



**Programme de la deuxième année tronc commun**  
**« Ingénieur sciences agronomiques »**

### Semestre 3

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.1	<b>Physiologie végétale</b>	4	3	1h30	1h30	1h30	67h30	45h	40%	60%

#### Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de cette matière est de fournir aux étudiants des informations essentielles sur les grandes fonctions physiologiques des plantes (nutrition, reproduction, croissance et développement...). Elle est structurée en deux parties: croissance et développement, d'une part, et nutrition (hydrique, minérale carbonée et azotée) d'autre part.

#### **Connaissances préalables recommandées**

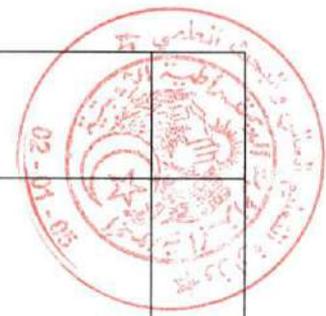
Des notions de Biologie végétale, Biochimie et Botanique.

#### **Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<b>Introduction : Rappel sur les notions de base</b> - Organisation d'un végétal - Organisation d'une cellule végétale	1h30
<b>Partie 01 : Croissance et développement</b> 1. Croissance 2. Définition et paramètres de mesure de la croissance 3. Sites de croissance 4. Effets des facteurs externes sur la croissance 5. Phytohormones (Rôles des principales hormones végétales dans les processus de croissance et de développement).	3h
<b>Chapitre 01 : Germination</b> 1. Définition, paramètres et indices de germination. 2. Physiologie de la germination 3. Facteurs endogènes et exogènes régissant la germination 4. Photosensibilité des semences 5. Dormance embryonnaire 6. Inhibitions tégumentaires 7. Acquisition de l'aptitude à fleurir (Vernalisation et Photopériodisme) 8. Vernalisation 9. Définition de la Vernalisation 10. Exigences des espèces 11. Le traitement vernalisant et mécanisme	3h
<b>Chapitre 02 : Photopériodisme</b> 1. Définition 2. Facteurs trophiques 3. Classification des espèces suivant leurs exigences 4. Induction photopériodique et mécanisme	3h
<b>Chapitre 03 : Fructification</b> 1. Développement de la fleur 2. Pollinisation et fécondation	1h30



3. La croissance des fruits
4. Maturation des fruits charnus et développement de la graine
5. Rôle des substances de croissances



**Partie 02 : Nutrition**

**Chapitre 01 : Nutrition hydrique**

1. L'eau dans la cellule végétale
2. Les formes d'eau dans la plante
3. Les mouvements de l'eau dans le système sol plante-atmosphère
4. L'absorption de l'eau : Localisation
5. Le mécanisme de l'absorption de l'eau
6. Le transit de l'eau
7. Transpiration végétale

3h

**Chapitre 02 : Nutrition minérale**

1. Introduction
2. Composition minérale des plantes, notions d'oligo-éléments, de macro-éléments, d'éléments essentiels et facultatifs.
3. Notion de carence et d'excès.
4. Absorption et transport des éléments minéraux : Rôle de l'eau dans les échanges.
5. Rôle des éléments minéraux indispensables
6. Rôles des différents éléments minéraux
7. Absorption et transport des éléments minéraux

4h30

**Chapitre 03 : Nutrition carbonée**

**1. Photosynthèse**

- 1.1. Introduction : Notions d'autotrophie et d'hétérotrophie-Les lieux de la photosynthèse (chloroplastes)
- 1.2. Pigments photosynthétiques  
Mécanismes de la photosynthèse : réactions de la phase I et réactions de la phase II
- 1.3. Action des facteurs externes sur l'activité photosynthétique.

1h30

**2. Photorespiration: mécanismes et régulation**

**Chapitre 04 : Nutrition azotée**

1. Cycle de l'azote
2. L'utilisation de l'azote organique
3. L'utilisation de l'azote minéral
4. Fixation de l'azote atmosphérique par les microorganismes libres.
5. Fixation de l'azote atmosphérique par les microorganismes symbiotiques
6. Transport et assimilation des nitrates

1h30

**Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)**

**TPN°1** : Germination des graines : effet des facteurs endogènes et exogènes sur la capacité de germination.

**TPN°2** : croissance des plantules dans différentes solutions

**TPN°3** : Mécanisme d'absorption d'eau

**TPN°4** : Etude de la transpiration végétale

**TPN°5** : Extraction et séparation des différents pigments photosynthétiques

**TPN°6** : Extraction et dosage des différents pigments photosynthétiques

**TPN°7** : Etude de différents types de fruits

**Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)**

Les séances de TD seront exploitées dans l'explication des méthodes de préparations des solutions et le développement de certaines parties du cours.

Mode d'évaluation : 40% C.C, 60% examen



**Références bibliographiques:**

- **Heller. (1995)** Physiologie végétale (développement).Ed. Masson.
- **Hopkins. (2003)** Physiologie végétale .Ed.De Boeckand Larcier S.A.
- **Laberche,J-C.2010.** Biologie Végétale.3e édition. Ed.Dunod, Paris304p
- **MazliakP.2001**–Physiologie végétale. Cours et TP.
- **Morot-GaudryJF(1997)** Assimilation de l'azote chez les plantes/INRA Paris.
- **Morot-Gaudry. (2012)** Biologie végétale: Croissance et développement. 2<sup>ème</sup> édition, Ed. Dunod.
- **Nabors,M. 2009.** Biologie Végétale : structure, fonctionnement, écologie et biotechnologie. Ed. Nouveau Horizon, Paris, 614 p.
- **PeterJ.Lea (1999)** Plant biochemistry and molecular biology. Ed.JohnWileyand Sons.
- **Sinha.K.R.(2004)** Modern Plant Physiology. Ed. AlphaScience International Ltd

**Semestre 3**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.2	Microbiologie1	3	2	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

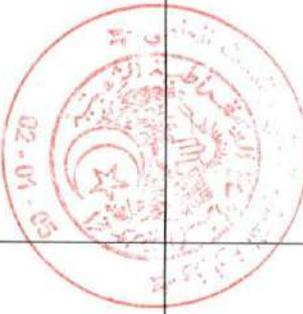
**Objectifs de l'enseignement :**

Fournir les connaissances fondamentales en microbiologie générale notamment l'organisation cellulaire et la structure des principaux groupes de micro-organismes, les bases de leur classification et leurs modes de multiplication.



**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<p><b>Chapitre 1 : Introduction au monde microbien</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historique (découverte des microorganismes, théorie de la génération spontanée, travaux de Pasteur)</li> <li>2. Place de microorganismes dans le monde vivant</li> <li>3. Systèmes de classification (de l'ancienne classification du monde vivant jusqu'à la plus récente)</li> </ol>	<p><b>(1h30)</b></p>
<p><b>Chapitre 2 : La cellule bactérienne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Morphologie cellulaire</li> <li>- structure de la cellule bactérienne</li> </ul> <p><b>2.1. Eléments constants</b></p> <p><b>2.1.1. Paroi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Composition chimique</li> <li>b. Structure moléculaire</li> <li>c. Biosynthèse de la paroi</li> <li>d. Fonctions</li> <li>e. Coloration de Gram</li> <li>f. Bactéries sans paroi</li> </ol> <p><b>2.1.2. Membrane plasmique</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Composition chimique</li> <li>b. Structure</li> <li>c. Histoire d'artefact : mésosome</li> <li>d. Fonctions</li> </ol> <p><b>2.1.3. Cytoplasme</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Ribosomes</li> <li>b. Cytosquelette (de la cellule bactérienne)</li> <li>c. Substances de réserve</li> </ol> <p><b>2.1.4. Chromosome</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Morphologie</li> <li>b. Composition</li> <li>c. Structure</li> </ol> <p><b>2.1.5. Plasmides</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Structure</li> <li>b. Réplication</li> </ol>	<p><b>(09h00)</b></p>

<p>c. Transfert et propriétés</p> <p>2.2. Eléments inconstants (structure et fonctions)</p> <p>2.2.1. Pili et fimbriae</p> <p>2.2.2. Capsule</p> <p>2.2.3. Cils et flagelles</p> <p>2.2.4. Spore</p>	
<p><b>Chapitre 3 : Taxinomie bactérienne</b></p> <p>1. Nomenclature</p> <p>2. Classification phénétique (morphologique, biochimique, physiologique, immunologique)</p> <p>3. Classification phylogénique (étude de l'ARN<sub>r</sub> 16S)</p> <p>4. Classification de Bergey</p>	<p><b>(3h00)</b></p>
<p><b>Chapitre 4 : Physiologie bactérienne</b></p> <p>1. Nutrition bactérienne</p> <p>1.1. Besoins élémentaires</p> <p>1.2. Facteurs de croissance</p> <p>1.3. Types trophiques</p> <p>1.4. Paramètres physico-chimiques (température, pH, O<sub>2</sub> et aw)</p> <p>2. Croissance bactérienne</p> <p>2.1. Mesure de la croissance</p> <p>2.2. Paramètres de la croissance</p> <p>2.3. Courbe de croissance</p> <p>Culture bactérienne</p>	<p><b>(09h00)</b></p>

### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

- TP N°1 : Présentation de laboratoire de microbiologie (matériel spécifique, niveaux de sécurité et techniques de stérilisation)
- TP N°2 : Préparation des milieux de culture
- TP N°3 : Méthodes d'ensemencement, purification et conservation des bactéries (courte, moyenne et longue durée)
- TP N°4 : Etude macroscopique et microscopique (état frais)
- TP N°5 : Coloration simple et différentielle (coloration de Gram)
- TP N°6 : Identification biochimique (galeries classiques, et galeries miniaturisées)
- TP N°7 : Dénombrement bactérien sur milieux solides et en milieux liquides

### Mode d'évaluation :

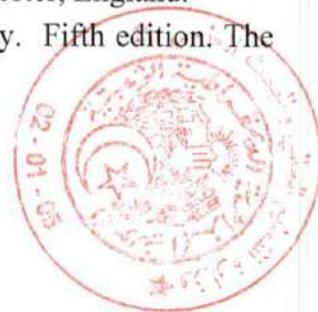
Contrôles continus\* et examen semestriel en présentiel.

\*Contrôles continus : Diversifier les modes d'évaluation continus (Exemple : 2 micro-interrogations + Travail à domicile. Pour les évaluations : impérativement en présentiel.

### Références bibliographiques :

- Dimmock N.J., Easton A.J. and Leppard K.N. (2007). Introduction to Modern Virology. 6th Ed. BLACKWELL PUBLISHING, New Jersey.
- Leboffe M.J. and Pierce B.E. (2011). A Photographic Atlas for the Microbiology LABORATORY. 4th Ed. 2011 by Morton Publishing Company, Colorado.

- **Meyer A., Deiana J. et Bernard A. (2004).** Cours de microbiologie générale avec problèmes et exercices corrigés. 2ème Ed. Doin, Paris.
- **Pommerville, J.C. (2011).** Alcamo's FUNDAMENTALS OF Microbiology. 9th ed. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, USA.
- **Prescott, Harley, Klein's, Willey J.M., Sherwood L.M. and Woolverton C.J. (2008).** Microbiology. 7th Ed. Mc Graw Hill, New York.
- Widlak W. (2013). Molecular Biology Not Only for Bioinformaticians. Ed. Springer, Berlin. 7. Dimmock N. J., Easton A. J. and Leppard K. N. (2007) .Introduction to Modern Virology. 6th Ed. Blackwell Publishing, Victoria, Australia.
- Atlas R.M. (2010). Handbook of MICROBIOLOGICAL MEDIA. 4th Ed. Taylor and Francis Group, Washington,
- Kavanagh K. (2005). Fungi Biology and Applications. Ed. John Wiley & Sons. Chichester, England.
- Prescott, L. M. and Harley, K (2002). VIII Ecology and Symbiosis. In Microbiology. Fifth edition. The McGraw-Hill Companies : 596-697.



## Semestre 3

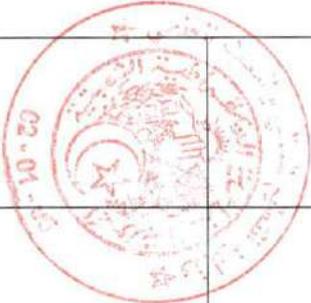
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.2	<b>Génétique</b>	3	2	1h30	1h30	45h30	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :** l'enseignement de cette matière destiné aux étudiants de deuxième année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques vise à donner les notions de base de la génétique formelle. Il permettra aux étudiants d'acquérir les notions et la terminologie de la génétique, et de comprendre les mécanismes de transmission des caractères héréditaires et de brassage de l'information génétique selon le modèle conventionnel et non conventionnel aussi bien chez les organismes diploïdes que haploïdes. Une introduction générale à la génétique bactérienne, virale, ainsi qu'à la génétique des populations sera dispensée.

**Connaissances préalables recommandées :** enseignements de sciences naturelles (niveau terminal), enseignements de Biologie Animale et de Biologie Végétale de la première année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques.

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<p><b>Chapitre 01 : Introduction à la génétique mendélienne</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Notion de gène</li> <li>Notions de génotype et de phénotype</li> <li>Notions de dominance / récessivité des caractères</li> <li>Les lois de Mendel</li> </ol>	(03h)
<p><b>Chapitre 02 : Ségrégation et la théorie chromosomique de l'hérédité</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Structure et propriétés physicochimiques des acides nucléiques</li> <li>Les chromosomes supports de l'information génétique</li> <li>Division cellulaire et brassage de l'information génétique</li> <li>Brassage inter- et intra-chromosomique</li> <li>Mutations chromosomiques</li> </ol>	(06h)
<p><b>Chapitre 03 : Génétique des organismes diploïdes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Monohybridisme</li> <li>Dihybridisme : ségrégation indépendante de deux gènes</li> <li>Poly-hybridisme</li> <li>Liaison des gènes chez les diploïdes</li> <li>Test trois points</li> <li>Épistasie</li> <li>Hérédité liée au sexe</li> </ol>	(06h)
<p><b>Chapitre 04 : Génétique des organismes haploïdes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Monohybridisme chez les organismes haploïdes</li> <li>Dihybridisme chez les organismes haploïdes</li> </ol>	(03h)
<p><b>Chapitre 05 : Introduction à la génétique bactérienne et virale</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Génétique bactérienne et mécanismes bactériens de transfert de l'information génétique <ol style="list-style-type: none"> <li>La conjugaison</li> <li>La transduction</li> <li>La transformation</li> </ol> </li> <li>Génétique virale</li> </ol>	(03h)

2.1. Généralité sur les virus et les génomes viraux 2.2. Reproduction et recombinaison virale 2.3. Mutations 3. Introduction au génie génétique	 (01h30)
<b>Chapitre 06 : Introduction à la génétique des populations</b> 1. Notions de base sur la génétique des populations 2. Modèles en génétique des populations 2.1. Le modèle panmictique 2.2. Influence des systèmes de reproduction 2.3. Écarts à l'équilibre panmictique (dérive génétique, mutation, migration et sélection)	

### Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

**TD N°01 :** Introduction à la génétique mendélienne (notion de gène, allèle, phénotype, génotype, etc.)

**TD N°02 :** Division cellulaire et brassage de l'information génétique

**TD N°03 :** Monohybridisme chez les organismes diploïdes (cas classiques et particuliers)

**TD N°04 :** Dihybridisme chez les organismes diploïdes (ségrégation indépendante de deux gènes)

**TD N°05 :** Liaison des gènes chez les diploïdes

**TD N°06 :** Test trois points

**TD N°07 :** Hérité lié au sexe

**TD N°08 :** Mutations chromosomiques

**TD N°09 :** Monohybridisme et dihybridisme chez les organismes haploïdes

**TD N°10 :** Génétique bactérienne (conjugaison, transduction et transformation)

**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 %) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### Références bibliographiques

- **Carroll, S. B., Doebley, J., Griffiths, A. J., & Wessler, S. (2013).** *Introduction à l'analyse génétique* - 6<sup>ème</sup> édition. De Boeck Supérieur. ISBN : 978-2-80417-558-0.
- **Jorde, L. B., Carey, J. C., & Bamshad, M. J. (2019).** *Medical genetics e-Book*. Elsevier Health Sciences. ISBN: 978-0-32359-737-1.
- **Louise Blottiere, L., & Serre, J. L. (2017).** *Génétique* 2<sup>ème</sup> édition. Dunod. ISBN : 978-2-10075-839-5.
- **Petit, J. M., Arico, S., & Julien, R. (2015).** *Mini manuel de génétique: cours+ QCM-QROC* (p. 1). Dunod. ISBN: 978-2-10083-409-9.
- **Serre, J. L., Gaumer, S., & Netter, S. (2018).** *Génétique-5e éd.: Théorie, analyse et ingénierie*. Dunod. ISBN: 978-2-10076-000-8.
- **Tutois, S., Vanrobays, E., Vaillant, I., & Lachaume, P. (2021).** *Génétique formelle: Méthodes et exercices corrigés. Génétique formelle*, 1-228.

**Semestre 3**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEM 2.1	<b>Ecologie</b>	2	2	1h30	1h30	1h30	67h30	45h	40%	60%

(\*) : Sortie sur terrain

**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 :** Sans prérequis

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30) :**

<b>Chapitre 01 : Définitions</b> (Ecosystème, biotope, biocénose, les interactions intra spécifiques, interspécifiques).	1h30
<b>Chapitre 02 : Les Facteurs du milieu</b> <b>1. Facteurs abiotiques :</b> Climatiques, édaphiques, topographiques. <b>2. Facteurs biotiques :</b> Compétitions, ravageurs et prédateurs, interaction de coopération, de symbiose et de parasitisme. <b>3. Interaction des milieux et des êtres vivants</b> 3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations 3.2. <b>Notion d'optimum écologique</b> 3.3. Valence écologique 3.4. Niche écologique.	6h00
<b>Chapitre 03 : Structure trophique d'un écosystème</b> 1. Notion de la chaîne alimentaire 2. Structure trophique d'un écosystème 3. Théorie générale de l'organisation trophique d'un écosystème	3h00
<b>Chapitre 04: Flux d'énergie et productivité</b> 1. Le flux solaire 2. Notion de biomasse 3. Transfert d'énergie et rendements (notion de productivité) 4. Les cycles biogéochimiques (eau, nitrate, azote ...)	6h00
<b>Chapitre 05 : Description sommaire des principaux écosystèmes</b> 1. Forêts, prairies, eaux de surface, océans, agroécosystème et écosystème urbain 2. Evolution des écosystèmes et notion de climax	1h30
<b>Chapitre 06 : dynamique des communautés vivantes.</b> 1. Evolution des communautés naturelles dans le monde et dans les écosystèmes méditerranéens. 2. Action de l'homme sur le milieu (pollution et perturbation). 3. Influence sur les communautés végétales et animales et sur la biodiversité.	4h30

**Mode d'évaluation :**

Examen semestriel : 60 % Contrôle continu (TD et TP) : 40 %)

**Travaux pratiques/Sortie sur terrain (V.H. S : 22h30)**

- Sorties sur le terrain : Ecosystème agricole (Prospective et diagnostic).
- Sorties sur le terrain : Ecosystème forestier, steppique, saharien,... (Prospective et diagnostic).
- Comparaison entre deux écosystèmes différents

## Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

Application des notions acquises en cours sous forme de travaux dirigés. Une série d'exercices ou planches à développer de chaque chapitre :

- TD N°01 : Chapitre 1
- TD N°02 : Chapitre 2
- TD N°03 : Chapitre 3
- TD N°04 : Chapitre 4
- TD N°05 : Chapitre 5
- TD N°06 : Chapitre 6

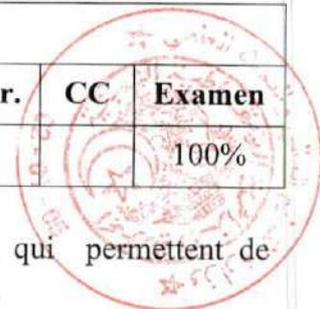


## Références bibliographiques

- **Deléage, Jean-Paul (2010)**. Histoire de l'écologie: une science de l'homme et de la nature. La découverte.
- **Dajet P. et Gordan M. (1982)**. Analyse fréquentielle de l'écologie de l'espèce dans les communautés. Ed. Masson.
- **Gobat, Jean-Michel, Aragno, Michel, et Matthey, Willy (2010)**. Le sol vivant: bases de pédologie, biologie des sols. PPUR Presses polytechniques.
- **Ricklefs, Robert E. et Relyea, Rick (2019)**. Écologie: l'économie de la nature. De Boeck Supérieur.
- **Ramade F. (1984)**. Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill.
- **Tirard, Claire, Abbadie, Luc, et Loeuille, Nicolas (2021)**. Introduction à l'écologie. Dunod.

### Semestre 3

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UET 2.1	<b>Cartographie</b>	1	1		1h30	22h30	22h30		100%



**Objectif de l'enseignement :** Acquérir les techniques et les procédés de traitement, qui permettent de comprendre et d'analyser les informations géographiques, cartographiques ou satellitaires.

**Connaissances préalables recommandées :** Sans prérequis

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30) :**

<p><b>Introduction</b></p> <p><b>Chapitre 1 : Eléments de cartographie</b> (les objets cartographiques et les différents types de cartes)</p> <p>1.1. Définitions</p> <p>1.2. Réalisation</p> <p>1.3. Utilisation et études de cartes.</p>	3h00
<p><b>Chapitre 2 : Exemples d'application</b></p> <p>Cartographie écologique, géologique ; aménagements forestiers et agricoles ; protection des milieux naturels, pollution ...</p>	6h00
<p><b>Chapitre 3 : Système d'information géographique (SIG)</b></p> <p>3.1. Définition de l'approche SIG</p> <p>3.2. Les grandes étapes de mise en place d'un SIG.</p> <p>3.3. Etude de cas en environnement.</p>	4h30
<p><b>Chapitre 4 : Techniques de cartographie de la végétation et du sol</b></p> <p>4.1. Photographie aérienne et écologique : exemples d'application: carte d'occupation des terres, carte de végétation et des conditions écologiques, carte forestière, carte pastorale, cartes d'aménagement</p> <p>4.2. La cartographie pédologique (historique et objective)</p> <p>4.3. Les techniques de représentation cartographique (cas du sol)</p>	9h00

**Travaux dirigés :** Application des notions acquises en cours sous forme de travaux dirigés. Une série d'exercices ou planches à développer de chaque chapitre.

**Mode d'évaluation :** Contrôle continu (TD) 100%.

#### Références bibliographiques

- Drury S.A. (1998). Images of the earth, a guide to remote sensing. Oxford Science Publishers
- Girard M.C. et Girard C.M. (1999). Traitement des données de télédétection. Ed. Dunod.
- Held J. (1992). Cartographie. Ed. Folle Avoine.
- Rouleau B. (2008). Méthode de la cartographie. Ed. CNRS.

Semestre 3									
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.1	Biosystématique végétale 1	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

### Objectifs de l'enseignement :

Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions générales sur la systématique végétale (intérêt de la classification en botanique, notions d'espèces et d'identification, évolution et classification du règne végétal).

### Connaissances préalables recommandées :

Des notions de Biologie végétale et de Botanique.

### Contenu de la matière (V.H. S : 22h30) :

<p><b>Introduction</b></p> <p><b>Notion d'espèce et spéciation</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Notion d'espèce</li> <li>Notion de spéciation</li> </ol>	1h30
<p><b>Chapitre 01 : Histoire de la classification botanique</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Classification vernaculaire, la para taxonomie</li> <li>Premières classifications scientifiques</li> <li>La Linné : l'invention de la nomenclature moderne L'école française</li> <li>Classification phylogénétique moléculaire</li> </ol>	3h
<p><b>Chapitre 02: Les arguments taxonomiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Caractères structuraux : la morphologie, l'anatomie, l'embryologie, les chromosomes.</li> <li>Caractères biochimiques : les métabolites secondaires chez les végétaux</li> </ol>	3h
<p><b>Chapitre 03 : Classification des végétaux inférieurs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Les algues (phycophytes) <ol style="list-style-type: none"> <li>Morphologie et évolution des thalles</li> <li>Caractères cytologiques (paroi, structure et évolution des plastes)</li> <li>Reproduction : notion de gamie, cycle de développement (mono, di, tri génique)</li> <li>Systématique de particularité des principaux groupes <ol style="list-style-type: none"> <li>Les algues prokaryotes : Cyanoschisophytes–cyanobactérie)</li> <li>Les algues eucaryotes : phycophytes</li> <li>Les rhodophycophytes</li> <li>Les chromophycophytes (pyrro-chryso-algeno-pheo)</li> <li>Les chlorophycophytes</li> <li>Les charophycophytes</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>Les champignons (mycophytes) et les lichens (lichnophytes) <ol style="list-style-type: none"> <li>Problèmes posés par la classification des champignons</li> <li>Structure des thalles(mycéliums, siroma, sclérote...)</li> <li>Reproduction asexuée (arhospors, chlamydo-spores, conidies) et sexuée (types de plasmogamies,)</li> <li>Myxomycètes</li> </ol> </li> </ol>	7h30

## Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

TP N°01: Morphologie et caractéristiques botaniques des algues

TP N°02 : Morphologie et caractéristiques botaniques des champignons

TPN°03 : Morphologie et caractéristiques botaniques des champignons 2

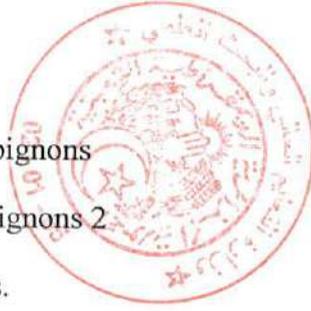
TPN°04 : Morphologie et caractéristiques botaniques des lichens.

TP N°05 : Morphologie et caractéristiques botaniques des bryophytes 1

TP N°6 : Morphologie et caractéristiques botaniques des bryophytes 2

TP N°07 : Morphologie et caractéristiques botaniques des ptéridophytes 1

TP N°08 : Morphologie et caractéristiques botaniques des ptéridophytes 2



### Mode d'évaluation :

Contrôles continus\* et examen semestriel en présentiel.

\*Contrôles continus : Diversifier les modes d'évaluation continus (Exemple : 2 micro-interrogations + Travail à domicile. Pour les évaluations : impérativement en présentiel.

### Références bibliographiques :

- **APG II. 2003.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linnean Society 141:399–436.
- **APG III. 2009.** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. Bot. J. Linnean Society 161:105–121.
- **Le cointre G. et Le Guyader H. 2001.** Classification phylogénétique du vivant. Ed. Belin.
- **Reviere de B. 2002.** Biologie et Phylogénie des algues. Tome 1 et 2. Ed. Belin.
- **Meyer S., Reeb C. et Bosdeveix R. 2004.** Botanique: Biologie et Physiologie végétales. Ed. Maloine.
- **Dupont F., Guignard J.L. (2012).** Botanique Les familles de plantes. Ed. Elsevier-Masson
- **Raynal-roques aline. (1994)** La botanique redécouverte. Paris : Belin,. Première partie : La botanique logique, p 37-95.
- **Joel reynaud . (2011)** Comprendre la botanique Histoire, evolution, systématique, 231 p.
- **Joel reynaud . PDF (2010)** Cours de Botanique deuxième partie
- **Joel Reynaud .PDF (2010)** Cours de Botanique troisième partie
- **BOTANICAL JOURNAL OF THE LINNEAN SOCIETY, (2016)** An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants:
- **APG IV Botanical Journal of the Linnean Society, (2016).** With 1 figure. 2016 The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society, 13.Claude laberche .1999 Biologie végétale 3eme edition Livre de Jean-

### Semestre 3

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEM 2.1	<b>Biophysique</b>	2	2	1h30	1h30	45h	55h	40%	60%

#### Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement de la biophysique vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie des principes physiques sous-tendant les processus biologiques, tout en les préparant à appliquer ces connaissances de manière pratique dans la recherche et la résolution de problèmes. Voici les objectifs de l'enseignement de la biophysique :

**Compréhension des principes fondamentaux :** Familiariser les étudiants avec les principes fondamentaux de la biophysique, notamment les lois physiques qui régissent les processus biologiques.

**Intégration des concepts physiques et biologiques :** Aider les étudiants à comprendre comment appliquer les concepts physiques à des phénomènes biologiques spécifiques.

**Utilisation d'outils expérimentaux :** Familiariser les étudiants avec les techniques expérimentales utilisées en biophysique, notamment les méthodes de mesure et d'analyse des données. Cela peut inclure l'utilisation de techniques telles que la spectroscopie, la microscopie, la calorimétrie, et d'autres méthodes expérimentales avancées.

#### Connaissances préalables recommandées :

L'étude de la biophysique est une discipline interdisciplinaire qui combine des concepts de la biologie et de la physique pour comprendre les processus biologiques au niveau moléculaire et cellulaire. Avant d'aborder l'étude de la biophysique, il est utile d'avoir des connaissances préalables dans plusieurs domaines : biologie cellulaire, physique, mathématiques et chimie.

#### Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)

<p><b>Introduction générale à la biophysique</b></p> <p><b>Chapitre 1 : Généralités sur les solutions aqueuses</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités sur les solutions</li> <li>2. Les solutions électrolytiques</li> <li>3. Les solutions colloïdales</li> <li>4. Applications biologiques</li> </ol>	<b>(4h30min)</b>
<p><b>Chapitre 2 : Phénomène de diffusion</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition de la diffusion.</li> <li>2. Transport membranaire : transport actif, passif et différents types de membranes.</li> <li>3. Loi de Fick</li> <li>4. Les propriétés colligatives               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Interface liquide/liquide (Phénomène d'osmose)</li> <li>4.2. Interface liquide/solide : cryoscopie ;</li> <li>4.3. Interface liquide/vapeur : tonométrie, ébullioscopie</li> </ol> </li> <li>5. Diffusion à travers une membrane dialysante : Equilibre de Donnan</li> <li>6. Applications biologiques : Equilibre de Starling, Dialyse et rein artificiel</li> </ol>	<b>(4h30min)</b>
<p><b>Chapitre 3 : Phénomène de surface</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mise en évidence de l'interface liquide –gaz (tension superficielle)</li> <li>2. Phénomène de capillarité : Loi de Jurin</li> <li>3. Loi de Laplace</li> </ol>	<b>(6h)</b>

4. Applications biologiques : Remonté de la sève, surfactant des poumons etc

#### Chapitre 4 : Hémodynamique

1. Rappels des lois de mécanique des fluides : Rappels sur les notions de débit, équation de continuité, régimes d'écoulement, loi de Poiseuille
2. Etude de la viscosité : définition et caractéristiques, les fluides visqueux, pertes de charges dues à la viscosité, mesure de la viscosité
3. Applications à l'écoulement sanguin
  - 3.1. Pertes de charges et résistance hémodynamique
  - 3.2. Mesure de la tension artérielle
  - 3.3. Travail cardiaque
4. Etude du phénomène de sédimentation (définition, mesures et applications biologiques : mesure de vitesse de sédimentation des globules rouges « V.S »)

(6h)

#### Chapitre 5 : Ondes sonores et ultrasonores

1. Les ondes sonores et leurs propriétés
2. L'effet Doppler:
3. Les ultrasons
4. Mesures et applications biologiques

(1h30min)

#### Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

TD N°1 : Exercices sur l'état de gaz parfait et réel

TD N°2 : Exercices les solutions électrolytiques (calcul de concentration molaire, conductivité et conductance d'une solution aqueuse)

TD N°3 : Exercices sur la loi de Laplace (calcul de la tension superficielle d'une solution), la loi de Jurin (capillarité)

TD N°4 : Exercice sur les lois de Fick et la pression osmotique (masse molaire des protéines)

TD N°5 : Exercices sur la loi de Pascal et la loi de Bernoulli et calcul de viscosité

TD N°6 : Exercices sur la loi de Doppler

**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 %) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

#### Références bibliographiques

1. F. Grémy et J. Perin. *Éléments de Biophysique*. Tome 1 et 2. Flammarion. Paris.
2. C. Bénézech et J. Llory. *Physique et Biophysique*. Masson et Cie. Paris, 1973.
3. Y. THOMAS, 2000, *Biophysique à l'usage des étudiants en sciences biologique*, Bréal, Paris.
4. A. Bertrand, D. Ducassou et J.C. Healy. *Biophysique. Utilisation médicale des rayonnements – Vision – Audition*.

### Semestre 3

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEM 2.1	<b>Biostatistiques</b>	2	2	1h30	1h30	45h	65h	40%	60%



#### Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement des biostatistiques vise à fournir aux étudiants en deuxième année des compétences et des connaissances essentielles pour analyser, interpréter et tirer des conclusions à partir des données biologiques. Voici les objectifs de l'enseignement des biostatistiques :

**Compréhension des concepts statistiques fondamentaux :** Les étudiants devraient acquérir une compréhension approfondie des concepts statistiques de base tels que la probabilité, la distribution, la moyenne, la médiane, l'écart-type, etc.

**Collecte et analyse des données :** Les étudiants devraient apprendre les techniques de collecte de données, y compris la conception d'études expérimentales, la sélection d'échantillons et la collecte de données pertinentes. Ils devraient également être capables d'analyser ces données en utilisant des méthodes statistiques appropriées.

**Interprétation des résultats :** L'enseignement devrait permettre aux étudiants d'interpréter correctement les résultats statistiques. Cela inclut la capacité à tirer des conclusions significatives à partir des analyses statistiques, à évaluer la validité des résultats et à reconnaître les limitations des études.

#### Connaissances préalables recommandées :

L'étudiant doit avoir des notions sur les probabilités et sur l'analyse numérique vues déjà dans la matière « Mathématiques » en première année.

#### Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)

<p><b>Chapitre 1 : Notions de base ; Définitions et terminologie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Définition et intérêt</li> <li>6. Variabilité</li> <li>7. Unité statistique</li> <li>8. Population</li> <li>9. Échantillon</li> <li>10. Fréquence relative</li> <li>11. Caractères statistiques et quantitatifs</li> <li>12. Variables statistiques (discrètes et continues)</li> <li>13. Variables dépendantes et indépendantes</li> <li>14. Les mesures de bases</li> <li>15. Approches complémentaires : approche observationnelle, expérimentation et simulation</li> <li>16. Hypothèses au cours d'une recherche</li> </ol>	<p><b>(03h00)</b></p>
<p><b>Chapitre 2 : Statistique descriptive</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Paramètres de position et valeurs centrales               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Le mode, ou valeur dominante</li> <li>1.2. La moyenne</li> <li>1.3. La médiane et la classe médiane</li> <li>1.4. Médiane, pour les données rangées</li> <li>1.5. Médiane, pour les données condensées</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>(09h00)</b></p>

- 1.6. Médiane, pour les données réparties par classes
- 1.7. Quantiles : Mesures de position statistique en référence à la médiane
- 1.8. Les quartiles
- 1.9. Les déciles
- 1.10. Les centiles
- 1.11. Calculs des quantiles
- 2. Paramètres de dispersion
  - 2.1. Les paramètres de dispersion absolue
  - 2.2. L'étendue de la variation
  - 2.3. Intervalle interquartile
  - 2.4. Mesures de la dispersion statistique en référence à la médiane
  - 2.5. Mesures de la dispersion statistique en référence à la moyenne arithmétique
  - 2.6. Les paramètres de dispersion relative
- 3. Paramètre de forme
  - 3.1. Les coefficients d'asymétrie
  - 3.2. Les coefficients d'aplatissement



**Chapitre 3 : Notions de probabilités**

- 1. Introduction
- 2. Evènements
- 3. Dénombrement et analyse combinatoire
- 4. Loi de probabilité de la variable aléatoire continue
  - 4.1. Loi binomiale
  - 4.2. Loi de poisson
  - 4.3. Loi normale
  - 4.4. Loi de Student
  - 4.5. Loi Normale
  - 4.6. Utilisation des tables
- 5. Tests de comparaison des moyennes et des proportions
  - 5.1. Comprendre le test « t » de Student
  - 5.2. L'utilisation des tables pour le test « t » de Student

**(04h30)**

**Chapitre 4 : Echantillonnage et estimation**

- 1. Théorie élémentaire de l'échantillonnage.
- 2. Méthodes de sondage et techniques de sélection.
- 3. Théorie de l'estimation
- 4. Intervalle de confiance et de pari d'un pourcentage.
- 5. Intervalle de confiance d'une moyenne

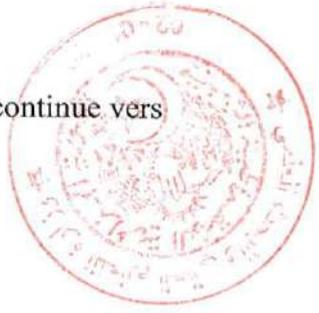
**(01h30)**

**Chapitre 5 : Statistique bivariée**

- 1. Présentation d'une série a deux variables
- 2. Généralisation des représentations
- 3. Calcul des fréquences d'une statistique a deux variables
- 4. Calcul des moyennes d'une statistique à deux variables
- 5. Covariance
- 6. Coefficient de corrélation
- 7. Droite de régression ou d'ajustement

**(04h30)**

## Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

- 
- TD N°01 : Les variables statistiques, les effectifs, passage variable quantitative continue vers variable quantitative discrète
  - TD N°02 : La moyenne (arithmétique, géométrique, harmonique et quadratique)
  - TD N°03 : Le Mode et la médiane
  - TD N°04 : Les paramètres de dispersion absolus
  - TD N°05 : Les paramètres de dispersion relatifs
  - TD N°06 : Les paramètres de forme
  - TD N°07 : Dénombrement et analyse combinatoire
  - TD N°08 : Calcul des probabilités
  - TD N°09 : La loi normale
  - TD N°10 : Test « t » de Student
  - TD N°11 : Echantillonnage
  - TD N°12 : Estimation de la moyenne
  - TD N°13 : Estimation de l'intervalle de confiance
  - TD N°14 : La corrélation
  - TD N°15 : La régression linéaire simple

**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 %) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### Références bibliographiques :

1. BENZEON J.P., 1984- L'analyse des données. Ed. Bordas, Tomes I et II.
2. HUET S., JOLIVET E. et MESSEON A., 1992- La régression non linéaire : méthodes et applications en biologie. Ed. INRA.
3. TROUDE C., LENOUR R. et PASSOUANT M., 1993- Méthodes statistiques sous Lisa - statistiques multi variées. CIRAD-SAR, Paris, PP : 69-160.

**Semestre 3**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.1	<b>Biosystématique Animale 1</b>	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :**

Il s'agit de donner des bases aux étudiants en matière de systématique d'une manière agréable, pédagogique et scientifique. Pour favoriser l'effort de mémoire, systématiquement les concepts scientifiques des espèces, des genres, des familles et des ordres sont disséqués en leurs racines étymologiques grecques et latines et expliqués. L'étudiant doit passer de l'animal simple unicellulaire vers l'organisme pluricellulaire à structure de plus en plus complexe. Ce n'est pas un cours de bio-systématique statique mais plutôt de bio-systématique appliquée sur terrain.

**Connaissances préalables recommandées :**

Prérequis de la matière biologie animale de la première année

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30) :**

**Chapitre 1 : Introduction à la bio-systématique animale**

1. Concept de la systématique
  - 1.1.Systématique analytique (Micro-Systématique) = Taxonomie
  - 1.2.Systématique synthétique (Macro-Systématique) = Phylogénie
2. Bases de la taxonomie
  - 2.1.Concept d'espèce
  - 2.2. Identification, description et inventaire
3. Aperçu sur les méthodes de la bio-systématique

3h

**Chapitre 2 : Règne Des *Protista* (les *Protophyta* exclus).**

Sous règne des *Protozoa*.

Phylum des *Caryoblastea*.

Phylum des *Dinoflagellata*.

- Adinides

- Dinierids.

Phylum des *Rhizopoda*.

- Amoebiens nus.

- hécamoebiens.

Phylum des *Foraminifera*

- *Foraminifera*

- *Radiolaria*.

Phylum des *Zoomastigina*.

4h30

Phylum des *Ciliophora*.

- Subphylum 1.- Tentaculifères.
- Subphylum 2.- Ciliés.
  - Holotriches.
  - Hétérotriches.
  - Oligotriches.
  - Hypotriches.
  - Péritriches.

Phylum des *Sporozoa*.

- Classe 1.- *Gregarinomorpha*.
  - *Archigregarina*.
  - *Eugregarina*
- Classe 2.- *Coccidimorpha*.
  - Coccidie.
  - Hémosporidies.
- Classe 3.- *Sarcosporidia*.
- Classe 4.- *Cnidosporidia*.

Phylum des *Actinopoda*.

- Classe 1.- *Acantharia*.
- Classe 2.- *Heliozoa*.

**Chapitre 3 : Règne des *Animalia* OU *Metazoa***

**Groupe 1.**

***Metazoa* diploblastiques.**

- Sous règne des *Parazoa*.
- Phylum des *Porifera* (= Spongiaires).
  - Classe 1.- *Calcispongia*.
  - Classe 2.- *Demospongia*.
  - Classe 3.- *Hexactinellida*.

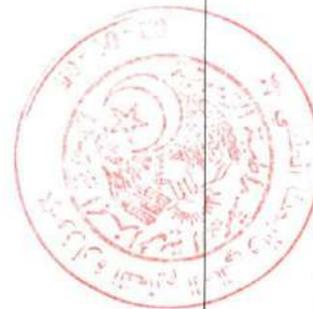
- Sous règne des *Eumetazoa*.

Phylum des *Cnideria* (= Coelentérés).

- Classe 1.- *Hydrozoa*.
  - Sous classe 1.- Hydraires.
  - Sous classe 2.- Trachylines.

Sous classe 3.- Siphonophores.

- Ordre 1.- Disconanthes.



- Ordre 2.- Siphonanthes.

Classe 2.- *Scyphozoa*.

Sous classe 1.- Acalèphes..

Sous classe 2.- Narcoméduses.

Classe 3.- *Anthozoa*.

Sous classe 1.- Alcyonaires ou Octacoralliaires.

Sous classe 2.- Hexacoralliaires.

- Ordre 1.- Actinaires.

- Ordre 2.- Cériantaires.

- Ordre 3.- Antipathaires.

- Ordre 4.- Madréporaires.

Sous classe 3.- Dodécacoralliaires ou Zoanthaires.

- Phylum des *Ctenophora*..

- Classe 1.- Tentaculés. .

- Classe 2.- Atentaculés.

Groupe 2.

- *Metazoa* triploblastiques.

- *Metazoa* triploblastiques acoelomates.

Phylum des *Plathelminthes*.

- Classe 1.- *Turbellaria*.

- Classe 2.- *Temnocephala*.

- Classe 3.- *Monogenea*.

- Classe 4.- *Trematoda*.

- Classe 5.- *Cestodaria*.

- Classe 6.- *Cestoda*.

- Classe 7.- *Nemertini*.

Phylum des *Rhynchocoela*.

Phylum des *Nematoda*.

- Nématodes phytoparasites.

- Nématodes zooparasites

Phylum des *Rotifera*.

Phylum des *Loricifera*.

Phylum des *Bryozoa*.



Phylum des *Brachiopoda*.

Phylum des *Gastrotricha*.

Phylum des *Phoronida*.

- *Metazoa* triploblastiques coelomates.

Phylum des *Mollusca*.

- Classe 1.- *Aplocophora*.

- Classe 2.- *Polyplacophora*.

- Classe 3.- *Gastropoda*.

- Ordre 1.- *Prosobranchia*.

- Ordre 2.- Pulmonés.

- Sous ordre 1.- Stylommatophores.

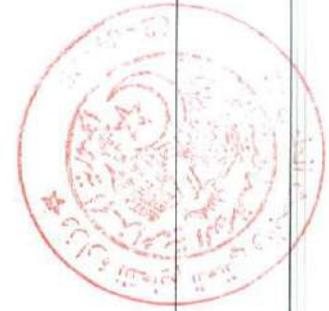
- Sous ordre 2.- Basommatophores.

- Ordre 2.- Opisthobranchia.

- Classe 4.- *Bivalvia*.

- Classe 5.- *Cephalopoda*.

Phylum des *Annelida*.



### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

**Tois (3) TP concernant la partie :** Sous règne des *Protozoa* ; où l'enseignant a le choix parmi les *Phylums* suivants :

*Caryoblastea./ Dinoflagellata./ Rhizopoda./ Foraminifera/ Zoomastigina./ Ciliophora., Sporozoa./ Actinopoda.*

**Tois (3) TP concernant la partie :** Règne des *Animalia* ou *Metazoa* ; où l'enseignant a le choix parmi les *Phylums* suivants :

*Porifera (= Spongiaires)/ Cnideria (= Coelentérés)/ Ctenophora./ Plathelminthes/Rhynchocoela/ Nematoda/ Rotifera/ Loricifera/ Bryozoa/ Brachiopoda/ Gastrotricha/ Phoronida/ Mollusca/Annelida.*

**Mode d'évaluation :** 40 % CC et 60% examen

### Références bibliographiques :

- ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 1. Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 152 p.

- ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 2 : Travaux Pratiques . Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 224 p

- S Doumandji, B Doumandji-Mitiche, 1994, Criquets et sauterelles (Acridologie), OPU, Ben Aknoun, Alger, 99p,

**Semestre 3**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.1.2	<b>Biochimie 1</b>	3	2	1h30	1h30	1h30	67h30	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :** permettre à l'étudiant d'acquérir les éléments nécessaires à la compréhension de la structure moléculaire, des principales propriétés physico-chimiques, ainsi que le métabolisme (catabolisme et anabolisme) des glucides et des lipides. Les sujets abordés incluent les notions de base des grandes voies métaboliques : glycolyse et néoglucogenèse, décarboxylation oxydation du pyruvate, cycle de Krebs, chaîne respiratoire (transport des électrons), photosynthèse et cycle de Calvin.

**Connaissances préalables recommandées :** enseignements de Chimie 1 et de Chimie 2 de la première année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques.

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

**Chapitre 01 : Structure, propriétés physicochimiques et métabolisme des glucides**

- 1.1. Structure et classification des glucides Monosaccharides (glucose, fructose, mannose, etc.)
- 1.2. Oligosaccharides (saccharose, maltose, raffinose, etc.)
- 1.3. Polysaccharides (amidon, cellulose, hémicellulose, pectine, alginate, etc.)
- 2. Propriétés physicochimiques
- 3. Métabolisme des glucides
  - 3.1. Catabolisme
    - 3.1.1. Glycolyse (voie d'Embden-Meyerhof-Parnas) et devenir du pyruvate
    - 3.1.2. Cycles de Krebs et glyoxylate - chaîne respiratoire mitochondriale
    - 3.1.3. Bioénergétique
    - 3.1.4. Voie des pentoses phosphate
  - 3.2. Anabolisme
    - 3.2.1. Photosynthèse et cycle de Calvin
    - 3.2.2. Néoglucogenèse

(10h30)

**Chapitre 02 : structure, propriétés physicochimiques et métabolisme des lipides**

- 1. Structure et classification des acides gras et des lipides (03h)
  - 1.1. Acides gras
  - 1.2. Lipides simples
  - 1.3. Lipides complexes
- 2. Composés à caractère lipidique : terpénoïdes (huiles essentielles et caroténoïdes), eicosanoïdes
- 3. Propriétés physicochimiques (01h30)
- 4. Métabolisme des lipides
  - 4.1. Catabolisme des lipides
    - 4.1.1. Lipolyse
    - 4.1.2.  $\beta$ -oxydation des acides gras saturés et insaturés (cycle de Lynen)
  - 4.2. Anabolisme des acides gras

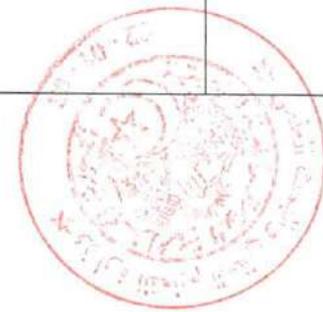
(07h30)

**Chapitre 03 : vitamines, coenzymes et oligoéléments**

- 1. Vitamines
  - 1.1. Structure
  - 1.2. Classification

(04h30)

- |   |  |
|---|--|
| 1.3.Rôles biologiques<br>2. Coenzymes<br>3. Oligoéléments |  |
|---|--|



### **Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)**

- TD N°01** : exercices sur la structure et la nomenclature des oses
- TD N°02** : exercices sur le métabolisme glucidique (catabolisme)
- TD N°03** : exercices sur le métabolisme glucidique (bioénergétique)
- TD N°04** : exercices sur le métabolisme glucidique (anabolisme)
- TD N°05** : exercices sur la structure et la nomenclature des acides gras
- TD N°06** : exercices sur la détermination des indices d'acide, d'iode et de saponification
- TD N°07** : exercices sur le métabolisme des lipides ( $\beta$  -oxydation)
- TD N°08** : exercices sur vitamines

### **Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)**

- TP N°00** : Sécurité et outils de laboratoire
- TP N°01** : Dosage des glucides par polarimétrie
- TP N°02** : Pouvoir réducteur des glucides (réduction d'un complexe cuivrique : liqueur de Fehling)
- TP N°03** : Analyse qualitative des glucides (réduction d'un complexe  $AgI$  : nitrate d'argent ammoniacal, réduction de l'acide picrique, mise en évidence de l'amidon par l'iode)
- TP N°04** : Détermination de l'indice de réfraction de quelques d'huiles végétales (huile de ricin, huile d'olive, etc.)
- TP N°05** : Détermination de l'indice d'acide d'une huile végétale (huile de ricin, huile d'olive, etc.)
- TP N°06** : Détermination de l'indice de saponification de quelques échantillons d'huiles végétales (huile de table, huile de ricin, huile d'olive...)
- TP N°07** : Chromatographie sur couche mince (glucides et lipides)
- TP N°08** : Dosage de la vitamine C par iodométrie

**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%) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

## Références bibliographiques

- **Moussard, C.** (2006). *Biochimie structurale et métabolique*. De Boeck Supérieur.
- **Pratt, C., & Cornely, K.** (2019). *Biochimie*. De Boeck Supérieur.
- **Voet, D., & Voet, J. G.** (2016). *Biochimie*. De Boeck Supérieur.
- **Weil, J. H., Bonnet, J., & Bonnet, J.** (2001). *Biochimie générale*. Masson.
- **Weinman, S., & Méhul, P.** (2004). *Toute la biochimie*. Dunod.



### Semestre 3

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UED 2.1	<b>Agriculture de précision</b>	1	1	1h30	1h30	45h	22h30	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :** L'agriculture de précision est un ensemble de principes et de technologies permettant d'optimiser la gestion des terres agricoles, de raisonner l'usage des intrants et des ressources hydriques, tout en rentabilisant les investissements. Cette matière a pour objectif de permettre aux étudiants de s'initier avec les concepts de l'agriculture de précision et l'importance des cartes pour la prise de décision dans l'agriculture.

**Connaissances préalables recommandées :** Notions de cartographie et d'agriculture générale

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<p><b>Chapitre 01 : Introduction à l'agriculture de précision</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition et aperçu</li> <li>2. Développement historique</li> <li>3. Avantages et défis</li> <li>4. Enjeux de l'agriculture de précision (économique, environnemental et agronomique)</li> </ol>	3h00
<p><b>Chapitre 02 : Technologies et méthodes de l'agriculture de précision</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Technologies de collecte de données</li> <li>2. Usage des modèles de croissance des cultures</li> <li>3. Station météo</li> <li>4. Surveillance de la santé des sols à l'aide des capteurs et sondes</li> <li>5. GPS</li> <li>6. Technologie SIG et télédétection satellitaire gestion des données et solutions logicielles</li> <li>7. Usage des drones dans l'agriculture de précision (les épandeurs aériens et les drones de pulvérisation)</li> </ol>	9h00
<p><b>Chapitre 03 : Application de l'agriculture de précision</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Surveillance et gestion des cultures</li> <li>2. Gestion des sols</li> <li>3. Lutte contre les ravageurs, les mauvaises herbes et les maladies</li> <li>4. Suivi et cartographie des rendements</li> <li>5. Gestion de l'eau en agriculture par l'optimisation de l'irrigation.</li> </ol>	9h00
<p><b>Chapitre 04 : Impacts économiques et environnementaux</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analyse coûts-avantages</li> <li>2. Durabilité et avantages environnementaux</li> </ol>	1h30

**Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)**

Des travaux dirigés seront réalisés selon le contenu de chaque chapitre (vidéos, projection de diapositives, modélisation au centre de calcul, travail sur terrain,....) :

**TD N°01 :** Analyse des vols des drones de traitements des maladies.

**TD N°02 :** Prédiction et simulation des rendements par les modèles de croissance des cultures (AquaCrop, STICS, CERES, DSSAT,...)

**TD N°03 :** Traitement d'images de la gestion des parcelles agricoles et contrôle de répartition des intrants (engrais)

**TD N°04 :** Analyse des bases de données collectées via les applications utilisées par les agriculteurs et les organismes agricoles

**TD N°05 :** Exercices d'application de l'usage de SIG et des GPS

**Mode d'évaluation :** 40 % CC et 60% examen



**Références bibliographiques :**

- **G. Grenier (2018) :** Agriculture de précision. Les nouvelles technologies au service d'une agriculture écologiquement intensive. Ed. La France agricole. 200 p
- **M. Guérif, D. King (2007) :** Agriculture de précision. Ed. Quae 276 p.**M.Kadam&D. Sapkal (2022) :** Agriculture de précision. Ed. Editions Notre Savoir. 68p.
- **D. Kent Shannon, David E. Clay and Newell R. Kitchen (2020):** Precision Agriculture Basics. Ed. American Society of Agronomy. 272 p.
- **Lal, R., & Stewart, B. A. (2015).** Soil-specific farming: precision agriculture (Vol. 22). CRC Press. 400p
- **Li, M., Yang, C., & Zhang, Q. (2022).** Soil and Crop Sensing for Precision Crop Production. Springer Nature. 324p
- **Srinivasan, A. (2006).** Handbook of precision agriculture: principles and applications. CRC press. 683p
- **Zaman, Q. (2023).** Precision Agriculture: Evolution, Insights and Emerging Trends. Ed. Academic Press. 270p.
- **Zhang, Q. (2016).** Precision agriculture technology for crop farming (p. 374). Ed. CRC Press. 360p.

## Semestre 4

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEM 2.2	<b>Agriculture appliquée 2 (terrain / pratique)*</b>	3	2	1h30	1h30	45h	22h30	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :** La matière agriculture appliquée 2 (AA2) est une suite au contenu de la matière agriculture appliquée 1 (Semestre 2 du tronc commun). Elle a pour objectif d'initier les étudiants à un apprentissage sur le terrain et l'acquisition des aspects pratiques agricoles.

Cette matière assurera un brassage des connaissances théoriques de l'AA1 avec les exercices des pratiques agricoles sur le terrain : serres, champs, vergers, étables, etc.

Elle abordera les principaux composants de l'agriculture appliquée. L'étudiant sera capable de développer un esprit d'analyse critique et la mise en œuvre de pratiques agricoles modernes.

**Connaissances préalables recommandées :** notions d'agriculture générale

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<p><b>Chapitre 01 : La parcelle cultivée</b></p> <p><b>1. Facteurs du milieu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sol</li> <li>- Climat</li> <li>- Situation particulière de la parcelle</li> </ul> <p><b>2. La fertilité du milieu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Notion de fertilité</li> <li>- Facteurs de la fertilité</li> </ul>	4h30
<p><b>Chapitre 02 : Production Végétale</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notion de cycle de végétation et de cycle de culture</li> <li>2. Travail du sol</li> <li>3. Notions de machinisme agricole</li> <li>4. Les différents systèmes d'irrigation des cultures</li> <li>5. La production de plants</li> <li>6. Cultures pérennes</li> <li>7. Cultures céréalières et fourragères</li> <li>8. Cultures maraichères et plasticulture</li> <li>9. Le rendement d'une culture – Composantes du rendement</li> </ol>	7h30
<p><b>Chapitre 03 : Production animale (Techniques de conduites des élevages)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petit élevage</li> <li>2. Grand élevage</li> </ol>	6h00
<p><b>Chapitre 04 D : Devenir des produits agricoles</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stockage et conservation</li> <li>2. Transformation des produits</li> <li>3. Distribution des produits agricoles</li> </ol>	4h30

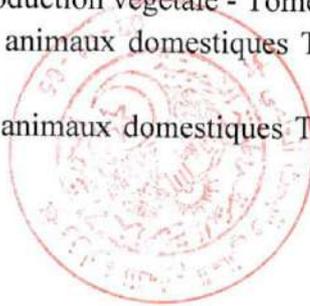
**Travaux pratiques (terrain/pratique) :**

Des travaux pratiques sont à envisager, pour les différents chapitres, au niveau des stations expérimentales et des exploitations agricoles, en collaboration avec les organismes du secteur agricole de la wilaya et/ou de la région (ITGC, CCLS, PMAT, INPV, ONAB, ITMA, ITDAS, .....).

**Mode d'évaluation :** 40% C.C et 60 % examen.

### **Références bibliographiques**

- **Brouwer, C., Prins, K., Kay, M., & Heibloem, M. (1990).** Méthodes d'irrigation. FAO, Italy.
- **Diehl, R. (1975).** Agriculture générale. 2<sup>eme</sup> édition. J. B. Baillière, 396p
- **Eliard, J. L. (1974).** Manuel d'agriculture générale. Bases de la production végétale. Ed. JB Baillière. 344p.
- **Soltner, D. 2016.** Les grandes productions végétales. Coll. Science et technique agricoles. Paris, 472 pages
- **Soltner, D. 2017.** Les bases de la production végétale – Tome I : Le sol. Coll. Science et technique agricoles. Paris, 372p
- **Soltner, D. 2019.** Les Bases de la production végétale - Tome II : Le climat. Coll. Science et technique agricoles. Paris, 352p
- **Soltner, D. 2021.** Les Bases de la production végétale - Tome III : La plante. Coll. Science et
- **Soltner, D. 2010.** Alimentation des animaux domestiques Tome I. Coll. Science et technique agricoles. Paris, 180p
- **Soltner, D. 2016.** Alimentation des animaux domestiques Tome II. Coll. Science et technique agricoles. Paris, 272p



**Semestre 4**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.2	<b>Biochimie 2</b>	3	2	1h30	1h30	1h30	67h30	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :** permettre à l'étudiant d'acquérir les éléments nécessaires à la compréhension de la structure moléculaire, des principales propriétés physico-chimiques, ainsi que le métabolisme (catabolisme et anabolisme) des acides aminés, des protéines et des acides nucléiques. Cet enseignement vise également à explorer les bases fondamentales de l'enzymologie. Les sujets abordés incluent les propriétés et le mode d'action des enzymes, ainsi que les notions de base de la cinétique enzymatique.

**Connaissances préalables recommandées :** enseignements de Chimie 1 et de Chimie 2 de la première année, et de Biochimie 1 de la deuxième année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques.

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

**Chapitre 01 : Structure, propriétés physicochimiques et métabolisme des acides aminés et protéines**

1. Acides aminés
  - 1.1. Structure et classification des acides aminés
  - 1.2. Propriétés physico-chimiques des acides aminés
  - 1.3. Catabolisme des acides aminés
    - 1.3.1. La transamination
    - 1.3.2. La décarboxylation
    - 1.3.3. La désamination
      - 1.3.3.1. La désamination oxydative et non oxydative
      - 1.3.3.2. La désamination couplée
  - 1.4. Biosynthèse des acides aminés (cycles de Calvin et Krebs)
    - 1.4.1. Assimilation de l'azote
    - 1.4.2. Assimilation du soufre
    - 1.4.3. Incorporation de l'ammoniac
    - 1.4.4. Réduction anabolique du nitrate
2. Peptides
3. Protéines
  - 3.1. Structure et classification des protéines
  - 3.2. Détermination de la structure des protéines
    - 3.2.1. Détermination de l'acide aminé N terminal
    - 3.2.2. Détermination de l'acide aminé C terminal
    - 3.2.3. Méthodes de fractionnement des chaînes
4. Protéolyse : protéases et peptidases

(12h00)

**Chapitre 02 : enzymologie**

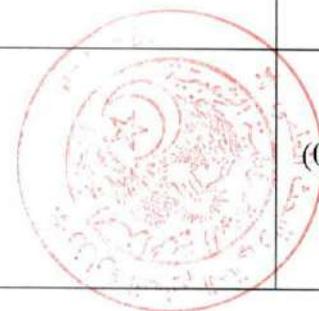
- 1- Définition, nomenclature et classification des enzymes
- 2- Structure et propriétés générales des enzymes

(06h00)

- 3- Mesure de l'activité enzymatique : estimation de la vitesse initiale
- 4- Cinétique enzymatique
  - 4.1. Présentation du modèle simple ; équation de Michaelis-Menten
  - 4.2. Détermination des paramètres cinétiques ( $K_m$  et  $V_{max}$ )
    - 4.2.1. Représentation non linéaire de Michaelis-Menten
    - 4.2.2. Représentation linéaire de Lineweaver-Burk
- 5. Généralités sur les enzymes allostériques
- 6. Régulation de l'activité enzymatique

### Chapitre 03 : métabolisme des acides nucléiques

- 1. Anabolisme
  - 1.1. Biosynthèse des bases puriques
  - 1.2. Biosynthèse des pyrimidiques
- 2. Enzymes de restriction et dégradation



(04h30)

### Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

TD N°01 : Exercices sur les propriétés physico-chimiques des acides aminés et protéines

TD N°02 : Exercices sur le séquençage des protéines

TD N°03 : Exercices sur le catabolisme des acides aminés et protéines

TD N°04 : Exercices sur l'anabolisme des acides aminés et protéines

TD N°05 : Exercices sur les caractéristiques générales des enzymes

TD N°06 : Exercices sur la cinétique enzymatique

TD N°07 : Exercices sur les inhibitions enzymatiques

TD N°08 : Exercices sur le métabolisme des acides nucléiques

### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

TP N°01 : Détermination expérimentale du pHi de quelques acides aminés (glycine)

TP N°02 : Réactions de caractérisation des acides aminés et des protéines (réaction à la ninhydrine, réaction xanthoprotéique, thermo-coagulation, précipitation par les acides forts)

TP N°03 : Chromatographie sur couche mince et tests d'identification d'acides aminés

TP N°04 : Dosage des protéines par la réaction de Biuret

TP N°05 : Extraction d'enzymes (amylase-orge, invertase - *Saccharomyces cerevisiae*)

TP N°06 : Dosage d'une activité enzymatique par spectrophotométrie

TP N°07 : Effet du pH et de la température sur l'activité enzymatique (amylase, uréase, invertase, etc.)

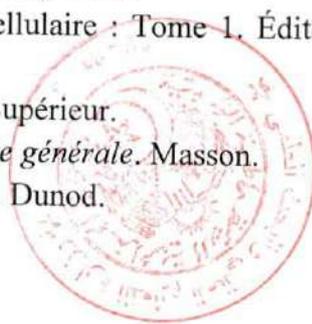
TP N°08 : Extraction et dosage des acides nucléiques (ADN)

**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 %) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

### Références bibliographiques

- **Borg, J & Reeber, A.** (2010). *Biochimie métabolique : cours et QCM*. Ellipses.
- **Cornish-Bowden, A., Jamin, M., & Saks, V.** (2005). *Cinétique enzymatique*, Éditeur : EDP SCIENCES.
- **Moussard, C.** (2006). *Biochimie structurale et métabolique*. De Boeck Supérieur.
- **Moussard, C.** (2020). *Biochimie et biologie moléculaire*. De Boeck Supérieur.
- **Pratt, C., & Cornely, K.** (2019). *Biochimie*. De Boeck Supérieur.
- **Yon-Kahn, J.** (2005). *Enzymologie moléculaire et cellulaire : Tome 1*. Éditeur : EDP Sciences. 361 pages.
- **Voet, D., & Voet, J. G.** (2016). *Biochimie*. De Boeck Supérieur.
- **Weil, J. H., Bonnet, J., & Bonnet, J.** (2001). *Biochimie générale*. Masson.
- **Weinman, S., & Méhul, P.** (2004). *Toute la biochimie*. Dunod.



**Semestre 4**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEM 2.2	<b>Bioinformatique</b>	3	2	1h30	1h30	45h	65h	40%	60%

**Objectif de l'enseignement :**

L'objectif de cet enseignement est d'initier l'étudiant à quelques principes de la bioinformatique incluant la structure tridimensionnelle et la fonction du génome, en allant jusqu'au protéome et aux réseaux de protéines (banques de données, à l'analyse des séquences comparaison de séquences, etc.). L'étudiant sera initié aux banques de données, à l'analyse des séquences (structure et fonction), à la visualisation 3D des molécules par des logiciels informatiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

Enseignements d'informatique 1 et d'informatique 2 de la première année, et de Biochimie 1 et de Génétique de la deuxième année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques.

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<p><b>Chapitre 01 : Rappels sur les données biologiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Séquence d'ADN, ARN</li> <li>Séquence et structure tridimensionnelle des protéines</li> </ol>	<b>(3h00)</b>
<p><b>Chapitre 02 : Introduction à la bioinformatique</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Historique et définition de la bioinformatique</li> <li>Les outils de la bioinformatique</li> <li>Introduction aux bases et banques de séquences biologiques (génomique et protéique)</li> <li>Lecture des séquences nucléiques et protéiques : utilisation du format «FASTA»</li> <li>Recherche et similitudes entre séquences (BLAST, système de scores)</li> <li>Notions de phylogénie</li> </ol>	<b>(06h00)</b>
<p><b>Chapitre 03 : Méthodes d'analyse des séquences nucléiques et protéiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introduction</li> <li>Notion de score</li> <li>Les matrices nucléiques</li> <li>Les matrices protéiques</li> <li>Recherche de segments similaires (Méthode du DOT-PLOT)</li> <li>Alignement global et local</li> <li>Alignement de deux séquences (BLAST ou MEGA)</li> <li>Alignement contre une base (BLAST ou FASTA)</li> <li>Alignement multiple (CLUSTALW et MEGA)</li> <li>Constructions phylogénétiques (PHYLIP et MEGA et BIOEDIT)</li> </ol>	<b>(10h30)</b>
<p><b>Chapitre 4 : Bases de données de structures protéiques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Consultation de bases de structures protéiques (PDB)</li> <li>Visualisation des structures protéiques (Programmes RASMOL, JMOL, PYMOL)</li> </ol>	<b>(3h00)</b>

## Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

TP N°01 : Recherche de l'information biologique (google scholar, scopus,...)

TP N°02 : Les bases de données :

1. Base de séquences (Exemple ; Genbank, Uniprot)
2. Bases bibliographiques (ex : Pubmed et ses services : Mesh, single citation matcher, journal database ...)

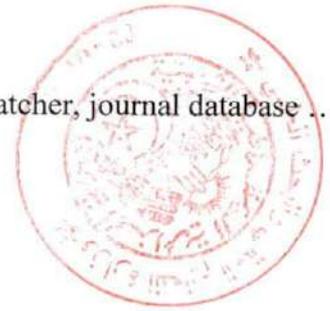
TP N°03 : Alignement

1. Alignement de deux séquences (Blast...)
2. Alignement contre une base (Blast...)
3. Alignement multiple (Clustalw ou Muscle....)

TP N°04 : construction d'un arbre phylogénétique (UPGMA et NJ)

TP N°05 : Consultations des bases PDB, visualisation et manipulation de structures 3D de protéines, exemples : enzymes, récepteurs, hormones (utilisation de Rasmol, Autodock...etc)

TP N°06 : visualisation et manipulation de structures 3D de protéines, exemples : enzymes, récepteurs, hormones (utilisation de Rasmol, Autodock...etc)



**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 %) : au moins 3 composantes. Les composantes peuvent être : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

## Références bibliographiques

- Baxevanis, A. D., Bader, G. D., & Wishart, D. S. (Eds.). (2020). *Bioinformatics*. John Wiley & Sons.
- Dardel, F., & Képès, F. (2002). *Bioinformatique: Génomique et post-génomique*. Editions Ecole Polytechnique.
- Deléage, G., & Gouy, M. (2015). *Bioinformatique-2e édition: Cours et applications*. Dunod.
- Deléage, G., Gouy, M., & de Brevern, A. (2021). *Bioinformatique-3e éd.: De la séquence à la structure des protéines*. Dunod.
- Polanski, A., & Kimmel, M. (2007). *Bioinformatics*. Springer Science & Business Media.
- Ramsden, J. (2023). *Bioinformatics: an introduction*. Springer Nature.
- Shaik, N. A., Hakeem, K. R., Banaganapalli, B., & Elango, R. (2019). *Essentials of Bioinformatics, Volume I*. Springer International Publishing, Cham.
- Singh, D. B., & Pathak, R. K. (Eds.). (2021). *Bioinformatics: methods and applications*. Academic Press.
- Tagu, D., & Risler, J. L. (2010). *Bio-informatique: Principes d'utilisation des outils*. Editions Quae.

**Semestre 4**

Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.1	<b>Biosystématique Animale 2</b>	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :**

Il s'agit de la suite de la matière **Biosystématique Animale 1**. L'étudiant abordera la suite du règne des *Animalia* ou *Métazoaires* ; renfermant d'autres espèces d'une grande importance dans le domaine des sciences agronomiques.

**Connaissances préalables recommandées :**

Prérequis de la matière biologie animale de la première année

**Contenu de la matière (V.H. : 22h30) :**

**Règne des *Animalia* ou *Metazoa***

**Groupe 2.- Metazoa triploblastiques.**

Phylum des *Arthropoda*.

Classe 1.- *Arachnea*.

Classe 2.- *Myriapoda*.

Classe 3.- *Crustacea*.

Sous classe 1.- Entomostracés.

Sous classe 2.- Malacostracés

Classe 4.- *Insecta*.

Sous classe 1.- Aptérigogènes.

Ordre 1.- *Proturata*.

Ordre 2.- *Podurata*.

Ordre 3.- *Diplurata*.

Ordre 4.- *Thysanurata*.

Sous classe 2.- Ptérigogènes.

Super ordre 1.-*Paleoptera*.

Ordre 1.- *Ephemeroptera*.

Ordre 2.- *Odonatoptera*.

Super ordre 2.- *Polyneoptera*.

Ordre 1.- *Plecoptera*.

Ordre 2.- *Notoptera*.

Ordre 3.- *Orthoptera*.

Ordre 4.- *Phasmoptera*.

Ordre 5.- *Dermoptera*.

Ordre 6.- *Embioptera*.

Ordre 7.- *Mantoptera*.

Ordre 8.- *Blattoptera*.

Ordre 9.- *Isoptera*.

Super ordre 3.- *Paraneoptera*.

Ordre 1.- *Psocoptera*.

Ordre 2.- *Mallophaga*.

Ordre 3.- *Anoplura*.

Ordre 4.- *Heteroptera*.

Ordre 5.- *Hemiptera*.

Ordre 6.- *Thysanoptera*.

Super ordre 4.- *Paraneoptera*.

Ordre 1.- *Nephroptera*.

Ordre 2.- *Mecoptera*.

Ordre 3.- *Strepsiptera*.

Ordre 4.- *Lepidoptera*.

Ordre 5.- *Trichoptera*.

Ordre 6.- *Diptera*.

Ordre 7.- *Siphonaptera*.

Ordre 8.- *Hymenoptera*.

Ordre 9.- *Coleoptera*.

Phylum des *Pogonophora*.

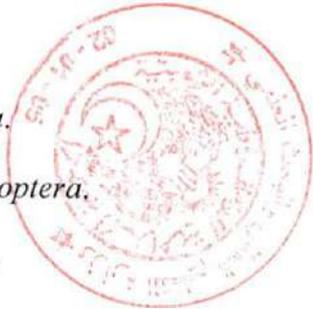
Phylum des *Onychophora*.

Phylum des *Echinodermata*.

Classe 1.- Crinoides.

Classe 2.- Asteroides ou Stellirides

Classe 3.- Ophiuroides.



Classe 4.- Echinoïdes.

Classe 5.- Holothurides.

Phylum des *Chaetognatha*.

Phylum des *Hemichordata*.

Phylum des *Chordata*.

Sous phylum 1.- *Urochordata*.

Sous phylum 2.- *Cephalochordata*.

Sous phylum 3.- *Vertebrata*.

Classe 1.- *Agnathes* (Pisces).

Classe 2.- *Chondrychthyes* (Pisces).

Sous classe 1.- *Selachii* (Pisces).

Sous classe 2.- *Bradyodonti* (Pisces).

Classe 3.- *Osteichthyes* (Pisces).

Sous classe 1.- *Actinopterygii*.

Sous classe 2.- *Brachiopterygii*.

Sous classe 3.- *Dipneusti*.

Sous classe 4.- *Crossopterygii*.

Classe 4.- *Amphibia*.

Ordre 1.- Perennibranches.

Ordre 2.- Cryptobranches.

Ordre 3.- Salamandrines.

Ordre 4.- Anoures.

Sous ordre 1.- *Archaeobatrachia*.

Sous ordre 2.- *Mesobatrachia*.

Sous ordre 3.- *Neobatrachia*.

Classe 5.- *Reptilia*.

Sous classe 1.- *Lepidosauria*.

Ordre 1.- *Rhynchocephalia*.

Ordre 2.- *Squamata*.

Sous ordre 1.- *Sauria*.

Sous ordre 2.- *Ophidia*.

Sous classe 2.- *Anapsida*.

Ordre 1.- *Cotylosauria*.

Ordre 2.- *Chelonia*.

Classe 6.- *Aves*.

Sous classe 1.- *Archaeonithes*.

Sous classe 2.- *Odontornithes*.

Sous classe 3.- *Impennés*.

Sous classe 4.- *Ratites*.

Ordre 1.- *Struthioniformes*.

Ordre 2.- *Casuariformes*.

Ordre 3.- *Rhéiformes*.

Sous classe 5.- *Carinates*.

Classe 7.- *Mamalia*.

Sous classe 1.- *Protothériens*.

Sous classe 2.- *Métathériens*.

Ordre 1.- *Marsupiaux*.

- Sous classe 3.- *Ehériens*.

Ordre 1.- *Artiodactyla*.

Ordre 2.- *Perrisodactyla*.

Ordre 3.- *Hyracoida*.

Ordre 4.- *Sirenia*.

Ordre 5.- *Rodentia*.

Ordre 6.- *Tubilidentata*.

Ordre 7.- *Lagomorpha*.

Ordre 8.- *Lagomorpha*.

Ordre 9.- *Pinnipedia*.

Ordre 10.- *Carnivora*.Ordre

Ordre 11.- *Insectivora*.Ordre

Ordre 12.- *Cheiroptera*.

Ordre 13.- Pholidotes ou Pangolins.

Ordre 14.- Primates.

### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

**Six (6) TP concernant la partie :** Règne des Animalia ou Metazoa. Groupe 2.- Metazoa triploblastiques ; où l'enseignant a le choix parmi les *Phylums* suivants :

- Phylum des *Arthropoda*.
- Phylum des *Pogonophora*.
- Phylum des *Onychophora*.
- Phylum des *Echinodermata*.
- Phylum des *Chaetognatha*.
- Phylum des *Hemichordata*.
- Phylum des *Chordata*.

**Mode d'évaluation :** 40 % CC et 60% examen

### Références bibliographiques :

- ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 1. Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 152 p.
- ARAB A., CHERBI M., KHERBOUCHE-ABROUS O., Amine F., BIDI AKLI S., HADDOU SANOUN G., 2013 : Zoologie Tome 2 : Travaux Pratiques . Polycopié, Œuvres et Publications Universitaires. Algérie. 224
- S Doumandji, B Doumandji-Mitiche, 1994, Criquets et sauterelles (Acridologie), OPU, Ben Aknoun, Alger, 99p,

Semestre 4									
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.1	<b>Biosystématique végétale 2</b>	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :**

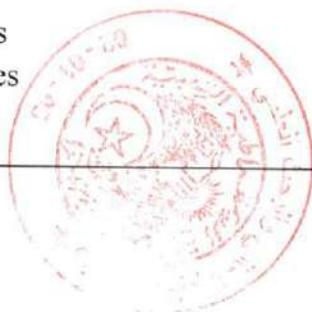
Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions générales sur la systématique végétale (intérêt de la classification en botanique, notions d'espèces et d'identification, évolution et classification du règne végétal).

**Connaissances préalables recommandées :**

Des notions de Biologie végétale et de Biosystématique végétale 1.

**Contenu de la matière (V.H. : 22h30) :**

<p><b>Introduction</b> Rappels sur la classification des végétaux (Notions abordées en Biosystématique végétale 1)</p>	1h30
<p><b>Chapitre 01 : Les préphanérogames</b> 1. Caractères morphologiques, anatomiques et chimiotaxonomiques des préphanérogames 2. Reproduction chez les préphanérogames 3. Systématique : 3.1. Ptéridospermes (caytoniales, cycadales) 3.2. Cordaites (cordaitales, gunkgoales)</p>	4h30
<p><b>Chapitre 02 : les phanérogames (les spermaphytes)</b> <b>1. Les gymnospermes</b> 1.1. Caractères morphologiques, anatomiques et chimiotaxonomiques des gymnospermes 1.2. Reproduction chez les gymnospermes 1.3. Systématique 1.3.1. Pinales, araucariales, podocarpales, eupressales, taxales 1.3.2. Un groupe charnière : les chlamydospermes 1.3.3. Ephedrales, welwitshiales, gnetales <b>2. Les angiospermes</b> 2.1. Caractères morphologiques, anatomiques et chimiotaxonomiques des angiospermes 2.2. Reproduction chez les angiospermes 2.3. Systématique 2.3.1. Classe des Magnolopsida (Dicotylédones) 2.3.2. Les apétales 2.3.3. Les Polypétales 2.3.4. Les gamopétales</p>	16h30



### 2.3.2. Classe des Liliopsidaes (ou monocotylédones)

- Alismatidae
- Liliidae (02 ordres)
- Commenlidae
- Arecidae

#### **Programme de TP (V.H.S : 22h30)**

**TP N°1 :** Confection d'un herbier

**TP N°2 :** Morphologie et caractéristiques botaniques des préphanérogames

**TP N°3 :** Morphologie et caractéristiques botaniques des gymnospermes 1

**TP N°4 :** Morphologie et caractéristiques botaniques des gymnospermes 2

**TP N°5 :** Morphologie et caractéristiques botaniques des angiospermes 1 (Monocotylédones)

**TP N°6 :** Morphologie et caractéristiques botaniques des angiospermes 2 (Dicotylédones).

**TP N°7 :** Comparaison morphologique entre une espèce Monocotylédones et Dicotylédones.

#### **Mode d'évaluation :**

Contrôles continus\* et examen semestriel en présentiel.

\*Contrôles continus : Diversifier les modes d'évaluation continus (Exemple : 2 micro-interrogations + Travail à domicile. Pour les évaluations : impérativement en présentiel.

#### **Références Bibliographiques :**

- Amirouche N. (2009) : Botanique : algues champignons lichens, Ed., Editions houma.
- Chadeffaud M. et Emberger L. (1960) : Traité de Botanique systématique: Tome 1 : les végétaux non vasculaires, cryptogamie ; Ed. Paris.
- Emberger L. et Chadeffaud M. et (1960) : Botanique systématique: Tome 2 : les végétaux vasculaires, Ed. Paris.
- Couplan F. (2002) : Dictionnaire Etymologique de botanique, Ed., Delachaux.
- Ducreux G. (2002) : Introduction à la botanique, Ed., Belin.
- Dupont F. (2007) : Botanique : Systématique moléculaire (14e édition), Ed., Elsevier masson.
- Genevès L. (1990): BIOLOGIE VEGETALE Thallobytes et microorganismes, BiosciencesDUNOD.
- Hoquet T. (2005) : Les fondements de la botanique Linné et la classification des plantes, Ed. Vuibert.
- Marouf A. (2007) : La botanique de A à Z, Ed., Dunod.
- Meyer S.(2008) : Botanique: Biologie Et Physiologie Végétales 2ème édition, Ed. Maloine
- Reland J-C.(1999) : BIOLOGIE VEGETALE 1- Organisation des plantes sans fleurs 6ème édition DUNOD.
- Robert D., Dumas C., et Bajon C., (1998) : Biologie végétale volume 3 « La reproduction » DOIN.

Semestre 4									
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.2	Immunologie	3	2	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

**Objectifs de l'enseignement :**

L'objectif de cette matière est de prodiguer aux étudiants les bases fondamentales de l'immunologie à savoir : le rôle de l'immunité, les systèmes de défense immunitaire, les différents types de réponses immunitaires et les dysfonctionnements du système immunitaire.

**Connaissances préalables recommandées :**

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

**Contenu de la matière (V.H. : 22h30) :**

<p><b>Chapitre 1 : Introduction générale au système immunitaire</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Définition du système immunitaire</li> <li>Rôle de l'immunité</li> </ol>	1h30
<p><b>Chapitre 2 : Organes et cellules du système immunitaire</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Organes lymphoïdes primaires et secondaires</li> <li>Cellules lymphoïdes et cellules mononuclées</li> </ol>	1h30
<p><b>Chapitre 3 : Antigènes</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Immunogénicité et antigénicité</li> <li>Les haptènes</li> <li>Les propriétés de l'immunogène</li> <li>Epitopes</li> </ol>	3h00
<p><b>Chapitre 4 : Les molécules du système immunitaire</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Les Anticorps</li> <li>Le système du complément</li> <li>Les cytokines</li> <li>Le Complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)</li> </ol>	3h00
<p><b>Chapitre 5 : La réponse immunitaire non spécifique</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Barrières et cellules intervenantes</li> <li>La réaction inflammatoire</li> <li>Système du complément.</li> </ol>	3h00
<p><b>Chapitre 6 : La réponse immunitaire spécifique</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Réponse immunitaire humorale</li> <li>Réponse immunitaire cellulaire.</li> <li>Coopération cellulaire et humorale.</li> </ol>	3h00
<p><b>Chapitre 7 : Immuno-pathologie</b></p>	3h00

<b>1. Hypersensibilités</b> 1.1. Hypersensibilité anaphylactiques (Type I) 1.2. Hypersensibilité par cyto-toxicité dépendante d'anticorps (Type II) 1.3. Hypersensibilité à médiation cellulaires <b>2. Maladies auto-immunes</b> 2.1. Auto-tolérance 2.2. Exemples de Maladies auto-immunes 2.3. Etiologie des réponses auto-immunes	
<b>Chapitre 8: Principaux tests immunologiques</b> 1. Agglutination 2. Immuno-précipitation 3. Immuno-électrophorèse 4. Immuno-fluorescence 5. Techniques immuno-enzymatiques (ELISA). 6. Technique Radio-immunologiques (RIA)	3h00
<b>Chapitre 9: Introduction à l'immunologie chez les plantes</b>	1h30

### Travaux dirigés (V.H.S : 22h30)

TD N°01 : Propriétés des Antigènes (séries d'exercices)

TD N°02 : Propriétés des Anticorps (séries d'exercices)

TD N°03 : Techniques d'Immuno-électrophorèse

TD N°04 : Techniques d'Immuno-fluorescence

TD N°05 : Techniques Radio-immunologiques

TD N°06 : Techniques Immuno-enzymatiques

TD N°07 : Mécanismes de défense chez les plantes ( les voies MAPK) et les réponses de défense hypersensibles (HR) de la plante

### Mode d'évaluation :

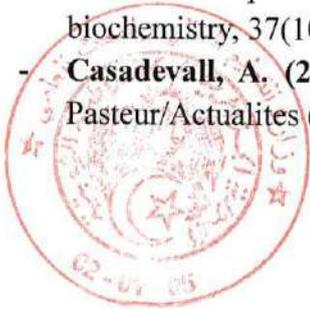
Contrôles continus\* et examen semestriel en présentiel.

\*Contrôles continus : Diversifier les modes d'évaluation continus (Exemple : 2 micro-interrogations + Travail à domicile. Pour les évaluations : impérativement en présentiel.

### Références bibliographiques :

- **Abul K. Abbas, Andrew H. Lichtman, Shiv Pillai.2020.** Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique.Ed. Elsevier Masson, 336P.
- **Judy Owen, Jenni Punt et Sharon Stranford, 2014-** Immunologie. Ed. Sciences de la vie, 832p.
- **Marie-Christine Bené, Yvon Lebranchu, François Lemoine et Estelle Seillès, 2013-** Immunologie fondamentale et immunopathologie. Ed. Elsevier Masson, Paris, 260p.

- **Abul-K Abbas et Andrew-H Lichtman, 2013-** Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. Ed. Elsevier Masson, Paris, 284p.
- **Shabir H.W (2019).** Disease Resistance in Crop Plants (Molecular, Genetic and Genomic Perspectives). Springer, Cham, 307p.
- **Singh, A., & Singh, I. K. (Eds.). (2018).** Molecular Aspects of Plant-Pathogen Interaction. Springer.351 p.
- **Gascuel, Q. (2014).** Identification, variabilité, et connaissance in planta des effecteurs de pathogénicité de l'oomycète *Plasmopara halstedii*, l'agent du mildiou du tournesol (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).
- **Sinha, D., Gupta, M. K., Patel, H.K., Ranjan, A., et Sonti, R. V (2013).** Cell wall degrading enzyme induced rice innate immune responses are suppressed by the type 3 secretion system effectors XopN, XopQ, XopX and XopZ of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. PLoS One 8: e75867.
- **Benhamou, N., & Nicole, M. (1999).** Cell biology of plant immunization against microbial infection: the potential of induced resistance in controlling plant diseases. Plant physiology and biochemistry, 37(10), 703-719.
- **Casadevall, A. (2003, October).** Immunité humorale antifongique. In Annales de l'Institut Pasteur/Actualites (No. 17, pp. 89-103). Elsevier BV.



Semestre 4									
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.2	Microbiologie 2	3	2	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

### Objectifs de l'enseignement :

L'apprentissage des notions de base dans le domaine de la virologie, de la mycologie et de l'algologie (micro-algues notamment les cyanophycées). Identifier les différences importantes entre les virus et les autres agents pathogènes. Appréhender la diversité des virus au niveau génomique et structural.

Connaître d'une façon générale: la morphologie et l'organisation cellulaire fongique, les types et les mécanismes de reproduction chez les champignons et les critères de classification.

Comprendre les mécanismes d'action des agents antimicrobiens et les domaines d'application des microorganismes.

### Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)

<p><b>Chapitre 1 : Introduction à la Mycologie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Morphologie et organisation cellulaire</li> <li>2. Levure</li> <li>3. Moisissures</li> <li>4. Reproduction (Sexuée et asexuée)</li> <li>5. Taxinomie fongique</li> </ol>	(06h)
<p><b>Chapitre 2 : Introduction à la Virologie</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités et structure (génom, capsid et enveloppe)</li> <li>2. Taxinomie</li> <li>3. Multiplication (Cycle de vie de virus (exemple virus de VMT, grippe aviaire et bactériophage)</li> <li>4. Culture de virus (œufs embryonnés, cellule monocouches et feuilles de plants)</li> </ol>	(4h30)
<p><b>Chapitre 3 : Introduction à l'Algologie (Micro-algues)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Définition et morphologie</li> <li>2. Taxinomie</li> <li>3. Culture des micro-algues</li> <li>4. Multiplications des micro-algues</li> </ol>	(4h30)
<p><b>Chapitre 4 : Agents antimicrobiens</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Généralités et définitions</li> <li>6. Les agents physiques, chimiques, et biologiques</li> <li>7. Mécanismes d'action</li> </ol>	(4h30)

## Chapitre 5 : Domaines d'applications des microorganismes

5. Agroalimentaire (ferments lactiques, acides organiques, enzymes, produits fermentés, additifs alimentaires, vitamines, acides aminés...)
6. Agro-pharmaceutique (biofertilisants, bio-pesticides, PGPR, bio-insecticides, bio-herbicides, productions des hormones végétales, enzymes, antibiotiques, antifongiques,)
7. Environnement (traitements des eaux usées, bio-remédiation des sols pollués, etc)
8. Energie renouvelable (production de bioéthanol, biogaz, H<sub>2</sub>, etc)

(3h00)

### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

TP N°1 : Levures et moisissures (examen macroscopique et microscopique)

TP N°2 : Méthodes d'ensemencement, purification et conservation des champignons (courte, moyenne et longue durée)

TP N°3 : Mise en évidence de bactériophages (exemples d'échantillons : eaux usées, sol...etc)

TP N°4 : Observation microscopique de micro-algues

TP N°5 : Antibiogramme et antibioaromatogramme

TP N°6 : Mise en évidence de l'activité antagoniste (bactérie-bactérie, bactérie-champignon, champignon-champignon)

TP N°7 : Mise en évidence de l'activité enzymatique microbienne extracellulaire

### Mode d'évaluation :

Contrôles continus\* et examen semestriel en présentiel.

\*Contrôles continus : Diversifier les modes d'évaluation continus (Exemple : 2 micro-interrogations + Travail à domicile. Pour les évaluations : impérativement en présentiel.

### Références bibliographiques :

- Ahmad, N., Alspaugh, J. A., Drew, W. L., Lagunoff, M., Pottinger, P. S., Reller, L. B., & Sherris, J. C. (2018). Sherris medical microbiology. McGraw-Hill Companies.
- Carroll, K. C., Butel, J., & Morse, S. (2015). Jawetz Melnick and Adelbergs Medical Microbiology 27 E. McGraw-Hill Education
- Prescott, L. M., Harley, J. P., Klein, D. A., & Willey, J. M. (2002) : Microbiologie. De Boeck Université.
- Veterinary Microbiology and Microbial Disease, 2<sup>nd</sup> Edition, PJ Quinn, Wiley Blackwell, 2011 - ISBN: 978-1-405-15823-7
- Veterinary Microbiology, 4th Edition, D. Scott McVey (Editor), Melissa Kennedy (Editor), M. M. Chengappa (Editor), Rebecca Wilkes (Editor) ISBN: 978-1-119-65075-1 October 2022 Wiley-Blackwell

Semestre 4									
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UEF 2.2.1	<b>Physiologie Animale</b>	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

### Objectifs de l'enseignement :

Cette matière permettra de faire acquérir à l'étudiant des notions de base sur le fonctionnement physiologique des grandes fonctions propres aux animaux et les particularités physiologiques de certaines fonctions telles que la digestion et la reproduction en fonction de leur régime alimentaire. Cet enseignement permettra d'appréhender les stratégies adaptatives physiologiques face aux contraintes environnementales et d'améliorer les capacités biologiques (nutrition, reproduction, amélioration génétique) des animaux.

### Connaissances préalables recommandées :

Prérequis de la matière biologie animale de la première année

### Contenu de la matière (V.H. : 22h30) :

<b>Chapitre 01</b> : Compartiments liquidiens (sang-lymphe)	3h
<b>Chapitre 02</b> : Notions d'endocrinologie	3h
<b>Chapitre 03</b> : Physiologie digestive et nutritionnelle	4h30
<b>Chapitre 04</b> : Physiologie cardiovasculaire et respiratoire	3h
<b>Chapitre 05</b> : Physiologie rénale	3h
<b>Chapitre 06</b> : Physiologie de la reproduction	6h

### Travaux pratiques (V.H.S : 22h30)

TP N°01 : Réalisation d'un frottis sanguin

TP N°02 : Numération sanguine

TP N°03 : Résistance globulaire

TP N°04 : Digestion enzymatique

- Amylase salivaire et amylase pancréatique

- Pepsine, présure, protéases, cellulase et lipase pancréatique

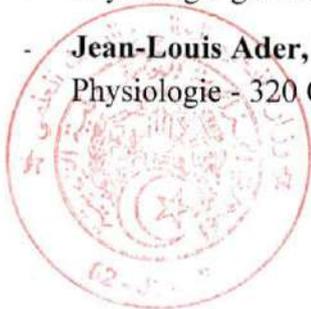
TP N°05 : Analyse de la composition du lait

TP N°06 : Appareil reproducteur et glandes endocrines (observation de lames préparées)

**Mode d'évaluation** : 40 % CC et 60% examen

### Références bibliographiques :

- **Charles Thibault, Marie-Claire Levasseur. 2001.** La reproduction chez les mammifères et l'homme. Editions Quae-, 928 pages.
- **BARONE R. (1990).** Anatomie comparée des mammifères domestiques tome 4, splanchnologie II. Ed Vigot, Paris, 475-487.
- **Bases de physiologie générale.** Grandes fonctions et régulations. Pierre Lonchamp Paru en avril 2007. 304p
- **KOLB E. 1975.** Physiologie des animaux domestiques. 974p
- Physiologie générale - PCEM 1, ED : Elsevier-Masson, 2e édition, 433p
- **Jean-Louis Ader, François Carré, Anh-Tuan Dinh-Xuan, Martine Duclos (Collectif)** Physiologie - 320 QCM, 102p, ED : Elsevier-Masson, année : 09/09/2004.



Semestre 4								
Unit/Code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	VHS	Trav.per.	CC	Examen
UED 2.2	Sécurité alimentaire	2	1	1h30	22h30	22h30		100%

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif de cette matière est d'initier les étudiants aux notions de sécurité alimentaire, en leur montrant les différentes dimensions que comporte ce concept, entre autres la nécessité de fournir des aliments en quantité suffisante et en bonne qualité hygiénique et nutritionnelle.

**Connaissances préalables recommandées :** Sans prérequis

**Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)**

<b>Chapitre 01 : Le concept de sécurité alimentaire</b> 1. Définition de la sécurité alimentaire 2. Déterminants de la sécurité alimentaire 3. Facteurs affectant la sécurité alimentaire 4. Indicateurs pour mesurer la sécurité alimentaire	6h00
<b>Chapitre 02 : L'insécurité alimentaire</b> 1. Définition 2. Les causes de l'insécurité alimentaire 3. Les conséquences de l'insécurité alimentaire 4. Lutte contre l'insécurité alimentaire	4h30
<b>Chapitre 03 : situation de sécurité alimentaire dans le monde</b> 1. Situation, causes et solutions. 2. Les défis de la sécurité alimentaire dans le monde	1h30
<b>Chapitre 04 : La réalité et les perspectives de la sécurité alimentaire en Algérie</b> 1. L'état de la sécurité alimentaire. 2. Amélioration du secteur agricole et la sécurité alimentaire en Algérie.	1h30
<b>Chapitre 05 : Qualité nutritionnelle</b> 1. Aspects qualitatifs de l'alimentation 2. Normes de sécurité alimentaire	4h30
<b>Chapitre 06 Hygiène des aliments</b> 1. Actions à entreprendre pour le maintien de l'hygiène alimentaire 2. Les obligations réglementaires en matière d'hygiène des aliments.	4h30

**Mode d'évaluation :** 100% examen.

**Références bibliographiques :**

- **BasudebGuha-Khasnabis et al., (2008) :** Food Security: Indicators, Measurement, and the Impact of Trade Openness (W I D E R Studies in Development Economics). Oxford University Pres

- **Chabane, M.** (2011). L'agriculture de conservation : voie de sécurité alimentaire dans les pays du Maghreb. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens, 96, 189-208.
- **F. C. Dutilleul et J-P Bugnicourt** (2013) : Dictionnaire juridique de la sécurité alimentaire dans le monde. Ed. Larcier. 700 p.
- **Dufumier, M.** (1996). Sécurité alimentaire et systèmes de production agricole dans les pays en développement. Cahiers Agricultures, 5(4), 229-237.
- **FAO, F., OMS, P., & Unicef.** (2017). L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde. Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire.
- **FAO** (2014) : indicateurs de la sécurité alimentaire. Atelier régional "Elevage, moyens d'existence et nutrition humaine"
- **Kouissi M.** (2022) Food security challenges in Algeria and ways to achieve them (in arab). Journal of Financial and Business Economics.V7 n°2 pp 429-446
- **OCDE** (2014) : Sécurité alimentaire mondiale. Défi pour le système agricole et agro-alimentaire. OCDE. 180p
- **J. L. Rastoin et C. Ferault** (2017) : La sécurité alimentaire mondiale. Ed. L'harmattan. 314p

