

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar - Annaba	Sciences	Biologie

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologique

Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie

Année universitaire : 2025/2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعديل
عرض تكوين ماستر
أكاديمي

المؤسسة	الكلية/المعهد	القسم
جامعة باجي مختار عنابة	العلوم	البيولوجيا

الميدان: علوم الطبيعة والحياة

الشعبة : علوم بيولوجية

التخصص : الفيزيولوجيا الخلوية والأمراض الفيزيولوجية

السنة الجامعية: 2025/2026

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	4
1 - Localisation de la formation	5
2 - Partenaires de la formation	5
3 - Contexte et objectifs de la formation	6
A - Conditions d'accès	6
B - Objectifs de la formation	6
C - Profils et compétences visées	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	7
E - Passerelles vers les autres spécialités	7
F - Indicateurs de suivi de la formation	8
G - Capacités d'encadrement	9
4 - Moyens humains disponibles	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	9
B - Encadrement Externe	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise	12
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	13
D - Projets de recherche de soutien au master	13
E - Espaces de travaux personnels et TIC	14
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	15
1- Semestre 1	16
2- Semestre 2	17
3- Semestre 3	18
4- Semestre 4	19
5- Récapitulatif global de la formation	19
III - Programme détaillé par matière	20
IV – Accords / conventions	51

I – Fiche d'identité du Master
(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

1 - Localisation de la formation :

Faculté: Sciences

Département : Biologie

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socioéconomiques :

- Partenaires internationaux :

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

Formation à caractère national ouverte aux étudiants de la filière sciences biologiques :
Licence biologie et physiologie animale

Liste des M1 qui donnent accès au M2

- Autres parcours ayant une dominante de matières en Physiologie, Immunologie et Biologie cellulaire.

B - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances pédagogiques acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

Enseigner un programme de Physiologie cellulaire et physiopathologie qui est en adéquation avec les préoccupations actuelles de la recherche fondamentale à l'échelle nationale et internationale.

Cette spécialité est de nos jours d'une importance cruciale dans divers domaines de recherche fondamentale et/ou appliquée.

Les compétences acquises à l'issue de la formation permettent aux diplômés :

De poursuivre des études (Doctorat LMD académique ou professionnel) en Biologie ou dans les domaines de la santé.

La formation de masters, maîtrisant parfaitement les méthodes et les techniques en immunologie, physiologie et endocrinologie.

Une coopération avec le secteur de la santé publique.

C – Profils et compétences métiers visés *(en matière d'insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Ce master permettra à l'étudiant de poursuivre sa spécialisation pour préparer une thèse dans les différents domaines de biologie animale. Ce master devra aussi permettre aux jeunes intéressés par des carrières professionnelles de s'adapter rapidement avec les besoins socio-économiques des laboratoires publics et/ou privés.

Le Master Physiologie cellulaire et physiopathologie est destiné aux étudiants qui désirent s'orienter essentiellement vers les métiers en rapport avec la recherche fondamentale ou appliquée, dans des domaines extrêmement variés de la Biologie dans les grands organismes publics, l'Université et les laboratoires privés.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

- Laboratoires privés et publics spécialisés en Physiologie cellulaire et physiopathologie
- Le secteur de l'enseignement et de la formation en biologie, Physiologie, Immunologie, Endocrinologie.
- Centre de recherche privés et /ou publique à l'échelle internationale et/ou nationale.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

- Master Recherche en immunologie appliquée
- Master Recherche Biochimie immunologie
- Master Recherche Physiologie cellulaire et physiopathologie
- Autres parcours ayant une dominante de matières en Physiologie et biologie cellulaire

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le comité pédagogique du master coordonne les activités suivantes :

- Suivi de l'état d'avancement des cours, TD, TP.
- Planning des examens
- Tutorat
- Travail personnel

- Commandes de consommables et accessoires pour les TP.
- Planning des sorties sur terrain et en entreprises.
- Stages dans les structures locales et les CHU Universitaire.

Le suivi pédagogique sera effectué selon la réglementation en vigueur :

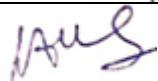
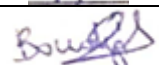
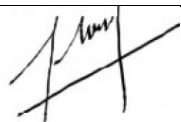
- * 1 examen par semestre pour chaque matière.
- * 1 examen de rattrapage si l'étudiant n'est pas admis à la session de juin.
- * Pour chaque semestre sera adopté le système de compensation entre toutes les matières du semestre.
- * Le passage au semestre suivant est conditionné par l'obtention d'une note moyenne égale ou supérieure à 10/20.

G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

25 étudiants

4 – Moyens humains disponibles

A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
TREA Fouzia	DES Biologie Animale/Magister immuno endocrinologie	Doctorat /HDR en Biologie	MC-A	Cours/TD/TP encadrement	
HABBACHI Wafa	DES biologie animale / Magister en Ecoéthologie	Doctorat /HDR en Biologie Animale	Prof	Cours/TD/TP encadrement	 الأستاذة البنتورة هبة هادي وفاء
KADRI Skander	DES/ Magister en Microbiologie	Doctorat /HDR en Biochimie	Prof	Cours/ encadrement	
OUALI Kheireddine	DES Biologie Animale/Magister immuno endocrinologie	Doctorat d'état en Biologie Animale	Prof	Cours/TD/TP/ encadrement	
LAKBAR Chanez	DES Biologie Animale/Magister Développement et Reproduction	Doctorat /HDR en Biologie Animale	MC-A	Cours/TD/TP/ encadrement	
FRAIA Asma	LMD Neurosciences	Doctorat en Neurosciences	MC-B	Cours/TD	
BOUDIAF Fella	LMD Neurosciences	Doctorat en Neurobiologie	MC-B	Cours/TD/TP/ encadrement	
BENCHAAABENE Samia	DES Biologie animale / Magister en Ecotoxicologie Fondamentale et appliqué	Doctorat en Ecotoxicologie Animale	MC-A	Cours/TD/TP/ encadrement	
BELHAMRA Rahma	DES Biologie animale/ Magister Ecologie animale	Doctorat en Biologie Animale	MC-B	Cours/TD/TP/ encadrement	
BOULEMDENE Ahmed	LMD en Informatique Traitement d'image	Doctorat en Informatique	MC-B	Cours/TD/TP/ encadrement	
SLIMANI Rachid	LMD en Physiologie des plantes médicinales	Doctorat en Biodiversité et gestion des Ecosystème	MC-A	Cours/TD	

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

Etablissement de rattachement :

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement

* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre (à préciser)

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements : Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

Intitulé du laboratoire : Physiologie Animale Capacité en étudiants : 35

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	12	
2	Ph mètre	02	
3	Spectrophotomètre UV/V	01	
4	Hotte Aspirante	01	
5	Cuve verticale électrophorèse	01	
6	Générateur d'électrophorèse	01	
7	Centrifugeuse paillasse	01	
8	Balance à plateau	01	
9	Appareil à glace	01	
10	Etuve	01	
11	Agitateur avec plaque chauffante	01	
12	Centrifugeuse réfrigérée	01	
13	Centrifugeuse	01	
14	Bain Marie	01	
15	Minéralisateur	01	
16	Appareil à eau distillée	01	
17	Loupe binoculaire	02	
18	Régénérateur de lumière	01	
19	Agitateur va-et-vient	01	
20	Plaque chauffante	01	
21	Vortex	01	
22	Bain Marie avec agitation	01	
23	Four à moufle	01	
24	Lecteur de plaque ELISA	01	

Intitulé du laboratoire : Histologie Capacité en étudiants : 35

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes	10	
3	Etuves	1	
4	Microtome	1	
5	Distillateur	1	
6	Congélateur	1	
7	Trousses de dissection	10	
8	Centrifugeuse	1	
9	Plaque chauffante	1	
09	Agitateur magnétique	1	
10	Bain Marie	1	

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de recherche : Ecophysiologie

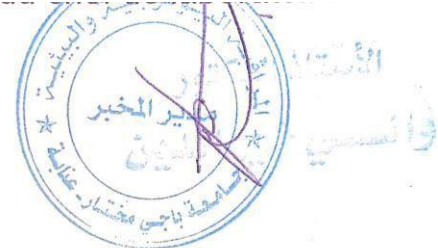
Capacité en étudiants :30

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	étuve,	2	
2	plaque chauffante,	1	
3	Microscopes Olympus, high resolution	1	
4	Microscopes optiques	4	
5	loupes binoculaires,	2	
6	Spectrophotomètre visible,	2	
7	Spectrophotomètre visible, UV	1	
8	balance de précision,	1	
9	centrifugeuse,	2	
10	pH mètre,	1	
11	bain marie,	1	
12	agitateur,	1	
13	Frigidaire	1	
14	Four a moufle	1	
15	Minéralisateur	1	
16	Matériels d'électrophorèse	1	
17	Distillateur	1	
18	Congélateur -80 °C	1	
19	Congélateur ordinaire	1	
20	Microtome	1	
22	Lecteur ELISA	1	
23	Cage pour rats	20	
24	Cages pour lapins	15	
25	Cages pour pigeons	25	
27	Source lumineuse froide	1	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Néant		

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :

Chef du laboratoire
N° Agrément du laboratoire
Date : 28/05/2024
Avis du chef de laboratoire : Avis favorable


D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Transfert de microplastiques dans les chaines alimentaires: Détection, caractérisation et évaluation des risques in vivo	. D01N01UN230120230008	2023	2026

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

Les salles de travail rattachées au laboratoire de recherche de bio surveillance environnementale sont dotées de micro-ordinateurs pourvus de logiciels de traitement des données qui sont à la disposition des étudiants. Une mini bibliothèque du laboratoire est également mise à leur disposition, en dehors de la bibliothèque de l'Université, celle du département de biologie ainsi que d'un cyber espace réservé pour étudiants. les enseignements à distance se font via la plateforme MOODLE (E-learning) pour les matières des UE. Transversales.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Annexe de l'arrêté n° 1308 du 09/08/2016

**Portant sur la modification du programme des enseignements en vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine " Sciences de la Nature et de la Vie ", filière "Sciences biologiques ",
Spécialité " Physiologie cellulaire et physiopathologie "
Semestre 01**

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			VHS	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Tra per*			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1: Pharmacotoxicologie	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 2: Physiologie des relations	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 3: Immunologie approfondie	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1						05	09		
Matière 1: Diagnostic Biomédical et Technologies Innovantes	60h00	03h00		1h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2: Virologie	45h00	1h30		1h30	55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1						02	02		
Matière 1: Épigenétique Fonctionnelle	22h30	1h00	00h30		2h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Logiciels libres et open-sources 2	22h30	00h30		1h00	2h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1						01	01		
Matière 1: Communication	22h30	1h30			2h30	01	01		100%
Total Semestre 1	375h00	16h30	5h00	03h30	375h00	17	30		

***: Travail personnel (VHS)**

Annexe de l'arrêté n° 1308 du 09/08/2016
Portant sur la modification du programme des enseignements en vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine " Sciences de la Nature et de la Vie ",
filière "Sciences biologiques ",
Spécialité " Physiologie cellulaire et physiopathologie "
Semestre 02

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			VHS	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Tra per *			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)						09	18		
Matière 1: Physiologie système nerveux	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 2: Physiopathologie des grandes fonctions	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Signalisation et communication cellulaire	67h30	03h00	1h30		82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1 (O/P)						05	09		
Matière 1: Phytothérapie expérimentale et applications en physiopathologie	60h00	3h00		1h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2: Expérimentation animale	45h00	1h30		1h30	55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1 (O/P)						02	02		
Matière 1: Anglais scientifique	22h30	01h00	00h30		2h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies	22h30	00h30		01h00	2h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									
UET1 (O/P)						01	01		

Matière 1: Législation, éthique et déontologie	22h30	1h30			2h30	01	01		100%
Total Semestre 2	375h00	16h30	5h00	03h30	375h00	17	30		

***: Travail personnel (VHS)**

Annexe de l'arrêté n° 1308 du 09/08/2016

**Portant sur la modification du programme des enseignements en vue de l'obtention du diplôme de Master dans le domaine " Sciences de la Nature et de la Vie ", filière " Sciences biologiques ",
Spécialité " Physiologie cellulaire et physiopathologie "**

Semestre 03

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire			VHS	Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Tra per *			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1(O/P)						09	18		
Matière 1 : Molécules informationnelles	67h30	03h00	01h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Physiopathologie	67h30	03h00	01h30		82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 :Neuroimmunologie	67h30	03h00	01h30		82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Histopathologie	60h00	03h00		01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Techniques d'analyses	45h00	01h30		01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE Découverte									
UED1						02	02		
Matière 1 :Nutrition cellulaire	22h30	01h00	00h30		02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Intelligence Artificielle appliquée aux Sciences et Technologies	22h30	00h30		01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE Transversale									

UET1						01	01		
Matière 1: Création d'une entreprise économique	22h30	1h30			2h30	01	01		100%
Total Semestre 3	375h00	16h30	5h00	03h30	375h00	17	30		

***: Travail personnel (VHS)**

Semestre 4 : Le semestre S4 est réservé à un stage au laboratoire étatique ou privé, organismes Universitaire (CHU, Centre de Recherche, Laboratoires de recherche) relatifs à la spécialité qui aboutira à un mémoire d'initiation à la recherche, sanctionné par une soutenance.

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologique

**Spécialité : Physiologie Cellulaire et
Physiopathologie**

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	175	3	3
Stage au laboratoire, organisme étatique CHU Universitaire ou privé	200	5	9
Projet de fin d'étude : Mémoire	375	9	18
Total Semestre 4	750 H	17	30

1- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE	UEF	UEM	UED	UET	S4	Total
VH						
Cours	405h00	202h30	67h30	67h30	-	742h30
TD	202h30	0	22h30	0	-	225h00
TP	-	112h30	45h00	0	-	157h30
Travail personnel	742h30	360h00	15h00	7h30	175h00	1300h00
Mémoire	-	-	-	-	375h00	375h00
Séminaires	-	-	-	-		
Stage	-	-	-	-	200h00	200h00
Total	1350h00	675h00	150h00	75h00	750h00	3000h00
Crédits	54	27	6	3	30	120
% en crédits pour chaque UE	60%	30%	6,67%	3,33%	25%	100%

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Pharmacotoxicologie générale Semestre : S1 Type : UEF1.1
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

- ✓ Comprendre le mécanisme d'action des médicaments et expliquer leurs effets thérapeutiques en particulier, seront abordées les notions de cible thérapeutique, de pharmacodynamie et les concepts de base de pharmacocinétique.
- ✓ Acquérir les connaissances fondamentales sur les toxiques, leurs effets et les soins à prodiguer en cas d'intoxication. Connaître le mode d'action des principaux principes actifs.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre des enseignements de tronc commun et de licence avec les modules de Chimie, Biochimie, Physiologie cellulaire et physiologie des grandes fonctions.

Contenu de la matière

Cours : (45h00)

Chapitre I : Pharmacologie (22h30)

- 1.1. Généralités
- 1.2. Développement d'un médicament
- 1.3. Pharmacocinétique
- 1.4. Pharmacodynamique
- 1.5. Les cibles moléculaires des médicaments et mécanismes d'élaboration de la réponse pharmacologique.

Chapitre II : Toxicologie (22h30)

- 1.1. Notions générales en toxicologie
- 1.2. Les voies d'expositions à un toxique
- 1.3. Cheminement d'un toxique dans l'organisme
- 1.4. L'effet toxique
- 1.5. Les principales manifestations toxiques
- 1.6. Evaluation de la toxicité
- 1.7. Les substances naturelles toxiques
- 1.8. Biomarqueurs et contamination

Travaux dirigés : (22h30)

1. Pharmaco-toxico-cinétique (01h30)
2. Mécanisme de l'apoptose (apoptose et médicaments) (03h00)
3. La Pharmacogénétique (01h30)
4. La pharmacovigilance (01h30)
5. La pharmaco-épidémiologie (01h30)
6. Métabolisme et transport des xénobiotiques(01h30)
7. Les cibles cellulaires et moléculaires des xénobiotiques (03h00)
8. Les marqueurs biochimiques et contaminations (03h00)
9. Les substances naturelles toxiques (01h30)
10. Paramètres de létalité (01h30)
11. Biomarqueurs et contamination (03h00)

Travail personnel de l'étudiant : (82h30)

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

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

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

Références bibliographiques

1. Al Tabaa Y & Bardy G., 2012. Toxicologie. Vernazobre-Grego édition. 146p.
2. Baud F, Garnier R.2017. Toxicologie clinique 6ème Edition. Lavoisier médecine .1654p.
3. Burcham P.C. 2014. An introduction to toxicology. Première édition. Springer London. 327p.
4. Claverie I, Hedde H.2018. Pharmacologie générale toxicologie, Mécanisme fondamentaux. Edition porphyre .114p.

5. Goirand F & Bardou M., 2011. Pharmacologie et thérapeutiques. Elsevier Masson édition. 256p.
6. Faure AV., Fontaine M., Herlin B., Jolliet P., 2007. Pharmacologie. Elsevier-Masson. 302p.
7. Landrieu V., Loison A. Monchy C .2018. Cas cliniques en pharmacologie et toxicologie 1ère Edition De Boeck Supérieur .246p. 21.
8. Landry Y, Gies J, Sick E et Niederhoffer N. 2019. Pharmacologie des cibles à la thérapeutique. DUNOD, pp 6-16
9. Menu E. Mehring M .2019. Toxicologie 2ème edition De Boeck Supérieur,158p. 22.
10. Schuppan D. Dayan A.D. Charlesworth F.A 2014. The Contribution of Acute Toxicity Testing to the Evaluation of Pharmaceuticals. Springer, Berlin, Heidelberg.pp. 31.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiologie des relations		Semestre : 1	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 04H30	Cours : 03h00	TD : 01H30 TP : /
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif d'approfondir les connaissances des étudiants dans le domaine de la perception et la communication à travers l'étude des organes de sens, leur fonctionnement, leur diversité et leur rôle dans la biologie et le comportement chez l'être vivant. Ce cours est divisé en quatre parties indépendantes, basées sur la perception et la communication de quatre types de signaux distincts : sonore, tactile, visuel et chimique.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont celles dispensées dans le cadre de physiologie des grandes fonctions, principes d'anatomie et de physiologie et communication cellulaire.

Contenu de la matière

Cours : 45H00

Chapitre I: Perception et communication sonore (12H00)

- I.1. propriétés des sons et conséquences biologique
- I.2. Physiologie et anatomie de l'oreille
- I.3. Mécanismes de l'audition
- I.4. Fonctionnement des organes d'équilibre (système vestibulaire)

Chapitre II: Perception et communication tactile (12H00)

- II.1. Généralité sur la sensibilité
- II.2. diversité des récepteurs somesthésiques
- II.3. Conduction et intégration des influx sensitifs

Chapitre III: Perception et communication visuelle (12H00)

- III.1. propriétés de la lumière et conséquences biologiques
- III.2. Anatomie fonctionnelle des structures visuelles
- III.3. La perception visuelle
- III.4. photopériode et glande pinéale

Chapitre IV: Les sens chimiques le gout et l'odorat (9H00)

- IV.1. Les récepteurs olfactifs et l'odorat

Travaux dirigés : 22H30

1. Troubles de l'ouïe et de l'équilibre **(8H00)**
2. Déséquilibre homéostatique des structures visuelles **(07H00)**
3. Le développement et le vieillissement des organes de sens **(07H00)**

Travail personnel de l'étudiant : 82H30

Exposés sur les différentes pathologies induites par le déséquilibre homéostasique au niveau des organes sensitifs.

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

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme de : interrogations écrites, exposés, tests, en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. Biologie humaine principes d'anatomie et de physiologie Elaine N. Marieb 8^{ème} édition Nouveaux Horizons-ARS, Paris
2. ROSS M.H., L.J. ROMMEL et G.I. Histologie, A Text and Atlas 1995
3. J. C. ECCLES, The Neurophysiological Basis of Mind, Oxford, 1953 ; The Physiology of Nerve Cells, Baltimore, 1957 ; The Physiology of Synapses, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1964.
4. FIRESTEIN, S., F. ZUFALL et G. M. SHEPHERD (1991) Single odor-sensitive channels in olfactory receptor neurons are also gated by cyclic nucleotides.
5. REYNAUD C. Les sons, la Recherche, N°320, p.84-87, Mai 1999
6. Perception et communication chez les animaux Stéphane Tazarella. De Boeck 2005

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Immunologie approfondie	Semestre : 1	Type : UEF
VHS : 67h30	VHH : 4H30	Cours : 03h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permet d'acquérir des notions plus approfondies de l'immunologie enseignée en licence afin de comprendre la physiopathologie de la réponse immune et les visées immunotechnologiques.

Connaissances préalables recommandées

Programme d'immunologie générale et biologie cellulaire.

Contenu de la matière

Cours : 45H00

Chapitre I : Physiologie du système immunitaire (22H30)

1. Organisation du système immunitaire
2. Défense immunitaire (non spécifique, spécifique)
3. Système HLA
4. Cytokines
5. Immunologie du vieillissement

Chapitre II : Physiopathologie de la réponse immune (22H30)

1. Tolérance immunitaire et sa rupture : auto-immunité (pathologies humaines)
2. Déficits immunitaires
3. Immunité anti-tumorale
4. Immunothérapie, traitements immunosuppresseurs

Travaux dirigés : 22H30

1. Régulation du système immunitaire
2. Interactions immuno-endocriniennes
3. Immunotechnologies

Travail personnel de l'étudiant : 82H30

Exposés sur la différenciation et l'ontogenèse
Exposés sur la mémoire et la tolérance
Exposés sur cytokines et activation

Mode d'évaluation :

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme de : interrogations écrites, exposés, tests, en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références : (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. P. ACHALME, L'Immunité dans les maladies infectieuses, Rueff, Paris, 1894
2. A. BESREDKA, Les Immunités locales, Masson et Cie, Paris, 1937
3. E. METCHNIKOFF, L'Immunité dans les maladies infectieuses, Masson et Cie, Paris, 1901
4. Dominique Angèle VUITTON, 2008- Immunologie. Edition PRADEL. 209p.
5. Abul K.ABBAS, Andrew H.LICHTMAN, 2008- Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. Edition ELSEVIER. 283p
6. DELVES, MARTIN, BURTON, ROITT, 2008- Fondements de l'immunologie. Edition DE BOECK. 474p.
7. Philippe LETONTURIER 2007- Immunologie générale. Edition MASSON. 188p
8. Gerd-Rüdiger BURMESTER, Antonio PEZZUTTO, 2005- Atlas de poche d'immunologie Edition FLAMMARION. 321p.
9. Luc MOUTHON, Thierry GÉNÉREAU, 2002- Immunologie immunopathologie. Edition MED- LINE. 265p.
10. Jean-Pierre REVILLARD, 2001- Immunologie. Edition DE BOECK. 595p

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Diagnostic Biomédical et technologies Innovantes

Semestre : 1 Type : UEM1

VHS : 60h00 VHH : 04H00 Cours : 03h00 TD : / TP : 01H00
VHS travail personnel : 65h00 Coefficient : 03 Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

- ✓ Comprendre les grands principes et les innovations dans le domaine du diagnostic biomédical.
- ✓ Maîtriser les fondements technologiques des outils modernes de diagnostic (moléculaire, cellulaire, image-guidé).
- ✓ Savoir lire, analyser et interpréter des résultats issus de diagnostics innovants dans un contexte physiopathologique.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont :

• **Biologie cellulaire et moléculaire :**

- Organisation de la cellule, fonctions des organites, signalisation intracellulaire.
- Transcription, traduction, régulation de l'expression des gènes.

• **Physiologie générale :**

- Principaux systèmes (cardiovasculaire, immunitaire, nerveux, endocrinien).
- Homéostasie et mécanismes d'adaptation.

• **Techniques de laboratoire en biologie**

Contenu de la matière

Cours : 45H00

1. Introduction au diagnostic biomédical (07H30)
2. Biomarqueurs et biosenseurs (07H30)
3. Méthodes de diagnostic moléculaire (07H30)
4. Nanodiagnostic et biocapteurs innovants (07H30)
5. Diagnostic par imagerie biomédicale (07H30)
6. Tendances et perspectives en diagnostic personnalisé (07H30)

7. Réglementation, éthique et dispositifs médicaux (08H00)

Travaux pratiques : 15H00

1. Simulation d'un flux de diagnostic moléculaire (qPCR ou test rapide) **05H00**
2. Visualisation et interprétation de résultats. **05H00**
3. Mini-projet : conception d'un test diagnostique. **05H00**

Travail personnel de l'étudiant : 65H00

- Présentation orale sur une technologie innovante.

Mode d'évaluation :

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme de : interrogations écrites, exposés, tests, en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

1. McPherson, L. & Pincus, M. (2022). Clinical Diagnostics: Immunology, Microbiology, and Hematology Elsevier.
2. Wilson, J. & Wang, W. (2020). Biomedical Sensors and Instruments. CRC Press.
3. Lakhtakia, A. (2021). Point-of-Care Diagnostics on a Chip. Springer.
4. Recent advances in biosensors for disease diagnosis: A review. Sensors and Actuators B, 2020.
5. CRISPR-based diagnostics: Towards a new era of precision medicine. Nature Biomedical Engineering, 2021.
6. The emerging role of artificial intelligence in diagnostic imaging. Radiology, 2020.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Virologie	Semestre : 1	Type : UEM2
VHS : 45h00	VHH : 03H00	Cours : 01h30
VHS travail personnel : 55h00	Coefficient : 02	TD : / TP : 01H30
		Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

L'émergence de certaines maladies à transmission vectorielle, les modifications de la biodiversité nécessitent des enseignements de virologie générale.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement sont les modules d'immunologie, de biologie cellulaire de la première année TC Sciences de la Vie.

Contenu de la matière

Cours : 22H30

1. Définition d'un virus (07H00)

Génome
Capside
Enveloppe ou péplos
Classification des virus

2. Multiplication des virus (04H00)

Conditions nécessaires à la multiplication d'un virus
La multiplication d'un virus
Conséquences de la multiplication virale pour la cellule infectée

3. Moyens de défense contre l'infection virale (06H00)

À la frontière, la peau et les muqueuses
Immunité naturelle, innée
Immunité acquise, spécifique
Interactions et « ambivalence » des moyens de défenses
Immunodépression et infections virales
Échappement des virus aux défenses immunitaires

4. Expression clinique de l'infection (04H00)

Infections aiguës
Infections chroniques

5. Lutte contre les infections virales (04H00)

Immunothérapie passive
Immunothérapie active
Chimiothérapie antivirale
Mesures d'hygiène

Travaux pratiques : 22H30

1. Analyse assistée d'images microscopiques (6H00)

Reconnaître des cellules infectées à l'aide de modèles de vision par ordinateur.

2. Simulation de propagation virale (6H00)

Étudier la dynamique d'infection via des simulations IA.

3. TP virtuel de diagnostic moléculaire (RT-PCR / ELISA). (5H00)

Utiliser l'IA pour interpréter des résultats simulés de diagnostic

4. Analyse de données virologiques réelles (5H00)

Explorer les bases de données virales avec des outils IA (Pandas, scikit-learn)

Travail personnel de l'étudiant : 55H00

- ✓ Exposés sur quelques virus
- ✓ Visualisation en vidéo de quelques cycles des virus

Mode d'évaluation :

- Examen semestriel en présentiel (60%).
- Évaluation continue (CC) (40%) sous forme de : interrogations écrites, exposés, tests, en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

- Carter J, Saunders VA. Virologie : Principes et Applications. John Wiley et Fils, 2007 ; Pp. 1-48.
- Condit RC. Principes de la Virologie. Dans : Knipe DM, Howley P.M., éditeurs. Virologie de ZONES', Volume 1. Lippincott Williams et Wilkins, 2007 ; Pp. 25-58.
- Faculté de médecine Pierre et Marie Curie.
- **Deep Learning for the Life Sciences** (O'Reilly, 2019)
Subramanian et al. — Très utile pour l'application de l'IA à la génomique, la biochimie et la virologie.
- **Ronneberger et al. (2015).** *U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation.*
<https://arxiv.org/abs/1505.04597>
- **Zhang et al. (2020).** *AI-assisted prediction of infectious diseases using imaging data.*
DOI: 10.1016/j.compbiomed.2020.103957

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master académique

Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière 1 : Épigénétique Fonctionnelle

Semestre : S1

Type : UED1 VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h00

TD : 00H30

TP : /

VHS travail personnel : 2h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à faire comprendre comment des modifications épigénétiques influencent l'expression des gènes sans modifier la séquence de l'ADN. L'accent est mis sur les mécanismes moléculaires, les implications physiopathologiques et les applications en recherche biomédicale et thérapeutique.

Connaissances préalables recommandées

Bases de la biologie moléculaire, structure et fonction de l'ADN, expression génique, notions fondamentales de génétique.

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre I : Mécanismes épigénétiques fondamentaux (7h30)

- Méthylation de l'ADN
- Modifications post-traductionnelles des histones
- Rôle des ARN non codants
- Organisation de la chromatine et expression des gènes
- Héritabilité des marques épigénétiques

Chapitre II : Épigénétique et physiopathologie (7h30)

- Rôle de l'épigénétique dans le développement et la différenciation
- Altérations épigénétiques dans le cancer, les maladies métaboliques et neurodégénératives
- Reprogrammation cellulaire et cellules souches induites (iPSC)
- Ciblage thérapeutique de l'épigénome (inhibiteurs d'enzymes, édition de l'épigénome)

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

Préparation d'un exposé portant sur une maladie liée à une altération épigénétique (ex. : cancer, autisme, diabète), avec support bibliographique et présentation orale.

- ✓ Étude de profils épigénétiques dans les cellules cancéreuses
Analyse de données de méthylation de l'ADN issues de patients, interprétation des effets sur les gènes, discussion thérapeutique.
- ✓ Reprogrammation cellulaire – comprendre les étapes clés
Analyse de protocole de reprogrammation de cellules adultes en iPSC, identification des changements épigénétiques impliqués.

Mode d'évaluation

- Examen semestriel en présentiel : **60 %**
- Évaluation continue : **40 %**
Composée de deux interrogations écrites (présentielles) et d'un exposé individuel ou en binôme (oral).

Références bibliographiques

- 1.Allis, C. D., Jenuwein, T., & Reinberg, D. (2015). *Epigenetics* (2nd ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- 2.Feil, R., & Fraga, M. F. (Eds.). (2012). *Epigenetics and disease*. Springer.
- 3.Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., Doebley, J., & Peichel, C. L. (2020). *An introduction to genetic analysis* (12th ed.). W. H. Freeman.
- 3.Kulis, M., & Esteller, M. (2010). DNA methylation and cancer. *Advances in Genetics*, 70, 27–56. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380866-0.60002-2>
- 4.Takahashi, K., & Yamanaka, S. (2006). Induction of pluripotent stem cells from mouse embryonic and adult fibroblast cultures by defined factors. *Cell*, 126(4), 663–676. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2006.07.024>
- 5.Lappalainen, T., & Grealley, J. M. (2017). Associating cellular epigenetic models with human phenotypes. *Nature Reviews Genetics*, 18(7), 441–451. <https://doi.org/10.1038/nrg.2017.32>
- 6.ENCODE Project Consortium. (n.d.). *ENCODE project portal*. <https://www.encodeproject.org>
- 7.Roadmap Epigenomics Consortium. (n.d.). *Roadmap Epigenomics Project*. <https://www.roadmapepigenomics.org>

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière 2 : Logiciels libres et open source **Semestre :** 1 **Type :** UED2
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 00h30 **TD :** 00h00 **TP :** 01h00
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'approfondir l'utilisation des logiciels libres pour la recherche en sciences de la nature et de la vie, de développer des compétences avancées en gestion et analyse de données, de concevoir des projets en open science appliqués à la biologie et à l'écologie, et de se former à des outils scientifiques ouverts et collaboratifs.

Connaissances préalables recommandées

Découverte des logiciels libres et open source, initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Open Science et gestion avancée des données (01h30)

1. Définition et enjeux de l'open science
2. Principes de la reproductibilité scientifique
3. Formats ouverts et interopérabilité des données
4. Workflow collaboratif avec Git et GitHub

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

1. Scripts Bash avancés pour l'automatisation
2. Utilisation de bibliothèques telles que NumPy, Pandas, Seaborn pour explorer et modéliser des jeux de données.
3. Visualisation avancée des données
 - a. Création de tableaux de bord interactifs
 - b. Création de graphiques de bord interactifs

Chapitre III : Outils Open Source et applications en biologie (01h30)

1. Analyse des séquences génomiques avec Biopython
2. Traitement des données avec EMBOSS
3. Visualisation d'arbres phylogénétiques
4. Modélisation de l'expression génique
5. Simulation de réseaux cellulaires avec COPASI
6. Modélisation de dynamiques avec CellDesigner
7. Analyse intégrée des données multi-omiques avec Galaxy

8. Statistiques et visualisation en R

Chapitre IV : Applications avancées des logiciels open source en sciences de la nature et de la vie (03h00)

1. Analyse d'images scientifiques (*ImageJ / Fiji*)
 - 1.1. Comptage et mesure sur images microscopiques.
 - 1.2. Analyse en fluorescence, histologie, etc.
2. Modélisation de systèmes biologiques (*COPASI / NetLogo*)
 - 2.1. Simulation de réactions et dynamiques de populations.
 - 2.2. Études de sensibilité.
3. Rédaction et gestion de projet (*LibreOffice / Zotero / Git*)
 - 3.1. Rédaction de rapports, gestion de références.
 - 3.2. Versionnage et reproductibilité (RMarkdown / Jupyter).
4. Cartographie et science ouverte (*QGIS / Zenodo*)
 - 4.1. Cartographie de données écologiques.
 - 4.2. Partage de données et pratiques ouvertes.

Travaux pratiques : 15h00

TP 1 : Développement collaboratif et open science (05h00)

- Workflow de recherche reproductible avec Git et GitHub
- Utilisation avancée de Jupyter Notebook, NumPy, Pandas, ..etc. pour documenter une analyse

TP 2 : Analyse de données avec QGIS (05h00)

- Analyse spatiale d'une aire protégée avec QGIS
- Traitement et modélisation de données biologiques (exp : répartition des espèces)

TP 3 : Projet Open Science en SNV (05h00)

- Application des méthodes libres à une problématique en SNV
- Présentation des résultats sous forme d'un rapport et d'une visualisation interactive

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Berman, J., & Korman, A. (2021). *Data science for the open world: Tools for open science and collaboration*. O'Reilly Media.
2. Ghosh, P., & Kessler, G. (2023). *Advanced Python for data analysis: Techniques and libraries for scientific computing*. Springer.
3. He, W., & Liu, Z. (2022). *Open source software for bioinformatics: Tools and techniques for computational biology*. Wiley.
4. McKinney, W. (2020). *Python for data analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
5. Willink, P., & Smith, R. (2024). *Open science: Sharing knowledge for sustainable development*. Elsevier.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

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

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de développer chez les étudiants une maîtrise des infrastructures et outils TIC, l'optimisation du traitement des données et l'innovation scientifique, afin de soutenir la recherche efficace en sciences de la vie et de la nature.

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Fondamentaux et enjeux des TIC, de la communication et de la recherche documentaire (03h00)

1. Définition et concepts des TIC
2. Historique et évolution des technologies
3. Enjeux des TIC dans la recherche et l'enseignement
4. Notions fondamentales de la communication
5. Introduction à la méthodologie de recherche documentaire

Chapitre 2 : Infrastructures et sécurité des réseaux de communication (03h00)

1. Architecture des réseaux de communication
2. Technologies de transmission de données et systèmes sans fil
3. Internet, protocoles et communications assistées par ordinateur
4. Sécurité des réseaux et cryptographie
5. Fiabilité et protection des échanges de données

Chapitre 3 : Outils et méthodes du traitement de l'information (03h00)

1. Bases de données et logiciels spécialisés
2. Techniques de data science et intelligence artificielle
3. Cloud computing et infrastructures virtualisées
4. Stratégies de recherche documentaire (mots-clés et opérateurs booléens)
5. Évaluation de la qualité et de la pertinence des ressources

Chapitre 4 : Rédaction et gestion de la communication écrite (04h30)

1. Rédaction de courriers électroniques professionnels
2. Création de CV, lettres de motivation et demandes manuscrites

3. Structure et rédaction d'articles scientifiques (IMReD)
4. Techniques de rédaction académique et bureautique
5. Gestion des références bibliographiques et normes de citation

Chapitre 5 : Communication orale et supports multimédias (04h30)

1. Principes de la communication orale
2. Planification et préparation des discours
3. Création et conception de diapositives et supports visuels
4. Transposition de l'écrit à l'oral et vulgarisation scientifique
5. Utilisation des réseaux sociaux et médias numériques

Chapitre 6 : Applications spécifiques, innovation et enjeux éthiques (04h30)

1. Applications TIC dans les sciences de la vie et de la nature
2. Technologies de la télémédecine et santé connectée
3. Veille technologique et intégration des innovations
4. Enjeux éthiques, intégrité scientifique et lutte contre le plagiat

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

- Examen semestriel en présentiel (100%).

Références bibliographiques

1. Braunschweig, P., & Saldaña, A. (2020). *Technologies de l'information et de la communication en sciences et enseignement supérieur*. Éditions de l'Université.
2. Jenkins, H., & Green, M. (2021). *Understanding digital communication in the scientific world*. Oxford University Press.
3. Liu, Y., & Thompson, D. (2022). *Cloud computing and the future of data science in education*. Springer.
4. Smith, R. J., & Williams, M. (2023). *Cryptography and network security: A practical guide for researchers*. Wiley.
5. Zhao, X., & Zhang, L. (2024). *The impact of AI on modern communication and research*. Cambridge University Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiologie système nerveux	Semestre : 2	Type : UEF1
VHS : 67h30	VHH : 04H30	Cours : 03h00
VHS travail personnel : 82h30	Coefficient : 03	Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Ce programme traite en détail la physiologie fonctionnelle du système nerveux ainsi que le métabolisme et les effets des neuromédiateurs les plus importants du système nerveux central.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables en biochimie structurale et métabolique et en physiologie des grandes fonctions.

Contenu de la matière

Cours : 45H00

Chapitre 1 : Organisation générale du système nerveux (12H00)

1. Organisation du système nerveux
2. La neurologie
3. Les transmissions synaptiques
4. Les neuromédiateurs

Chapitre 2 : Transmissions cholinergiques (11H00)

1. Biosynthèse et libération l'acétylcholine
2. Les différents types de récepteurs cholinergiques
4. Effets de l'activation et l'inactivation des récepteurs cholinergiques
5. La jonction neuromusculaire

Chapitre 3 : Les Monoamine (11H00)

1. Synthèse et dégradation des monoamines
2. Système Dopaminergique
3. Système Adrénérgique
4. Les voies Sérotoninergiques

Chapitre 4 : Les acides aminés (11H00)

1. Les acides aminés excitateurs
2. Les acides aminés inhibiteurs

Travaux dirigés : 22H30

1. Physiologie fonctionnelle du SN (5H00)
2. Effets des agonistes et antagonistes cholinergiques (5H00)

3. Systèmes noradrénergiques et Systèmes noradrénergiques (6H00)
4. Circuit de récompense (6H00)

Travail personnel de l'étudiant :

Exposés sur les différents neuromédiateurs à travers une Recherche documentaire sur les perturbateurs de la plasticité neuronale.

Mode d'évaluation

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

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*)

Neuroscience by Dale Purves, George J. Augustine, David Fitzpatrick, Lawrence C. Katz, Anthony-Samuel Lamentina and James O. McNamara De Boeck Université S.a.,1999.

Biologie humaine principes d'anatomie et de physiologie Elaine N.Marieb 8^{ème} édition Nouveaux Horizons-ARS, Paris

HILLE, B.(1992) Ionic Channels of Excitable Membrane. Sunderland, MA, Sinauer Associates, Chapitres 1-8, 16-20.

NICHOLIS, D.C. (1994) Proteins. Transmitters, and Synapses. Boston, BlackwellScientific.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiopathologie des grandes fonctions **Semestre : 2** **Type : UEF2**
VHS : 67h30 **VHH : 04H30** **Cours : 03h00** **TD : 01H30** **TP : /**
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient : 03** **Crédit : 06**

Objectifs de l'enseignement

Cette matière vise à fournir à l'étudiant les bases moléculaires, cellulaires et la physiologie intégrée du fonctionnement des systèmes, y compris Aspects métaboliques du fonctionnement du myocytes cardiaques ; Signalisation de la vasomotricité et fonctions endothéliales. système respiratoire et rénale, y compris les réponses cellulaires vis-à-vis certains situation physiologique et pathologique et leurs implication dans le maintien de l'homéostasie.

Connaissances préalables recommandées avoir des connaissances en Biologie Cellulaire, Physiologie des grandes fonctions.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1 : Physiopathologie Cardiovasculaire (15H00)

1. Rappels sur la Biologie et Physiologie cellulaire cardiaque
2. Hémostase et Thrombose
3. Altération de la fonction endothéliale
4. Maladies cardiovasculaires

Chapitre 2 : Physiopathologie Respiratoire et Rénale

(15h00)

1. Récepteurs trachéo-bronchique, muscles et sécrétions bronchiques.
2. Réponse cellulaire intégrée à l'hypoxie ; Réponse cellulaire intégrée au stress oxydant
3. Maladies inflammatoires : implication des cellules et médiateurs de l'inflammation
4. Hypertension artérielle pulmonaire (HTP) et facteurs vasoactifs de l'endothélium (NO)

Chapitre 3 : Physiopathologie rénale (15h00)

1. Régulation métabolique de l'équilibre hydrominéral
2. Rôle du rein dans l'homéostasie de l'organisme
3. Insuffisance rénale chez le diabétique de type II

Travaux Dirigés (22h30)

1. Dosage de la créatinine (6h00)

2. Dosage de l'urée (6h00)
3. Dosage de l'acide urique (6h00)
4. Chimie des urines (6h00)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

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

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

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

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*)

1. **Étienne-Paul D'ALCHÉ, 2008-** Comprendre la physiologie cardiovasculaire. Edition FLAMMARION. 221p.

2. **Jean-Jacques LEMAIRE, Jean-Christophe BRUSTEL et Frédérique MARSON, 2008-**

3. **Patrick LACOLLEY, Dominique BABUTY, Chantal BOULANGER, Bijan GHALEH, Gervaise LOIRAND, Florence PINET, Jane-Lise SAMUEL, 2008-** Biologie et pathologie du coeur et des vaisseaux. Edition JOHN LIBBEY. 700p.

3. **Société Française de Cardiologie 2007-** Cardiologie et maladies vasculaires. Edition MASSON. 1700p.

4. **Laurent PAPAIZIAN, Antoine ROCH, 2008-** Le syndrome de détresse respiratoire aiguë. Edition SPRINGER. 262p.

5. **Bernard DEBESSE, Jacques ROCHEMAURE , 2007-** Dictionnaire de **P.SIMON, 2007-**

6. **John B.WEST, 2003-** La physiologie respiratoire. Edition MALOINE / EDISEM. 221p.
KANFER, O. KOURILSKY, M.-N. PERALDI, 2001- Néphrologie et troubles hydro-électrolytiques. Edition Masson. 389p.

7. **Ph.GODARD, J. BOUSQUET, F-B.MICHEL, 1993-** Maladies respiratoires. Edition MASSON. 828p.

Anatomie physiologie **Edition VERNAZOBRES. 340p.**
 L'insuffisance rénale. Edition MASSON. 283p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Signalisation et communication cellulaire. **Semestre : S2**
Type : UEF2 VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de cette matière repose sur un apprentissage des différentes voies de transduction du signal.

- Classifier les récepteurs/ ligands selon leurs mode d'activation et leurs localités dans la cellule
- Comprendre la spécificité du complexe récepteurs-ligands dans l'activation des voies de signalisation.
- Savoir le degré de sensibilité des voies de signalisation, aux altérations de l'interruption du signal qui peuvent provoquer des tumeurs

Connaissances préalables recommandées

Nécessite des connaissances en physiologie cellulaire et en biochimie.

Contenu de la matière

Cours : (45h00)

Chapitre I : Généralités (12h00)

I/ Introduction

II/ Transmission et transduction du signal

1. Systèmes de transmission du signal
2. Les différents types de molécules informatives impliqués dans la communication intercellulaire
 - 2.1. Les molécules informatives hydrosolubles
 - 2.2. Les molécules informatives liposolubles
 - 2.3. Les radicaux libres gazeux
3. Systèmes de transduction du signal
 - 3.1. Les récepteurs
 - 3.2. Le réseau de molécules de signalisation intracellulaire
 - 3.3. Les molécules cibles
4. Types de modulation - interaction entre molécules de signalisation
 - 4.1. Types de modulation
 - 4.2. Interaction entre molécules de signalisation

Chapitre II : Signalisation par des récepteurs membranaires (15h00)

- I. Généralités
- II. Récepteur-Canal
- III. Récepteurs couplés à des protéines G –RCPG
 - 1. Récepteurs
 - 2. Protéines G
 - 3. Systèmes effecteurs et seconds messagers
 - 3.1 Voie de l'adénylyl-cyclase – AMPc
 - 3.2 Voie de la phospholipase C
 - 3.3 Voie de la GMPc-phosphodiesterases
 - 3.4 Les canaux ioniques
 - 3.5 Voie de Rho
 - 3.6 Voie de la PI3-K
 - 4. Mécanisme d'inactivation des RCPG
- IV. Récepteurs couplés à des enzymes cytoplasmiques
- V. Récepteurs à activité enzymatique intrinsèque
 - 1. Récepteurs à activité tyrosine kinase – RTK
 - 1.1. Voie Ras - MAP Kinases
 - 1.2. Voies PI3K et PLC- γ
 - 2. Récepteurs à activité serine/thréonine kinase – RST
 - 3. Récepteurs à activité guanylyl cyclase – RGC
 - 4. Récepteurs à activité phosphatase
- VI. Autres types de récepteurs
 - 1. Récepteurs de mort
 - 2. Récepteurs de l'interleukine-1
 - 3. Récepteurs Frizzled
 - 4. Récepteurs Patched et Smoothened
- VII. Récepteurs de contact
 - 1. Signalisation à travers des jonctions cellulaires
 - 2. Signalisation dans les réactions de défense immunitaire
 - 2.1. Rôle dans l'activation des lymphocytes T
 - 2.2. Rôle dans la migration des leucocytes
 - 3. Récepteur Notch
 - 4. Les récepteurs éphrines
 - 2. Récepteurs à activité serine/thréonine kinase – RST
 - 3. Récepteurs à activité guanylyl cyclase – RGC
 - 4. Récepteurs à activité phosphatase

Chapitre III. Récepteurs intracellulaire (9h00)

- I. Ligands et localisation des récepteurs
- II. Structure des récepteurs
- III. Eléments de réponse
- IV. Fonctionnement- mode d'action
 - A. Activation de la transcription
 - B. Répression de la transcription

- V. Amplification
- VI. Cas particulier de monoxyde de carbone

Chapitre 4 : Anomalie de la signalisation cellulaire et Pathologies (9h00)

1. Introduction
2. Les protéines RAS
3. Les oncoprotéines
4. L'EGFR
5. Les oncogènes
6. Activation anormale de l'EGFR dans les cancers
7. Pathologie liée à l'activation anormale de la voie RAS/MAPK
8. Les voies de signalisation des cellules souches tumorales
 - 8.1. Voie HH
 - 8.2. Voie Notch
 - 8.3. Voie Wnt

Travaux dirigés : (22h30)

1. Exemple sur les différentes anomalies de la signalisation cellulaire et Pathologies (12h00)
2. Régulation du contrôle de l'expression génique apoptose (4h30)
3. Les voies de signalisation des cellules souches tumorales (6h00)

Travail personnel de l'étudiant : (82h30)

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

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

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

Références bibliographiques

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2017). Molecular Biology of the Cell. Lavoisier, Médecine sciences,
2. Berridge, M. J. (2014). Cell Signalling Biology ; doi :10.1042/csb0001002. Portland Press Limited.
3. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger M., Bretscher A., Ploegh H., Amon A., & Martin K. C. (2016). Molecular Cell Biology: 8e Edition. W. H. Freeman and Company.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Phytothérapie expérimentale et applications en physiopathologie

Semestre : S2. Type : UEM.1 VHS : 60h00 VHH : 04h00 Cours : 03h00 TD : / TP : 01h00

VHS travail personnel : 65h00

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

- ✓ Comprendre les fondements biologiques et physiopathologiques de l'action des plantes médicinales.
- ✓ S'initier aux méthodes d'étude expérimentale des extraits de plantes en laboratoire.
- ✓ Apprendre à évaluer l'efficacité, la cytotoxicité et le potentiel thérapeutique de composés naturels.
- ✓ Identifier les voies cellulaires ciblées par des extraits ou molécules végétales.

Connaissances préalables recommandées Connaissances acquises en biochimie structurales et métaboliques durant leurs parcours en L1/L2 ainsi que les bases classiques en biologie végétale.

Contenu de la matière

Cours : 45H00

1. Introduction à la phytothérapie scientifique (7H00)
2. Principes actifs d'origine végétale (7H00)
3. Voies physiopathologiques ciblées (7H00)
4. Phytothérapie et recherche clinique (8H00)
5. Extraction, standardisation, et contrôle de qualité (8H00)
6. Réglementation, éthique et approches critiques (8H00)

Travaux Pratiques (15H00)

1. Extraction de composés végétaux (macération, décoction, ultrasons). (7H30)
2. Tests biologiques in vivo : viabilité, stress oxydatif, inflammation. (7H30)

Travail personnel de l'étudiant : (65h00)

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière :

1. Études de cas (curcumine, resvératrol, etc.).

2. Lecture critique d'articles scientifiques.
3. Mini-recherche bibliographique sur une plante médicinale.

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

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

Références bibliographiques

- Atanasov, A. G., et al. (2021). Natural products in drug discovery. Nature Reviews Drug Discovery.
- Bruneton, J. (2016). Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. Lavoisier.
- Dr. Duke's Phytochemical Database
- Harborne, J. B. (1998). Phytochemical Methods. Springer.
- Heinrich, M., et al. (2018). Pharmacognosy and Phytotherapy. Elsevier.
- Li, Y., et al. (2014). Natural products in cancer therapy. Frontiers in Bioscience.
- NAPRALERT – Natural Products Alert database
- Pan, M. H., et al. (2010). Anti-inflammatory activity of dietary compounds. Mol. Nutr. Food Res.
- PubChem – <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>
- Sasidharan, S., et al. (2011). Bioactive compounds extraction. Afr J Tradit Complement Altern Med.
- Wagner, H., & Ulrich-Merzenich, G. (2009). Phytotherapy. CRC Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Expérimentation animale. **Semestre : S2.** **Type : UEM.2**
VHS : 45h00 VHH : 03h00 Cours : 01h30 TD : / TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Donnez aux étudiants les bases pour raisonner l'expérimentation animale ou des méthodes alternatives que ce soit d'un point de vue scientifique, réglementaire et éthique.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances de base en anatomie et physiologie des grandes fonctions

Contenu de la matière

Cours : (22h30)

Chapitre I : Modèles animaux en expérimentation (13h30)

1. Définition
2. Objectifs
 - 2.1. Règle d'éthique en recherche chez les animaux de laboratoire
 - 2.2. Animal modèle pour l'homme
3. Classifications des modèles animaux
4. Limites d'un modèle
 - 4.1. Connaissance indispensable de la biologie comparée et de la pathologie comparée des différentes espèces d'animaux de laboratoire
 - 4.2. Influence des facteurs sur les résultats de la recherche faisant appel à l'utilisation des animaux
5. Stratégie de choix de modèles
 - 5.1. Espèces animales
 - 5.2. Approche expérimentale (de la cellule à l'animal entier)
6. Choix d'un modèle animal (solution des 3R)

Chapitre II : Expérimentation sur les animaux (9h00)

1. Principes généraux
2. Types d'expérimentations
3. Le conditionnement des animaux
4. Procédures expérimentales
 - 4.1. Administration de substances et prélèvements
 - 4.2. Analgésie et anesthésie
 - 4.3. Réveil et soins postopératoires
5. Chirurgie
 - 5.1. Les laparotomies
 - 5.2. Le cathétérisme artériel et veineux
 - 5.3. Euthanasie
6. L'enregistrement des résultats

Travaux pratiques : (22h30)

1. Modèles pathologiques (3h30)
2. Contention et identification (3h30)
3. Injection (3h30)
4. Prélèvement (3h30)
5. Dissections (3h30)
6. Chirurgie animale (3h30)

Travail personnel de l'étudiant : (55h00)

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

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

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

Références bibliographiques

1. Michèle De Monte, Virginie Vallet. 2023. Manuel d'Expérimentation Animale. Principes généraux. [PU FRANCOIS RABELAIS](#).
2. Juliette Cognié ; Philippe Chambrier ; Michèle de Monte. 2024. Manuel d'expérimentation animale - La pratique (Tome 1). [Pu.francois Rabelais](#)

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Anglais scientifique.	Semestre : S2.	Type : UED.1	VHS : 22h30
VHH : 01H30	Cours : 01h00	TD : 00H30	TP : /
VHS travail personnel : 2h30	Coefficient : 01	Crédit : 01	

Objectifs de l'enseignement

Permettre aux étudiants de lire, comprendre, présenter et rédiger des documents scientifiques en anglais dans le domaine biomédical. Développer l'aisance à l'oral et à l'écrit pour participer à des séminaires, conférences, stages ou publications.

Connaissances préalables recommandées

Niveau B1-B2 (CECRL) en anglais
Vocabulaire de base en biologie, santé, médecine

Contenu de la matière

Cours : 15h00

Chapitre I – Lecture et compréhension d'articles scientifiques (7h30)

- Lecture stratégique des textes scientifiques
- Compréhension du schéma IMRaD
- Vocabulaire technique et expressions clés

Chapitre II – Communication écrite et orale en contexte scientifique (7h30)

- Présentations orales scientifiques : structure, clarté, efficacité
- Rédiger un abstract, un poster scientifique
- Exprimer une opinion scientifique à l'oral

Travaux dirigés : 7h30

- TD 1 : Lecture guidée d'un article biomédical (2H00)
- TD 2 : Présentation orale d'un sujet scientifique (2H00)
- TD 3 : Rédaction d'un résumé (abstract) scientifique (2h00)
- TD 4 : Conception et présentation d'un mini-poster en anglais (1H30)

Travail personnel de l'étudiant : 2h30

Préparation d'une présentation orale, entraînement individuel à la lecture et écriture d'articles scientifiques, visionnage de vidéos spécialisées en anglais scientifique.

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

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

Références bibliographiques

- Day, R. A., & Gastel, B. (2012). *How to write and publish a scientific paper* (7th ed.). Cambridge University Press.
- Glendinning, E. H., & Holmström, B. (2008). *English for the Medical Profession*. Cambridge University Press.
- Wallwork, A. (2016). *English for Writing Research Papers* (2nd ed.). Springer.
- Montgomery, S. L. (2017). *The Chicago guide to communicating science* (2nd ed.). University of Chicago Press.
- Swales, J. M., & Feak, C. B. (2012). *Academic writing for graduate students* (3rd ed.). University of Michigan Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)

Master académique

Spécialité : Physiologie cellulaire et Physiopathologie Filière : Sciences biologiques

Intitulé de la matière 2 : Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies

	Semestre : 2	Type : UED		
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 00h30	TD : 00h00	TP : 01h00
VHS travail personnel : 02h30		Coefficient : 01		Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est d'acquérir les bases de la programmation informatique pour analyser et gérer des données scientifiques, de développer des applications et des scripts afin d'automatiser les traitements en sciences expérimentales, d'apprendre à utiliser les bibliothèques scientifiques en Python et R, et d'appliquer la programmation à des cas concrets en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

Connaissances préalables recommandées : initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Introduction à la programmation scientifique (01h30)

1. Principes fondamentaux de la programmation.
2. Concepts de base : variables et fonctions, types de données, structures conditionnelles (if, else, elif) et boucles (while, for).
3. Structures de données fondamentales (Listes et tuples, Dictionnaires et ensembles).
4. Introduction aux langages Python et R pour la programmation scientifique.
5. Environnements de développement : Jupyter Notebook, RStudio, VS Code.

Chapitre II : Manipulation et analyse de données scientifiques (01h30)

1. Bibliothèques essentielles : NumPy (opérations sur matrices et vecteurs) et Pandas (dataframes, manipulation de données)
2. Lecture et écriture de fichiers scientifiques
3. Importation, nettoyage et visualisation de données expérimentales
4. Utilisation de ggplot2 (R) et Matplotlib/Seaborn (Python) pour la visualisation

Chapitre III : Programmation appliquée aux sciences expérimentales (01h30)

1. Création de graphes et d'histogrammes

2. Visualisation des données scientifiques (Matplotlib et Seaborn)
3. Traitement et analyse des données scientifiques
4. Biologie : Analyse de séquences ADN/ARN, modélisation de populations
5. Chimie : Simulation de réactions chimiques, gestion de bases de données spectroscopiques
6. Physique : Modélisation de phénomènes physiques (lois de Newton, simulations thermodynamiques)
7. Environnement : Traitement d'images satellite, SIG avec QGIS et Python

Chapitre IV : Automatisation et intelligence artificielle appliquée (03h00)

1. Scripts pour automatiser les analyses scientifiques
2. Introduction au Machine Learning avec Scikit-Learn
3. Régression linéaire et classification appliquées aux sciences expérimentales

Travaux pratiques : 15h00

TP1 : Initiation aux langages et manipulation des données (03h00)

Écriture de scripts simples en Python et R
 Manipulation des structures de données (listes, dictionnaires, tableaux NumPy)
 Premiers scripts en Jupyter Notebook et Rstudio
 Création de graphiques scientifiques

TP2 : Analyse et visualisation de données scientifiques (03h00)

Importation et traitement de fichiers CSV avec Pandas et ggplot2
 Visualisation des tendances et distributions avec Matplotlib et Seaborn

TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)

Automatisation de l'analyse de données scientifiques avec des scripts
 Introduction à la régression linéaire et classification en IA

TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)

Étude de corrélations et modèles statistiques
 Clustering et classification non supervisée (KMeans, PCA)
 Introduction au traitement d'images scientifiques

TP5 : Mini-projet en programmation scientifique (03h00)

Automatisation d'une analyse scientifique
 Présentation et discussion des résultats

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Bishop, C. M. (2021). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
2. Gauthier, J., & Moreau, A. (2023). *Open science and research ethics: An integrated approach*. Academic Press.
3. Hinton, G., & Salakhutdinov, R. (2020). *Deep learning: A review*. Nature Reviews, 24(4), 261-273.
4. Smith, J. K., & Brown, L. M. (2022). *Programming for biological sciences: A guide to Python and R*. Cambridge University Press.
5. Zhang, X., & Li, Y. (2025). *Machine learning for scientific data analysis: Applications in biology and chemistry*. Wiley.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie **Semestre :** 2 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** / **TP :** /
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

Cette matière vise à former les étudiants aux cadres législatifs et éthiques régissant la recherche scientifique, à promouvoir l'intégrité et la responsabilité professionnelle, et à sensibiliser aux enjeux déontologiques pour une science éthique, transparente et respectueuse des normes internationales.

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Rappel sur les fondements de l'éthique, de la déontologie et de la législation (03h00)

1. Définitions : loi, législation, droit, morale, éthique, déontologie, devoir, liberté, responsabilité
2. Hiérarchie des normes : lois, décrets, ordonnances, circulaires, jurisprudence, doctrine, coutume
3. Distinction et complémentarité entre morale, éthique et déontologie
4. Histoire et fondements philosophiques de l'éthique scientifique
5. Charte et codes éthiques et déontologiques (universitaires et professionnels)

Chapitre 2 : Fondements de l'éthique et déontologie dans l'éducation et la recherche scientifique (03h00)

1. Structure éthique de l'éducation et rôle de l'éthique dans la relation enseignant-étudiant
2. Éthique de l'enseignant et de l'étudiant : droits, devoirs et responsabilités
3. Intégrité dans l'enseignement supérieur et dans la production scientifique
4. Charte d'éthique et de déontologie universitaire
5. Fautes, conflits d'intérêts, sanctions et régulation institutionnelle

Chapitre 3 : Responsabilité et intégrité scientifique (04h30)

1. Responsabilité citoyenne et scientifique
2. Qualités et engagement du chercheur
3. Intégrité scientifique : plagiat, fraude, transparence et rigueur
4. Éthique de la publication scientifique et accès ouvert
5. Comités d'éthique et processus d'évaluation
6. Consentement éclairé et respect des participants aux recherches

Chapitre 4 : Cadre juridique et réglementaire en bioéthique (04h30)

1. Législation nationale (ex. Algérie) et internationale en bioéthique
2. Comités de bioéthique, lois de bioéthique et dispositifs réglementaires
3. Réglementations sur :
 - 3.1. Les droits des patients et des donneurs

- 3.2. La recherche biomédicale et les essais cliniques
- 3.3. La transplantation d'organes, tissus, cellules
- 3.4. La protection de l'environnement et la biodiversité
- 3.5. Les OGM, la biosécurité et la biotechnologie
- 3.6. La propriété intellectuelle et la confidentialité

Chapitre 5 : Normes et certifications en recherche scientifique environnement en Algérie (03h00)

et en

1. Principaux organismes de réglementation en Algérie (AND, CNREEC, INRAA, etc.).
2. Certifications et labels environnementaux en Algérie.
3. Réglementations algériennes sur la gestion des déchets biologiques et chimiques.

Chapitre 6 : Champs et enjeux contemporains de la bioéthique (04h30)

1. L'embryon et les techniques associées : FIV, MIV, DPI, DPN, IMG, IVG
2. Diagnostic génétique et bébé-médicament
3. Génie génétique : clonage, thérapie génique, OGM
4. Intelligence artificielle en biologie : questions éthiques
5. Débats sociétaux : innovation vs régulation
6. Perspectives d'une science responsable et durable

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

Références bibliographiques

1. Brown, T., & Green, S. (2021). *Ethics in modern scientific research: An interdisciplinary approach*. Springer.
2. Foucault, M., & Smith, A. (2023). *Bioethics and the law: A critical examination*. Oxford University Press.
3. Gray, J., & Harper, D. (2022). *The future of bioethics: New challenges and perspectives*. Wiley-Blackwell.
4. Lee, D., & Walker, P. (2020). *Ethical issues in contemporary scientific practices*. Routledge.
- Miller, L., & Johnson, M. (2024). *Deontological principles in research ethics*. Cambridge University Press

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Molécules informationnelles . Semestre : S3

Type : UEF3 VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : /
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

- Définir¹ les termes suivants : hormone, récepteur, effecteur, second messenger, canal ionique, pompe. Donner des exemples² de chacune de ces classes.
- Montrer le mécanisme³ de la transduction du signal d'une hormone sur les cellules-cibles par la voie des nucléotides cycliques : récepteur, protéines G, adénylate-cyclase et protéines-kinases AMPc-dépendantes.

Connaissances préalables recommandées

Le module en biochimie générale s'avère indispensable.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre 1 : Les voies de transduction (15h00)

- 1.1 Molécule informationnelle
- 1.2 Corticotropine = ACTH
- 1.3 Prostaglandine E2
- 1.4 Adénosine
- 1.5 Molécules informationnelles (I)
- 1.6 Molécules informationnelles (II)
- 1.7 Glande endocrine
- 1.8 Hormone
- 1.9 Adrénaline (épinephrine)
- 1.10 Cortisol
- 1.11 Sécrétine
- 1.12 Cellule-cible

CHAPITRE II : Récepteur (15h00)

- 2.1 Récepteurs (I)
- 2.2 Récepteur à 7 domaines transmembranaires
- 2.3 Protéines G
- 2.4 Protéine Gs
- 2.5 Cycle des protéines G

Chapitre III : Effecteur (15h00)

- 3.1 Adénylate cyclase
- 3.2 Second messenger
- 3.3 AMP cyclique
- 3.4 GMP cyclique
- 3.5 Protéine-(Ser/Thr)-kinases
- 3.6 Protéine kinase A
- 3.7 Protéine kinase G
- 3.8 Protéine kinase Ca^{++} -calmoduline dépendante
- 3.9 Protéine-(Tyr)-kinases
- 3.10 Protéine tyrosine kinase
- 3.11 Protéine-phosphatases

Travail dirigé (22h30)

- 1/ Identification des molécules informationnelles (la structure et fonction) (10h30)
- 2/ Modélisation moléculaire Docking (10h30)

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Réalisation des exposés complémentaires à ce qui a été étudié au cours. Visualisation de vidéo

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

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

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

- 1. Communications et signalisations cellulaires 4e édition Yves Combarrous Directeur de recherche émérite au CNRS

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Physiopathologie. **Semestre : S3**
Type : UEF3 VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 03h00 TD : 01h30 TP : /
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Ce programme vise à étudier les interactions neuroimmunoendocrinienne dans les situations pathologiques.

Connaissances préalables recommandées

Des connaissances préalables en physiologie des grandes fonctions, immunologie et endocrinologie.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Introduction : interactions entre le système nerveux et le système immunitaire

Chapitre I : Physiopathologie de la réponse de l'organisme au stress (15h00)

1. L'homéostasie
2. Concept du Stress
3. Réponse au stress
4. Mécanismes adaptatifs

Chapitre II : Stress oxydatif et pathologie (15h00)

1. Généralités sur les radicaux libres
2. Système de défense antioxydante
3. Pathologies oxydatives

Chapitre III : Les pathologies neuro-dégénératives (15h00)

1. Maladie d'Alzheimer
2. Maladie de Parkinson

Travail dirigé (22h30)

1. Sclérose en plaque
2. Maladie d'Alzheimer
3. Maladie de Parkinson

Travail personnel de l'étudiant : 82h30

Réalisation des exposés sur les différentes pathologies induite par le déséquilibre homéostatique en consultant les articles scientifiques qui traitent ce domaine.

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

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

Références (Livres et photocopiés, sites internet, etc).

1. Carole Émilea: *Comment faire le diagnostic de maladie auto-immune systémique ?*, in: "Immunologie", mai 2009, volume 20, numéro 418-9, page 29 DOI:10.1016/S0992-5945(09)70132-1 [3].
2. Vinay Kumar, Abul K. Abbas, Nelson Fausto, Jon Aster: *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease*, Elsevier, 8^e édition, 2010, 1464 pp., ISBN 978-1-4160-3121-5.
- Ronald Asherson (éd.): *Handbook of Systemic Autoimmune Diseases*, Elsevier, en 10 volumes [4] :

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (Filière : Sciences Biologique)

Intitulé de la matière : Neuroimmunologie		Semestre : 3	Type : UEF	
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 03h00	TD : 1h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement

Ce programme vise à étudier les 'interconnexions entre les systèmes nerveux et immunitaire en situation physiologique, puis explorer les dérèglements de cette communication dans les maladies neuro-immunes et les immunopathologies affectant le système nerveux central et périphérique.

Connaissances préalables recommandées

Un minimum requis en immunologie et physiologie des grandes fonctions.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Interactions neuro-immunes physiologiques (15H00)

1. Vision comparative de la physiologie des systèmes nerveux et immunitaire.
 - 1.1 Interactions cellulaires au niveau de structure closes : La synapse.
 - 1.1.1 Les différents types de synapses.
 - 1.1.1.1 En fonction de la vitesse et de la diffusion de la communication.
 - 1.1.1.2 En fonction du mode de transmission.
 - 1.1.2 Les différences entre les synapses..
 - 1.2 Communauté des systèmes moléculaires : Cytokines, neuromédiateurs neurohormones et leurs récepteurs.
 - 1.3 Les rôles des chimiokines dans le système nerveux central.

Chapitre II : Organisation anatomique et physiologique des interfaces entre le système nerveux et le système immunitaire (15H)

- 2.1 Echanges entre le sang et le parenchyme.
 - 2.1.1 Caractéristiques des cellules endothéliales de la Barrière-Hémato-Encéphalique.

2.1.2 Maturation pendant le développement.

2.1.3 Modèle d'étude principale de la BHE : co-culture cellules endothéliale et astrocyte.

2.2 Echanges entre le sang et le LCR.

2.3 Echanges entre le LCR et le parenchyme.

2.3.1 Echanges entre le LCR et le tissu nerveux via la barrière épendymaire.

2.4 Echanges entre le LCR, l'environnement et les réseaux lymphatiques.

2.5 Exploration du LCR.

Chapitre III : Influence du système nerveux sur le système immunitaire et la réponse immunitaire. Vers l'immunopathologie : dérèglement des interactions neuro-immunes (15H00)

3.1 Influence du SNC sur la réponse immunitaire : axe HHS, nerf vague, stress

3.2 Activation chronique de la microglie et neuroinflammation Auto-immunité cérébrale :

- Sclérose en plaques (SEP)
- Encéphalite auto-immune (anti-NMDA, anti-GABA)
- Neuropsychiatrie auto-immune (ex : lupus neuropsychiatrique)
- Effets du stress chronique sur l'immunité
- Traitements immunomodulateurs et neuroprotecteurs (anti-inflammatoires, anticorps monoclonaux)

Travaux dirigés : 22h50

1. Communauté des systèmes moléculaires **(4H30)**
2. Les rôles des chimiokines dans le système nerveux central **(4H30)**
3. Modèle d'étude principale de la BHE : co-culture cellules endothéliale et astrocyte. **(4H30)**
4. Influence du système nerveux sur le système immunitaire et la réponse immunitaire **(4H30)**
5. Discussion sur la SEP et présentation des approches thérapeutiques **(4H30)**

Travail personnel de l'étudiant : 25h00

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

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

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

Références bibliographiques

11. Goodkin, Karl, and Adriaan P. Visser, (eds), Psychoneuroimmunology: Stress, Mental Disorders, and Health, American Psychiatric Press, 2000, ISBN 0-88048-171-4, technical.
12. Ransohoff, Richard, et al. (eds), Universes in Delicate Balance: Chemokines and the Nervous System, Elsevier, 2002, ISBN 0-444-51002-8
13. Robert Ader, David L. Felten, Nicholas Cohen, Psychoneuroimmunology, 4th edition, 2 volumes, Academic Press, (2006), ISBN 0-12-088576-X.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie (Filière : Sciences Biologique)

Intitulé de la matière : Histopathologie	Semestre : 3	Type : UEM1
VHS : 60h00	VHH : 04h00	Cours : 03h00
VHS travail personnel : 65h00	Coefficient : 03	TD : /
		TP : 1h00
		Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à fournir aux étudiants une compréhension approfondie des principes fondamentaux de l'histopathologie liées aux maladies, ainsi que des compétences pratiques nécessaires à l'interprétation des échantillons tissulaires.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances préalables recommandées pour le module d'histopathologie comprennent une compréhension de la biologie cellulaire et moléculaire, de l'anatomie, de la physiologie, de la pathologie générale, de la biochimie, de l'immunologie et de la microbiologie. Ces bases permettent aux étudiants de comprendre les altérations tissulaires associées aux diverses pathologies et d'interpréter les résultats d'examen histopathologies.

Contenu de la matière

Cours : 45h00

Chapitre I : Fondements de l'Histopathologie. (15H00)

- 1.1. Introduction à l'histopathologie et son importance dans le diagnostic médical
- 1.2. Principes de préparation des échantillons tissulaires (fixation, inclusion, coupe)
- 1.3. Microscopie optique : techniques de visualisation et de prise d'images

Chapitre II : Histologie Normale et Pathologique. (15H00)

- 2.1. Comparaison entre les tissus normaux et pathologiques
- 2.2. Identification des principales structures cellulaires et tissulaires
- 2.3. Introduction aux lésions élémentaires (inflammation, nécrose, apoptose etc.)

Chapitre III : Applications Cliniques et Avancées en Histopathologie (15h00)

- 3.1. Rôle de l'histopathologie dans le suivi des traitements et dans la recherche médicale

3.2. Introduction à la pathologie moléculaire et génétique

3.3. Études de cas avancés et implication des techniques moderne :

- Cancer de sein
- Cancer de poumon
- Maladies dégénératives
- Cancer cérébrale ex : la glande pinéale

Travaux pratiques : 15h00

1. Technique de préparation des coupes histologique (3H00)
2. Manipulation du microscope photonique (la mise au point et l'observation) (3H00)
3. Exploration pratique de l'histopathologie : Analyse microscopique de tissus pathologiques (3H00)
4. Analyse histologique différentiel entre tissu sain et tissu malade sur lames référencée (6H00)

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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

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

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes :
 - Micro- interrogations écrites,
 - Devoirs à domicile/ travail personnel/ exposés
 - Note de TP comptes rendus

Références bibliographiques

- 1.Kumar, V., Abbas, A. K., & Aster, J. C. (2020). Robbins and Cotran Pathologic Basis
- 2.Rosai, J. (2011). Rosai and Ackerman's Surgical Pathology (10th ed.).
3. Bancroft, J. D., & Gamble, M. (2008). Theory and Practice of Histological
4. Fletcher, C. D. M. (2020). Diagnostic Histopathology of Tumors (5th ed.).
5. Mitchell, R. N., & Kumar, V. (2018). Robbins Basic Pathology (10th ed.) of Disease (10th ed.). Elsevier.
6. Techniques (6th ed.). Churchill Livingstone.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière : Techniques d'analyses. **Semestre : S3.** **Type : UEM.1.2** **VHS :**
45h00 **VHH : 03h00** **Cours : 01h30** **TP : 01h30**
 VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient : 02** **Crédit : 04**

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permet à l'étudiant de connaître : les techniques d'échantillonnage et préparation des échantillons.

Connaissances préalables recommandées

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Echantillonnage et préparation des échantillons pour l'extraction des perturbateurs endocriniens.

Chapitre 2 : Techniques analytique physicochimiques

Chapitre 3 : Spectroscopiques

Chapitre 4 : Méthodes électro phorétiques

Chapitre 5 : Tests de génotoxicité pour la surveillance et l'exposition

Chapitre 6 : Méthodes immunochimiques

Chapitre 7 : Technique de biologie moléculaire

Travaux pratiques : (22h30)

1. Dosage des protéines (04h30)
2. Dosage des enzymes (6h00)
3. Dosages des hormones (6h00)
3. Test de génotoxicité (micronoyaux, ...) (6h00)

Travail personnel de l'étudiant : (55h00)

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

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

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

Références bibliographiques

1. [Beraud Jacques](#). 2014. Présentation Le Technicien D'analyses Biomédicales - Bts - Dut - Detlm Format Relié. Livre Paramédical -Tec & Doc Lavoisier Collection : Guide Théorique Et Pratique.

2. **BOUKHATEM Mohamed Nadjib**. 2021. Techniques d'Analyses Biologiques : Cours & Exercices Corrigés : Ouvrage Universitaire destiné aux étudiants (Licence-Master) en Sciences de la Nature et de la Vie, Chimie et Pharmacie. Broché – 19 avril 2021

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière 2 : Nutrition cellulaire	Semestre : 3	Type : UED1
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h00
VHS travail personnel : 02h30	TD : 00h30	TP : /
	Coefficient : 01	Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Comprendre comment les nutriments influencent les fonctions cellulaires, les mécanismes métaboliques et les états physiopathologiques. Le cours met en lien nutrition, métabolisme et santé cellulaire.

Connaissances préalables recommandées

- Métabolisme énergétique
- Biochimie des macronutriments
- Bases de la physiologie cellulaire

Contenu de la matière

Cours (07h30)

Chapitre I – Bases de la nutrition cellulaire (04H30)

- Besoins nutritionnels des cellules : macronutriments et micronutriments
- Transport des nutriments à travers la membrane cellulaire
- Rôles cellulaires des vitamines, minéraux et oligo-éléments
- Homéostasie énergétique et capteurs nutritionnels (AMPK, mTOR, etc.)

Chapitre II – Nutrition, métabolisme et physiopathologie (03H00)

- Effets du jeûne, du régime riche ou déséquilibré sur les cellules
- Nutrition et vieillissement cellulaire
- Influence des nutriments sur la prolifération, la différenciation et l'apoptose
- Exemples : cellules cancéreuses, adipocytes, neurones, cellules immunitaires

Travaux dirigés (07H30)

- **TD 1 : Étude de l'impact du glucose et des acides gras sur la survie cellulaire**
Analyse de résultats expérimentaux (prolifération, apoptose, stress oxydatif)(02H30)
- **TD 2 : Cas cliniques – Carences nutritionnelles et effets cellulaires (02H30)**
Discussion autour de pathologies : anémie, scorbut, rachitisme, carences en zinc
- **TD 3 : Discussion scientifique – Régimes et nutrition cellulaire (02H30)**
Analyse critique d'articles récents sur le jeûne intermittent, diètes cétogènes, etc.

Mode d'évaluation

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Molecular Biology of the Cell* (6th ed.). Garland Science.

Argilés, J. M., López-Soriano, F. J., & Busquets, S. (2015). Mechanisms and treatment of muscle wasting in cancer cachexia. *Nature Reviews Endocrinology*, 11(2), 90–99.
<https://doi.org/10.1038/nrendo.2014.188>

DeBerardinis, R. J., & Thompson, C. B. (2012). Cellular metabolism and disease: what do metabolic outliers teach us? *Cell*, 148(6), 1132–1144. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2012.02.032>

van der Klaauw, A. A., & Farooqi, I. S. (2015). The hunger genes: pathways to obesity. *Cell*, 161(1), 119–132. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.03.008>

Wang, Y., & Hu, W. (2020). Nutrient sensing and signaling in cell metabolism. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 21(3), 141–154. <https://doi.org/10.1038/s41580-019-0197-1>

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master académique
Spécialité : Physiologie cellulaire et physiopathologie (Filière : Sciences biologiques)

Intitulé de la matière 2 : Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologies

Semestre : 3 Type : UED2 VHS : 22h30 VHH : 01h30 Cours : 00h30 TD : /
TP : 01h00 VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de comprendre les principes fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et son rôle dans les sciences expérimentales, d'appliquer le machine learning et le deep learning à des problématiques scientifiques en biologie, chimie, physique et environnement, de maîtriser les outils et bibliothèques d'IA en Python, tels que Scikit-learn, TensorFlow, Keras et PyTorch, et d'automatiser l'analyse ainsi que l'interprétation des données scientifiques grâce à l'IA.

Connaissances préalables recommandées : Programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Introduction à l'IA et ses applications scientifiques (01h30)

1. Définition et Concepts Clés
2. Différences entre programmation classique et apprentissage automatique
3. Types de Machine Learning et applications
4. Différences entre IA symbolique, Machine Learning et Deep Learning

Chapitre II : Manipulation et prétraitement des données scientifiques (01h30)

1. Acquisition et exploration des données scientifiques
2. Nettoyage et transformation des données
3. Réduction et optimisation des données
4. Préparation des données pour le Machine Learning

Chapitre III : Machine Learning appliqué aux sciences (01h30)

1. Apprentissage supervisé : Régression linéaire, SVM, Arbres de décision
2. Apprentissage non supervisé : Clustering (K-Means, DBSCAN)

Chapitre IV : Deep Learning et vision par ordinateur appliqués aux sciences (03h00)

1. Introduction aux réseaux de neurones artificiels (ANN)

2. Convolutional Neural Networks (CNN) pour l'analyse d'images biologiques et microscopiques
3. Réseaux récurrents (RNN, LSTM) pour la modélisation des séries temporelles
4. Études de cas :
 - 4.1. Reconnaissance d'espèces animales à partir d'images
 - 4.2. Détection de cellules cancéreuses dans des images médicales
 - 4.3. Simulation de processus chimiques et biologiques

Travaux pratiques : 15h00

TP1 : Introduction aux modèles de classification et de régression (03h00)

1. Implémentation de la régression linéaire et logistique avec Scikit-Learn
2. Comparaison des performances entre SVM, k-NN et arbres de décision
3. Application sur des données biomédicales

TP2 : Prétraitement et analyse de données scientifiques (03h00)

1. Réduction de dimension avec PCA et t-SNE
2. Traitement des valeurs manquantes et normalisation des données
3. Visualisation avancée avec Seaborn

TP3 : Apprentissage supervisé et non supervisé en sciences (03h00)

1. Clustering avec K-Means et DBSCAN pour la classification des échantillons biologiques
2. Construction et validation de modèles de prédiction
3. Application sur des données expérimentales

TP4 : Réseaux de neurones et vision par ordinateur (03h00)

1. Implémentation de CNN pour la reconnaissance d'images microscopiques

TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)

1. Développement d'un modèle IA sur un jeu de données scientifiques
2. Présentation et discussion des résultats

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

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

Références bibliographiques

1. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT Press.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). *Deep learning*. MIT Press.
3. LeCun, Y., & Bengio, Y. (2023). *Deep learning: Progress and challenges*. Nature, 616(7958), 115-124.
4. Raj, S., & Kumar, A. (2022). *Deep learning in biological data analysis*. Springer.
5. Zhang, H., & Wu, J. (2024). *Applications of machine learning in life sciences*. Wiley

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Physiologie Cellulaire et Physiopathologie. (Filière : Sciences Biologiques)

Intitulé de la matière : création d'une entreprise économique **Semestre :** 3 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** / **TP :** /
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement vise à initier les étudiants à la création de startups, de l'idée à la mise sur le marché, en intégrant les outils d'analyse, de planification et de financement. Il développe l'esprit entrepreneurial, la capacité d'innovation, la structuration de projets, et illustre par des applications concrètes en sciences biologiques, biotechnologies, écologie et environnement, pour encourager l'entrepreneuriat scientifique.

Connaissances préalables recommandées : entrepreneuriat (S6, licence).

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Introduction à l'entrepreneuriat et à l'innovation (03h00)

1. Définition et typologie des startups
2. L'esprit entrepreneurial : compétences et mindset
3. Différences entre PME, startup et entreprise classique
4. Innovation : types, sources et rôle dans les startups
5. Écosystème entrepreneurial : incubateurs, investisseurs, partenaires

Chapitre 2 : De l'idée au concept : structurer une opportunité (03h00)

1. Identifier un problème ou un besoin réel
2. Génération et sélection d'idées innovantes
3. Étude de faisabilité et validation du concept
4. Introduction au Design Thinking
5. Définir une proposition de valeur claire

Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)

1. Business Model Canvas : outil de structuration
2. Segments de clientèle et canaux de distribution
3. Stratégie de revenus et structure des coûts
4. Analyse de la concurrence et positionnement
5. Prototypage et test de l'offre (MVP - produit minimum viable)

Chapitre 4 : Planification stratégique et levée de fonds (04h30)

1. Élaboration du Business Plan
2. Plan marketing et stratégie de communication

3. Montage juridique et choix de la forme d'entreprise
4. Financement : types, sources et levée de fonds
5. Pitching : comment convaincre investisseurs et partenaires

Chapitre 5 : Lancement, gestion et développement de la startup (04h30)

1. Construire et gérer une équipe fondatrice
2. Lancement du produit/service sur le marché
3. Suivi des indicateurs clés de performance (KPI)
4. Stratégies de croissance et d'expansion
5. Risques, échecs et pivot : apprendre à s'adapter

Chapitre 6 : Applications et cas concrets en SNV, biologie, biotechnologies et écologie (04h30)

1. **Startups en biotechnologie : innovation en santé, agriculture et environnement**
Exemples : thérapies innovantes, biofertilisants, biopesticides, CRISPR, biosenseurs
2. **Création de startups vertes : écotechnologies et économie circulaire**
Valorisation des déchets organiques, purification de l'eau, bioénergies
3. **Entrepreneuriat en écologie et conservation**
Projets de biodiversité, cartographie participative, agriculture durable
4. **Biologie numérique et bio-informatique : opportunités entrepreneuriales**
Startups en IA appliquée à la biologie, diagnostic assisté par image, modélisation écologique
5. **Études de cas et retours d'expérience de startups SNV locales et internationales**
Analyse de parcours de startups issues d'universités ou incubateurs
6. **Étude critique des facteurs de succès ou d'échec**

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

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

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

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

Références bibliographiques

1. Blank, S., & Dorf, B. (2023). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company* (2nd ed.). Wiley.
2. Gans, J. S., & Stern, S. (2022). *Strategy for Start-ups*. Harvard Business Review Press.

3. Maurya, A. (2023). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. Ries, E. (2024). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* (Revised ed.). Crown Business.
5. Trabelsi, M., & Ben Ameer, M. (2025). *Entrepreneuriat innovant et développement durable en sciences de la vie*. Éditions Universitaires Francophones.

V- Accords ou
conventions NON

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

Chef d'établissement	
Visa du Chef d'établissement :	
Date :	



جامعة باجي مختار -
عنابة
BADJI MOKHTAR - ANNABA UNIVERSITY
UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR - ANNABA
كلية العلوم
FACULTY OF SCIENCES
FACULTE DES SCIENCES



Lettre de Motivation

A l'attention de Monsieur Le Président du CPND

Objet : Proposition d'amendements aux programmes de cours du Master en Physiologie cellulaire et Physiopathologie

Monsieur,

En tant que responsable de spécialité du master Physiologie cellulaire et physiopathologie et ayant l'accord de l'équipe de formation, on souhaite vous soumettre des propositions d'amendement au programme du Master en Physiologie cellulaire et Physiopathologie, afin de renforcer la formation des étudiants et de les préparer aux défis contemporains dans le domaine des sciences biologiques.

Au cours des années d'enseignement dans ce Master, l'équipe de formation a considéré que l'intégration de nouvelles matières telles que la physiopathologie des grandes fonctions et histopathologie pourrait apporter une réelle valeur ajoutée aux programmes dispensés. Cela permettrait aux étudiants de se familiariser avec des sujets d'actualité, essentiels pour appréhender les impacts des facteurs environnementaux sur la physiologie cellulaire et les pathologies associées.

Par ailleurs, l'ajout de modules fondamentaux associés à des ateliers pratiques sur les techniques avancées leur offrirait des compétences techniques et pratiques recherchées dans les milieux de recherche fondamentaux ou appliqués. Ces propositions visent à renforcer l'interaction entre les connaissances fondamentales et compétences appliquées, favorisant ainsi l'employabilité et la polyvalence des diplômés.



جامعة باجي مختار -
عنابة

BADJI MOKHTAR - ANNABA UNIVERSITY
UNIVERSITÉ BADJI MOKHTAR - ANNABA
كلية العلوم
FACULTY OF SCIENCES
FACULTE DES SCIENCES



Monsieur, moi et mon équipe sommes convaincu que ces amendements rendraient le programme de Master plus attractif et adapté aux exigences d'un secteur en constante évolution. On reste à votre disposition pour vous transmettre plus détails qui contribueront à mise en œuvre de ces propositions.

Je vous prie de bien vouloir recevoir, Monsieur, nos salutations distinguées.

Responsable du Domaine SNV

Responsable de Spécialité

Pr. HABBACHI Wafa

Dr. TREA Faouzia

الأستاذة الدكتورة هبة هباج
Professeur HABBACHI Wafa

Doyen De La Faculté Des Sciences

Chef De Département de Biologie

الأستاذ الدكتور
حبيب عبد الحق
عميد كلية العلوم