

Programme de la 1^{ère} année tronc commun Sciences Agronomiques



Contenu du module biologie animale 1(Cytologie et Histologie): TIARET

Cytologie:

- Etude de la cellule (cellule procaryote et eucaryote)
- Méthodes d'étude de la cellule.
- Etude des organites cellulaires (structure et fonction) tels que la membrane plasmique, cytosquelette, noyau, appareil de Golgi, réticulum endoplasmique, mitochondries,...)

Histologie :

Étude des différents tissus:

- Epithélium de revêtement.
- Epithélium glandulaire.
- Tissu conjonctif

Embryologie:

- Introduction à l'embryologie.
- Gamétogénèse (spermatogénèse et ovogenèse)
- Fécondation
- Segmentation
- Gastrulation
- Neurulation
- Annexes embryonnaire



Semestre 1									
Unit/code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHG	Trav. per.	CC	EMD
UEF 1.1	Biologie végétale 1	4	2	1h30	1h30	45h00	55h00	40%	60%

Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes et de leur développement.

Connaissances préalables recommandées : l'étudiant doit avoir certaines notions sur les différentes parties d'un végétal.

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

<p>Chapitre 1 : introduction à la biologie végétale</p> <p>1.1. Systématique</p> <p>1.2. Cytologie végétale (rappel sur les notions : membranes cellulaires - paroi cellulaire - vacuoles - plastes)</p>	4h30
<p>Chapitre 2 : morphologie des végétaux supérieurs</p> <p>2.1. Morphologie de la racine</p> <p>2.1.1. Organisation du système racinaire</p> <p>2.1.2. Différents types de racines</p> <p>2.1.3. Fonctions de la racine</p> <p>2.2. Morphologie de la tige</p> <p>2.2.1. Organisation du système caulinaire</p> <p>2.2.2. Différents types de tiges</p> <p>2.2.3. Fonctions de la tige</p> <p>2.3. Morphologie de la feuille</p> <p>2.3.1. Organisation morphologique de la feuille</p> <p>2.3.2. Différents types de feuilles</p> <p>2.3.3. Fonctions de la feuille</p> <p>2.4. Morphologie de la fleur</p> <p>2.4.1. Organisation de la fleur</p> <p>2.4.2. Les inflorescences</p> <p>2.5. Morphologie de la graine</p> <p>2.6. Morphologie des fruits</p>	9h00



Chapitre 3 : différents types de tissus

- 3.1. Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)
 - 3.1.1. Tissus primaires
 - 3.1.1.1. Tissus protecteurs (épiderme)
 - 3.1.1.2. Tissus de remplissage (parenchyme)
 - 3.1.1.3. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
 - 3.1.1.4. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
 - 3.1.1.5. Tissus sécréteurs
- 3.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)
 - 3.2.1. Tissus secondaires
 - 3.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire).
 - 3.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)

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

1. Étude de la morphologie des angiospermes (racines – tiges – feuilles - fleurs).
2. Étude de la morphologie des gymnospermes (racines - tiges - feuilles - fleurs).
3. Tissus de revêtements : épiderme - assise pilifère - assise subéreuse - subéroïde.
4. Parenchymes (chlorophyllien - réserve - aërifère - aquifère).
5. Tissus de soutien (collenchyme - sclérenchyme).
6. Tissus conducteurs primaires (phloème - xylème).
7. Tissus protecteurs (liège) et conducteurs (bois - liber) secondaires.

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

- **Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40 %) :** au moins 3 composantes
 - ✓ Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc.
 - ✓ 2 composantes impérativement en présentiel.
 - ✓ La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. Alain Raveneau et al., 2014- Biologie végétale. Ed. De Boeck, 733 p.
2. Jean François Morot-Gaudry et al., 2012- Biologie végétale. Ed. Dunod, Paris, 213 p.
3. Laberche Jean-Claude, 2020. Biologie végétale. 3^{ème} Édition, Dunod, 204 p.
4. Abdessamad, Merzouk, Rédda, Aboura, Tsouria, Bensid, et al., 2015. Travaux pratiques et travaux dirigés de biologie végétale. Edilivre-Aparis, 70 p.

Programmes détaillés de la Chimie 1 et Chimie 2 de l'UEF 1.1 des Semestres 1 et 2 de l'enseignement du Tronc Commun en vue d'obtention du diplôme d'Ingénieur en Sciences agronomiques

Intitulé de la formation : Ingénieur en Sciences Agronomiques

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF 1.1

Intitulé de la matière 3 : Chimie 1

Crédits : 6

Coefficients : 3

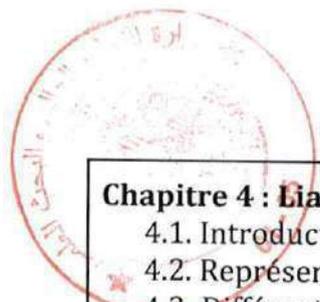
VHG : 67h30

Objectifs de l'enseignement : Cette matière a pour but de découvrir et d'approfondir les fondements de la chimie acquis lors des cycles précédents. Elle consiste tout d'abord à assurer un enseignement sur la structure des atomes, les liaisons chimiques, la géométrie des molécules, les forces intermoléculaires, et les états de la matière. Par la suite, les réactions acide-base et d'oxydo-réduction seront détaillées. Les aspects thermodynamiques et cinétiques des réactions chimiques seront abordés, en accordant une importance particulière à la notion d'équilibre chimique.

Connaissances préalables recommandées : L'étudiant doit au préalable maîtriser les notions de base de chimie comme la notion d'atome, les équilibres chimiques, les liaisons chimiques et les réactions d'oxydoréduction.

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

Chapitre 1 : Généralités 1.1. Atome, noyau, isotopie 1.2. Stabilité et cohésion du noyau, énergie de liaison par nucléon	1h30
Chapitre 2 : Configuration électronique des atomes 2.1. Introduction des nombres quantiques 2.2. Principes régissant la structure électronique d'un atome 2.3. Règle énergétique (règle de Klechkowski) 2.4. Règle d'exclusion de Pauli 2.5. Règle de Hund	1h30
Chapitre 3 : Classification périodique 3.1. Groupe (Colonne), Période (ligne) 3.2. Évolution des propriétés physiques au sein du tableau périodique : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité...	1h30



<p>Chapitre 4 : Liaison chimique</p> <ul style="list-style-type: none">4.1. Introduction : liaisons fortes et liaisons faibles4.2. Représentation de la liaison chimique : Diagramme de Lewis4.3. Différents types de liaisons fortes (liaison covalente, liaison ionique, liaison métallique)4.4. Caractère ionique d'une liaison covalente	3h00
<p>Chapitre 5 : Équilibres chimiques</p> <ul style="list-style-type: none">5.1. Équilibre acido-basique<ul style="list-style-type: none">5.1.1. Définition selon : Arrhenius ; Bronsted ; Lewis5.1.2. Constante d'équilibre, de dissociation de l'eau, d'acidité et de basicité5.1.3. Le pH : de l'eau, d'un monoacide fort, d'une monobase forte,5.1.4. pH d'une solution tampon<ul style="list-style-type: none">5.1.4.1. Définition d'une solution tampon5.1.4.2. Expression mathématique du pH d'une solution tampon5.2. Équilibre oxydoréduction<ul style="list-style-type: none">5.2.1. Réaction d'oxydoréduction : transfert d'électrons5.2.2. Nombre d'oxydation5.2.3. Écriture des réactions d'oxydoréduction5.2.4. Potentiel d'oxydoréduction5.3. Équilibre de précipitation : Solubilité et produit de solubilité<ul style="list-style-type: none">5.3.1. Définition5.3.2. Effet de l'addition d'un ion sur la solubilité5.3.3. Effet du pH	4h30
<p>Chapitre 6 : Cinétique Chimique</p> <ul style="list-style-type: none">6.1. Définition de la vitesse d'une réaction chimique6.2. Expression de la loi de vitesse d'une réaction chimique6.3. Ordre d'une réaction chimique6.4. Paramètres influençant la vitesse d'une réaction chimique	3h00
<p>Chapitre 7 : Thermodynamique</p> <ul style="list-style-type: none">7.1. Introduction à la thermodynamique<ul style="list-style-type: none">7.1.1. Notion de quantité de matière7.1.2. Notion de système7.1.3. État d'équilibre d'un système7.1.4. Transformations d'un système7.1.5. Conservation de l'énergie7.1.6. Échanges d'énergie entre un système et son environnement7.1.7. Expression de la chaleur échangée par un système qui se transforme7.2. Prédiction du sens des transformations spontanées<ul style="list-style-type: none">7.2.1. Transformations spontanées et non spontanées7.3. Notion d'entropie<ul style="list-style-type: none">7.3.1. Premier et deuxième principe de la thermodynamique7.3.2. Variation d'entropie avec la température7.4. Enthalpie libre (principe de le CHATELIER)<ul style="list-style-type: none">7.4.1. Potentiel thermodynamique7.4.2. Enthalpie libre d'un mélange ou d'une solution : notion de potentiel chimique	7h30

Travaux dirigés (V.H. : 22h30) :

1	Structure de la matière (atomes, molécules, atomes gramme)
2	Configuration électronique et classification périodique des éléments
3	Les liaisons chimiques
4	Préparation des solutions et calcul des concentrations
5	Equilibres acido-basiques,
6	Equilibres de précipitation et équilibres d'oxydoréduction
7	Thermodynamique

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

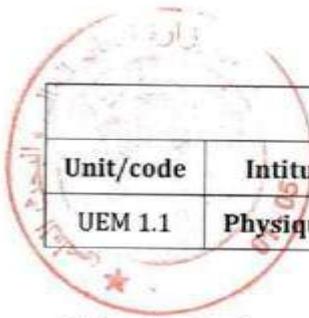
1	Présentation et règles de sécurité au laboratoire de chimie.
2	Initiation à la chimie analytique.
3	Représentation géométrique des molécules (l'objectif est d'inculquer à l'étudiant la notion et la description des molécules).
4	Préparation des solutions par dissolution et par dilution.
5	Titration et pH métrie (Titration d'une solution par dosage acide-base. La neutralisation acide-base ; dosage colorimétrique et potentiométrique).
6	Détermination de la constante de vitesse et l'ordre d'une réaction chimique.
7	Effet de la température d'une réaction chimique (mettre en évidence le premier principe de la thermodynamique).

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

- Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).
- Evaluation continue (CC) (40 %) : au moins 3 composantes (dont 2 impérativement en présentiel)
- Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus ...etc.
- La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. John C. Kotz et Paul M. Treichel 2006. Chimie des solutions. Ed. De Boeck, 376 p.
2. René Gaborriaud et al., Thermodynamique appliquée à la chimie des solutions. Ed. Ellipses, 335 p.
3. Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, Maguy Jaber 2014. Mini manuel de Chimie inorganique. Ed. Dunod, Paris, 272 p.
4. Elisabeth Bardez 2014. Mini Manuel de Chimie générale : Chimie des Solutions. Ed. Dunod, Paris, 256 p.



Semestre 1										
Unit/code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	TP	VHG	Trav. per.	CC	EMD
UEM 1.1	Physique 1	5	3	1h30	1h00	1h30	60h00	65h00	40%	60%

Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de base de la physique qui peuvent être exploitées dans le domaine de l'agronomie.

Connaissances préalables recommandées : les étudiants doivent avoir des notions de base en mathématique et en mécanique.

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

Chapitre 1 : rappels mathématiques 1.1. Grandeurs physiques et analyse dimensionnelle 1.2. Calcul d'erreurs (différents types d'erreurs, calcul d'incertitudes et chiffres significatifs).	9h00
Chapitre 2 : mécanique des fluides 2.1. Définition et caractéristiques d'un fluide. 2.2. Hydrostatique (relation fondamentale de l'hydrostatique) 2.3. Hydrodynamique (débit, équation de continuité, théorème de Bernoulli)	13h30

Travaux dirigés (V.H. : 15h00) : Selon l'avancement dans le cours, il appartient à l'enseignant d'aménager le volume horaire de chaque TD.

1. Rappels mathématiques : analyse dimensionnelle.
2. Rappels mathématiques : incertitudes et calcul d'erreurs.
3. Mécanique des fluides : hydrostatique et Hydrodynamique.

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

1. Tracé des graphes (théorique, papier millimétrique, excel).
2. Incertitudes et le calcul d'erreur.
3. Mesure de la pression hydrostatique (manomètre, tensiomètre).
4. Mesure de la pression d'un liquide en écoulement.

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

- **Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40 %) :** au moins 3 composantes
 - ✓ Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc.
 - ✓ 2 composantes impérativement en présentiel.
 - ✓ La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. Christophe Texier, 2015. Mécanique quantique. Ed. Dunod, Paris.
2. Eugène Hecht, 1998. Physique. Ed. De Boeck, 1304 p.
3. Michel Blay, 2015. Optique. Ed. Dunod, Paris, 452 p.
4. Didier Desjardins et al., 2005. Mécanique des fluides : problèmes résolus avec rappels de cours. Dunod, Paris, 320 p.



SEMESTRE : 1

UEM

MATIERE : GEOLOGIE

CONTENU DE LA MATIERE :

COURS

Chapitre 1 : Les matériaux de l'écorce terrestre

1 Les Minéraux

- Notions de cristallographie et systèmes cristallins
- Minéralogie : définition du minéral et classification

2 Les Roches

- Les roches magmatiques
- Les roches sédimentaires.
- Les roches métamorphiques

Chapitre 2 : Géodynamique externe

- Rôle des eaux : eaux de ruissellement, glace.
- Rôle du vent.

Chapitre 3 : Géologie historique

- Le temps en géologie : datations relatives et absolues
- L'échelle stratigraphique

Chapitre 4 : Tectonique

- Déformation cassante : les failles
- La tectonique souple : les plis
- . Chevauchement et nappes

TRAVAUX PRATIQUES

- Détermination des minéraux et des roches.
- Lecture de la carte topographique et la carte géologique.
- Profil topographique et coupe géologique

Mode d'évaluation : Examen et contrôle continu en TP.

REFERENCES

- Pomerol, C., Lagabrielle, Y., Renard, M., & Guillot, S.** (2011). *Eléments de géologie*. Dunod
- Dercourt, J., Paquet, J., Thomas, P., & Langlois, C.** (2006). *Géologie: objets, méthodes et modèles*. Dunod.
- Peyru, P.** (2008). *Géologie: tout en un, 1er et 2e années BCPST*. Dunod.
- Foucault, A., Raoult, J. F., Cecca, F., & Platevoet, B.** (2014). *Dictionnaire de Géologie-8e éd.: Tout en couleur-5000 définitions-Français/Anglais*. Dunod.
- Sorel, D., & Vergely, P.** (2014). *Atlas initiation aux cartes et aux coupes géologiques*. Dunod.
- Foucault, A., Raoult, J. F., & Durand-Delga, M.** (1975). *Coupes et cartes géologiques*. SEDES.

Semestre : 1



Unités d'enseignement	Intitulés des matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire Hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			CC*	Examen
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	L'équipe pédagogique doit choisir une matière parmi :	1	1	1h30			22h30	2h30		100%
	Sociologie rurale									
	Géographie agricole									
	Informatique 1	1	1			1h30	22h30	2h30		100%

Autre* = Travail complémentaire en consultation semestrielle ; CC* = Contrôle continu.

Programme d'enseignement du tronc commun : Ingénieur en sciences agronomiques.

Intitulé de la matière : Sociologie rurale / Géographie agricole

Sociologie rurale

1. OBJECTIF DU MODULE : L'objectif de ce cours est d'apporter aux étudiants la méthode et les outils pour l'analyse sociologique en se référant en particulier au cas algérien.

2. CONTENU DU MODULE :

I. PRESENTATION DE LA SOCIOLOGIE.

- Qu'est-ce que la sociologie ?
- Qu'est-ce qu'un phénomène sociologique ou fait social ?
- Les règles méthodologiques de base de la sociologie.

II. CLASSIFICATION ET CONCEPTS DE BASE DE LA SOCIOLOGIE.

- Les faits inhérents à la structure sociale.
- Les rapports sociaux.
- Les groupes sociaux.
- Les rôles sociaux.
- Les statuts.
- La famille.
- L'Etat.

- Les faits morphologiques.
- Le substrat géographique [cas de la ville du M'Zab (Ghardaïa)]
- Les facteurs démographiques (cas de l'Algérie).
- Les faits de conscience.
- Les valeurs sociales.
- Les idéologies et les représentations collectives.
- Les attitudes et les structures sociales.
- Les signes et symboles.
- Les faits de conduites collectives.
- Les normes sociales.
- Les processus de socialisation.
- Les phénomènes de déviance.

III. LA SOCIOLOGIE. RURALE.

- Qu'est-ce que « le Rural » (Délimitation de l'espace rural).
- Les caractéristiques sociologiques de la société rurale (Dualité Sociologie rurale / Sociologie urbaine).
- Les représentations des groupes sociaux dans le monde rural. Cas de l'Algérie.
- Le statut social du « Fellah » et signification sociologique.

Sociologie rurale

Chapitre I : Définition des concepts de base

- 1.1. Famille
- 1.2. Statut social et rôle social
- 1.3. Groupes sociaux
- 1.4. L'école de Chicago et l'enquête sociale

Chapitre II- Relation villes/campagnes

- 2.1 Relations villes/campagnes en Algérie
- 2.2 Les sociétés rurales dans le monde
- 2.3 Les faits sociaux
- 2.4 Les changements sociaux

Chapitre III- L'approche genre

- 3.1 Apparition, historique
- 3.2. Définition du concept

- 3.3 Evolution du concept genre
- 3.4. Le genre comme outil d'analyse
- 3.5 Les différentes approches liées au genre
 - 3.5.1. Egalite Femme – Homme
 - 3.5.2. Equité Femme – Homme
 - 3.5.3. Parité Femme – Homme

Chapitre IV- L'approche genre dans le développement

- 4.1. L'approche genre dans le développement
 - 4.1.1 Intégration des Femmes au développement (IFD)
 - 4.1.2 Les Femmes et le développement (FED)
 - 4.1.3 Genre et développement (GED)
- 4.2. L'analyse socioéconomique selon le genre (ASEG)

Références

- Alphandéry, Pierre, Pierre Bitoun et Yves Dupont eds. -2000, Ruralités. Les campagnes entreterroirs et mondialisations (Problèmes politiques et sociaux 842).
- Bruno JEAN SOCIOLOGIE RURALE-1974, Département des sciences humaines, Université du Québec à Rimouski ; 83 pp
- Deléage, Estelle et Denis Perreault — 2006, « Sociologie rurale », in J.-P. Durand et R. Weil eds., Sociologie contemporaine. Paris, Vigot : 432-446.

Géographie agricole

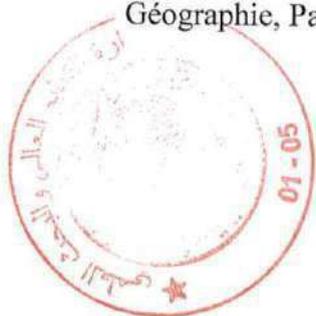


- 1- THE BIOLOGY OF AGRICULTURE
- 2- CLIMATE AND CROPS
- 3- SOILS AND THE FARMER
- 4- SLOPES, ALTITUDE AND AGRICULTURE
- 5- THE DEMAND FOR AGRICULTURAL PRODUCTS
- 6- THE ECONOMIC BEHAVIOUR OF FARMERS
- 7- THE MODERNIZATION OF AGRICULTURE
- 8- THE STATE AND THE FARMER
- 9- MARKETS AND TRANSPORTS
- 10- AGRICULTURE IN PERI- URBAN REGIONS

- 11- POPULATION, LABOUR SUPPLY AND AGRICULTURE
- 12- FARM SIZE AND LANDOWNERSHIP
- 13- THE DIFFUSION OF AGRICULTURAL INNOVATIONS
- 14- THE CULTURAL FRAMEWORK OF FARMING
- 1- AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT

Références

- David Grigg, «An introduction to Agricultural Geography », Londres et New- York, Routledge, 1995 (2e éd.). 217 p.
- J.L. Chaleard et J.P. Charvet, Géographie agricole et rurale (2004), éd. Belin, coll. Atouts Géographie, Paris, 240 p



**Synthèse de propositions dans le cadre de proposition de programme
d'enseignement du Tronc Commun en vue d'obtention
du diplôme d'Ingénieur en Sciences agronomiques**



Intitulé de la matière : Informatique I	Semestre : 01	Type : UED
VHS : 22h30 VHH : 01h30	Cours : / TD : /	TP : 01h30
VHS travail personnel : 02h30	Coefficient : 01	Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement : un double objectif sera recherché au travers de cet enseignement ; d'abord une acquisition de connaissances de base sur les concepts, méthodes et outils de l'informatique, ensuite une vision générale des domaines d'application de l'informatique et des conséquences de l'informatisation dans le domaine des sciences agronomiques.

Connaissances préalables recommandées : Aucune

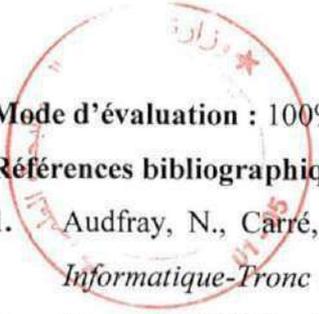
Contenu de la matière

TP : 22h30

1. Introduction en informatique (1h30)
2. L'ordinateur et son fonctionnement (3h)
 - 2.1. Hardware
 - 2.2. Software
3. Le système d'exploitation Windows et son fonctionnement (3h)
4. Les logiciels de bureautiques (9h)
 - 4.1. Initiation à Microsoft Word et son fonctionnement
 - 4.2. Initiation à Microsoft PowerPoint et applications
 - 4.3. Initiation à Microsoft Excel et applications à la Biostatistique
5. Le réseau internet (3h)
6. Les bases des données en informatique (3h)

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

- Recherche sur les bases de données utilisées en sciences agronomiques (Réseau AGRIS)
- Agriculture et Data Science.



Mode d'évaluation : 100% examen.

Références bibliographiques

1. Audfray, N., Carré, J. L., Legros, S., Petrov, V., Reichert, J., & Rezzouk, M. (2022). *Informatique-Tronc commun MPSI-PCSI-PTSI-MP-PC-PSI-PT*. Ediscience.
2. Bays, S. (2021). Informatique tronc commun: MPSI-PCSI-PTSI: Programme 2021. *Informatique tronc commun*, 1-348.
3. Janny, S., Shu-Quartier-Dit-Maire, W., Chérière, T., & Redaud, J. (2022). Informatique tronc commun-ITC-PSI, MP, PC.



Semestre 2									
Unit/code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TP	VHG	Trav. per.	CC	EMD
UEF 2.1	Biologie végétale 2	4	2	1h30	1h30	45h00	55h00	40%	60%

Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes, et de leur développement.

Connaissances préalables recommandées : l'étudiant doit avoir certaines notions sur les différentes parties d'un végétal.

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

Chapitre 1 : introduction	1h30
Chapitre 2 : anatomie des végétaux supérieurs 2.1. Structure anatomique de la racine 2.1.1. Structure anatomique d'une racine monocotylédone 2.1.2. Structure anatomique d'une racine dicotylédone 2.1.3. Comparaison anatomique entre les racines monocotylédones et dicotylédones 2.2. Structure anatomique de la tige 2.2.1. Structure anatomique d'une tige monocotylédone 2.2.2. Structure anatomique d'une tige dicotylédone 2.2.3. Comparaison anatomique entre les tiges monocotylédones et dicotylédones 2.3. Structure anatomique de la feuille 2.3.1. Structure anatomique d'une feuille monocotylédone 2.3.2. Structure anatomique d'une feuille dicotylédone 2.3.3. Comparaison anatomique entre les feuilles monocotylédones et dicotylédones	11h00
Chapitre 3 : reproduction chez les végétaux supérieurs 3.1. Reproduction chez les Angiospermes 3.1.1. Gamétogénèse 3.1.1.1. Grain de pollen 3.1.1.2. Ovule et sac embryonnaire 3.1.2. Double fécondation 3.1.3. Différents types de graines 3.1.4. Notion de cycle de développement 3.2. Reproduction chez les Gymnospermes 3.2.1. Gamétogénèse 3.2.1. Fécondation	10h00



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

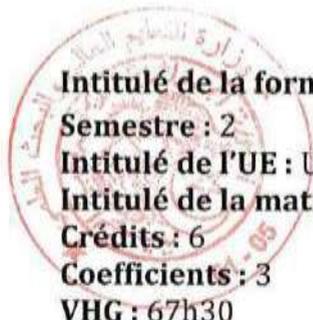
1. Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères).
2. Anatomie de la racine.
3. Anatomie de la tige.
4. Anatomie de la feuille.
5. Étude des fleurs.
6. Étude des fruits.
7. Étude des graines.

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

- **Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40 %) :** au moins 3 composantes
 - ✓ Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc.
 - ✓ 2 composantes impérativement en présentiel.
 - ✓ La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées { l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. Alain Raveneau et al., 2014- Biologie végétale. Ed. De Boeck, 733 p.
2. Jean François Morot-Gaudry et al., 2012- Biologie végétale. Ed. Dunod, Paris, 213 p.
3. Morot-Gaudry et al., 2021. Biologie végétale : Croissance et développement. 3^{ème} édition, Ed. Dunod, Paris, 288 p.
4. Roger Prat et Mamecier Annie, 2007- Expérimentation en biologie et physiologie végétales : trois cents manipulations. Paris : Hermann ; Versailles : Ed. Quae ; DL, 296 p.



Intitulé de la formation : Ingénieur en Sciences Agronomiques

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF 1.1

Intitulé de la matière 3 : Chimie 2

Crédits : 6

Coefficients : 3

VHG : 67h30

Objectifs de l'enseignement : L'objectif de cet enseignement est d'apporter les notions de base de la chimie organique par la description des grandes classes de groupes fonctionnels et de la nomenclature organique. En outre, les propriétés physicochimiques et les effets électroniques des molécules sont élucidées. De même, les structures tridimensionnelles des molécules et les principaux mécanismes réactionnels seront présentés.

Connaissances préalables recommandées : L'étudiant doit avoir des connaissances en chimie générale principalement sur les liaisons chimiques, les groupements fonctionnels et les réactions chimiques. Connaissances déjà acquises au cours du semestre 1 dans la matière chimie générale.

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

Chapitre 1 : Nomenclature en chimie organique 1.1. Hydrocarbures saturés acycliques : les alcanes 1.2. Hydrocarbures saturés acycliques ramifiés 1.3. Hydrocarbures insaturés acycliques 1.3.1. Hydrocarbures à double liaisons : les alcènes 1.3.2. Hydrocarbures à triple liaisons : les alcynes 1.4. Hydrocarbures cycliques saturés et insaturés	4h30
Chapitre 2 : Les fonctions chimiques 2.1 Les alcools et phénols 2.2 Les amines 2.2 Les cétones 2.4 Les thiols 2.5 Les esters 2.6 Les éthers 2.7 Les aldéhydes 2.8 Les acides carboxyliques 2.9 Les composés halogénés 2.10 Les anhydres 2.11 Les époxydes 2.12 Les amides	6h00
Chapitre 3 : Effets structuraux dans les molécules organiques 3.1 Effets électroniques : Polarisation et polarisabilité des liaisons, 3.2 Effets inducteurs et sa transmission (inductomère et mésomère, transmission de l'effet mésomère).	3h00



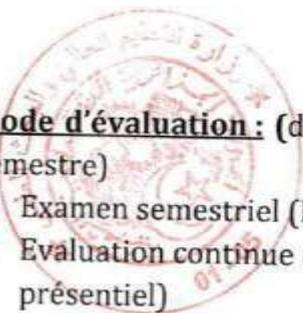
3.3 Effet électromère. 3.4 Effet stérique.	
Chapitre 4 : Isomérisation et stéréoisomérisation 4.1 Isomérisation de constitution 4.1.1 Isomérisation de fonction 4.1.2 Isomérisation de position 4.1.3 Isomérisation de chaîne 4.1.4 Isomérisation tautomérique 4.1.5 Représentation des molécules dans l'espace selon Newman 4.2 Stéréoisomérisation 4.2.1 Stéréoisomères de conformation et de configuration 4.2.2 Étude conformationnelle des composés cycliques et acycliques 4.2.3 Applications de la règle de CAHN, INGOLD et PRELOG (CIP)	4h30
Chapitre 5 : Mécanismes réactionnels 5.1 Réactions de substitution : nucléophiles et électrophiles (SN1 et SN2) 5.2 Réactions d'élimination : nucléophiles et électrophiles (E1 et E2) 5.3 Réactions d'addition : radicalaires, nucléophiles et électrophiles 5.4 Réactions radicalaires : homolytiques et hétérolytiques 5.5 Réactions de transposition ou réarrangement : Tautomérie	4h30

Travaux dirigés (V.H. : 22h30) :

1	Hybridation, mésomérisation, effets électroniques dans les composés organiques.
2	Isomérisation, stéréochimie, configurations.
3	Réactions de substitutions : radicalaires,
4	Réactions de substitutions : nucléophiles.
5	Réactions de substitutions : électrophiles.
6	Réactions d'addition et réactions d'élimination.
7	Procédés de synthèse.

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

1	Réactions d'identification des groupements fonctionnels.
2	Estérification.
3	Saponification.
4	Synthèse du paracétamol.
5	Synthèse de l'aspirine.
6	Synthèse d'une imine (Base de Schiff)
7	Synthèse de l'acide benzoïque (réaction de Cannizzaro)

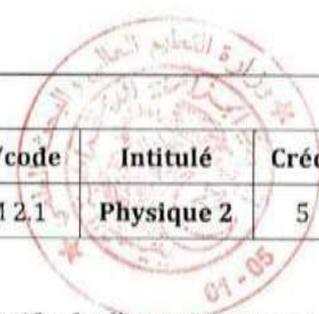


Mode d'évaluation : (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).
- Evaluation continue (CC) (40 %) : au moins 3 composantes (dont 2 impérativement en présentiel)
- Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus ...etc.
- La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. Jacques Maddaluno, Véronique Bellosta, Isabelle Chataigner, François Couty, et al. 2013. Chimie organique. Ed. Dunod, Paris, 576 p.
2. Paula Yurkanis Bruice 2012. Chimie organique. Ed. Pearson, 720 p.
3. Jean-Louis Migot 2014. Chimie organique analytique. Ed. Hermann, 180 p.
4. Paul Arnaud et al., 2016. Exercices résolus de chimie organique, 5^{ème} édition, EAN Ebook, 432 P.



Semestre 2										
Unit/code	Intitulé	Créd.	Coef.	C	TD	TP	VHG	Trav. per.	CC	EMD
UEM 2.1	Physique 2	5	3	1h30	1h00	1h30	60h00	65h00	40%	60%

Objectifs de l'enseignement : l'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de base de la physique qui peuvent être exploitées dans le domaine de l'agronomie.

Connaissances préalables recommandées : les étudiants doivent avoir des notions de base en mathématique et en mécanique.

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

<p>Chapitre 1 : optique géométrique</p> <p>3.1. Généralités (principe de Fermat, objet et image)</p> <p>3.2. Éléments à faces planes (miroir, dioptre, lame à faces parallèles, prisme)</p> <p>3.3. Éléments à faces sphériques (dioptre, miroir)</p> <p>3.4. Systèmes centrés</p> <p>3.5. Caractéristiques d'un instrument optique (grandissement, puissance, grossissement, pouvoir séparateur, champ, etc.)</p> <p>3.6. Instruments d'optique (lentilles, Œil, microscope, lunette, etc.)</p>	18h00
<p>Chapitre 4 : notion de cristallographie</p> <p>4.1. Définition (maille, motif, réseau et structure cristalline)</p> <p>4.2. Densité d'empilement (compacité)</p> <p>4.3. Symétrie dans les cristaux</p>	4h30

Travaux dirigés (V.H. : 15h00) : Selon l'avancement dans le cours, il appartient à l'enseignant d'aménager le volume horaire de chaque TD.

1. Optique géométrique : éléments à faces planes + faces sphériques.
2. Optique géométrique : éléments à faces parallèles, systèmes centrés.
3. Instruments d'optique.
4. Notion de cristallographie.

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

1. Réflexion et réfraction.
2. Le prisme.
3. Détermination de la distance focale d'une lentille convergente et divergente.
4. Le microscope optique.



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

- **Examen semestriel (EMD) en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40 %) :** au moins 3 composantes
 - ✓ Les composantes peuvent être : exposés, interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, tests, comptes rendus, etc.
 - ✓ 2 composantes impérativement en présentiel.
 - ✓ La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques :

1. Christophe Texier, 2015. Mécanique quantique. Ed. Dunod, Paris.
2. Eugène Hecht, 1998. Physique. Ed. De Boeck, 1304 p.
3. Michel Blay, 2015. Optique. Ed. Dunod, Paris, 452 p.
4. Didier Desjardins et al., 2005. Mécanique des fluides : problèmes résolus avec rappels de cours. Dunod, Paris, 320 p.

Unité d'enseignement	Intitulé de la matière	Crédit	Coefficient	Volume horaire Hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			CC*	Examen
UE Méthodologique Code : UEM 1.2	Climatologie	2	2	1h30		1h30	45h00	22h30	40%	60%



Programme d'enseignement du tronc commun : Ingénieur en sciences agronomiques.

Intitulé de la matière : Climatologie

Semestre : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours permettra aux étudiants du tronc commun en sciences agronomiques d'acquérir des connaissances sur la climatologie, les différents facteurs climatiques, de même que leurs effets sur la végétation. L'objectif de ce module sera de développer des connaissances de base concernant le climat et d'analyser ses influences sur les plantes cultivées.

Contenu de la matière

I. Généralités sur la climatologie

I.1. La climatologie

I.1.1. Buts et missions de la climatologie

I.2. La météorologie

I.3. La bioclimatologie

I.4. Le climat et le temps

II. Structure verticale de l'atmosphère

III. Les facteurs climatiques

III.1. Les précipitations

III.2. La température

III.3. Humidité de l'air

III.4. Le vent

III.5. La pression atmosphérique

III.6. L'ensoleillement

III.7. La nébulosité

IV. Les principaux appareils de mesure des facteurs climatiques

IV.1. Mesures de surface

IV.2. Mesures en altitude

V. Les facteurs qui déterminent le climat

VI. Circulation générale des masses atmosphériques

VII. Relation climat-sol-plante

VII.1. Besoins en eau des cultures

VII.1.1. L'évapotranspiration potentielle (ETP)

VII.1.2. L'évapotranspiration maximale (ETM)

VII.1.3. L'évapotranspiration réelle (ETR)

VII.2. Caractéristique d'un peuplement végétal et description des surfaces d'échange

- L'interface racinaire
- L'interface foliaire
- L'albédo
- Coefficient d'échange
- La résistance de surface

VII.3. Influence des facteurs climatiques sur l'activité physiologique des plantes

VII.3.1. Les précipitations

- Pluies efficaces
- La sécheresse
- Le déficit pluviométrique
- Le déficit agricole
- Le bilan hydrique

VII.3.2. La température

- Température moyenne
- Les températures extrêmes
- Le zéro de végétation
- Le bilan thermique
- Le thermopériodisme

VII.3.3. L'hygrométrie de l'air

- L'humidité relative
- L'humidité absolue

VII.3.4. Le régime des vents

- Vitesse et orientation du vent

VII.4. Fonctionnement d'un couvert végétal

VII.5. Échange d'énergie en fonction du type de sol

VIII. Les indices climatiques

TP/TD : Synthèse climatique, indices climatiques, (Quotient pluviométrique, diagramme ombrothermique, calcul des bilans).



Unité d'enseignement	Intitulé de la matière	Crédit	Coefficient	Volume horaire Hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation	
				Cours	TD	TP			CC*	Examen
UE Découverte Code : UED 1.1	Agriculture appliquée I	1	1	1h30	/	/	22h30	2h30	/	100%

Programme d'enseignement du tronc commun : Ingénieur en sciences agronomiques.

Intitulé de la matière : Agriculture appliquée I

Semestre : 2

Objectifs de l'enseignement :

La matière "Agriculture appliquée I" a pour objectif principal de préparer les étudiants à une carrière dans le domaine de l'agriculture en leur fournissant une compréhension approfondie des principes et des pratiques de l'agriculture moderne. Elle vise à doter les étudiants des connaissances, des compétences et des outils nécessaires pour prendre des décisions éclairées et mettre en œuvre des pratiques agricoles durables et efficaces. Elle aborde les bases de l'agronomie, de la gestion des cultures, de l'élevage et de la protection des cultures.

Contenu de la matière

I- Introduction à l'agriculture

1. Définition de l'agriculture et son importance économique et sociale.
2. Évolution de l'agriculture et les défis contemporains.

II- Systèmes de production agricole

1. Types de systèmes de production agricole : agriculture conventionnelle, biologique, durable, etc.
2. Analyse des facteurs influençant le choix des systèmes de production.

III- Agronomie

1. Étude des sols et de leur classification.
2. Fertilisation des cultures : types d'engrais, méthodes d'application, gestion de la fertilité des sols.
3. Irrigation et gestion de l'eau dans l'agriculture.

IV- Gestion des cultures

1. Sélection des cultures adaptées aux conditions locales.
2. Pratiques de préparation du sol, de semis, de gestion des mauvaises herbes et de la récolte.
3. Techniques de rotation des cultures et de gestion des résidus de récolte.

V- Protection des cultures

1. Identification et gestion des maladies des plantes, des ravageurs et des mauvaises herbes.
2. Utilisation d'agents de lutte biologique et de pesticides.
3. Pratiques de gestion intégrée des ravageurs.



VI- Élevage

1. Présentation des différentes espèces d'élevage (bovins, ovins, porcins, avicoles, etc.).
2. Soins aux animaux, alimentation, reproduction et santé.
3. Gestion des systèmes d'élevage.

VII- Économie et gestion agricole

1. Analyse économique des exploitations agricoles.
2. Gestion financière et planification des investissements.
3. Commercialisation des produits agricoles.

VIII- Durabilité et agriculture de conservation

1. Principes de l'agriculture durable.
2. Pratiques de conservation des sols et de l'eau.
3. Utilisation rationnelle des ressources naturelles.

IX- Technologies agricoles avancées

1. Introduction aux nouvelles technologies agricoles telles que la télédétection, l'agriculture de précision et les drones.
2. Utilisation des technologies de l'information pour la gestion des exploitations agricoles.

Références :

- FROUZ, Jan et FROUZOVÁ, Jaroslava. *Applied Ecology*. Springer International Publishing, 2022.
- WHITWORTH, Darrell, NEWMAN, Scott, MUNDKUR, Taej, *et al. Wild birds and avian influenza: an introduction to applied field research and disease sampling techniques*. Food & Agriculture Org., 2007.
- SANGWAN, Rajbir S. et SANGWAN-NORREEL, B. S. (ed.). *The Impact of Biotechnology on Agriculture: Proceedings of the International Conference: "The Meeting Point Between Fundamental and Applied in Vitro Culture Research", Held at Amiens (France), July 10–12, 1989*. Springer Science & Business Media, 2012.
- LAWAL, Bayo. *Applied statistical methods in agriculture, health and life sciences*. Springer, 2014.
- PERRY, Albert S., YAMAMOTO, Izuru, ISHAAYA, Isaac, *et al. Insecticides in agriculture and environment: retrospects and prospects*. Springer Science & Business Media, 2013.
- ELLIS, R. H., BLACK, Michael, MURDOCH, A. J., *et al. (ed.). Basic and Applied Aspects of Seed Biology: Proceedings of the Fifth International Workshop on Seeds, Reading, 1995*. Springer Science & Business Media, 2012.



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	Physiologie végétale	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

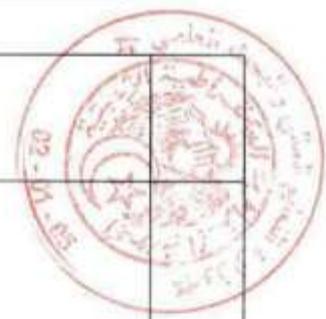
Des notions de Biologie végétale, Biochimie et Botanique.

Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)

Introduction : Rappel sur les notions de base - Organisation d'un végétal - Organisation d'une cellule végétale	1h30
Partie 01 : Croissance et développement 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
Chapitre 01 : Germination 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
Chapitre 02 : Photopériodisme 1. Définition 2. Facteurs trophiques 3. Classification des espèces suivant leurs exigences 4. Induction photopériodique et mécanisme	3h
Chapitre 03 : Fructification 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^{ème} 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	Microbiologie I	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>Chapitre 1 : Introduction au monde microbien</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historique (découverte des microorganismes, théorie de la génération spontanée, travaux de Pasteur) 2. Place de microorganismes dans le monde vivant 3. Systèmes de classification (de l'ancienne classification du monde vivant jusqu'à la plus récente) 	<p>(1h30)</p>
<p>Chapitre 2 : La cellule bactérienne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Morphologie cellulaire - structure de la cellule bactérienne <p>2.1. Eléments constants</p> <p>2.1.1. Paroi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Composition chimique b. Structure moléculaire c. Biosynthèse de la paroi d. Fonctions e. Coloration de Gram f. Bactéries sans paroi <p>2.1.2. Membrane plasmique</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Composition chimique b. Structure c. Histoire d'artefact : mésosome d. Fonctions <p>2.1.3. Cytoplasme</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ribosomes b. Cytosquelette (de la cellule bactérienne) c. Substances de réserve <p>2.1.4. Chromosome</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Morphologie b. Composition c. Structure <p>2.1.5. Plasmides</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Structure b. Réplication 	<p>(09h00)</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>Chapitre 3 : Taxinomie bactérienne</p> <p>1. Nomenclature</p> <p>2. Classification phénétique (morphologique, biochimique, physiologique, immunologique)</p> <p>3. Classification phylogénique (étude de l'ARN, 16S)</p> <p>4. Classification de Bergey</p>	<p>(3h00)</p>
<p>Chapitre 4 : Physiologie bactérienne</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, O₂ 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>(09h00)</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 :

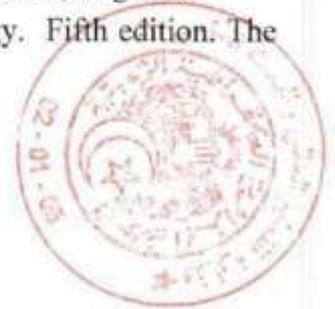
Contrôles continus* et examen semestriel en présentiel.

*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	Génétique	3	2	1h30	1h30	45h30	45h	40%	60%

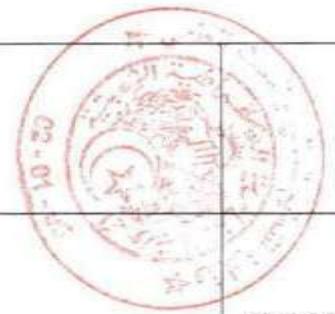
Objectifs de l'enseignement : l'enseignement de cette matière destiné aux étudiants de deuxième année du tronc commun du cycle ingénieur de la filière sciences agronomiques vise à donner les notions de base de la génétique formelle. Il permettra aux étudiants d'acquérir les notions et la terminologie 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>Chapitre 01 : Introduction à la génétique mendélienne</p> <ol style="list-style-type: none"> Notion de gène Notions de génotype et de phénotype Notions de dominance / récessivité des caractères Les lois de Mendel 	(03h)
<p>Chapitre 02 : Ségrégation et la théorie chromosomique de l'hérédité</p> <ol style="list-style-type: none"> Structure et propriétés physicochimiques des acides nucléiques Les chromosomes supports de l'information génétique Division cellulaire et brassage de l'information génétique Brassage inter- et intra-chromosomique Mutations chromosomiques 	(06h)
<p>Chapitre 03 : Génétique des organismes diploïdes</p> <ol style="list-style-type: none"> Monohybridisme Dihybridisme : ségrégation indépendante de deux gènes Poly-hybridisme Liaison des gènes chez les diploïdes Test trois points Épistasie Hérédité liée au sexe 	(06h)
<p>Chapitre 04 : Génétique des organismes haploïdes</p> <ol style="list-style-type: none"> Monohybridisme chez les organismes haploïdes Dihybridisme chez les organismes haploïdes 	(03h)
<p>Chapitre 05 : Introduction à la génétique bactérienne et virale</p> <ol style="list-style-type: none"> Génétique bactérienne et mécanismes bactériens de transfert de l'information génétique <ol style="list-style-type: none"> La conjugaison La transduction La transformation Génétique virale 	(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



Chapitre 06 : Introduction à la génétique des populations

- 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)

(01h30)

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^{ème} 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^{ème} 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	Ecologie	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) :

Chapitre 01 : Définitions (Ecosystème, biotope, biocénose, les interactions intra spécifiques, interspécifiques).	1h30
Chapitre 02 : Les Facteurs du milieu 1. Facteurs abiotiques : Climatiques, édaphiques, topographiques. 2. Facteurs biotiques : Compétitions, ravageurs et prédateurs, interaction de coopération, de symbiose et de parasitisme. 3. Interaction des milieux et des êtres vivants 3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations 3.2. Notion d'optimum écologique 3.3. Valence écologique 3.4. Niche écologique.	6h00
Chapitre 03 : Structure trophique d'un écosystème 1. Notion de la chaîne alimentaire 2. Structure trophique d'un écosystème 3. Théorie générale de l'organisation trophique d'un écosystème	3h00
Chapitre 04: Flux d'énergie et productivité 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
Chapitre 05 : Description sommaire des principaux écosystèmes 1. Forêts, prairies, eaux de surface, océans, agroécosystème et écosystème urbain 2. Evolution des écosystèmes et notion de climax	1h30
Chapitre 06 : dynamique des communautés vivantes. 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	Cartographie	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) :

Introduction	
Chapitre 1 : Eléments de cartographie (les objets cartographiques et les différents types de cartes) 1.1. Définitions 1.2. Réalisation 1.3. Utilisation et études de cartes.	3h00
Chapitre 2 : Exemples d'application Cartographie écologique, géologique ; aménagements forestiers et agricoles ; protection des milieux naturels, pollution ...	6h00
Chapitre 3 : Système d'information géographique (SIG) 3.1. Définition de l'approche SIG 3.2. Les grandes étapes de mise en place d'un SIG. 3.3. Etude de cas en environnement.	4h30
Chapitre 4 : Techniques de cartographie de la végétation et du sol 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 4.2. La cartographie pédologique (historique et objective) 4.3. Les techniques de représentation cartographique (cas du sol)	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>Introduction</p> <p>Notion d'espèce et spéciation</p> <ol style="list-style-type: none"> Notion d'espèce Notion de spéciation 	1h30
<p>Chapitre 01 : Histoire de la classification botanique</p> <ol style="list-style-type: none"> Classification vernaculaire, la para taxonomie Premières classifications scientifiques La Linné : l'invention de la nomenclature moderne L'école française Classification phylogénétique moléculaire 	3h
<p>Chapitre 02: Les arguments taxonomiques</p> <ol style="list-style-type: none"> Caractères structuraux : la morphologie, l'anatomie, l'embryologie, les chromosomes. Caractères biochimiques : les métabolites secondaires chez les végétaux 	3h
<p>Chapitre 03 : Classification des végétaux inférieurs</p> <ol style="list-style-type: none"> Les algues (phycophytes) <ol style="list-style-type: none"> Morphologie et évolution des thalles Caractères cytologiques (paroi, structure et évolution des plastes) Reproduction : notion de gamie, cycle de développement (mono, di, tri génique) Systématique de particularité des principaux groupes <ol style="list-style-type: none"> Les algues prokaryotes : Cyanoschisophytes–cyanobactérie) Les algues eucaryotes : phycophytes Les rhodophycophytes Les chromophycophytes (pyrro-chryso-algeno-pheo) Les chlorophycophytes Les charophycophytes Les champignons (mycophytes) et les lichens (lichnophytes) <ol style="list-style-type: none"> Problèmes posés par la classification des champignons Structure des thalles(mycéliums, siroma, sclérote...) Reproduction asexuée (arhospors, chlamydozspores, conidies) et sexuée (types de plasmogamies,) Myxomycètes 	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

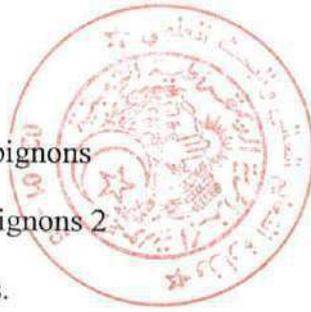
TPN°04 : Morphologie et caractéristiques botaniques des lichens.

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

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

- 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. Evénements
- 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)

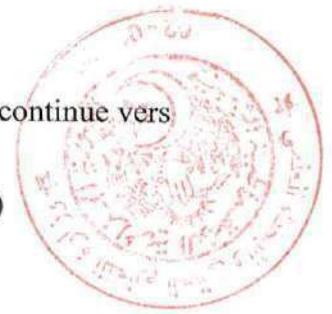
Chapitre 5 : Statistique bivariée

- 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	Biosystématique Animale 1	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.

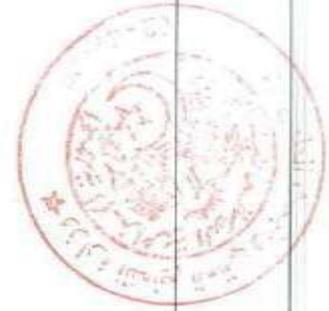
- Sous ordre 2.- Basommatophores.

- 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	Biochimie 1	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.

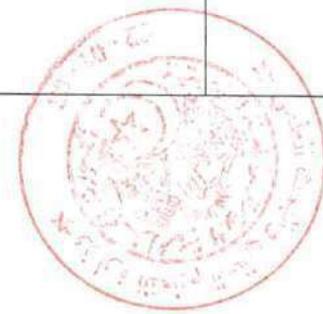
Contenu de la matière (V.H.S : 22h30)

<p>Chapitre 01 : Structure, propriétés physicochimiques et métabolisme des glucides</p> <p>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</p>	(10h30)
<p>Chapitre 02 : structure, propriétés physicochimiques et métabolisme des lipides</p> <p>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. β-oxydation des acides gras saturés et insaturés (cycle de Lynen) 4.2. Anabolisme des acides gras</p>	(07h30)
<p>Chapitre 03 : vitamines, coenzymes et oligoéléments</p> <p>1. Vitamines 1.1. Structure 1.2. Classification</p>	(04h30)

1.3.Rôles biologiques

2. Coenzymes

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 (β -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	Agriculture de précision	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>Chapitre 01 : Introduction à l'agriculture de précision</p> <ol style="list-style-type: none"> Définition et aperçu Développement historique Avantages et défis Enjeux de l'agriculture de précision (économique, environnemental et agronomique) 	3h00
<p>Chapitre 02 : Technologies et méthodes de l'agriculture de précision</p> <ol style="list-style-type: none"> Technologies de collecte de données Usage des modèles de croissance des cultures Station météo Surveillance de la santé des sols à l'aide des capteurs et sondes GPS Technologie SIG et télédétection satellitaire gestion des données et solutions logicielles Usage des drones dans l'agriculture de précision (les épandeurs aériens et les drones de pulvérisation) 	9h00
<p>Chapitre 03 : Application de l'agriculture de précision</p> <ol style="list-style-type: none"> Surveillance et gestion des cultures Gestion des sols Lutte contre les ravageurs, les mauvaises herbes et les maladies Suivi et cartographie des rendements Gestion de l'eau en agriculture par l'optimisation de l'irrigation. 	9h00
<p>Chapitre 04 : Impacts économiques et environnementaux</p> <ol style="list-style-type: none"> Analyse coûts-avantages Durabilité et avantages environnementaux 	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	Agriculture appliquée 2 (terrain / pratique)*	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>Chapitre 01 : La parcelle cultivée</p> <p>1. Facteurs du milieu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sol - Climat - Situation particulière de la parcelle <p>2. La fertilité du milieu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de fertilité - Facteurs de la fertilité 	4h30
<p>Chapitre 02 : Production Végétale</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Notion de cycle de végétation et de cycle de culture 2. Travail du sol 3. Notions de machinisme agricole 4. Les différents systèmes d'irrigation des cultures 5. La production de plants 6. Cultures pérennes 7. Cultures céréalières et fourragères 8. Cultures maraichères et plasticulture 9. Le rendement d'une culture – Composantes du rendement 	7h30
<p>Chapitre 03 : Production animale (Techniques de conduites des élevages)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Petit élevage 2. Grand élevage 	6h00
<p>Chapitre 04 D : Devenir des produits agricoles</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stockage et conservation 2. Transformation des produits 3. Distribution des produits agricoles 	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^{eme} édition. J. B. Bailliére, 396p
- **Eliard, J. L. (1974).** Manuel d'agriculture générale. Bases de la production végétale. Ed. JB Bailliére. 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	Biochimie 2	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

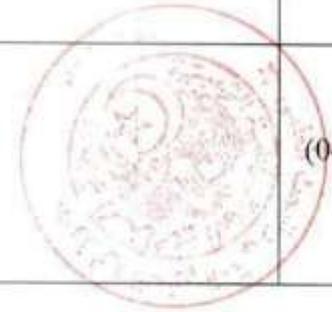
- 1- Définition, nomenclature et classification des enzymes
- 2- Structure et propriétés générales des enzymes

(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.)

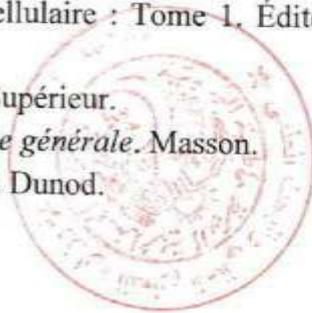
TP N°08 : Extraction et dosage des acides nucléiques (ADN)

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	Bioinformatique	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)

Chapitre 01 : Rappels sur les données biologiques	(3h00)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Séquence d'ADN, ARN 2. Séquence et structure tridimensionnelle des protéines 	
Chapitre 02 : Introduction à la bioinformatique	(06h00)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Historique et définition de la bioinformatique 2. Les outils de la bioinformatique 3. Introduction aux bases et banques de séquences biologiques (génomique et protéique) 4. Lecture des séquences nucléiques et protéiques : utilisation du format «FASTA» 5. Recherche et similitudes entre séquences (BLAST, système de scores) 6. Notions de phylogénie 	
Chapitre 03 : Méthodes d'analyse des séquences nucléiques et protéiques	(10h30)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Notion de score 3. Les matrices nucléiques 4. Les matrices protéiques 5. Recherche de segments similaires (Méthode du DOT-PLOT) 6. Alignement global et local 7. Alignement de deux séquences (BLAST ou MEGA) 8. Alignement contre une base (BLAST ou FASTA) 9. Alignement multiple (CLUSTALW et MEGA) 10. Constructions phylogénétiques (PHYLIP et MEGA et BIOEDIT) 	
Chapitre 4 : Bases de données de structures protéiques	(3h00)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultation de bases de structures protéiques (PDB) 2. Visualisation des structures protéiques (Programmes RASMOL, JMOL, PYMOL) 	

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 ...)

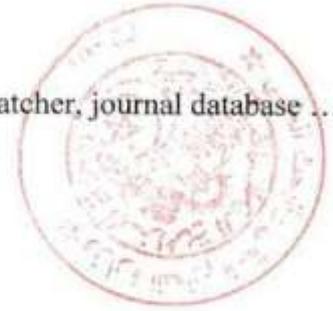
TP N°03 : Alignement

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	Biosystématique Animale 2	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	Biosystématique végétale 2	4	3	1h30	1h30	45h	45h	40%	60%

Objectifs de l'enseignement :

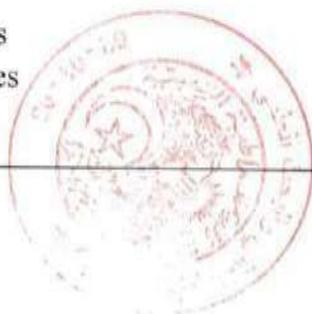
Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions générales sur la systématique végétale (intérêt de la classification en botanique, notions d'espèces et d'identification, évolution et classification du règne végétal).

Connaissances préalables recommandées :

Des notions de Biologie végétale et de Biosystématique végétale 1.

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

<p>Introduction Rappels sur la classification des végétaux (Notions abordées en Biosystématique végétale 1)</p>	1h30
<p>Chapitre 01 : Les préphanérogames 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>Chapitre 02 : les phanérogames (les spermaphytes) 1. Les gymnospermes 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 2. Les angiospermes 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 Thallophytes 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>Chapitre 1 : Introduction générale au système immunitaire</p> <ol style="list-style-type: none"> Définition du système immunitaire Rôle de l'immunité 	1h30
<p>Chapitre 2 : Organes et cellules du système immunitaire</p> <ol style="list-style-type: none"> Organes lymphoïdes primaires et secondaires Cellules lymphoïdes et cellules mononuclées 	1h30
<p>Chapitre 3 : Antigènes</p> <ol style="list-style-type: none"> Immunogénicité et antigénicité Les haptènes Les propriétés de l'immunogène Epitopes 	3h00
<p>Chapitre 4 : Les molécules du système immunitaire</p> <ol style="list-style-type: none"> Les Anticorps Le système du complément Les cytokines Le Complexe majeur d'histocompatibilité (CMH) 	3h00
<p>Chapitre 5 : La réponse immunitaire non spécifique</p> <ol style="list-style-type: none"> Barrières et cellules intervenantes La réaction inflammatoire Système du complément. 	3h00
<p>Chapitre 6 : La réponse immunitaire spécifique</p> <ol style="list-style-type: none"> Réponse immunitaire humorale Réponse immunitaire cellulaire. Coopération cellulaire et humorale. 	3h00
<p>Chapitre 7 : Immuno-pathologie</p>	3h00

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

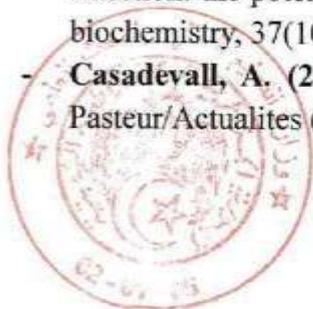
Contrôles continus* et examen semestriel en présentiel.

*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>Chapitre 1 : Introduction à la Mycologie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morphologie et organisation cellulaire 2. Levure 3. Moisissures 4. Reproduction (Sexuée et asexuée) 5. Taxinomie fongique 	(06h)
<p>Chapitre 2 : Introduction à la Virologie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Généralités et structure (génom, capsid et enveloppe) 2. Taxinomie 3. Multiplication (Cycle de vie de virus (exemple virus de VMT, grippe aviaire et bactériophage) 4. Culture de virus (œufs embryonnés, cellule monocouches et feuilles de plants) 	(4h30)
<p>Chapitre 3 : Introduction à l'Algologie (Micro-algues)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Définition et morphologie 2. Taxinomie 3. Culture des micro-algues 4. Multiplications des micro-algues 	(4h30)
<p>Chapitre 4 : Agents antimicrobiens</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Généralités et définitions 6. Les agents physiques, chimiques, et biologiques 7. Mécanismes d'action 	(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, H₂, 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, 2nd 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	Physiologie Animale	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) :

Chapitre 01 : Compartiments liquidiens (sang-lymphe)	3h
Chapitre 02 : Notions d'endocrinologie	3h
Chapitre 03 : Physiologie digestive et nutritionnelle	4h30
Chapitre 04 : Physiologie cardiovasculaire et respiratoire	3h
Chapitre 05 : Physiologie rénale	3h
Chapitre 06 : 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

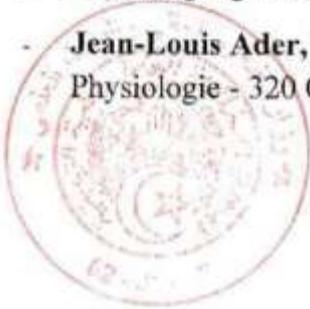
TP N°05 : Analyse de la composition du lait

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)

Chapitre 01 : Le concept de sécurité alimentaire 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
Chapitre 02 : L'insécurité alimentaire 1. Définition 2. Les causes de l'insécurité alimentaire 3. Les conséquences de l'insécurité alimentaire 4. Lutte contre l'insécurité alimentaire	4h30
Chapitre 03 : situation de sécurité alimentaire dans le monde 1. Situation, causes et solutions. 2. Les défis de la sécurité alimentaire dans le monde	1h30
Chapitre 04 : La réalité et les perspectives de la sécurité alimentaire en Algérie 1. L'état de la sécurité alimentaire. 2. Amélioration du secteur agricole et la sécurité alimentaire en Algérie.	1h30
Chapitre 05 : Qualité nutritionnelle 1. Aspects qualitatifs de l'alimentation 2. Normes de sécurité alimentaire	4h30
Chapitre 06 Hygiène des aliments 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

