

Annexe de l'arrêté n° 1598 du 06 octobre 2016
portant sur la modification du programme des enseignements en vue de l'obtention du diplôme de Licence
dans le domaine " Sciences de la Nature et de la Vie ", filière " Sciences Biologiques ",
spécialité " Biologie et Physiologie Végétale "
Semestre 05

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Matière 1 Physiologie végétale	67h30	3h00	-	1h30	5h30	3	6	40%	60%
Matière2 Biochimie végétale	67h30	3h00	-	1h30	5h30	3	6	40%	60%
UEF2(O/P)									
Matière 1 Physiologie du stress	67h30	3h00	-	1h30	5h30	3	6	40%	60%
Matière2									
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Matière 1 Ecopédologie	67h30	3h00	-	1h30	5h00	3	6	40%	60%
Matière									
UEM2(O/P)									
Matière 1 Techniques de laboratoire	45h00	1h30	-	1h30	5h00	1	2	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Matière 1 Biologie végétale appliquée	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	40%	60%
UED2(O/P)									
Matière 1 Logiciels libres et open sources 1	45h00	1h30	-	1h30	5h00	2	2	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Matière 1 Anglais scientifique	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	-	100%
Total Semestre 5	405h					17	30		

Annexe de l'arrêté n° 1598 du 06 octobre 2016
portant sur la modification du programme des enseignements en vue de l'obtention du diplôme de Licence
dans le domaine " Sciences de la Nature et de la Vie ", filière " Sciences Biologiques ",
spécialité " Biologie et Physiologie Végétale "
Semestre 06

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Matière 1 Ontogénèse des plantes supérieures	67h30	3h00	-	1h30	5h30	3	6	40%	60%
Matière2 Amélioration génétique des Plantes	67h30	3h00	1h30	-	5h30	3	6	40%	60%
Matière 3 Biologie de la reproduction	67h30	3h00	-	1h30	5h30	3	6	40%	60%
UEF2(O/P)									
Matière 1									
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Matière 1 Biostatistiques	45h00	1h30	-	1h30	5h00	2	4	40%	60%
Matière2									
UEM2(O/P)									
Matière 1 Méthodologie de recherche	22h30	1h30	-	-	2h30	1	2	40%	60%
UEM3(O/P)									
Matière 1 Biodiversité végétale	45h00	1h30	-	1h30	5h00	2	3	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Matière 1 Programmation Informatique appliquée aux Sciences et Technologies	45h00	1h30		1h30	5h00	2	2	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Matière 1 Entrepreneuriat	22h30	1h30			2h30	1	1	-	100%
Total Semestre 6	382h30					17	30		

Intitulé de la matière : Physiologie Végétale **Semestre :** 05 **Type :** UEF1
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 45h00 **TD :** 00h00 **TP :** 22h30
VHS travail personnel : 05h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

Cette matière traitera des aspects fondamentaux des grandes fonctions physiologiques des plantes. Elle sera structurée en deux parties: croissance et développement, d'une part, et nutrition minérale et carbonée, d'autre part

Connaissances préalables recommandées

Biologie végétale, Biochimie, Botanique.

Contenu de la matière

Cours (45h)

Rappel sur les notions de base

- 1-Organisation d'un végétal
- 2- Organisation d'une cellule végétale

Chapitre I : Croissance et développement

1 Germination :

- 1.1 Définition et paramètres de mesure de la germination Facteurs endogènes et exogènes régissant la germination
- 1.2 Aspects biochimiques de la germination
- 1.3 Inhibitions de la germination : inhibitions tégumentaires et dormance

2 Croissance

- 2.1 Définition et paramètres de mesure de la croissance
- 2.2 Effets des facteurs externes sur la croissance
- 2.3 Régulation hormonale de la croissance

3 Floraison

- 3.1 Définition
- 3.2 Vernalisation
- 3.3 Induction photopériodique et mécanismes.
- 3.4 Phytochromes et floraison

Chapitre II : Nutrition carbonée et minérale

1 Nutrition carbonée

- 1.1 Photosynthèse

Introduction : Notions d'autotrophie et d'hétérotrophie Sites de déroulement de la photosynthèse (chloroplastes) Pigments photosynthétiques

Mécanismes de la photosynthèse : réactions claires et réactions sombres. Facteurs externes agissant sur la photosynthèse.

1.2 Photorespiration : mécanismes et régulation

1.3- Respiration

Sites de déroulement (mitochondries)

Mécanismes de la respiration Voies alternatives de la respiration

Facteurs externes agissant sur la respiration

2 Nutrition minérale

2.1 Introduction :

Composition minérale du sol, notions d'oligo-éléments, de macro-éléments , d'éléments essentiels et facultatifs.

Notion de carence et d'excès.

2.2 - Nutrition azotée : Assimilation de l'azote et métabolisme azoté

2.3 - Rôles des différents éléments minéraux

2.4 - Absorption et transport des éléments minéraux : Rôle de l'eau dans les échanges.

Travaux pratiques

TP1 : Connaissance du matériel de laboratoire

TP2 : La Germination

TP3 : Les échanges cellulaires

TP4 : Le phototropisme

TP5 : La transpiration

Mode d'évaluation

Examen semestriel en présentiel (60%).

Évaluation continue (CC) (40%) interrogations écrites, travail personnel, travaux pratiques

Références bibliographiques

1. Heller. (1995) Physiologie végétale (développement). Ed. Masson.
2. Hopkins. (2003) Physiologie végétale. Ed. De Boeck and Larcier S.A.
3. Mazliak P. 2001 – Physiologie végétale. Cours et TP.
4. Morot-Gaudry JF (1997) Assimilation de l'azote chez les plantes/ INRA Paris.
5. Morot-Gaudry. (2012) Biologie végétale : Croissance et développement. 2ème édition, Ed. Dunod.

Intitulé de la matière : Biochimie Végétale Semestre : 05 Type : UEF1
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 45h00 TD : 00h00 TP : 22h30
VHS travail personnel : 05h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

La matière vise à donner l'importance de la matière végétale à travers l'étude de la structure, du métabolisme et de la fonction des métabolites d'origine végétale soit primaires ou secondaires.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie Générale et Biologie Végétale.

Contenu de la matière

Cours (45h)

Généralités sur l'autotrophie végétale

Chapitre I : Les métabolites primaires

- 1.1 Les glucides : structure, métabolisme et fonction
- 1.2 Les lipides : structure, métabolisme et fonction
- 1.3 Les protéines : structure, métabolisme et fonction

Chapitre II : Les métabolites secondaires

- 2.1 Les phénols : origine, biosynthèse et classification
- 2.2 Les alcaloïdes : origine, biosynthèse et classification
- 2.3 Les terpènes : origine, biosynthèse et classification

Chapitre III : Les pigments

- 3.1 Les pigments chlorophylliens
- 3.2 Les pigments caroténoïdes

Travaux pratiques

TP1 : Dosage des glucides

TP2 : Dosage des lipides

TP3 : Dosage des protéines

TP4 : Dosage de la chlorophylle

TP5 : Dosage des polyphénols,

TP6 : Extraction des huiles essentielles

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40 %)** interrogations écrites, exposés, travaux pratiques
-

Références bibliographiques

1. Biochimie végétale, Guignard, J. L, Edition Dunod, 2ème édition, 2000
2. Biochimie structurale et métabolique, Moussard C. Edition De Boeck, 3ème édition, 2006
3. Biologie végétale, Nabors, M. Paris: Pearson Education, 2008

Intitulé de la matière : Physiologie du stress	Semestre : 05	Type : UEF2
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 45h00 TD : 00h00
VHS travail personnel : 05h30	Coefficient : 03	TP : 22h30
		Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Cette matière traite du comportement physiologique des plantes dans leur environnement. Par définition, les végétaux sont adaptés à leur milieu dont les conditions peuvent fluctuer, ce qui induit des réponses physiologiques.

Connaissances préalables recommandées

Biologie cellulaire, Biologie végétale, Biochimie

Contenu de la matière

Cours (45h)

1. Rappels : Environnement des végétaux (atmosphère, hydrosphère, lithosphère et sol, climat, rayonnements).

Notions de stress : définitions, types de stress (abiotique et biotiques), phases, intensité.

2. Stress abiotique

2.1 Stress Hydrique :

- Effet du stress hydrique sur la membrane :
- Effet du stress hydrique sur la photosynthèse :
- Effet du stress hydrique sur la physiologie
- Effet du stress hydrique sur l'expansion cellulaire (physiologie):

-Les effets du déficit hydrique sur la croissance des rameaux et des racines :
-L'ajustement osmotique (adaptation au stress):
Paramètres décrivant le statut hydrique de la plante : le potentiel hydrique,
RWC et RWL

2.2 Stress thermique :

-Stress au froid (températures basses non gélives)
-Stress provoqué par le gel
-Stress induit par les températures élevées
-Effet des températures élevées sur les membranes et le métabolisme
-Effet sur la photosynthèse

2.3 Stress salin :

-Les Halophytes : tolérantes au sel
-Les glycophytes : sensibles au sel

3. Stress biotique:

3.1. La réaction d'hypersensibilité.
3.2. Les gènes d'avirulence.
3.3. La résistance systémique acquise.

4. Stratégies d'adaptation des plantes

4.1 Notion d'adaptation et d'acclimatation :
4.2 Stratégie d'évasion ou échappement : les éphémérophytes
4.3 Stratégie d'évitement :
4.4 Stratégie de tolérance :

Travaux pratiques

TP1 : Estimation de la vigueur et de la Viabilité des semences

TP 2 : Estimation de la surface foliaire d'une plante

TP 3 : Estimation du Taux de déperdition d'eau des feuilles excisées ou the Rate water loss of excised leaves RWL

TP 4 : Estimation du Taux de la Turgescence Relative ou the Rate Water Content (RWC)

TP 5 : Etude de l'effet d'un stress abiotique sur la membrane par la mesure de l'Intégrité membranaire (IM)

TP6 : Dosage des osmotocums suite à un stress (biotique ou abiotique)

Mode d'évaluation

Examen semestriel en présentiel (60%).

- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travaux pratiques

Références bibliographiques

1. Mazliak P., 2001. Physiologie végétale, Vol. 2 Croissance et développement.
2. Meyer S., Reeb C. et Bosdeveix R., 2008. Botanique, Biologie et physiologie végétales. 2ème édition, Ed. Maloine. 490p.

Intitulé de la matière : Ecopédologie Semestre : 05 Type : UEM1
VHS : 67h30 VHH : 4h30 Cours : 45h00 TD : 00h00 TP : 22h30
VHS travail personnel : 05h00 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Initiation des étudiants aux notions de base relatives aux sols, leur observation et description, échantillonnage et analyse, gestion et conservation.

Connaissances préalables recommandées

Chimie, Physique, Géologie, Écologie

Contenu de la matière

Cours (45h)

1. Introduction

- Définition du sol et objet de la pédologie.

2. Les éléments constitutifs du sol

- 2.1 Les constituants minéraux
- 2.2 Les constituants organiques

3. L'organisation morphologique des sols

- 3.1 Les organisations élémentaires
- 3.2 L'horizon pédologique
- 3.3 Les profils pédologiques
- 3.4 La couverture pédologique.

4. Le sol et l'eau

- L'eau du sol

5. L'atmosphère du sol.

6. Les propriétés chimiques des sols

6.1 Le phénomène d'échange des ions

7. Les propriétés biologiques des sols

7.1 Les organismes du sol

7.2 Les transformations d'origine microbienne

7.3 Effet de la rhizosphère.

8. Classification des sols

- La systématique des sols
- Les différentes classifications (Russe-Américaine- Française)
- La nouvelle classification des sols (Référentiel pédologique 2008)
- Les sols d'Algérie et les relations avec le climat et la géomorphologie

Travaux pratiques

TP1 : Description d'un profil pédologique

TP2 : pH et conductivité du sol

TP3 : Humidité et teneur en carbone et matière organique du sol

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travaux pratiques

Références bibliographiques

1. Métral, Jean-François . Le sol : un écosystème indispensable : "un sol vivant ? C'est évident ? Educagri éditions, 2012.
2. Prévot, André-Romain. Humus, biogénèse, biochimie, biologie. Ed. de la Tourelle, 1970
3. Schwartz, Bertrand. Le travail du futur, le futur du travail pour le monde rural. RACINE, 2001
4. Viard, Guylaine. L'agronome en action : mobiliser concepts et outils de l'agronomie dans une démarche agroécologique. Educagri éditions, 2016.

Intitulé de la matière : Techniques de laboratoire	Semestre : 05	Type : UEM2
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 22h30
VHS travail personnel : 05h00	Coefficient : 01	Crédit : 02

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant(e) d'acquérir des connaissances aux équipements existant dans les laboratoires de recherche (Description et fonctionnement des appareils ; les principes des techniques utilisées).

Connaissances préalables recommandées

Chimie, Physique, Géologie, Écologie

Contenu de la matière

Cours (22h30)

1. Techniques usuelles

Sécurité au laboratoire, verreries usuelles de laboratoire, pesée, agitation et chauffage, filtration, extraction, extraction liquide/liquide, séchage d'un extrait, évaporateur rotatif, pHmètrie, conductimétrie

2. Techniques d'analyse

2.1. Chromatographie : Aspects généraux, Chromatographie sur Couche Mince (CCM), Chromatographie Liquide à Haute Pression (HPLC), Chromatographie en phase gazeuse (CPG).

2.2. Spectroscopie : Généralités, Spectrophotomètre UV-Vis , Spectroscopie de Masse

Travaux pratiques

TP1 : Dosage par étalonnage

TP2 : La chromatographie sur couche mince

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travaux pratiques

Références bibliographiques

1. Bernard A.S, Clède S et al. Techniques expérimentales en CHIMIE. Dunod, Paris, 2012

2. KRAUSZ P, BENHADDOU R, GRANET R . Mini Manuel de Chimie Organique. Dunod, Paris, 2008
3. Geert De Poorter. Techniques d'analyse en laboratoire. Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire.2014

Intitulé de la matière : Biologie Végétale Appliquée **Semestre : 05** **Type : UED1**
VHS : 22h30 **VHH : 01h30** **Cours : 22h30** **TD : 00h** **TP : 00h**
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient : 01** **Crédit : 01**

Objectifs de l'enseignement

Initiation des étudiants aux différents domaines pratiques de la biologie végétale et les intérêts que présentent les plantes dans la vie des autres espèces dont l'homme.

Connaissances préalables recommandées

Biologie végétale, génétique, botanique, biotechnologie végétale, biochimie, physiologie végétale.

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Chapitre 1 : Applications microbiologiques

- 1.1 Introduction aux interactions plantes-microorganismes
- 1.2 Rôle des micro-organismes dans la croissance et la santé des plantes
- 1.3 Symbioses bénéfiques (mycorhizes, rhizobium-légumineuses)
- 1.4 Impact des agents pathogènes sur les cultures (bactéries, champignons, virus)
- 1.5 Techniques de lutte biologique et biocontrôle
- 1.6 Applications des microorganismes en agriculture (biofertilisants, biopesticides)
- 1.7 Utilisation des microorganismes en bioremédiation

Chapitre 2 : Applications palynologiques

- 2.1 Définition et importance de la palynologie
- 2.2 Structure et formation des grains de pollen
- 2.3 Rôle du pollen dans la reproduction des plantes
- 2.4 Applications en agriculture et en amélioration des cultures

- 2.5 Études palynologiques et identification des espèces végétales
- 2.6 Palynologie et impact environnemental (pollution, changement climatique)

Chapitre 3 : Applications biotechnologiques

- 3.1 Introduction aux biotechnologies végétales
- 3.2 Culture in vitro et micropropagation des plantes
- 3.3 Production de métabolites secondaires d'intérêt pharmaceutique
- 3.4 Génie génétique et amélioration des plantes (OGM, CRISPR)
- 3.5 Applications en agriculture durable (résistance aux stress, tolérance aux maladies)
- 3.6 Phytoremédiation et dépollution par les plantes

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%)** micro interrogation, travail personnel

Références bibliographiques

1. Laberche JC (1999) Biologie végétale DEUG. PREPAS. PHARMACIE. IUT Dunod, Paris, ISBN.
2. Lafon JP, Tharaud-Prayer C, Levy G, Biologie des plantes cultivées. TOME 2 Physiologie du développement génétique et amélioration TEC et DOC-Lavoisier.
3. Pons A. (1970) Le pollen, Collection Que sais- je ? Ed. Presse Universitaire de France. Paris. 1970.
- 4.

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open sources 1 **Semestre :** S5 **Type :** UED

VHS : 45h00

VHH : 03h00

Cours : 22h30

TP : 22h30

VHS travail personnel : 5h00

Coefficient : 02

Crédit : 02

Objectifs :

- Comprendre les principes fondamentaux des logiciels libres et open-source.
- Découvrir des outils libres utilisés en sciences biologiques et environnementales.
- Acquérir des compétences de base en Linux, gestion de données et bureautique open-source.

Compétences préalables recommandées : Aucune

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Partie 1 : Introduction aux logiciels libres et open-source (4h)

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

Partie 2 : Systèmes d'exploitation libres : Linux (6h)

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

Partie 3 : Bureautique et gestion de projets scientifiques (6h)

1. LibreOffice : Traitement de texte, tableur, présentation
2. Zotero et JabRef : Gestion de références bibliographiques
3. Git et GitHub/GitLab : Introduction à la gestion de versions

Partie 4 : Logiciels libres pour l'analyse et la visualisation de données (6h30)

1. R et RStudio : Introduction aux statistiques en biologie
2. Python (NumPy, Pandas, Matplotlib) : Manipulation de données biologiques
3. QGIS : Initiation aux SIG pour la cartographie écologique

Travaux Pratiques (22h30)

TP 1 : Installation et prise en main de Linux (6h)

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

TP 2 : Utilisation d'outils libres en science (8h30)

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

TP 3 : Mini-projet en open science (8h00)

1. Nettoyage et analyse de données avec Python/Pandas
2. Création d'une carte SIG avec QGIS
3. Documentation et partage du projet sur GitHub

Travail personnel de l'étudiant : (5h00)

Les étudiants doivent rédiger un rapport synthétique interprétant les résultats à la fin de chaque TP.

Mode d'évaluation :

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes :
 - 1/ Deux interrogations écrites (*en présentiel*),
 - 2/ Comptes rendus des TP (*à distance*),
 - 3/ Présentation orale de mini-projet (*en présentiel*)

Références :

1. **Stallman, R. M. (2002).** *Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman*. GNU Press.
2. **Raymond, E. S. (1999).** *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. O'Reilly Media.
3. **Pérez, F., & Granger, B. E. (2007).** *IPython: A system for interactive scientific computing*. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 21-29. <https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.53>
4. **Pebesma, E. (2018).** *Simple features for R: Standardized support for spatial vector data*. *The R Journal*, 10(1), 439-446. <https://doi.org/10.32614/RJ-2018-009>
5. **Wilkinson, M.D., Dumontier, M., Aalbersberg, I.J.J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., Blomberg, N., Boiten, J.-W., da Silva Santos, L.B., Bourne, P.E., Bouwman, J., Brookes, A.J., Clark, T., Crosas, M., Dillo, I., Dumon, O., Edmunds, S., Evelo, C.T., Finkers, R., Gonzalez-Beltran, A., Gray, A.J.G., Groth, P., Goble, C., Grethe, J.S., Heringa, J., 't Hoen, P.A.C., Hooft, R., Kuhn, T., Kok, R., Kok, J., Lusher, S.J., Martone, M.E., Mons, A., Packer, A.L., Persson, B., Rocca-Serra, P., Roos, M., van Schaik, R., Sansone, S.-A., Schultes, E., Sengstag, T., Slater, T., Strawn, G., Swertz, M.A., Thompson, M., van der Lei, J., van Mulligen, E., Velterop, J., Waagmeester, A., Wittenburg, P., Wolstencroft, K., Zhao, J., Mons, B. (2016).** *The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship*. *Scientific Data*, 3, 160018. <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

Intitulé de la matière : Anglais scientifique

Semestre : 05

Type : UET1

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 22h30 **TD :** 00h

TP : 00h

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Initiation des étudiants à l'anglais scientifique

Connaissances préalables recommandées

Les étudiants doivent avoir des connaissances de base en vocabulaire et grammaire anglais

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Chapter 1 : Basic Scientific Vocabulary in Plant Biology

- 1.1 Introduction to scientific English and its importance
- 1.2 Common terminology in plant biology (structure, function, classification)
- 1.3 Vocabulary related to plant physiology and biochemistry
- 1.4 Prefixes, suffixes, and roots of scientific terms
- 1.5 Abbreviations and symbols used in scientific texts

Chapter 2: Reading comprehension and Writing

- 2.1 Techniques for understanding scientific texts
- 2.2 Identifying main ideas and key concepts in research articles
- 2.3 Sentence structure and scientific writing style

Chapter 3 : Studying scientific papers

- 3.1 Structure and organization of scientific articles
- 3.2 Understanding research objectives, hypotheses, and conclusions
- 3.3 Identifying and interpreting figures, tables, and graphs
- 3.4 Critical analysis and evaluation of scientific papers

Chapter 4: Oral presentation and discussion

- 4.1 Principles of effective scientific communication
- 4.2 Structuring a scientific presentation (introduction, methods, results, discussion)
- 4.3 Pronunciation and fluency improvement techniques
- 4.4 Using visual aids (PowerPoint, graphs, images)

Mode d'évaluation : Examen semestriel en présentiel (100%)

Références bibliographiques

- La communication scientifique en anglais :SOUILLARD Alain, SOUILLARD Françoise,Collection : Méthode BMS-GF,2003, 320 pages, Code ISBN : 9782266112253,Code CLIL : 282101
- 200 tests Anglais : BERMAN Jean-Pierre, MARCHETEAU Michel, SAVIO Michel,Collection : Méthodes,05/01/2006, 224 pages, Code ISBN : 9782266158879, Code CLIL : 282101

**Programme détaillé des enseignements du semestre 06 (S06) de la Licence
académique Spécialité : Licence Biologie et Physiologie Végétale (Filière : Sciences
Biologiques)**

Intitulé de la matière : Ontogénèse des plantes supérieures **Semestre :** 06 **Type :** UEF1
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 45h00 **TD :** 00h00 **TP :** 22h30
VHS travail personnel : 05h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

Démontrer l'origine et la mise en place des différentes structures chez les végétaux au cours des différentes étapes du développement. Caractérisation biologique et moléculaire ; les facteurs liés à l'expression des différents états embryonnaire, végétatif et reproducteur.

Connaissances préalables recommandées

Biologie cellulaire, Biologie végétale, Botanique, Physiologie végétale.

Contenu de la matière

Cours (45h)

1. Introduction et rappels

1.1 Définition de l'ontogenèse

1.2 Différenciation cellulaire : Etat embryonnaire, méristématique, fonctionnel, spécialisé.

1.3 Dédifférenciation cellulaire

1.4 Différents types de tissus

2. Les étapes du développement du végétal

2.1. L'embryogenèse : Segmentation du zygote ; Formation de l'embryon ; Lecture génétique de l'embryogenèse ; Formation de la graine

2.2. L'état végétatif :

2.2.1. Mise en place de la tige feuillée : Structure et fonctionnement du méristème caulinaire, ontogenèse des feuilles, la phyllotaxie, ontogenèse des bourgeons axillaires, notion de phytomères végétatifs, notions de polarité et de symétrie

2.2.2. Structure et fonctionnement du méristème racinaire : organisation du point végétatif racinaire, racines primaires, racines secondaires et autre rang

2.2.3. Contrôle génétique de la morphogenèse végétative (modèles Arabidopsis, pétunia, maïs...)

2.3. L'état reproducteur : Facteurs de répression et d'expression de l'état reproducteur ; Transformation du méristème apical au floral ; Contrôle génétique du développement MAF

3. Le concept d'architecture des végétaux :

3.1. Modes de croissance et de ramification, différenciation des axes, position de la sexualité, et notion de module

3.2. Concepts et modèles en architecture des plantes: le diagramme architectural, la réitération.

Travaux pratiques

TP1 : Préparation et observation de la tige

TP2 : Le développement de l'embryon d'une angiosperme au sein de la graine

Mode d'évaluation

Examen semestriel en présentiel (60%).

- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travail personnel, comptes rendus, travaux pratiques

Références bibliographiques

1. Boutin, B., Fogelgesang, J.F., Beaux, J.F., Ribola, F.(2010). Atlas de Biologie Végétale. Ed. Dunod. Paris, 128 p.
2. Robert, D. et Catesson, A. M., (1990). Biologie Végétale Tome 2 : Organisation Végétative. Ed. Doin, Paris, 256p.
3. Vallade, J. (1990). Structure et Développement de la Plante : Morphogenèse et Biologie de Reproduction des Angiospermes. Ed. Dunod, France, 224p.
4. Mazliak, P. (1998). Physiologie Végétale : 2. Développement. Ed. Hermann. 465p.

Intitulé de la matière : Amélioration génétique des Plantes **Semestre:**06 **Type :** UEF1
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 45h00 **TD :** 22h30 **TP :**00h
VHS travail personnel : 05h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

Acquérir des connaissances de base de l'expression de la variabilité génétique aux niveaux phénotypique et cytogénétique et leur utilisation en amélioration des plantes.

Connaissances préalables recommandées

Biologie végétale, Botanique, Génétique.

Contenu de la matière

Cours (45h)

1. Introduction (rappels) :

- 1.1 Origine de la variation génétique, concepts de gène et de l'espèce, notions de ressources phylogénétiques,
- 1.2 Evolution dans les populations naturelles et syndrome de domestication.

2. Variation génétique et amélioration des plantes

- 2.1 Génétique Mendélienne et hérédité quantitative
- 2.2 Mutation génétique
- 2.3 Variations chromosomiques
- 2.4 Incompatibilités génétiques

3. Méthodes d'amélioration des plantes autogames

- 3.1 Plantes autogames,
- 3.2 Plantes allogames

4. Sélection pour la stabilité, la qualité et les caractères physiologiques

5. Techniques nouvelles de sélection

- 5.1 Sélection par haploïdie
- 5.2 Culture des cellules et des tissus
- 5.3 Hybridation somatique.

Travaux dirigés

TD 1 : Diversité génétique

TD 2 : Génétique mendélienne (Monohybridisme et dihybridisme)

TD 3 : Sélection variétale chez les plantes autogames

TD 4 : Sélection variétale chez les plantes allogames

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travail personnel

Références bibliographiques

1. De Vienne D. (1998) - Les marqueurs moléculaires en génétique et biotechnologies végétales. Edition Quae.
2. Demarly Y. (1996) Amélioration des plantes et biotechnologies. John Libbey Eurotext
3. Gallais A. (2011) - Méthodes de création de variétés en amélioration des plantes. Editions Quae
4. Gallais A. (2013). De la domestication à la transgénèse : Evolution des outils pour l'amélioration des plantes. Edition Quae.

Intitulé de la matière : Biologie de la reproduction	Semestre : 06	Type : UEF1
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 45h00
VHS travail personnel : 05h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Maîtrise des modalités morpho-physiologiques de développement de la plante : floraison, formation des graines, germination, croissance, formation des organes.

Connaissances préalables recommandées

Biologie végétale, Botanique, Physiologie végétale

Contenu de la matière

Cours (45h)

Chapitre I : Reproduction sexuée

1.1 Organisation florale :

-Organisation générale d'une fleur d'angiospermes, Diversité de l'organisation florale, Origine de la fleur.

1.2 Les différentes étapes du développement de la fleur :

- Formation des différents organes, modèle de contrôle génétique du développement des organes

1.3 Pollinisation et fécondation :

- Différents modes de pollinisation,
- Croissance et guidage du tube pollinique, Origine et Mécanismes de la double fécondation,
- Significations évolutives de double fécondation, du développement de l'embryon et de l'albumen.
- Dissémination des fruits et des graines

2. Diversité et évolution des systèmes de reproduction

- Mécanismes de l'allogamie
- Mécanismes de l'autogamie.
- Conséquences sur l'évolution des plantes
- Applications en sélection et amélioration des plantes
-

Chapitre II : Multiplication végétative

- Bouturage, marcottage, Drageonnage, Stolons, Tubercules, Bulbes et bulbilles
- Apomixie, Agamospermie, Polyembryonie
- Intérêt pour l'agronomie et les plantes ornementales, Intérêt pour l'expérimentation scientifique

Travaux pratiques

Sorties pédagogiques : Les sorties vers différentes pépinières pour l'observation des différentes techniques de multiplication végétative artificielle (bouturage, marcottage et les différents types de greffe).

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, comptes rendus

Références bibliographiques

Intitulé de la matière : Biostatistiques Semestre : 06 Type : UEM1
VHS : 45h00 VHH : 03h00 Cours : 22h30 TD : 00h00 TP : 22h30
VHS travail personnel : 05h00 Coefficient : 2 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Expliquer les méthodes statistiques classiques en intégrant les outils de calcul modernes. L'étudiant sera en mesure de concevoir un échantillonnage et un plan expérimental, ainsi que de collecter et analyser des données à l'aide de méthodes statistiques courantes, telles que l'analyse de la variance, la régression et l'analyse en composantes principales, appliquées aux Sciences de la nature et de la vie.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances acquises en mathématiques, en statistiques et en Informatique

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Chapitre 1 : Rappels de l'analyse statistique descriptive

- 1.1 Définition et rôle des statistiques en biologie
- 1.2 Types de données et échelles de mesure
- 1.3 Organisation et représentation des données (tableaux, graphiques, histogrammes)
- 1.4 Paramètres de tendance centrale (moyenne, médiane, mode)
- 1.5 Paramètres de dispersion (étendue, variance, écart-type)

Chapitre 2 : Le choix d'une méthode d'analyse.

- 2.1 Identification des types de variables et leur impact sur le choix de la méthode
- 2.2 Sélection des tests statistiques en fonction des hypothèses et des objectifs de recherche
- 2.3 Introduction aux statistiques paramétriques et non paramétriques

Chapitre 3 : Les conditions d'application des méthodes statistiques

- 3.1 Normalité des données et tests de normalité
- 3.2 Homogénéité des variances
- 3.3 Indépendance des observations

3.4 Taille d'échantillon et puissance statistique

3.5 Correction et transformation des données

Chapitre 4 : L'analyse de la variance

4.1 Principe de l'ANOVA et hypothèses de base

4.2 ANOVA à un facteur

4.3 ANOVA à plusieurs facteurs

4.4 Tests post-hoc et comparaison multiple (Tukey, Bonferroni)

4.5 Interprétation des résultats

Chapitre 5 : Les corrélations linéaires

5.1 Définition et interprétation de la corrélation

5.2 Coefficient de corrélation de Pearson et de Spearman

5.3 Signification statistique et interprétation des résultats

5.4 Relation entre corrélation et causalité

Chapitre 6 : Les régressions linéaires simples

6.1 Modélisation des relations entre variables

6.2 Équation de la régression linéaire

6.3 Estimation des paramètres et interprétation

Travaux pratiques

TP 1 : Introduction au logiciel R et manipulation des données

TP 2 : Statistiques descriptives

TP 3 : Tests d'hypothèse classiques

TP 4 : Analyse de variance (ANOVA)

TP 5 : Régression linéaire simple et multiple

TP 6 : Régression logistique

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** interrogations écrites, travail personnel

Références bibliographiques

Intitulé de la matière : Méthodologie de recherche Semestre : 06 Type : UEM2
VHS : 22h30 VHH : 01h30 Cours : 22h30 TD : 00h00 TP : 00h
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 02

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser les étapes fondamentales de la recherche scientifique en biologie, depuis la formulation d'une problématique jusqu'à la rédaction d'un rapport scientifique, en passant par la recherche bibliographique.

Connaissances préalables recommandées

Notions acquises au tronc commun SNV (Méthodes de Travail et Terminologie)

Contenu de la matière

Cours

Chapitre 1 : Recherches bibliographiques

- 1.1 Définition et importance des recherches bibliographiques en sciences biologiques
- 1.2 Types de sources scientifiques (livres, articles, thèses, rapports, conférences)
- 1.3 Bases de données et moteurs de recherche académique (Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, Web of Science)
- 1.4 Critères de sélection et d'évaluation des sources
- 1.5 Techniques de synthèse et organisation des références

Chapitre 2 : Recherches Webographiques

- 2.1 Définition et distinction entre recherche bibliographique et webographique
- 2.2 Utilisation des moteurs de recherche avancés (Google, Bing, bases spécialisées)
- 2.3 Fiabilité et crédibilité des sources en ligne
- 2.4 Gestion des références en ligne et intégration avec les outils bibliographiques

Chapitre 3 : Analyse d'articles scientifiques

- 3.1 Structure d'un article scientifique (titre, résumé, introduction, méthodologie, résultats, discussion, conclusion, références)
- 3.2 Lecture critique d'un article scientifique : identifier la problématique et les objectifs

3.3 Analyse des méthodes utilisées : reproductibilité et validité des résultats

3.4 Évaluation des résultats et de leur interprétation

3.5 Synthèse et rédaction d'un compte rendu critique

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60 %).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** travail personnel

Références bibliographiques

Intitulé de la matière : Biodiversité végétale **Semestre :** 06 **Type :** UEM3
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 22h30 **TD :** 00h00 **TP :** 22h30
VHS travail personnel : 05h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 03

Objectifs de l'enseignement

Cette matière démontre la diversité des caractères généraux et de reproductifs des groupes du règne végétal dans un sens évolutif, les bases de la systématique et l'importance de la conservation des espèces.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de base en Botanique.

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Chapitre 1 : Biodiversité et classification des plantes

1.1 Définition et importance de la biodiversité végétale

1.2 Les niveaux de biodiversité : génétique, spécifique et écosystémique

1.3 Principes et bases de la classification botanique

1.4 Les grands systèmes de classification (Linnéen, phylogénétique, APG)

1.5 Critères morphologiques, anatomiques et moléculaires de classification

Chapitre 2 : Les groupes du règne végétal

2.1 Algues (Chlorophycées, Rhodophycées, Phéophycées)

2.2 Bryophytes (mousses, hépatiques)

- 2.3 Ptéridophytes (fougères et prêles)
- 2.4 Gymnospermes (conifères, cycadées, ginkgo)
- 2.5 Angiospermes (monocotylédones et dicotylédones)

Chapitre 3 : Adaptations des plantes

- 3.1 Adaptations aux milieux terrestres et aquatiques
- 3.2 Adaptations morphologiques et physiologiques aux contraintes environnementales
- 3.3 Les interactions entre plantes et environnement

Chapitre 4 : Conservation des espèces végétales

- 4.1 Causes de l'érosion de la biodiversité végétale
- 4.2 Stratégies de conservation
- 4.3 Législations et conventions internationales sur la biodiversité végétale
- 4.4 Importance de la biodiversité végétale pour l'agriculture, la médecine et l'écosystème

Travaux pratiques (stage)

Stage :

Le stage se déroule en partenariat avec des institutions axées sur l'environnement, l'agriculture et la protection des cultures. Le programme de stage offre plusieurs aspects de la biologie et physiologie végétale, en lien avec la conservation, l'amélioration des cultures et la gestion des écosystèmes.

- 3. Étude et conservation de la Biodiversité Végétale (Parc National d'El Kala)
- 4. Agriculture et techniques de Culture (Chambre de l'Agriculture d'Annaba, ITGC, ITCMI)
- 5. Protection des Végétaux et Santé des Cultures (INPV, Direction de l'Environnement)
- 6. Sensibilisation et Éducation Environnementale (Maison de l'Environnement d'Annaba)
- 7. Rédaction du Rapport de Stage

Mode d'évaluation

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** Rapport de stage

Références bibliographiques

Amirouche N, Bouguedoura N & Hadj-Arab H. (2010). Botanique les Embryophytes. Office des Publications Universitaires

Dupont F. & Guignard J.L. (2007). Abrégés Botanique Systématique moléculaire. Elsevier Masson SAS.

Terreaux P, Philippe J, & Brahic E. (2009). Évaluation économique de la biodiversité : Méthodes et exemples pour les forêts tempérées. Editions Quae, 200 p
WWF. (2020). Living Planet Report -2020: Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. & Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Suisse.
Largier G. & Malengreau D. (2008). Enjeux et stratégies de conservation de la flore. Acta Bot. Gallica, 2008, 155 (2), 249-261

Intitulé de la matière : Programmation Informatique appliquée aux Sciences et Technologies **Semestre :** S6 **Type :** UED1

VHS : 45h00

VHH : 03h00

Cours : 22h30

TP : 22h30

VHS travail personnel : 5h00

Coefficient : 02

Crédit : 02

Objectifs :

- Acquérir les bases de la programmation informatique pour l'analyse et la gestion de données scientifiques.
- Développer des applications et scripts pour automatiser des traitements en sciences expérimentales.
- Apprendre à manipuler des bibliothèques scientifiques en Python et R.
- Appliquer la programmation à des cas concrets en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

Compétences préalables recommandées : Aucun prérequis recommandé

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Partie 1 : Introduction à la programmation scientifique (4h30)

- Concepts de base : variables, types de données, structures conditionnelles et boucles
- Introduction aux langages Python et R pour la programmation scientifique
- Environnements de développement : Jupyter Notebook, RStudio, VS Code

Partie 2 : Manipulation et analyse de données scientifiques (6h)

- Gestion et traitement de fichiers CSV, Excel, JSON
- Introduction à NumPy et Pandas (Python) pour les calculs et manipulations
- Importation, nettoyage et visualisation de données expérimentales
- Utilisation de ggplot2 (R) et Matplotlib/Seaborn (Python) pour la visualisation

Partie 3 : Programmation appliquée aux sciences expérimentales (6h)

- Biologie : Analyse de séquences ADN/ARN avec BioPython, modélisation de populations
- Chimie : Simulation de réactions chimiques, gestion de bases de données spectroscopiques
- Physique : Modélisation de phénomènes physiques (lois de Newton, simulations thermodynamiques)
- Environnement : Traitement d'images satellite, SIG avec QGIS et Python

Partie 4 : Automatisation et intelligence artificielle appliquée (6h)

- Scripts pour automatiser les analyses scientifiques
- Introduction au Machine Learning avec Scikit-Learn
- Régression linéaire et classification appliquées aux sciences expérimentales
- Introduction aux réseaux de neurones et Deep Learning pour l'analyse d'images

Travaux Pratiques (TP) (22h30)

TP 1 : Initiation aux langages et manipulation des données (3h30)

- Écriture de scripts simples en Python et R
- Gestion des fichiers scientifiques (Excel, CSV, JSON)
- Création de graphiques scientifiques

TP 2 : Applications en Biologie et Chimie (4h30)

- Biologie : Étude d'un jeu de données sur la biodiversité (traitement et analyse)
- Chimie : Modélisation de réactions chimiques et calcul de concentrations

TP 3 : Applications en Physique et Environnement (4h30)

- Physique : Simulation de chutes d'objets avec Python
- Environnement : Analyse de pollution atmosphérique avec des données open-source

TP 4 : Machine Learning appliqué aux Sciences (5h00)

- Classification d'échantillons biologiques avec Scikit-learn
- Régression appliquée à des données environnementales

TP 5 : Mini-projet en programmation scientifique (5h00)

- Automatisation d'une analyse scientifique
- Présentation et discussion des résultats

Travail personnel (5h)

1. Rédaction d'un mini-rapport sur une application scientifique de la programmation
2. Développement d'un script pour traiter un jeu de données spécifique
3. Présentation orale sur une technologie ou un langage utilisé en sciences

Mode d'évaluation

1. **Examen écrit (60%) : en présentiel**
2. **Contrôle continu (40%) :**
 - Travaux pratiques (exercices, comptes rendus) (*en présentiel et à distance*)
 - Mini-projet de programmation scientifique (*à distance*)
 - Présentation orale (*en présentiel*)

Références :

1. **Géron, A. (2019).** *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow (2nd ed.)*. O'Reilly Media.
2. **McKinney, W. (2017).** *Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython*. O'Reilly Media.
3. **Pérez, F., & Granger, B. E. (2007).** IPython: A system for interactive scientific computing. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 21-29.
<https://doi.org/10.1109/MCSE.2007.53>
4. **VanderPlas, J. (2016).** *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. O'Reilly Media.

Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat	Semestre : 06	Type : UET1
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 22h30 TD : 00h00 TP : 00
VHS travail personnel : 02h30	Coefficient : 01	Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Maîtriser les concepts liés à l'entrepreneuriat, en plus d'apprendre à l'étudiant à créer un projet, développer son business plan, le BMC, et le mettre en œuvre dans la réalité.

Connaissances préalables recommandées

Aucun prérequis

Contenu de la matière

Cours (22h30)

Chapitre 1 : Définition de l'entrepreneuriat et de l'entrepreneur

- 1.1 L'historique et définition de l'entrepreneuriat
- 1.2 Découvrir l'esprit d'entrepreneuriat
- 1.3 Dimensions et caractéristiques de l'entrepreneuriat
- 1.4 Définition de l'entrepreneur, ses caractéristiques et ses qualités

Chapitre 2 : Types d'entrepreneuriat

- 2.1 Achat d'une entreprise existante

2.2 Contractualisation par concession

2.3 Entreprenariat interne

2.4 Entreprenariat externe

2.5 Création d'une nouvelle entreprise

Chapitre 3 : Les étapes de la mise en place d'un projet entrepreneuriale

3.1 Les étapes pour trouver des idées

3.2 Les méthodes de création d'idées

3.3 Développer son business plan

3.4 Business model Canvas BMC

3.5 Des exemples réels avec application

Chapitre 4 : Structures d'accompagnement et de soutien aux entrepreneurs en Algérie

Chapitre 5- La mise en œuvre de la Résolution 1275 Diplôme Universitaire / Startup - Diplôme Universitaire / Brevet

Références bibliographiques