**TP N°6** : Les mécanismes réactionnels

### **Travaux pratiques**

**TP N°1** : Principes de la chimie expérimentale

*Objectif*: Evaluer les connaissances de l'étudiant sur le matériel utilisé dans les expériences de chimie et les règles de sécurité à respecter au laboratoire.

**TP N°2** : Détermination de la quantité de matière

*Objectif*: Déterminer la quantité de matière (exprimée en nombre de moles) contenue dans un échantillon et de préparer un échantillon renfermant une quantité de matière fixée **TP N°3** : Préparation des solutions par dissolution et par dilution

*Objectif*: Il s'agit de préparer une solution de chlorure de sodium (NaCl) de normalité 0,1N.

et de préparer une solution d'acide chlorhydrique (HCl) de normalité 0,1N par dilution d'une solution de HCl de normalité 1N.

**TP N°4** : Mesure de la densité de quelques....

*Objectif*: On cherche à déterminer la masse volumique d'une solution d'eau salée saturée

Et à déterminer la masse volumique du fer.

## **TP N°5 : Recherche des groupements fonctionnels**

*Objectif* : Identifier les groupements fonctionnels : Alcools et carbonyles.

**Semestre** : 1<sup>er</sup> Semestre

**UE**: Unité d'Enseignement Fondamentale

**Matière 2**: BIOLOGIE CELLULAIRE

### **Objectifs de l'enseignement**

Les objectifs de cet enseignement est d'introduire les étudiants au monde vivant à l'échelle cellulaire, d'acquérir les notions de base de la cellule, eucaryote et procaryotes, et d'étudier les constituants cellulaires. Ces objectifs sont renforcés par des séances de pratique au laboratoire.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L'étudiant doit avoir des connaissances en Biologie générale*

**Contenu de la matière**

## **1. Généralités**

1.1. Classification et importance relative des règnes

1.2. Cellule et théorie cellulaire

1.3. Origine et évolution

1.4. Types cellulaires (Procaryote, Eucaryote, Acaryote)

## **2. Méthodes d'étude de la cellule**

2.1. Méthodes de microscopie optique et électronique

2.2. Méthodes histochimiques

2.3. Méthodes immunologiques

2.4. Méthodes enzymologiques

## **3. Membrane plasmique: structure et fonction**

## **4. Cytosquelette et motilité cellulaire**

## **5. Adhésion cellulaire et matrice extracellulaire**

- 6. Chromatine, chromosomes et noyau cellulaire**
- 7. Ribosome et synthèse des protéines**
- 8. Le système réticulum endoplasmique-appareil de Golgi**
- 9. Le noyau interphasique**
- 10. Le système endosomal: endocytose**
- 11. Mitochondrie**
- 12. Chloroplastes**
- 13. Peroxysomes**
- 14. Matrice extracellulaire**
- 15. Paroi végétale**

## **Travaux dirigés / Travaux pratiques**

### **1. Méthodes d'étude des cellules**

- 1.1. Séparation des constituants cellulaires

1.2. Observation des constituants cellulaires

1.3. Identification des constituants cellulaires

1.4. Paroi végétale

## **2. Cultures cellulaires**

## **3. Tests des fonctions physiologiques**

3.1. Reconstitution de la fonction à partir des constituants isolés

3.2. Tests anatomiques: autoradiographie, marquages par fluorescence, protéines vertes fluorescentes

3.3. Tests Physiologiques: contrôle de l'expression d'une protéine, mutation, surexpression

**Semestre :** 1<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Fondamentale

**Matière 3:** MATHÉMATIQUES, STATISTIQUE, INFORMATIQUE

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet à l'étudiant d'intégrer l'outil statistique et informatique dans le domaine biologique, et d'utiliser l'analyse numérique, la probabilité et le calcul par l'outil informatique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir une connaissance sur les fonctions, les intégrales et les variables aléatoires.*

## **Contenu de la matière**

### **1. Analyse mathématiques**

- 1.1. Fonction à une variable, dérivée et intégrales.
- 1.2. Méthode d'approximation.
- 1.3. Séries, séries à termes positifs, séries de Rieman.
- 1.4. Fonctions à plusieurs variables, Dérivées partielles, différentielles
- 1.5. Intégrales doubles et triples.
- 1.6. Calcul de surfaces et de volumes.

### **2. Probabilités**

- 2.1. Variables aléatoires, variables de BERNOULLI
- 2.2. Lois statistiques et applications bio-statistiques

2.2.1. Lois discrètes (Binomiale et Poisson)

2.2.2. Loi continue (Gauss, loi normale centrée réduite, loi khi II, loi Fischer)

2.3. Paramètres et propriétés

2.3.1. Paramètres de position (médiane, mode, moyenne,.....etc)

2.3.2. Paramètres de dispersion (variance, écart type, .....etc)

2.3.3. Paramètres de forme (symétrie, aplatissement,....etc)

2.4. Fonction de répartition et fonction de densité

**Semestre : 1<sup>er</sup> Semestre**

**UE:** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

**Matière : GÉOLOGIE**

**Objectifs de l'enseignement**

La matière permet aux étudiants de voir les constituants et la structure du globe terrestre, les interactions entre ces constituants, la géodynamique externe et interne.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

## **Contenu de la matière**

### **1. Géologie générale**

- 1.1. Introduction
- 1.2. Le globe terrestre
- 1.3. La croûte terrestre
- 1.4. Structure de la terre

### **2. Géodynamique externe**

- 2.1. Erosion
  - 2.1.1. L'action de l'eau
  - 2.1.2. L'action du vent
- 2.2. Dépôts
  - 2.2.1. Méthodes d'études
  - 2.2.2. Les roches sédimentaires
  - 2.2.3. Notion de stratigraphie
  - 2.2.4. Notion de paléontologie

### **3. Géodynamique interne**

- 3.1. Sismologie
  - 3.1.1. Etude des séismes
  - 3.1.2. Origine et répartition
  - 3.1.3. Tectonique souple et cassante (plis et failles)
- 3.2. Volcanologie
  - 3.2.1. Les volcans
  - 3.2.2. Les roches magmatiques
  - 3.2.3. Etude des magmas
- 3.3. La tectonique des plaques

**Travaux pratiques****TP N°1** : Topographie**TP N°2** : Géologie (Coupes)**TP N°3** : Roches et minéraux**Semestre** : 1<sup>er</sup> Semestre**UE**: Unité d'Enseignement Méthodologique**Matière 2**: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 1 (Français)**Objectifs de l'enseignement** *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).**Cette matière a pour objectif la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en langue française ainsi que l'utilisation et la traduction des termes scientifiques.***Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

**Contenu de la matière :**

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

**Travaux dirigés :**

Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

**Semestre :** 2<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Découverte

**Matière :** Méthode de Travail et Terminologie 1

**Objectifs de l'enseignement**

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*). L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.

### **Contenu de la matière**

- Initiation à la recherche bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Initiation à la lecture et à la compréhension d'un article scientifique

**Semestre :** 1<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Transversale

**Matière :** HISTOIRE UNIVERSELLE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce programme doit mettre l'accent sur l'histoire de la biologie, et la question de la vie à travers les ères et les civilisations. Il doit faire ressortir la place du progrès technique dans l'évolution de la biologie

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*). Sans pré-requis.

### **Contenu de la matière**

1. Préhistoire
2. Antiquité
3. Moyen Age
  - 3.1. En occident
  - 3.2. En Orient (civilisation musulmane)
4. Seizième et dix-septième siècles:
5. Dix-huitième siècle: Darwin
6. Dix-neuvième siècle : théorie cellulaire (microscopie), Sexualité Embryologie, Biologie  
Moléculaire (ADN) Génétique
7. Vingtième siècle : thérapie génique et clonage

**Semestre : 2<sup>ème</sup> Semestre**

**UE: Unité d'Enseignement Fondamentale**

## **Matière 1: THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE DES SOLUTIONS MINERALES**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement permet d'acquérir une certaine compréhension des principes régissant les transformations et les interactions de la matière, le principe de la thermodynamique, de l'équilibre énergétique, et de la cinétique des réactions chimiques.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L'étudiant doit avoir des connaissances sur les réaction d'oxydoréduction.*

### **Contenu de la matière**

#### **1. Equilibres chimiques**

##### **1.1. Equilibre acido-basique**

1.1.1. Définition selon : Arrhénius ; Bronsted ; lewis

1.1.2. Constante d'équilibre : de dissociation de l'eau, d'acidité et de basicité

1.2.3. Le pH : de l'eau, d'un monoacide fort, d'une monobase forte, ....

##### **1.2. Equilibre oxydoréduction**

1.2.1. Réaction d'oxydoréduction : transfert d'électrons

1.2.2. Nombre d'oxydation

1.2.3. Ecriture des réactions d'oxydoréduction

1.2.4. Piles électrochimiques

1.2.5. Potentiel d'oxydoréduction

### **1.3. Equilibre de précipitation : Solubilité et produit de solubilité**

1.3.1. Définition

1.3.2. Effet de l'addition d'un ion sur la solubilité

1.3.3. Effet du pH

## **2. Cinétique chimique**

2.1. Définition

2.2. Vitesse de réaction

2.3. Expression de la loi de vitesse et ordre d'une réaction

**2.4. Facteurs influençant la vitesse de réaction**

### **3. Thermodynamique**

**3.1. Systèmes et grandeurs thermodynamiques : Fonctions et transformations thermodynamiques**

**3.2. Premier principe de la thermodynamique**

3.2.1. Expression du travail et de la chaleur

3.2.2. Expression de l'énergie interne et de l'enthalpie

**3.3. Second principe de la thermodynamique**

3.3.1. Expression de l'entropie

3.3.2. Expression de l'énergie libre et de l'enthalpie libre

**3.4. Thermochimie**

3.4.1. Chaleur de réactions

3.4.2. Enthalpie de réactions

3.4.3. Calcul de l'énergie interne d'une réaction

3.4.5. La loi de Kingoff

3.4.6. La loi de Hess

### **3.5. Préviation du sens de réactions**

3.5.1. Les systèmes isolés

3.5.2. Calcul des entropies de réaction

3.5.3. Les Réactions à température constante

3.5.4. Calcul de l'enthalpie libre et de l'énergie libre d'un système.

## **4. Chimie minérale**

### **Travaux dirigés :**

**TP N°1** : La cinétique chimique

**TP N°2** : Equilibres acido-basiques et équilibres de précipitation

**TP N°3** : Equilibres oxydo-réduction

**TP N°4 : Thermodynamique et thermochimie**

**TP N°5 : Chimie organique (Mécanismes réactionnels)**

## **Travaux pratiques**

### **TP N°1 : Cinétique chimique**

**Partie 1 : Détermination expérimentale de l'ordre de la réaction**

*Objectif* : Détermination de l'ordre de la réaction par rapport au thiosulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) en utilisant la méthode des vitesses initiales.

**Partie 2 : Influence de la température sur la vitesse de la réaction**

*Objectif* : Détermination des vitesses de réaction pour la même concentration des réactifs mais pour différentes températures.

### **TP N°2 : Méthode d'analyse titrimétrique en acide-base. La neutralisation acide- base**

**Partie 1 : Dosage par colorimétrie**

*Objectif* :

- Dosage d'une solution d'acide fort (HCl) par une base forte (NaOH).
- Détermination de la concentration d'une solution d'acide faible ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) par une solution de base forte (NaOH).

**Partie 2 : Dosage par pHmétrie**

*Objectif*: Dosage d'une solution d'acide faible( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) par une base forte ( $\text{NaOH}$ ).

**TP N°3 : Titrage par la méthode d'oxydoréduction. Dosage manganométrique de  $\text{Fe}^{2+}$**

*Objectif*:

- Détermination de la normalité d'une solution donnée de  $\text{KMnO}_4$
- Détermination de la concentration de  $\text{Fe}^{2+}$  contenu dans une solution de  $\text{FeSO}_4$ . **TP N°4 : Identification des ions et**

**séparation des précipités par centrifugation** *Objectif*:

- Identifier les ions présents dans une solution
- Ecrire les formules chimiques d'un composé ionique en solution
- Ecrire les réactions de précipitation
- Exprimer la relation entre la constante d'équilibre et la solubilité.

**Semestre** : 2<sup>ème</sup> Semestre

**UE**: Unité d'Enseignement Fondamentale

**Matière 2** : BIOLOGIE VEGETALE GENERALE

## **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes, et de leurs développements.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L'étudiant doit avoir certaines notions sur les différentes parties d'un végétal*

## **Contenu de la matière**

### **1. Introduction à la biologie végétale**

### **2. Différents types de tissus**

#### 2.1. Méristème primaire (racinaire et cellulaire)

##### 2.1.1. Tissus primaires

##### 2.1.2. Tissus protecteurs (épiderme)

- 2.1.3. Tissus de remplissage (parenchyme)
- 2.1.4. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
- 2.1.5. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
- 2.1.6. Tissus sécréteurs
- 2.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)
  - 2.2.1. Tissus secondaires
  - 2.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire)
  - 2.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)

### **3. Anatomie des végétaux supérieurs**

- 3.1. Etude de la racine
- 3.2. Etude de la tige
- 3.3. Etude de la feuille

3.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones

#### **4. Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation**

4.1. Racines

4.2. Feuilles

4.3. Tiges

4.4. Fleurs

4.5. Graines

4.6. Fruits

#### **5. Gamétogénèse**

5.1. Grain de pollen

5.2. Ovule et sac embryonnaire

#### **6. Fécondation**

6.1. Œuf et embryon

6.2. Notion de cycle de développement

**Travaux pratiques :**

**TP N°1** : Etude morphologique des Angiospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs) **TP N°2** : Etude morphologique des Gymnospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs) **TP N°3** : Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)

**TP N°4** : Tissus de revêtements : épiderme – assise pilifère – assise subéreuse - subéroïde

**TP N°5** : Parenchymes (chlorophyllien-réserve- aérifère-aquifère)

**TP N°6** : Tissus de soutien (collenchyme-sclérenchyme)

**TP N°7** : Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères)

**TP N°8** : Tissus conducteurs primaires (phloème-xylème)

**Semestre** : 2<sup>ème</sup> Semestre

**UE**: Unité d'Enseignement Fondamentale

## **Matière 3: BIOLOGIE ANIMALE GENERALE**

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce module consiste à faire découvrir aux étudiants les particularités de la biologie du développement de certaines espèces animales.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

### **Contenu de la matière**

#### **Première partie : Embryologie**

1. Introduction
2. Gamétogenèse
3. Fécondation
4. Segmentation

5. Gastrulation
6. Neurulation : devenir des feuilletts
7. Délimitation : annexes des oiseaux
8. Particularités de l'embryologie humaine (Cycle, nidation, évolution annexes, placenta)

### **Deuxième partie : Histologie**

1. Epithéliums de revêtement
2. Epithéliums Glandulaires
3. Tissus conjonctifs
4. Tissus sanguins
5. Tissus cartilagineux
6. Tissus osseux
7. Tissus musculaires
8. Tissus nerveux

## **Intitulés TP-TD**

N°1 : Gamétogenèse

N°2 : Fécondation segmentation chez l'oursin

N°3 : Gastrulation amphibiens oiseaux

N°4 : Exercices sur gastrulation et neurulation

N°5 : Neurulation annexes oiseaux

N°6 : Embryologie humaine

**Semestre** : 2<sup>ème</sup> Semestre

**UE**: Unité d'Enseignement Méthodologique

**Matière 1**: PHYSIQUE

## **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de bases de la physique qui peuvent être exploitées dans le domaine SNV.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Les étudiants doivent avoir des notions de base en mathématique et en mécanique.*

## **Contenu de la matière**

### **1. Rappel mathématique**

1.1. Grandeurs physiques et analyse dimensionnelle

1.2. Calcul d'erreurs (Différents types d'erreurs, calcul d'incertitudes et chiffres significatifs).

### **2. Optique**

2.1.1. Introduction (objectif de l'optique)

2.1.2. Nature de la lumière (spectre des ondes électromagnétiques, photons, ondes...)

2.2. Optique géométrique

2.1.1. Principes de l'optique géométriques et propagation de la lumière.

2.1.2. Réfraction (lois de Snell-Descartes, angle limite et réflexion totale)

2.1.2.1. Dioptrés plans, formule de conjugaison, lame à faces parallèles et prisme.

2.1.2.2. Dioptrés sphériques (convergent, divergent), formule de conjugaison et construction géométrique (construction d'image).

2.1.2.3. Lentilles minces (convergentes, divergentes), formule de conjugaison, grandissement, association de deux lentilles minces et construction géométrique (construction d'image).

2.1.3. Réflexion

2.1.3.1. Miroir plan (construction d'image)

2.1.3.2. Miroir sphérique (construction d'image, formule de conjugaison)

2.1.4. Instruments optiques

2.1.4.1. L'œil

2.2.4.1. La loupe et le microscope optique

### **3. Mécanique des fluides**

3.1. Définition et caractéristiques d'un fluide.

3.2. Hydrostatique (Relation fondamentale de l'hydrostatique, poussée d'Archimède, flotteur)

3.3. Hydrodynamique (débit, équation de continuité, théorème de Bernoulli)

**4. Notion de cristallographie**

**5. Notions d'analyse spectrale**

**Travaux dirigés :**

**TD N°1.** Exercices sur l'analyse dimensionnelle et le calcul d'erreurs.

**TD N° 2.** Exercices sur la propagation de la lumière, les dioptries plans et le prisme

**TD N° 3.** Exercices sur les dioptries sphériques et les lentilles minces.

**TD N° 4.** Exercices sur les miroirs plans et sphériques et l'œil réduit.

**TD N° 5.** Exercices sur la loi de Pascal et la poussée d'Archimède. (Hydrostatique)

**TD N° 6.** Exercices sur la loi de Bernoulli (hydrodynamique)

**Semestre :** 2<sup>ème</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Méthodologique

## **Matière 2: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 2 (Anglais)**

**Objectifs de l'enseignement** *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

*Cette matière complète l'apprentissage de la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en anglais.*

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans prés-requis*

### **Contenu de la matière :**

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

**Travaux dirigés :** Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

**Semestre :** 2<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Découverte

**Matière:** Sciences de la vie et impacts socio-économiques

### **Objectifs de l'enseignement**

Aider les étudiants à concevoir les métiers liés directement ou indirectement aux différentes spécialités des sciences de la nature et de la vie.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes). Sans pré-requis*

### **Contenu de la matière**

I. Production animale et végétale (élevage, transformation, production...)

- II. Toxicologie et santé environnementale (effet des polluants sur la vie végétale et animale et sur la santé humaine)
- III. Biologie et santé (parler de l'intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies animales et végétales),
- IV. Biotechnologie et molécules d'intérêt (Industrie pharmaceutique et agroalimentaire),
- V. Biologie et criminalistique
- VI. Ecosystèmes terrestres et marins (gestion des parcs, ...)
- VII. Biologie technico-commercial (ex: délégué commercial).

**Semestre :** 2<sup>er</sup> Semestre

**UE:** Unité d'Enseignement Transversale

**Matière:** Méthode de travail et terminologie 2

### **Objectifs de l'enseignement**

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*). L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.

## **Contenu de la matière**

- Terminologie
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Initiation à la lecture et à la compréhension d'un article scientifique

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Fondamentale 1

**Matière:** Zoologie

### **Objectifs de l'enseignement**

Connaître les principaux groupes d'organismes vivants aux plans : Architecture générale, Caractéristiques (Systématique, Morphologie, Anatomie, reproduction, Ecologie), contraintes, adaptations, et évolution. Une importance particulière sera accordée à l'actualisation de la classification et aux groupes zoologiques ayant un intérêt agricole, médical, vétérinaire, halieutique ou environnemental.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L'étudiant doit avoir une idée sur les différentes classes du règne animal.*

## **Contenu de la matière**

### **1. Présentation du règne animal**

- 1.1. Bases de la classification
- 1.2. Nomenclature zoologique
- 1.3. Evolution et phylogénie
- 1.4. Importance numérique du règne Animal

### **2. Sous-règne des Protozoaires** 2.1. Généralités sur les protozoaires.

- 2.2. Classification
  - 2.1.1. Embranchement Sarcomastigophora
  - 2.1.2. Embranchement Ciliophora
  - 2.1.3. Embranchement Apicomplexa
  - 2.1.4. Embranchement Cnidosporidies

### **3. Sous-règne des Métazoaires**

- 3.1. Embranchement Spongiaires
- 3.2. Embranchement Cnidaires
- 3.3. Embranchement Cténaïres
- 3.4. Embranchement Plathelminthes :
- 3.5. Embranchement Némathelminthes.
- 3.6. Embranchement Annélides
- 3.7. Embranchement Mollusques

- 3.8. Embranchement Arthropodes
- 3.9. Embranchement Echinodermes
- 3.10. Embranchement Chordés

### **Travaux pratiques**

**TP N°1 :** Etude de quelques espèces types de Protozoaires : *Trypanosoma rhodesiense*, *Leishmania major*, *Leishmania infantum*, *Trypanosoma gambiense*, *Entamoeba histolytica*, *Paramecium sp.*

**TP N°2 :** Etude de quelques espèces types Plathelminthes : *Moniezia expansa*, *Taenia hydatigena*, *Taenia pisiformis*, *Fasciola hepatica*.

**TP N°3 :** Etude de quelques espèces types Annélides : *Lumbricus terrestris*, *Hirudo officinalis*.

**TP N°4 :** Etude de quelques espèces types d'Arthropodes : Crustacés (Crevette royale, Squille, morphologie et appendices biramés), Chélicérates (Scorpion), Insectes (Criquet, Abeille).

**TP N°5 :** Etude des pièces buccales des Insectes : Les différents appareils buccaux et adaptation aux régimes alimentaires, les pièces buccales du type broyeur (Orthoptères, Criquet).

**TP N°6 :** Etude de quelques espèces types d'Echinodermes : Echinides (Oursin), Astérides (Etoile de mer).

**TP N°7 :** Etude de quelques espèces types de Vertébrés : Poissons (Carpe), Oiseaux

(Pigeon), Mammifères (Rat, Souris)

### **Projection de films**

-Les tortues.

-Les oiseaux

-Les Amphibiens.

**Semestre:**3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Biochimie

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de la biochimie et les notions d'enzymologie, et de familiariser les étudiants avec les techniques biochimiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir certaines notions sur les liaisons chimiques (faibles et fortes) et sur propriétés physicochimiques des molécules organiques.*

**Contenu de la matière**

## **1. Liaisons chimiques**

1.1. Liaisons fortes

1.2. Liaisons faibles

## **2. Structure et propriétés physico-chimiques des glucides**

2.1. Oses simples

2.2. Oligosides

2.3. Polyholosides, hétérosides.

## **3. Structure et propriétés physico-chimiques des lipides**

3.1. Lipides simples

3.2. Lipides complexes

## **4. Structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés, peptides et protéines**

4.1. Les acides aminés, les peptides, les protéines

4.2. Structure (primaire et secondaire, tertiaire et quaternaire)

4.3. Propriétés et effet des traitements (solubilité, comportement électro phorétique, dénaturation.)

4.4. Séparation des protéines

## **5. Notions d'enzymologie**

5.1. Définition, classification

5.2. Mécanismes d'action

5.3. Site actif

5.4. Cinétique enzymatique et types de représentation

5.5. Inhibition enzymatique

5.6. Phénomène d'allostérie

## **6. Notions de bioénergétique**

6.1. Types de réaction chimique

6.2. La chaîne respiratoire et la production d'énergie

6.3. Phosphorylation et réaction d'oxydoréduction

## **7. Métabolisme des glucides**

7.1. Catabolisme (glycolyse, glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de

Krebs, bilan énergétique)

7.2. Anabolisme (néoglucogenèse et glycogénogenèse)

7.3. Régulation

## **8. Métabolisme des lipides**

8.1. Catabolisme des acides gras (Béta-oxydation )

8.2. Catabolisme des stérols

8.3. Biosynthèses des acides gras et des triglycérides

8.4. Biosynthèse des stérols

8.5. Régulation

## **9. Métabolisme des peptides et des protéines**

9.1. Catabolisme des groupements aminés

9.2. Catabolisme des groupements carboxyliques

9.3. Catabolisme de la chaîne latérale

9.4. Les acides glucoformateurs et cétoènes

9.5. Biosynthèse des acides aminés indispensables

9.6. Élimination de l'azote, cycle de l'urée

9.7. Exemple de biosynthèse de peptides (cas de peptides à activité biologique)

9.8. Exemple de biosynthèse de protéines

9.9. Régulation

## **10. Structure et métabolisme d'autres composés d'intérêt biologique**

10.1. Vitamines

10.2. Hormones

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 2:** Génétique

**Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions et la terminologie de génétique, la transmission des caractères, la structure de l'ADN, la réplication, la transcription, les altérations et les mécanismes de régulation de l'expression génique.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir des connaissances sur les acides nucléiques et la génétique mendélienne.*

## **Contenu de la matière**

### **1. Matériel génétique**

- 1.1. Nature chimique du matériel génétique
- 1.2. Structure des acides nucléiques (ADN-ARN)
- 1.3. Réplication de l'ADN : chez les Procaryotes et les Eucaryotes
- 1.4. Organisation en chromosomes

### **2. Transmission des caractères génétiques chez les eucaryotes**

### **3. Génétique des haploïdes**

3.1. Les gènes indépendants

3.2. Gènes liés

3.3. Etablissement des cartes génétiques

### **4. Génétique des diploïdes**

4.1. Les gènes indépendants

4.2. Gènes liés

4.3. Etablissement des cartes génétiques

### **5. Génétique bactérienne et virale**

5.1. Conjugaison

5.2. Transformation

5.3. Transduction

5.4. Infection mixte chez les virus

## **6. Synthèse protéique**

6.1. Transcription

6.2. Code génétique

6.3. Traduction

## **7. Mutations génétiques**

## **8. Mutations chromosomiques**

8.1. Variation structurale

8.2. Variation numérique (exemple humain)

## **9. Structure et fonction du gène : génétique biochimique**

## **10. Régulation de l'expression génétique**

10.1. Opéron lactose chez les procaryotes

10.2. Exemple chez les eucaryotes

## **11. Notions de génétique extra-chromosomique**

## **12. Notion de génétique des populations**

### **Travaux Dirigés:**

**TD N°1:** Matériel génétique

**TD N°2:** Transmission des caractères

**TD N°3:** Mono et di hybridisme (Cas particuliers)

**TD N°3:** Gènes liés

**TD N°4:** Cartes génétiques

**TD N°5:** Synthèse des protéines (Code génétique)

**TD N°6:** Structure fine du gène (recombinaison intragénique)

**TD N°7:** Conjugaison et carte factorielle

**TD N°8:** Génétique des populations

**TD N°9:** Extraction de l'ADN

**TD N°10:** Dosage de l'ADN

**TD N°11:** Corpuscule de BARR

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

**Matière:** Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)

**Objectifs de l'enseignement** *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

Apprendre et appliquer les méthodes de recherche et la collecte de l'information utile et indispensable à la synthèse et la mise en forme écrite (rapport, oral, soutenance). Application de la grammaire d'anglais dans un contexte scientifique.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Certaines notions de terminologie et de méthodologie de recherche acquise en L1.*

**Contenu de la matière**

1. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)
2. Terminologie
3. Méthodologie de recherche bibliographique.
4. Méthodes de rédaction des rapports scientifiques.

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Biophysique

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif général de l'enseignement du cours de biophysique est de permettre aux étudiants en SNV l'acquisition des bases en physiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière**

#### **I. Les états de la matière**

- I.1. Gaz : éléments de théorie cinétique, équation d'état des gaz parfaits ou réels, changements d'état

- I.2. Liquides : structure de l'eau, dissolution
- I.3. Solides : différentes structures
- I.4. Etats intermédiaires : verres, cristaux liquides, états granulaires, polymères déformables

## **II. Généralités sur les solutions aqueuses**

- II.1. Étude des solutions : classification des solutions
- II.2. Les concentrations : fraction molaire, molarité, molalité, concentration pondérale, osmolarité, concentration équivalente.
- II.3. Solubilité
- II.4. Solutions électrolytes: conductivité électrique, propriétés physiques et chimiques des électrolytes

## **III. Phénomène de surface**

- III.1. Tension superficielle : définition, mesures et applications biologiques
- III.2. Phénomène de capillarité : définition, mesures et applications biologiques
- III.3. Adsorption

## **IV. Phénomène de diffusion**

- IV.1. Diffusion
- IV.2. Phénomène d'osmose et pression osmotique : définition, mesures et applications biologiques
- IV.3. Perméabilité : définition, mesures et applications biologiques

## **V. Etude de la viscosité**

- V.1. Écoulement laminaire et turbulent
- V.2. Résistance visqueuse et mesures de la viscosité
- V.3. Sédimentation

## **VI. Ondes Sonores et ultrasonores**

- VI.1. L'onde sonore et ses propriétés : production, nature et classification des ondes sonores.
- VI.2. L'effet Doppler : définition, mesures et applications biologiques.
- VI.3. Les ultrasons: définition, mesures et applications biologiques.

**Travaux pratiques : (faire 3 TP au minimum) TP N°1 : Tension superficielle**

**TP N°2 : Titration conductimétrique**

**TP N°3 : Titration par PH-mètre**

**TP N°4 : Mesure de viscosité**

**TP N°5 : Spectrophotomètre**

**TP N°6 : Réfractomètre**

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Découverte

**Matière 1: Environnement et développement durable**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux enjeux, contenus et actions du développement durable. Il s'agit de leur faire prendre conscience qu'il est possible d'agir pour la préservation de l'environnement, à travers leur formation, ainsi qu'à leur échelle, sur leur consommation, leurs activités quotidiennes et leur société. Lors de sa formation universitaire, quelle qu'elle soit sa spécialité et son ambition pour ses futures orientations professionnelles, l'étudiant aura l'occasion d'apprendre et d'expérimenter sa connaissance sur le développement durable.

Le Développement durable est actuellement une des réponses qui émerge dans le monde entier, pour faire face à la conjonction actuelle des grands enjeux écologiques, économiques et sociétaux du monde.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré requis*

## **Contenu de la matière**

**1. Définitions :** Environnement, composantes d'un environnement, Développement durable.

## **2. Signification du développement ?**

2.1. Les principales dimensions de la crise environnementale : la démographie humaine, Le réchauffement climatique, Les énergies fossiles (non renouvelables), L'épuisement des ressources naturelles, L'eau potable, La biodiversité et L'agriculture

2.2. Le développement durable, pourquoi?

2.3. Le Concept du Développement Durable

2.4. Les domaines du développement durable

2.5. Les principes de DD et leurs origines : précaution, prévention, responsabilité, solidarité, équité, pollueur-payeur

2.6. Quelques indicateurs du développement durable : empreinte écologique et bio capacité, impact sur l'environnement, indice de performance environnementale, indice de développement humain, PIB : produit intérieur brut (économique) et Taux de scolarisation garçons/filles (sociétal), accessibilité aux soins (sociétal).

2.7. Education environnementale, Sensibilisation et animation nature, communication environnement,

## **Programme pour travail personnel**

- 1- Relever dans la presse (internationale et nationale) des exemples illustrant les principes du développement durable (précaution, responsabilité par exemple). Présentation et débat.
  
- 2- Tester les réflexes écologiques
  
- 3- Comparaison du cycle de vie d'un produit biodégradable et d'un produit non biodégradable
  
- 4- Illustrer le principe du pollueur payeur en prenant un exemple d'une entreprise polluante en Algérie en tenant compte de la législation nationale.
  
- 5- Donner des exemples de mise en place de préservation, conservation ou restauration des milieux

**Semestre:** 3<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Transversale

**Matière:** Ethique et Déontologie Universitaire

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif général de cet enseignement est de permettre aux étudiants en SNV l'acquisition des ressources de la déontologie et de l'éthique professionnelle.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière**

### **Contenu de la matière**

#### **1. INTRODUCTION : Contextes de l'université algérienne**

#### **2. CONCEPTS**

- 2.1 Moral
- 2.2 Ethique
- 2.3 Déontologie
- 2.4 Droit
- 2.5 Les valeurs professionnelles
- 2.6 Apprentissage et enseignement
- 2.7 Didactique et pédagogie

#### **3. LA CHARTE D'ETHIQUE ET DE LA DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE**

- 3.1 Principes fondamentaux
- 3.2 Droits
- 3.3 Obligations et devoirs

#### **4. APPLICATIONS**

- 4.1 Enseignement : cours, évaluation des connaissances et comportement .....
- 4.2 Recherche scientifique : méthodologie de recherche, Plagiat, droit d'auteur, écriture scientifique.....

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 1

**Matière :** Botanique

## **Objectifs pédagogiques du cours**

Cette matière a comme objectif l'initiation à la classification et à la caractérisation anatomique des grands groupes du règne végétale. L'enseignement dispensé tente également à fournir aux étudiants les modalités de reproduction.

## **Connaissances préalables recommandées**

L'étudiant doit avoir des connaissances en biologie végétale (morphologie, anatomie, physiologie).

## **Contenu de la matière**

Introduction à la botanique

- Définitions, notions et critères de classification. Systématique des grands groupes du règne "végétal"

## **PREMIERE PARTIE: Algues et Champignons**

### **1. Les Algues**

1.1. Les Algues procaryotes (Cyanophytes / Cyanobactéries)

## 1.2. Les Algues eucaryotes

### 1.2.1. Morphologie

### 1.2.2. Cytologie

### 1.2.3. Reproduction (notion de gamie, de cycle de développement)

## 1.3. Systématique et particularités des principaux groupes

### 1.3.1. Les Glaucophyta

### 1.3.2. Les Rhodophyta

### 1.3.3. Les Chlorophyta et les Streptophyta

### 1.3.4. Les Haptophyta, Ochrophyta, Dinophyta, Euglenozoa, Cryptophyta, Cercozoa

## **2. Les champignons et lichens**

### 2.1. Problèmes posés par la classification des champignons

### 2.2. Structure des thalles (mycéliums, stroma, sclérote)

### 2.3. Reproduction

### 2.4. Systématique et particularités des principaux groupes de champignons

#### 2.4.1. Les Myxomycota

#### 2.4.2. Les Oomycota

2.4.3. Eumycota (Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota)

2.5. Une association particulière algue-champignon: les lichens

2.5.1. Morphologie

2.5.2. Anatomie

2.5.3. Reproduction

## **DEUXIEME PARTIE: Les Embryophytes**

**1. Les Bryophytes** : Morphologie et reproduction des différents embranchements

1.1. Marchantiophytes

1.2. Anthocérotophytes

1.3. Bryophytes *s. str.*

**2. Les Ptéridophytes** : Morphologie et reproduction des différents embranchements

2.1. Lycophytes

2.2. Sphenophytes (= Equisétinées)

### 2.3. Filicophytes

## 3. Les Gymnospermes sensu lato

### 3.1. Les Cycadophytes: notion d'ovule

### 3.2. Les Ginkgophytes

### 3.3. Les Coniférophytes: notion de fleur, d'inflorescence et de graine

### 3.4. Les Gnétophytes: groupe charnière

## 4. Les Angiospermes

### 4.1. Appareil végétatif et notion de morphogénèse: croissance des tiges, feuilles et racines

### 4.2. Morphologie florale (organisation de la fleur, inflorescences)

### 4.3. Biologie florale: microsporogénèse et macrosporogénèse

### 4.4. Graines et fruits

### 4.5. Notion de systématique moderne, cladogénèse et principaux taxons. Présentation des classifications (Engler 1924, APG II)

**Travaux Pratiques** (3 hebdomadaire) :

### TP N° 1. Algues (Phycophytes)

Morphologie et reproduction de quelques espèces comme *Ulva lactuca* et *Cystoseira mediterranea*.

### **TP N°2. Champignons (Fungi)**

Morphologie et reproduction de *Rhizopus nigricans* (Zygomycètes), *Agaricus campestris* (Basidiomycètes)

### **TP N°3. Lichens**

Morphologie des différents types de lichens et étude de *Xanthoria parietina*

### **TP N° 4. Bryophytes**

Morphologie et reproduction de *Bryum* sp.

### **TP N°5. Ptéridophytes**

Morphologie et reproduction de *Polypodium vulgare* et de *Selaginella denticulata*

### **TP N°6. Cycadophytes**

Morphologie et reproduction de *Cycas revoluta*

### **TP N°7. Coniférophytes (Gymnospermes *sensu stricto*)**

Morphologie et reproduction de *Pinus halepensis* et *Cupressus sempervirens*

### **TP N°8 et 9 : Les Angiospermes Monocotylédones et Eudicotylédones.**

Illustration de la notion de trimérie et pentamérie, de la notion d'actinomorphic et zygomorphic; dialypétalie, gamopétalie, fleur hypogyne, fleur épigyne... .

**TP N°8.** Morphologie florale des Angiospermes Monocotylédones sur des exemples comme *Asphodelus* (ou *Allium*)

**TP N°9.** Morphologie florale des Angiospermes **Eudicotylédones** sur des exemples comme *Lathyrus* ou *Vicia*

**TP N°10. Reproduction sexuée chez les Angiospermes**

Grain de pollen, pollinisation et fécondation chez les angiospermes

Types de fruits et types de graines.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 1:** Microbiologie

**Objectif de l'enseignement**

L'étudiant doit acquérir les notions du monde microbien, les techniques utilisées pour observer les microorganismes, la croissance et la classification bactérienne.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir une notion globale sur les agents pathogène.*

## **Contenu de la matière**

### **Le Monde microbien**

- 1.1. Historique
- 1.2. Place de microorganismes dans le monde vivant
- 1.3. Caractéristiques générales de la cellule procaryote

### **2. La Cellule bactérienne**

- 2.1. Techniques d'observation de la cellule bactérienne
- 2.2. La morphologie cellulaire
- 2.3. La paroi
  - 2.3.1. Composition chimique
  - 2.3.2. Structure moléculaire
  - 2.3.3. Fonctions
  - 2.3.4. Coloration de Gram

## 2.4. La membrane plasmique

### 2.4.1. Composition chimique

### 2.4.2. Structure

### 2.4.3. Fonctions

## 2.5. Le cytoplasme

### 2.5.1. Les ribosomes

### 2.5.2. Les substances de réserve

## 2.6. Le chromosome

### 2.6.1. Morphologie

### 2.6.2. Composition

### 2.6.3. Réplication chimique

### 2.6.4. Structure

## 2.7. Les plasmides

2.7.1. Structure

2.7.2. Réplication

2.7.3. Propriétés

2.8. Pili

2.8.1. Structure

2.8.2. Fonction

2.9. La capsule

2.9.1. Morphologie

2.9.2. Composition chimique

2.9.3. Fonctions

2.10. Les cils et flagelles

2.10.1. Mise en évidence

2.10.2. Structure

2.10.3. Fonctions

## 2.11. La spore

### 2.11.1. Morphologie

### 2.11.2. Structure

### 2.11.3. Phénomènes de sporulation

### 2.11.4. Propriétés

### 2.11.5. Germination<sup>3</sup>.

## **3. Classification bactérienne**

### 3.1. Classification phénétique

### 3.2. Classification phylogénique

### 3.3. Classification de Bergey

## **4. Nutrition bactérienne**

### 4.1. Besoins élémentaires

### 4.2. Facteurs de croissance

### 4.3. Types trophiques

### 4.4. Paramètres physico-chimiques (température, pH, O<sub>2</sub> et aW)

## **5. Croissance bactérienne**

- 5.1. Mesure de la croissance
- 5.2. Paramètres de la croissance
- 5.3. Courbe de croissance (culture discontinue)
- 5.4. Culture bactérienne
- 5.5. Agents antimicrobiens.

## **6. Notions de mycologie et de virologie**

- 6.1. Mycologie (levure et moisissure)
  - 6.1.1. Taxonomie
  - 6.1.2. Morphologie
  - 6.1.3. Reproduction
- 6.2. Virologie
  - 6.2.1. Morphologie (capside et enveloppe)
  - 6.2.2. Différents types de virus

## **Travaux pratiques :**

**TP N°1 :** Introduction au laboratoire de microbiologie

**TP N°2 :** Méthode d'étude des micro-organismes et les différents procédés de stérilisation

**TP N°3 :** Méthodes d'ensemencement ;

**TP N°4 :** Etude microscopique des bactéries, coloration simple

**TP N°5 :** Etude morphologique des différentes colonies bactériennes sur milieu de culture

**TP N°6 :** Coloration de gram

**TP N°7 :** Les milieux de culture

**TP N°8 :** Etude de la croissance bactérienne

**TP N°9 :** Critères d'identification biochimique des bactéries

**TP N°10 :** Levures et cyanobactéries

**TP N°11 :** Les inhibiteurs de la croissance, l'antibiogramme

**TP N°12 :** Isolement de la flore totale et spécifique de certains produits (eau, lait...).

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Fondamentale 2

**Matière 2:** Immunologie

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de faire connaître aux étudiants le rôle de l'immunité, les systèmes de défense immunitaire, les types de réponse immunitaire et les dysfonctionnements du système immunitaire.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*L'étudiant doit avoir des notions élémentaires sur le système immunitaire.*

### **Contenu de la Matière**

#### **1. Introduction à l'immunologie.**

1.1. Rôle de l'immunité

1.2. Rapport avec la quotidienne et grande découverte

#### **2. Ontogénèse du système immunitaire**

2.1. Cellules B et organes lymphoïdes

2.2. Cellules T

2.3. Education des cellules B à l'intérieur de la moelle

2.4. Education des cellules T à l'intérieur du thymus

2.5. Autres cellules (Cellules myéloïdes)

### **3. CMH**

### **4. La réponse immunitaire non spécifique**

- Cellules intervenantes et complément

### **5. La réponse immunitaire spécifique**

5.1. Cellulaire

5.2. Humorale

### **6. Cooperation cellulaire et humorale**

6.1. Coopération entre les différentes cellules

6.2. Cytokines

## **7. Dysfonctionnement du système immunitaire**

### **8. Les principaux tests en immunologie**

8.1. Agglutination

8.2. Immuno-précipitation

8.3. Immunoélectrophorèse

8.4. Immunofluorescence

8.5. Elisa Techniques

### **Travaux Dirigés**

**TD N°1:** Réaction Ag-Ac ( précipitation : immunodiffusion, ELISA, RIA....) **TD N°2 :** Préparation de lymphocytes de monocytes à partir de sang total **TD N°3 :** Séparation de lymphocytes T et B

**TD N°4 :** Test de lymphomicrocytotoxicité

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 1

## **Matière : Méthodologie scientifique et techniques d'étude du vivant**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions sur les méthodes appliquées à l'étude du vivants : méthodes Cytologiques, méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules et les techniques d'approche aux vivants.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière**

**Intitulé du module: Méthodologie scientifique et techniques d'étude du vivant**

#### **Introduction générale.**

Différentes pratiques scientifiques sur l'observation (méthodes descriptives), manipulation (méthodes analytiques) et exploration (méthodes synthétiques) du vivant animal et végétal.

## **PREMIERE PARTIE: METHODES D'ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DES CELLULES I. Méthodes Cytologiques**

### 1. La microscopie

#### 1.1. Les microscopes à lumière ou microscopes photoniques

##### 1.1.1. Microscopes par transmission

##### 1.1.2. Les autres microscopes photoniques

\* Le microscope à contraste de phase

\* Le microscope à fond noir

\* Le microscope à lumière polarisée

\* Le microscope à rayons UV (= microscope à fluorescence)

\* Le microscope à balayage

#### 1.2. Les microscopes électroniques

##### 1.2.2. Le microscope électronique par transmission

##### 1.2.3. Le microscope électronique à balayage

## **II. Méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules**

### **1. Les matériels cellulaires**

1.1. Cellules entières ou des coupes de cellules

1.2. Broyats cellulaires = homogénats cellulaires ( Différentes techniques sont utilisables )

1.3. Fractions cellulaires

\* Principe de la séparation des organites cellulaires

\* L'ultracentrifugation différentielle

\* L'ultracentrifugation sur gradient de densité

### **2. Les méthodes**

2.1. Electrophorèse

2.2. Les méthodes d'analyse et de dosage biochimiques

2.2. Les méthodes cytochimiques.

2.3. Immun cytologie / immunologie technique.

### III. TECHNIQUES DU GENIE GENETIQUE (Séquençage d'ADN)

#### **DEUXIEME PARTIE: METHODES ET TECHNIQUES D'APPROCHE DU VIVANT.**

- I. L'HERBIER: Collection des plantes sèches, base indispensable de recherches.
- II. II. Techniques d'approches du vivant.
  - 1. Elevages.
  - 2. Cultures.
  - 3. Collectes.
  - 4. Dissections.
- III. Accès aux paramètres démographiques des populations animales et végétales.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Méthodologique 2

**Matière:** Bio Statistiques

**Objectif de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est d'apporter certains outils méthodologiques classiquement utilisés pour décrire et tester des phénomènes biologiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir des notions sur les probabilités et sur l'analyse numérique vues déjà en première année.*

## **Contenu de la matière**

### **1. Rappels**

#### 1.1. Rappels sur la statistique descriptive

##### 1.1.1. Paramètres de positions

##### 1.1.2. Paramètres de dispersion

##### 1.1.3. Paramètres de forme

### **2. Rappels sur les principales lois de distribution :** lois: normale et log normale, Student, Pearson, Fischer-Snedecor...

### **3. Inférence statistique : Tests d'hypothèse**

3.1. Test de conformité

3.2. Test de comparaison

3.3. Test d'indépendance

### **4. Etude de corrélation et Régression**

4.1. Coefficient de corrélation

4.2. Test de signification de la corrélation

4.3. Régression linéaire simple

4.3.1. Droite de régression (méthode des moindres carrés)

4.3.2. Intervalle de confiance de l'estimation de la régression

4.3.3. Test de Signification des coefficients de la régression

### **5. L'analyse de la variance à un et à deux facteurs**

L'utilisation d'un logiciel tel que Statistica ou SAS comme TP pour chaque chapitre qui seront abordées en détails en troisième année.

**Travaux Dirigés :**

Séries d'exercices sur chaque chapitre du cours

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**UE :** Unité d'Enseignement Découverte

**Matière :** Ecologie générale

### **Objectif de l'enseignement**

L'objectif de la matière est de faire comprendre aux étudiants la notion d'écosystème, les facteurs abiotiques et biotiques et les interactions entre ces facteurs, les composants de l'écosystème et son fonctionnement.

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

*Sans pré-requis*

## **Contenu de la Matière**

### **Chapitre I**

1.1. Définition de l'écosystème et des constituants (Notions de biocénose et facteur écologique.)

1.2. Domaines d'intervention

### **Chapitre II: Les Facteurs du milieu**

2.1. Facteurs abiotiques

2.1. Climatiques

2.2. Edaphique

2.3. Hydrique

2.2. Facteurs biotiques

2.2.1. Compétitions

2.2.2. Ravageurs et Prédateurs

2.2.3. Interaction de coopération et de symbiose

2.2.4. Parasitisme

## 2.3. Interaction des milieux et des êtres vivants

2.3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations

2.3.2. Notion d'optimum écologique

2.3.3. Valence écologique

2.3.4. Niche écologique.

### **Chapitre III: Structure des écosystèmes**

3.1. Structure des chaînes alimentaires ; relations entre les producteurs (autotrophes) et leur dépendance des nutriments et de l'énergie lumineuse ou chimique.

3.2. Les consommateurs (Hétérotrophes) qui sont liés aux producteurs et enfin les décomposeurs qui assurent le recyclage et la minéralisation de la matière organique.

### **Chapitre IV: Fonctionnement des écosystèmes**

4.1. Flux d'énergie au niveau de la biosphère :

4.2. Notions de pyramides écologiques, de production, de productivité et de rendement bioénergétiques

4.3. Circulation de la matière dans les écosystèmes et principaux cycles bio géochimiques

4.4. Influence des activités humaines sur les équilibres biologiques et particulièrement sur la perturbation des cycles biogéochimiques ( conséquences de la pollution des milieux aquatiques et de la pollution atmosphérique (eutrophisation ,effet de serre , ozone, pluies acides.)

### **Chapitre V: Description sommaire des principaux écosystemes**

5.1. Foret, prairie, eaux de surface, océan

5.2. Evolution des écosystèmes et notion de climax

### **Travaux Dirigés :**

Les travaux dirigés concernent les méthodes appliquées pour l'étude du milieu.

**Semestre:** 4<sup>ème</sup> Semestre

**U.E:** Unité d'Enseignement Transversale

**Matière :** Outils informatiques

**Objectif de l'enseignement**

*Initiation aux définitions de base du système d'exploitation des ressources informatiques. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable de concevoir des documents et des tableaux sur Word et Excel.*

**Connaissances préalables recommandées** *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

## **Contenu de la Matière**

### **I. Découverte du système d'exploitation**

- Définition d'un OS
- Différents OS existant : Windows, Linux et Mac OS.

### **III. Découverte de la suite bureautique - Concevoir des documents sur WORD.**

- Concevoir des tableaux avec EXCEL.
- Conception d'une présentation avec Powerpoint.
- Introduction à Latex.

### **IV. Les logiciels et algorithmique**

- Définition d'un logiciel.
- Définition de l'algorithmique.
- utilisation de l'algorithmique en biologie.

**Semestre : 5**

## **Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1) : Biologie descriptive**

### **Matière 1 : Développement embryonnaire**

#### **Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière permettra de faire acquérir à l'étudiant, après rappels du développement embryonnaire chez les batraciens, oiseaux et mammifères, les mécanismes cellulaires et moléculaires de mise en place des différents tissus au cours des étapes du développement embryonnaire

#### **Connaissances préalables recommandées :**

Etapes de l'embryogenèse, tissus primordiaux, mise en place des tissus primordiaux

#### **Contenu de la matière :**

##### **I. Caractères Principaux de Développement de quelques types Fondamentaux**

- Développement des Amphibiens
- Développement des Oiseaux
- Développement des Insectes

##### **II. Eléments nécessaires au développement**

- Vitellogenèse
  - Hétérogénéité de la distribution des réserves
  - Les différentes enveloppes qui protègent le gamète
- ##### **III. Fécondation**
- Modification de la structure de l'œuf après la fécondation
  - Activation de l'œuf

##### **V. Segmentation**

- Transformation de l'œuf en une structure pluricellulaire
- Molécules intervenant dans la segmentation
- Interactions et affinités cellulaires
- Régulation de la segmentation

## **V. Gastrulation**

- Positionnement des trois tissus primordiaux
- Inductions primaire et secondaire
- Contrôle de la transcription par des facteurs cytoplasmiques
- Molécules intervenant dans la migration cellulaire
- Mouvements morphogénétiques

## **VI. Neurulation**

- ☐ Mise en place du tube neural et des ganglions autonomes

## **VII. Organogenèse**

## **VIII. Morphogenèse des annexes embryonnaires : Oiseaux et Mammifères**

## **IX. Contrôle génétique du développement**

- Expression du plan de développement chez la drosophile
- Les gènes régulateurs dans le développement des vertébrés

## **X. Placenta**

## **XI. Développement des Insectes**

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1) : Biologie descriptive**

**Matière 2 : Histologie fonctionnelle**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière est consacrée à l'étude anatomique des différents appareils de l'organisme et à l'étude histologique des tissus qui les constituent.

**Connaissances préalables recommandées :**

Etude anatomique et histologique des différents appareils et systèmes (étude abordée du tissu vers l'organe)

**Contenu de la matière :**

**Etude histologique des différentes structures des appareils et systèmes des mammifères**

1. Structure et Histologie de l'appareil digestif
2. Structure et Histologie de l'appareil respiratoire
3. Appareil circulatoire
4. Histologie des vaisseaux sanguins et vaisseaux lymphatiques
5. Système lymphatique
6. Appareil urogénital
7. Système endocrinien
8. Appareil locomoteur
9. Système nerveux

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1) : Biologie descriptive**

**Matière 3 : Anatomie comparée des vertébrés**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière traite la comparaison de l'anatomie **des différents appareils et systèmes des vertébrés**

**Connaissances préalables recommandées :**

Sans pré-requis

**Contenu de la matière :**

1. Anatomie de l'appareil digestif
2. Anatomie de l'appareil respiratoire
3. Anatomie de l'appareil cardiovasculaire
4. Appareil urogénitale
5. Système endocrinien
6. Anatomie du système nerveux
7. Organes des sens

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement :** UE méthodologie

**Matière :** Méthodes d'échantillonnage des peuplements animaux

**Objectifs de l'enseignement**

Décrire les différentes méthodes d'échantillonnages des peuplements animaux adoptées dans les différents milieux

**Connaissances préalables recommandées**

Zoologie, Biologie animale générale, Ecologie générale **Contenu**

**de la matière :**

- I- Intérêt des méthodes d'échantillonnages des populations animales
- II- Méthodes d'échantillonnage des invertébrées en milieu aquatique et terrestre
- III- Méthodes d'échantillonnages des poissons
- IV- Méthodes d'échantillonnages des Amphibiens et des Reptiles
- V- Méthodes d'échantillonnage des Oiseaux
- VI- Méthodes d'échantillonnage des Mammifères

**Semestre :** 5

**Unité d'enseignement :** UE méthodologie

**Matière :** Expérimentation animale

**Objectifs de l'enseignement**

La matière consiste à décrire les principes d'utilisation des animaux comme substitut ou « modèle », pour mieux comprendre la physiologie d'un organisme et sa réponse à divers facteurs ou substances. Les principes et la législation expérimentale feront l'objet principal de cette matière.

**Connaissances préalables recommandées** Zoologie,  
Biologie et physiologie animale, chimie **Contenu de  
la matière :**

A – Introduction à l'utilisation des animaux d'expérimentation  
B- Ethique et bien être animale  
C- Analgésie, anesthésie, euthanasie  
D- Biologie et techniques de manipulation des principales espèces E – Installation animalière  
F – Santé et sécurité à l'animalerie  
G-Législation

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement :** UE Découverte

**Matière 1 : Ecologie Animale**

**Objectifs de l'enseignement**

Comprendre l'organisation de l'écologie animale dans ses différents aspects

**Connaissances préalables recommandées**

Zoologie

Biologie animale générale

Ecologie générale

**Contenu de la matière :**

- A. Généralité
- B. La population animale comme système écologique
- C. Croissance et limitation des populations animales
- D. Caractéristiques des populations animales
- E. Interactions intra interspécifiques
- F. Stratégies adaptatives
- G. Aperçu sur les méthodes d'échantillonnage des populations animales

**Semestre : 5****Unité d'enseignement : UE Découverte****Matière 2 : Découverte logiciels libres et open sources**

**Intitulé de la matière :** Découverte des logiciels libres et open source **Semestre :5****Type : UED**  
**VHS :22h30      VHH : 01h30      Cours : 00h30      TD : 00h00      TP : 01h00**  
**VHS travail personnel :02h30      Coefficient :01      Crédit : 01**

**Objectifs de l'enseignement**

L'objectif est de comprendre les principes fondamentaux des logiciels libres et open source, de découvrir les outils utilisés en sciences biologiques et environnementales, et d'acquérir des compétences de base en Linux, en gestion de données et en bureautique open source.

**Connaissances préalables recommandées :** aucune.**Contenu de la matière**

**Cours : 07h30**

### **Chapitre I : Introduction aux logiciels libres et open-source (03h00)**

1. Définition du logiciel libre et de l'open-source
2. Différences entre logiciel libre, open-source et propriétaire
3. Historique et philosophie du mouvement open-source (Richard Stallman, Free Software Foundation, Open Source Initiative)
4. Licences libres : GPL, MIT, Apache, BSD, Creative Commons
5. Exemples de logiciels libres populaires (Firefox, VLC, LibreOffice, Linux)

### **Chapitre II : Systèmes d'exploitation libres : Linux (01h30)**

1. Présentation des distributions Linux : Ubuntu, Debian, Fedora
2. Installation et prise en main d'une distribution Linuxo
3. Gestion des fichiers et des utilisateurs sous Linux
4. Commandes de base du terminal (ls, cd, cp, mv, rm, chmod, grep, tar)

### **Chapitre III : Bureautique et gestion de projets scientifiques (03h00)**

1. LibreOffice : Traitement de texte, tableur, présentation (OnlyOffice ou Collabora).
2. Zotero et JabRef : Gestion de références bibliographiques
3. Git et GitHub/GitLab : Introduction à la gestion de versions
4. Google Drive / Nextcloud : Utilisation de plateformes de stockage et de partage pour la collaboration en temps réel sur des projets scientifiques.

**Travaux pratiques : 15h00**

#### **TP 1 : Installation et prise en main de Linux (05h00)**

1. Installation d'Ubuntu/Debian sur machine virtuelle
2. Utilisation du terminal pour la gestion de fichiers
3. Scripts Bash de base

## **TP 2 : Utilisation d'outils libres en science (05h00)**

1. Rédaction scientifique avec LibreOffice Writer
2. Création d'un graphique avec LibreOffice Calc
3. Gestion de références bibliographiques avec Zotero
4. Introduction à Git : Création d'un dépôt, commit et push sur GitHub

## **TP 3 : Mini-projet en open science (05h00)**

1. Nettoyage et analyse de données
2. Documentation et partage du projet sur GitHub

## **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

**Mode d'évaluation**(doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes: interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

## **Références bibliographiques**

1. Chisnall, D. (2020). *The Linux command line: A complete introduction* (3rd ed.). No Starch Press.
2. Finkel, H. (2022). *Mastering Git: Version control for developers*. Packt Publishing.
3. Stallman, R. (2020). *Free software, free society: Selected essays of Richard M. Stallman* (2nd ed.). GNU Press.
4. Steed, R. (2023). *Open source software development: The future of collaborative programming*. Springer.
5. Ziegler, A. (2021). *Practical guide to Linux: A hands-on approach to mastering Linux distributions like Ubuntu, Debian, and Fedora*. Wiley.

**Semestre : 5**

**Unité d'enseignement Transversale 1 (UET 3.1.1): Recherche et analyse bibliographique I**

**Matière :** Recherche et analyse bibliographique I

**Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif est de donner à l'étudiant une méthodologie sur les principales étapes de la recherche, en lui donnant une initiation à la collecte d'information sur internet, le savoir de différencier les outils de recherche sur Internet, le savoir de différencier les différents types de supports documentaires et l'analyse d'articles scientifiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

Utilisation d'un ordinateur, Utilisation des logiciels de traitement de texte, de calcul et de présentation, Utilisation des navigateurs Internet.

**Contenu de la matière:**

- Partie 1: Méthodologie de recherche documentaire.
- Partie 2: Recherche d'information sur internet.
- Partie 3: Analyse d'articles scientifiques.

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1) : Physiologie générale**

**Matière 1 : Physiologie des grandes fonctions**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette matière permet de dispenser les notions essentielles en physiologie des grandes fonctions avec étude particulière des principaux appareils circulatoire, respiratoire, digestif, moteurs et d'excrétion rénale.

**Connaissances préalables recommandées :**

Anatomie et Physiologie des différents appareils.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I.** Milieu intérieur et le sang

**Chapitre II.** Physiologie du système cardiovasculaire

**Chapitre III.** Physiologie du système respiratoire

**Chapitre IV.** Physiologie du système digestif

**Chapitre V.** Physiologie du système urinaire

**Chapitre VI.** Anatomie du système nerveux central et périphérique.

**Travaux Pratiques :**

- TP sur le sang (numération globulaire, frottis sanguin, étude de l'osmolarité) - TP sur l'excrétion rénale
- TP sur la digestion (digestion artificielle et action des enzymes) - TP sur la respiration

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1) : Physiologie générale**

## **Matière 2 : Endocrinologie générale**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Cette composante permet de dispenser les notions de base d'endocrinologie générale, d'étudier le complexe hypothalamo-hypophysaire et les transducteurs neuro- endocriniens, les systèmes glandulaires et cellulaires endocrines de l'organisme ainsi que les notions d'immunoendocrinologie.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Notions de glandes endocrines, de régulation et d'immunologie.

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre I:** Généralités sur le fonctionnement du système endocrinien

- I.1. Définitions et historique
- I.2. Communication intercellulaire
- I.3. Systèmes de coordination
- I.4. Activités glandulaires
- I.5. Contrôles endocrinologiques I.6. Classification des hormones I.7. Biosynthèse des hormones
- I.8. Principales voies de transport intracellulaire
- I.9. Sécrétion des hormones I.10. Transport des hormones I.11. Métabolisme des hormones I.12. Les récepteurs
- I.13. Régulation de la production hormonale

#### **Chapitre II:** Le complexe hypothalamo-hypophysaire

- II.1. Introduction
- II.2. Les deux systèmes neurosécrétoires hypothalamiques
- II.3. Les signaux neuroendocriniens
- II.4. Le système hypothalamo-neurohypophysaire

## II.5. Le système hypothalamo-adénohypophysaire

### **Chapitre III:** L'épiphyse

III.1. Localisation

III.2. Structure

III. 3. Rôles

III.4. Mélatonine (structure chimique et biosynthèse) III.5. Autres sécrétions

**Chapitre IV:** Les principales glandes endocrines chez les Vertébrés Pour chaque glande les points suivants seront abordés.

IV.1. Anatomie fonctionnelle

IV.2. Biosynthèse et sécrétion hormonale

IV.3. Régulation hormonale

IV.4. Présentation et effets physiologiques

IV.5. Physiopathologie

### **Chapitre V:** Immuno-endocrinologie

V.1. Eléments de la réponse immunitaire

V.2. Interrelations entre système endocrinien et système immunitaire

### **Travaux Dirigés :**

- Etude statistique animaux opérés
- projections planches, films, « datashow 3D» etc....

### **Travaux Pratiques :**

- Extraction, Chromatographie et Elution des hormones
- Surrénalectomie
- histo-physiologie
- Immuno-hormonémie

- Castrations

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1) : Physiologie générale**

**Matière 3 : Physiologie cellulaire et moléculaire**

**Objectifs de l'enseignement :**

Cette composante permet de dispenser les concepts fondamentaux de la biologie cellulaire et les mécanismes moléculaires mis en jeu dans la physiologie cellulaire.

**Connaissances préalables recommandées :**

*Notions de biologie cellulaire, de biochimie et de génétique moléculaire (expression génique).*

**Contenu de la matière :**

**I.** Compartimentation fonctionnelle de la cellule

**II.** Biomembranes

**III.** Tri cellulaire

**IV.** Transport membranaire

**V.** Récepteurs et voies de signalisation

**VI.** Bioénergétique

**VII.** Principes cellulaires de la défense immunitaire. **VIII.** Croissance et différenciation cellulaire **Travaux Dirigés :**

- Exercices sur les différentes manipulations

**Travaux Pratiques :**

- Méthodes d'étude de la cellule

- Propriétés physico-chimiques des protéines
- Fractionnement cellulaire
- Bioénergétique
- Récepteurs membranaires

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UE Méthodologie**

**Matière : Phylogénie et évolution animale**

### **Objectifs de l'enseignement**

Etude des relations de parentés entre différents êtres vivants en vue de comprendre l'évolution des organismes vivants en faisant le point sur les récents progrès en matière de systématique des animaux.

### **Connaissances préalables recommandées**

Zoologie, génétique, Biologie moléculaire

### **Contenu de la matière :**

A-Notion d'évolution des êtres vivants

B-Classification argumentée des animaux

1- Les arguments en faveur de la parenté des animaux

2- Arguments morfo-anatomiques et importance des fossiles

3-Arguments embryologiques

4- Arguments génétiques et moléculaires

C- Les banques de données animales / la phylogénie :

1-Les Banques de Données et la comparaison des séquences

- 2- Le score entre deux séquences
- 3-Matrice de points (dot plots)
- 4-Alignement des séquences
- 5-Alignement multiple
- 6-Comparaison d'une séquence à une banque de données
- 7- Reconstruction des arbres phylogénétiques
- 9-Les groupes taxonomiques
- 9-Les caractères moléculaires

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UE Méthodologie**

**Matière : Biologie et physiologie des invertébrés**

**Objectifs de l'enseignement**

Compréhension des particularités anatomiques et fonctionnelles des invertébrés

**Connaissances préalables recommandées**

Zoologie

Biologie animale générale

Ecologie générale

**Contenu de la matière :**

- A) Appareils digestifs et Digestion B) Appareils respiratoires et Respiration C) Appareils circulatoires et Circulation D) Appareils excréteurs et Excrétion
- E) Appareils génitaux et physiologie de la reproduction
- F) Développement post-embryonnaire
- G) Systèmes nerveux

H) Système endocrinien et neurœndocrinien

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UE découverte**

**Matière 1 : Ethologie animale**

**Objectifs de l'enseignement**

Acquérir les connaissances nécessaires permettant à l'étudiant d'aborder une problématique relative à l'étude des animaux en relation avec les conditions qui règnent dans leur environnement immédiat.

**Connaissances préalables recommandées.**

L'étudiant doit avoir des connaissances de base notamment en Ecologie générale, Zoologie, et en Physiologie animale. **Contenu de la matière :**

I/- Introduction à l'éthologie Définition  
et historique

II/- Structure et fonctions des comportements  
Les stimuli-signaux  
Nature configurationnelle des stimuli

III/- Relation stimulus-réponse Dualité de la réponse Appétence et consommation  
Conflit de motivation

IV/- Synthèse explicative des comportements innés

V/- Adaptation et évolution du comportement  
Comportement et évolution Génétique du comportement Comportement  
et spéciation

VI/- Développement ontogénétique du comportement

VII/- Les apprentissages

**Semestre : 6**

**Unité d'enseignement : UE découverte**

**Matière 2 : Initiation à la programmation Informatique**

**Intitulé de la matière :** Initiation à la programmation Informatique

**Semestre :**6 **Type :** UED

**VHS :**22h30

**VHH :** 01h30

**Cours :** 00h30

**TD :** 00h00 **TP :** 01h00

**VHS travail personnel :**02h30

**Coefficient :**01

**Crédit :** 01

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cette matière est d'acquérir les bases de la programmation informatique, de manipuler des données scientifiques, d'automatiser des traitements, d'utiliser des bibliothèques Python et R, et d'appliquer ces compétences à des problématiques en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

**Connaissances préalables recommandées :** Découverte des logiciels libres et open source.

### **Contenu de la matière**

**Cours :** 07h30

#### **Chapitre I : Notions fondamentales de programmation (03h00)**

1. Introduction aux langages de programmation (Python, R, etc.)
2. Variables, types de données et opérations de base
3. Structures de contrôle : boucles et conditions
4. Fonctions et modularité du code
5. Bonnes pratiques de programmation et débogage

#### **Chapitre II : Manipulation des données et structures avancées (01h30)**

1. Listes, tuples et dictionnaires : utilisation et applications
2. Fichiers et entrées/sorties : lecture et écriture de données
3. Introduction aux bibliothèques scientifiques (NumPy, Pandas)

4. Traitement et transformation des données
5. Visualisation de données avec Matplotlib et Seaborn

### **Chapitre III : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)**

1. Concepts de base de la programmation orientée objet (POO)
2. Création et utilisation de classes et d'objets
3. Héritage, polymorphisme et encapsulation
4. Automatisation des tâches répétitives
5. Introduction aux scripts et à l'exécution en ligne de commande

### **Chapitre IV : Applications scientifiques et projets pratiques (03h00)**

1. Manipulation et analyse de données scientifiques
2. Introduction aux bases de données et SQL
3. Développement de petits projets en biologie, chimie et physique
4. Programmation pour le traitement des fichiers et des formats spécifiques (CSV, JSON, XML)
5. Présentation et documentation d'un projet de programmation

### **Travaux pratiques : 15h00**

#### **TP 1 : Bases de la programmation en Python (03h00)**

- Écriture et exécution d'un premier programme en Python
- Manipulation des variables et des types de données
- Utilisation des structures conditionnelles et des boucles
- Création et appel de fonctions simples
- Débogage et amélioration d'un script existant

#### **TP 2 : Manipulation des données et fichiers (03h00)**

- Lecture et écriture de fichiers texte et CSV
- Utilisation des listes, tuples et dictionnaires
- Traitement des valeurs manquantes et des données aberrantes

- Introduction à NumPy et Pandas pour la manipulation de données
- Génération de graphiques simples avec Matplotlib

### **TP 3 : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)**

- Création et manipulation de classes et d'objets
- Héritage et polymorphisme appliqués à un problème scientifique
- Automatisation d'un traitement de fichiers avec un script Python
- Génération automatique de rapports et de graphiques
- Exécution de scripts en ligne de commande avec arguments

### **TP 4 : Gestion des bases de données et traitement avancé (03h00)**

- Introduction aux bases de données SQLite et requêtes SQL
- Chargement et manipulation de données issues d'une base de données
- Traitement et filtrage de grands jeux de données
- Conversion de formats de fichiers (CSV, JSON, XML)
- Intégration de données externes dans un programme Python

### **TP 5 : Projet final et application scientifique (03h00)**

- Conception d'un mini-projet en lien avec un domaine scientifique
- Extraction, traitement et visualisation de données expérimentales
- Développement d'une interface simple pour interagir avec les données
- Documentation et présentation du projet
- Évaluation des performances et optimisation du code

### **Travail personnel de l'étudiant : 02h30**

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

de cette matière, jugée par l'équipe

**Mode d'évaluation**(doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**

- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes: interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### **Références bibliographiques**

1. Althoff, J., & Weitz, F. (2023). *Python for Data Science: A comprehensive guide*. Springer.
2. Beazley, D. M., & Jones, B. K. (2021). *Python Cookbook* (3rd ed.). O'Reilly Media.
3. McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. VanderPlas, J. (2021). *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. O'Reilly Media.
5. Wesolowski, J. (2024). *Automating Scientific Computing with Python*. Wiley.

### **Semestre : 6**

**Unité d'enseignement Transversale 1 (UET 3.1.1): Recherche et analyse bibliographique II** Matière: Recherche et analyse bibliographique II

#### **Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif est de donner à l'étudiant une méthodologie sur les principales étapes de la présentation orale et poster, en lui donnant une initiation à la rédaction d'un travail personnel (exposés, etc.).

#### **Connaissances préalables recommandées:**

Utilisation d'un ordinateur, Utilisation des logiciels de traitement de texte. **Contenu**

#### **de la matière:**

- Partie 1: Comment préparer une présentation orale -
- Partie 2: Comment préparer une présentation poster -
- Partie 3: Rédaction d'un travail personnel.