

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

AMENDEMENTS

OFFRE DE FORMATION MASTER

PROFESSIONNALISANT

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A/MIRA de Bejaia	Sciences de la Nature et de la Vie	Sciences Biologiques de l'Environnement

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale

Spécialité : Aquaculture Durable

Année universitaire : 2025- 2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

تعديل
عرض تكوين ماستر
مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
العلوم البيئية الحيوية هيدروبيولوجيا البحرية و القارية والبيئية	كلية علوم الطبيعة و الحياة	جامعة بجاية

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة : هيدروبيولوجيا بحرية وقارية

التخصص : تربية الاحياء المائية المستدامة

السنة الجامعية: 2026/ 2025

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	06
A - Conditions d'accès	06
B - Objectifs de la formation	06
C - Profils et compétences visées	07
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	07
E - Passerelles vers les autres spécialités	08
F - Indicateurs de suivi de la formation	08
G - Capacités d'encadrement	08
4 - Moyens humains disponibles	09
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	09
B - Encadrement Externe	11
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	12
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	12
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	14
E - Espaces de travaux personnels et TIC	15
F- Support d'apprentissage	15
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	17
1- Semestre 1	18
2- Semestre 2	19
3- Semestre 3	20
4- Semestre 4	21
5- Récapitulatif global de la formation	21
III - Programme détaillé par matière	22
IV – Accords / conventions	48

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Sciences Biologiques de l'Environnement

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :

- ✓ Université Oran1
- ✓ Université Chadli Bendjedid El-Tarf
- ✓ Université Mohamed-Chérif Messaadia de Souk-Ahras

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- ✓ Algérienne des eaux, Service de l'hydraulique (Bejaia) (ADE).
- ✓ Agence nationale des barrages et transfert (Bejaia) (ANBT).
- ✓ Direction des services agricoles (Bejaia) (DSA).
- ✓ Direction de l'environnement (Bejaia).
- ✓ Direction de pêche et de l'aquaculture de Sétif
- ✓ Direction de pêche et de l'aquaculture de Bejaia
- ✓ Chambre de la pêche et de l'aquaculture Sétif.
- ✓ Chambre de la pêche et de l'aquaculture de Bejaia.
- ✓ Entreprises Ben Ayadh Agriculture et Aquaculture, w. Bou Arreridj
- ✓ SARL Bleu-Aquaculture, Beni kesila, w. Bejaia
- ✓ SARL AQUA CAP, Cap SIGLI, CNE Beni kesila, w. Bejaia
- ✓ SARL SAMSAK, Saket, w. Bejaia
- ✓ FERME DOUMAZ, Beni kesila, w. Bejaia
- ✓ SARL-BOUGIE-FISH, Beni kesila, w. Bejaia
- ✓ Centre National de Recherche et le Développement en Pêche et Aquaculture (CNRDPA).
- ✓ Parc National de Gouraya (Bejaia).
- ✓ SARL Gouraya Thon El Kseur, w. Bejaia

- Partenaires internationaux :

Université du Littoral Côte d'Opale, Univ. Lille, CNRS, UMR 8187, LOG, Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences, F-62930 Wimereux, France

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

- ✓ Licence en Aquaculture et pisciculture ;
- ✓ Licence Halieutique ;
- ✓ Licence en Biologie animale ;
- ✓ Licence en Ecologie et environnement ;
- ✓ Licence en toxicologie industrielle et environnementale ;
- ✓ Licence en Sciences biologiques ;
- ✓ Autres spécialités dans la filière Hydrobiologie Marine et Continentale (HBMC) ;
Vétérinaire

B - Objectifs de la formation

Il est bien connu que la sécurité alimentaire est l'une des priorités du gouvernement algérien. Avec le déclin des ressources aquatiques au sein des écosystèmes naturels, l'aquaculture, reste l'unique option pour répondre à la demande croissante de produits aquatiques, notamment les plantes et les animaux aquatiques.

Malgré les potentialités en ressources hydriques (plans d'eau continentaux et maritimes) que recèle la région de Béjaïa, la filière aquaculture connaît un développement et une diversification relativement limités. Le présent master professionnalisant proposé (aquaculture durable) s'inscrit dans ce contexte bien précis.

Ce master fera l'objet d'une continuité d'une formation professionnalisante « *licence en aquaculture et pisciculture* » déjà existante à l'université de A/Mira de Bejaia. Ce master professionnalisant ambitionne la formation de cadres en mesure de gérer les ressources aquatiques d'une part, et de promouvoir les activités aquacoles dans la région d'autre part.

Cette formation permet aux étudiants d'acquérir des connaissances théoriques et pratiques (au sein des entreprises accompagnant la formation) dans le domaine de la production végétale et animale ainsi que dans le domaine de la conservation de la biodiversité Ichtyaire des cours d'eau et des plans d'eau douce de la région (repeuplement et introduction des espèces animales à valeur écologique et économique).

En effet, l'aquaculture durable peut jouer un rôle primordial dans la durabilité des écosystèmes aquatiques via la préservation de la biodiversité.

Ce master permet de former des cadres mieux adaptés aux besoins du marché de l'emploi et des réalités du secteur aquacole ainsi que la conservation et la valorisation des écosystèmes.

C – Profils et compétences métiers visés :

Les compétences développées dans le cadre du master sont les suivantes :

- ✓ Maîtriser les cycles d'élevages aquacoles et les principales techniques de production, en particulier grâce à des séances pratiques axés sur les espèces d'eau douce et marines ;
- ✓ Maîtriser les procédures de diagnostic des pathologies chez les organismes aquatiques ;
- ✓ Production d'aliments aquacoles ;
- ✓ Maîtriser les mécanismes du bon fonctionnement d'un projet aquacole ;

- ✓ Contrôle et suivi des conditions d'élevage en mer (cages flottantes)
- ✓ Former des cadres grâce à une formation de qualité qui lui facilite l'intégration du marché de l'emploi et/ou la gestion et la création de sa propre entreprise ;
- ✓ Gestion d'une exploitation aquacole.
- ✓ Conservation de la biodiversité dans les cours d'eau (reproduction et repeuplement des espèces menacées).

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Le savoir-faire acquis par les étudiants durant leur formation théorique et pratique leur facilitera l'insertion dans les différents secteurs de la wilaya de Béjaïa, des régions limitrophes (différents plans d'eau) et des zones côtières qui sont en relation avec l'eau et l'exploitation de ses ressources. Les partenaires socio-économiques ciblés sont :

1 .Secteur administratif

1.1. Directions de la pêche et de l'aquaculture

- ✓ Conseillers techniques et administratifs auprès des directions de la pêche (DP).
- ✓ Agents chargés des études de faisabilité de projets de développement de la l'aquaculture en Algérie.
- ✓ Agents chargés de la réalisation de fermes piscicoles ou d'écloseries, du suivi des élevages.

1.2. Chambres de la pêche et de l'aquaculture

Agents chargé du suivi des dossiers des investissements : investisseurs dans ledomaine de l'aquaculture.

1.3. Services de la répression des fraudes

- ✓ Agents de contrôle de la qualité des produits aquacoles.
- ✓ Laboratoire régional.

2. Secteur de la recherche adapté au programme du MPRH

Chercheur au CNDPA (centre nationale de développement de la pêche et de l'aquaculture) en Algérie.

3. Secteur de l'enseignement

Enseignants dans les écoles de formation techniques de pêcheurs.

4. Secteur privé

- ✓ Manipulateur au sein des unités de transformation et de conditionnement des produits aquatiques ;
- ✓ Consultants ou experts dans le domaine de l'aquaculture (bureaux d'études, laboratoires, entreprises, etc....) ;
- ✓ Insertion dans en tant que cadre dans les entreprises d'aquaculture de la région (suivi et contrôle d'élevage, labo d'analyse de l'entreprise, différentes unités de production de l'entreprise, etc.) ;
- ✓ Créateurs de micro-entreprises (écloseries, fermes piscicole, unités de fabrication de l'aliment pour l'aquaculture, unité de transformation aquacoles), d'associations, de laboratoires d'analyse, d'expertises, d'études s'occupant de l'aquaculture, grâce au soutien des organismes étatiques (Fonds de wilaya) ;
- ✓ Création d'entreprise innovante avec de nouveau concept et idées brevet de création ; startup (nouveaux produits, nouveau procédés)

E – Psserelles vers d'autres spécialités

- ✓ Parcours Hydrobiologie Marine et Continentale (HBMC)
- ✓ Autres parcours ayant une dominante de matières en Aquaculture sous réserves d'acquisition des unités fondamentales communes.

F – Indicateurs de suivi de la formation

Le comité pédagogique de la formation assure en collaboration avec l'administration et les Délégués des étudiants des réunions périodiques pour :




- ✓ Le suivi de l'état d'avancement des cours, TD et TP ;
- ✓ L'évaluation du travail personnel de l'étudiant ;
- ✓ La planification des examens ;
- ✓ Les stages dans les secteurs socio-économiques partenaires ;
- ✓ La réalisation et la soutenance du mémoire de fin d'étude.



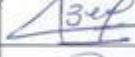







Les modalités d'évaluation et les critères de progression d'un semestre à un autre et d'une année à l'autre (Master 1 vers Master 2) et l'obtention du diplôme de fin d'étude sont tributaires de l'obtention du nombre de crédits nécessaires acquis au terme des évaluations du travail continu, des examens et de la soutenance du mémoire de fin d'étude devant un jury. Ces modalités d'évaluation sont réalisées conformément aux textes réglementaires régissant l'organisation des enseignements, les modalités de contrôles et la progression des études.

G – Capacité d'encadrement : 25 étudiants

L'équipe pédagogique spécialisée de la filière proposée peut encadrer **15** étudiants.

Section 1.01 Moyens humains disponibles
A : Enseignants de l'établissement intervenants dans la spécialité :

Nom, Prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation+ Spécialité	Grade	Type d'intervention	Emargement
RAMDANE Zouhir	Ingénieur d'état en écologie marine	Doctorat en biologie marine	Professeur	TP, Sortie, Stage	
DJOUADAD-KADJI Hafsia	Ingénieur en Écosystème Aquatique	Doctorat en Biodiversité et Environnement	Professeur	TP, Sortie, Stage	
BENHAMICHE Nadir	Ingénieur d'état en Agronomie	Doctorat en sciences	MCA	TP, Sortie, Stage	
BETTACHE Azzedine	Master en microbiologie	Doctorat en microbiologie	Professeur	TP, Sortie, Stage	
Kaddour Khemmoudj	Ingénieur en hydrogéologie	Doctorat en géologie, hydrogéologie	Professeur	TP, Sortie, Stage	
Benadjaoud Ali	DES en biologie et physiologie végétale	Doctorat en biologie et physiologie végétale	MCA	TP, Sortie, Stage	
NOURI Hamid	ingénieur en Génie Biologique et Master 2 interactions hôte agents infectieux	Doctorat en génétique et biologie moléculaire.	MCA	TP, Sortie, Stage	
AMIR Nadir	DES en biochimie	Doctorat en Biologie Moléculaire.	MCA	TP, Sortie, Stage	
DJOUADI Ferhat	DES en microbiologie	Doctorat en microbiologie	MCA	TP, Sortie, Stage	
CHIKHOUNE Amirouche	Ingénieur d'état en Agronomie	Doctorat en biologie Sciences alimentaire	MCA	TP, Sortie, Stage	
GHAROUT Alima	Ingénieur d'état en Contrôle de qualité et analyse	Doctorat en sciences	MCA	TP, Sortie, Stage	
DIB-SAÏT Sabrina	ingénieur en contrôle de qualité et analyse	doctorat en Sciences	MCA	TP, Sortie, Stage	
Ikhlofi malika	DES en chimie	Magister en Chimie-physique	MAA	TP, Sortie, Stage	
Zidane nadjjet	DES en chimie	Magister en chimie appliquée	MAA	TP, Sortie, Stage	
BOUSSALAH Noureddine	Ingénieur d'État en Biologie, Contrôle de Qualité et Analyses	Doctorat en Sciences Biologie,	MCA	TP, Sortie, Stage	
NABET NACIM	Ingénieur d'état en biologie, contrôle de qualité et analyse	Doctorat en Biologie, sciences alimentaires	MCA	TP, Sortie, Stage	
AHMIM MOURAD	Ingénieur d'état En Agronomie, Zoologie Agricole	Doctorat en sciences biologiques, biologie de la conservation et Ecodéveloppement	MCA	TP, Sortie, Stage	

BOUDJOUAN FARES	Diplôme d'Ingénieur/Master en physico-chimie des matériaux et Nano-composites	Doctorat en Physique des matériaux et Nano-composites	MCA	TP, Sortie, Stage	
YAHIA-CHERIF LAMIA	Ingénieur en génie chimique	Doctorat en génie chimique	MCA	TP, Sortie, Stage	
BELHADI Youcef	Master en sciences de la mer	Doctorat en sciences de la mer	MCB	TP, Sortie, Stage	
CHELLI-TABTI DALILA	Ingénieur d'état en Agronomie	Doctorat en sciences	MCB	TP, Sortie, Stage	
DIAF Assia	Ingénieur d'état En biologie et environnement marin	Doctorat en sciences	MCB	TP, Sortie, Stage	
ABDELLI Meriem	Master en Environnement et Sécurité Alimentaire	Doctorat en Biologie-Santé et Environnement	MCB	TP, Sortie, Stage	
Tahi-Amir akila	Ingénieur en sciences Alimentaires	Doctorat en Microbiologie	MAA	TP, Sortie, Stage	
ICHALAL- Keltoum	Master Reproduction et Biotechnologie Animale	Doctorat LMD Biologie, santé, environnement	MCB	TP, Sortie, Stage	
BOUMEGOURA NAIM	Licence sociologie du travail et des organisations	Doctorat en Sociologie	Professeur	TP, Sortie, Stage	
BOUREBABA Yasmina	Master en microbiologie appliquée au biomédicale, à l'agroalimentaire et à l'environnement	Doctorat en microbiologie appliquée	MCB	TP, Sortie, Stage	

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

Visa du département
A.F.


p/ Visa de la faculté ou de l'institut

le 26-03-2023.

A.F.


*

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 : Zoologie

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes équipé d'un micromètre	10	
2	Binoculaires	10	
3	Microscope photographique (à camera)	03	
4	Trousses de dissection	10	
5	Bac de dissection	10	
6	Balances analytiques (200 g)	02	
7	Bain Marie	01	
8	Distillateur	01	
9	Climatiseur 1200 BTU (split)	01	
10	Réfrigérateur 400 litres	02	
11	Congélateur vertical	01	
12	Étuve	01	
13	Hotte	01	
14	Thermomètre	02	
15	Valise multiparamètre	01	
16	Piluliers en verre 50 ml	200	
17	Piluliers en verre 100 ml	200	
18	Piluliers en verre 200 ml	200	
19	Boite de pétri en plastique	Lot de 50	
20	Tubes à essais	200	
21	Cellule de Malassez	10	
22	Picette 500 ml	05	
23	Filet à plancton	02	
24	Réactifs et produits chimiques		
25	Aquarium	08	

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Direction de pêche et de l'aquaculture de Bejaia	15	1 jour
Chambre de la pêche et de l'aquaculture Bejaia	15	1 jour
Direction de pêche et de l'aquaculture de Sétif	15	2 jours
Chambre de la pêche et de l'aquaculture Sétif	15	2 jours
Direction de l'environnement (Bejaia).	15	1 jour
Algérienne des eaux, Service de l'hydraulique (Bejaia) (ADE)	15	1 jour
Stations d'épurations		
Direction des services agricoles	15	1 jour
Agence nationale des barrages et transfert	15	1 jour
Parc National de Gouraya	15	2 jours
Entreprises Ben Ayadh Agriculture et Aquaculture, w. Bou Arreridj : écloserie, ferme	15	En permanence
SARL-BOUGIE-FISH, Beni kesila, w. Bejaia	15	En permanence
SARL AQUA CAP, Cap SIGLI, CNE Beni kesila, w. Bejaia	15	En permanence

Centre National de Recherche et le Développement en Pêche et Aquaculture (CNRDPA)	15	5 jours
FERME DOUMAZ, Beni kesila, w. Bejaia	15	En permanence
SARL Bleu-Aquaculture	15	En permanence
SARL SAMSAK, Saket, w. Bejaia	15	En permanence

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

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

Chef du laboratoire de Zoologie appliquée et d'écophysiologie animale	
Avis du directeur de laboratoire	
N° Agrément du laboratoire 145/2012	
Date :	
Avis du chef de laboratoire :	
AIF	
	Pr. Riadh MOULAI

Chef du laboratoire d'écologie microbienne	
Avis du directeur de laboratoire	
N° Agrément du laboratoire 145/2012	
Date :	
Avis du chef de laboratoire:	
Avis favorable	
	المختبر الأحياء الدقيقة والبيئة بولاية جامعة بجاية

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
Les Nématodes parasitant les poissons de la côte est algériennes : diversité, impacts sur l'hôte et risques sanitaires pour les consommateurs	D00L02UN060120180001	01/01/2018	01/01/2022
Recherche sur l'action des différents dérivés des huiles essentielles (de la région d'étude) sur les larves de Nématodes pathogènes (in vitro) parasitant les poissons du golfe de Bejaia.	D00L02UN060120220004	01/01/2022	01/01/2026
Mise en place d'un procédé de production d'antimicrobiens ciblés à partir de certains insectes nécrophage et élaboration d'un aliment de volaille riche à base de larves.	D01N01UN060120210002	01/01/2021	01/01/2025

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- ✓ Un réseau Internet pour les enseignants ;
- ✓ L'université de Bejaia dispose aussi d'une grande bibliothèque « centrale » équipée, en plus de la documentation, d'un réseau Internet destiné pour les étudiants et un autre pour les enseignants, en plus des moyens audiovisuels du centre de calcul (mis à la disposition des enseignants et des étudiants).
- ✓ Centre de calcul équipé
 - De salles internet.
 - De salles de lecture.
 - Une (01) salle de vidéo conférence.
 - Une (01) salle pour la télé – enseignement.
- ✓ Une bibliothèque renfermant plusieurs titres intéressant aux milieux aquatiques. Plus des Thèses de Doctorat et Mémoires de Master dans les domaines des sciences aquatiques, parasitologie des organismes aquatiques, de l'écologie aquatique et de la biologie.
- ✓ une projet en cours de montage d'une serre aquacole expérimentale pour l'élevage des poissons.

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Génie des procédés	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 : Ecologie et fonctionnement des écosystèmes aquatiques	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
Matière 3 : Biologie des organismes aquatiques	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
Matière 4 : Structures d'élevage	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Génétique et innovation en aquaculture	60h00	1h30	1h30	1h00	65h00	3	5	40%	60%
Matière 2 : Elevage annexe	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Procédés de fabrication des aliments pour poisson	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Matière 2: Logiciels libres et open source	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 01	375h	12h30	03h00	09h30	375h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1									
Matière 1 : Pisciculture	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 : Conchyliculture	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
Matière 3 : Carcinoculture	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
Matière 4 : Intégration del'aquaculture en agriculture	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1									
Matière 1 : Outils bio analytique etmoléculaire	60h00	1h30	1h30	1h00	65h00	3	5	40%	60%
Matière 2 : Pollution des eauxd'élevage	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE découvertes									
UED1									
Matière 1 : Toxicologie, hygiène et qualité des produits aquacoles	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Matière 2 : Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1									
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 02	375h	12h30	03h00	09h30	375h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Ichtyopathologie et thérapies	67h30	1h30	-	3h00	82h30h	3	6	40%	60%
Matière 2 : Pathologie des bivalves et des crustacés	67h30	1h30	-	3h00	82h30h	3	6	40%	60%
Matière 3 : Procédés de transformation et de conservation des produits	67h30	1h30	-	3h00	82h30h	3	6	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Filière, marché et territoire	60h00	2h30	1h30	-	65h00	3	5	40%	60%
Matière 2 : Géomatique et Sig	45h00	1h30	-	1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Climatologie marine	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Matière 2 : l'IA appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 03	375h	12h00	01h30	11h30	375h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Science de la Nature et de la Vie
Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale
Spécialité : Aquaculture Durable

	VHS	Coeff	Crédits
Mémoire	375	-	-
Stage dans l'entreprise	150	6	12
Séminaires	150	6	12
Travail personnel	75	5	6
Total Semestre 4	750h00	17	30

5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	S4	Total
Cours	247h30	150h00	90h00	67h30	-	555
TD	45h00	67h30	-	-	-	112,3
TP	315h00	97h30	45h00	-	-	457,3
Mémoire	-	-	-	-	375	375
Stage dans l'entreprise	-	-	-	-	150	150
Séminaires	-	-	-	-	150	150
Travail personnel	135	45	75	7,3	75	337,3
Autres	612,3	250	-	-	-	862,3
Total	1355	610	210	75	750	3000h00
Crédits	54	27	06	03	30	120
% en crédits pour chaque UE	45,00	22,50	05,00	02,50	25	100,00

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Génie des procédés Semestre : 1 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de ce module permet d'acquérir des notions sur génie des procédés,
L'application des bilans aux procédés et dimensionnement,

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables sur le génie des procédés

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Généralités sur le génie des procédés (03h00)

1. Notions sur les : procédés, systèmes, bilans,...
2. Régimes de fonctionnement
3. Transfert de matière

Chapitre II : Transfert de chaleur (03h00)

1. Généralités sur le transfert thermique
2. Transfert par conduction
3. Transfert par convection
4. Transfert par rayonnement

Chapitre III : Applications des bilans aux procédés et dimensionnement (04h30)

1. Bilan de matière dans les réacteurs chimiques ;
2. Bilan énergétique dans les échangeurs de chaleur ;
3. Bilan de matière et d'énergie sur une colonne.

Chapitre IV : Les opérations unitaires (03h00)

1. Extraction liquide-liquide
2. Séchage
3. Évaporation
4. Cristallisation

Chapitre V : Génie de la réaction chimique en milieu hétérogène (03h00)

1. Principes de la catalyse hétérogène et types de catalyseurs
2. Cinétique des réactions en milieux multiphasiques
3. Applications industrielles et environnementales des réactions hétérogènes

Chapitre VI : Écoulement et percolation multiphasique (03h00)

1. Mécanismes d'écoulement dans les milieux poreux multiphasiques
2. Modèles de percolation et transport des fluides dans les systèmes multiphasiques
3. Implications pour la gestion des fluides en procédés aquacoles et environnementaux

Chapitre VII : Génie des procédés d'élaboration des matériaux (03h00)

1. Techniques de fabrication et traitement des matériaux composites
2. Propriétés physico-chimiques influençant la performance des matériaux
3. Contrôle qualité et optimisation des procédés d'élaboration

Travaux dirigés : 22h30

1. **TD1** : Généralités (fractions, débits, flux de matière) **(04h30)**
2. **TD2** : Transfert de matière et de chaleur (bilans de matière et d'énergie) **(04h30)**
3. **TD3** : Echangeurs de chaleur, colonne de séparation (bilan et dimensionnement). **(04h30)**
4. **TD4** : Génie de la réaction chimique (cinétique et réacteurs chimique). **(04h30)**
5. **TD5** : Les opérations unitaires (extraction liquide-liquide, séchage, évaporation et cristallisation). **(04h30)**

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP1** : Transfert thermique (conduction) **(04h30)**
2. **TP2** : Suivi de la cinétique dans un réacteur fermé par conductimétrie. **(06h00)**
3. **TP3** : Extraction liquide-liquide. **(06h00)**
4. **TP4** : Distillation de mélanges **(06h00)**

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. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB). (2019). Licence : Génie des procédés [Programme de formation]. USTHB.
2. Université Ferhat Abbas Sétif 1. (2014). Génie des procédés - Licence L3 [Programme de formation]. Université Ferhat Abbas Sétif 1.
3. Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf (USTO-MB). (2018). Licence : Génie des procédés [Programme de formation]. USTO-MB.
4. Douara, N. (n.d.). Bilans macroscopiques (Bilans de matière) [Cours PDF]. Université de Mostaganem.
5. Gibon-Fargeot, A.-M. (1995). Synthèse d'observateurs pour le génie de procédés (Thèse de doctorat). Université Lyon 1.

Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Ecologie et fonctionnement des écosystèmes **Semestre :** 1
Type : UEF
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de ce module permet d'acquérir des notions sur les écosystèmes aquatiques, les différents niveaux trophiques, les sources d'énergie, les cycles biogéochimiques de certains éléments, les déséquilibres naturels et provoqués ainsi que les pollutions.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables d'écologie générale et de biologie marine.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : La vie aquatique (04h30)

1. Subdivision des milieux aquatiques et étagement écologique
2. Facteurs écologiques abiotiques influençant la vie aquatique
3. Diversité biologique et physiologie des organismes aquatiques

Chapitre II : Organisation d'un écosystème aquatique (04h30)

1. Fonctionnements des écosystèmes aquatiques
2. Importance des caractéristiques du milieu pour les espèces. 2-3 Les différents écosystèmes aquatiques

Chapitre III : L'impact des activités humaines sur les écosystèmes aquatiques (04h30)

1. Les différents types de pollution
2. Les modifications du milieu physique
3. Descriptions des perturbateurs et des pressions humaines

Chapitre IV : Le suivi et la protection des écosystèmes aquatiques (04h30)

1. Les outils d'évaluation des qualités des cours d'eaux
2. La faune et la flore indicateurs de qualité
3. Les espèces invasives

Chapitre V : rôle de l'aquaculture dans la conservation de la biodiversité des écosystèmes aquatiques (04h30)

1. Les espèces de poissons menacées des milieux aquatiques
2. Aquaculture intégrée dans le repeuplement des milieux aquatiques par les espèces menacées (plans d'eau et cours d'eau)

Travaux pratiques : 22h30

- 1. TP 1 :** Identification des différentes espèces animales peuplant les milieux aquatiques (04h30)
- 2. TP 2 :** Identification des différentes espèces de poissons peuplant les milieux aquatiques (04h30)
- 3. TP 3 :** Mesure des différents paramètres biologiques des espèces de poissons (04h30)
- 4. TP 4 :** Analyse du régime alimentaire des espèces de poissons (04h30)
- 5. TP 5 :** Analyse des paramètres du milieu occupé par ces espèces (sortie sur terrain) (04h30)

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. Sarat, E., Dutartre, A., Mazaubert, E., Haury, J., Mandon-Dalger, I., Poulet, N., Soubeyran, Y., & Tabacchi, E. (2015). Les espèces exotiques envahissantes dans les milieux aquatiques : connaissances pratiques et expériences de gestion (Vol. 1). Comité français de l'UICN / Irstea.
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (2024). La pêche et l'aquaculture dans le contexte des accords mondiaux sur la biodiversité. FAO.
3. StudySmarter. (2025). Gestion des écosystèmes aquatiques : biodiversité, environnement et stratégies de conservation. StudySmarter.
4. Diallo, M., & al. (2017). Macroinvertébrés benthiques et hyphomycètes aquatiques : diversité et implication dans le fonctionnement écosystémique des cours d'eau de Guinée [PDF]. Academia.edu.
5. Kura, Y., & al. (2004). A global overview of fisheries and aquaculture: opportunities and challenges for sustainable development. FAO Fisheries Circular No. 1004. FAO.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master professionnalisant

Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Biologie des organismes aquatiques **Semestre :** 1 **Type;** UEF
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 01h30 **TD:** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement de ce module permet de connaître la systématique des organismes invertébrés et vertébrés aquatiques, leur mode de vie (distribution, habitat, alimentation, reproduction,) et l'étude de leurs grandes fonctions et la systématique des végétaux aquatiques (algues et phanérogames), leur croissance et leur développement.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de zoologie, botanique et de biologie générale.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Physiologie des végétaux aquatiques (12h00)

1. Généralités
 - a. Notions de base sur les plantes
 - b. Classification et caractères généraux
 - c. Appareil végétatif des végétaux
2. Les algues
 - a. Nutrition (organique, minérale, azotée)
 - b. Germination
 - c. Reproduction
 - d. Développement et croissance

Chapitre II : Physiologie des animaux aquatiques (10h30)

1. Biologie et physiologie des invertébrés
 - a. Classification et caractères généraux des crustacés
 - b. Classification et caractères généraux des mollusques
 - c. Classification et caractères généraux des éponges
 - d. Physiologie des grandes fonctions
2. Biologie et physiologie des vertébrés
 - a. Classification et caractères généraux des vertébrés (poissons osseux et Cartilagineux)
 - b. Physiologie des grandes fonctions

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1 :** Biométrie et identification des différentes espèces de crustacés **(03h00)**
2. **TP 2 :** Biométrie et identification des différentes espèces de mollusques **(03h00)**
3. **TP 3 :** Etude morpho-anatomie des crustacés **(04h30)**
4. **TP 4 :** Etude morpho-anatomie des mollusques **(03h00)**
5. **TP 5 :** Biométrie et identification des poissons osseux **(04h30)**
6. **TP 6 :** Biométrie et identification des poissons cartilagineux **(04h30)**

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. Bouzid, S. (2021). Cours de physiologie végétale : Germination et développement des plantes [PDF]. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.
2. Donadieu, P., & Basire, M. (1985). Caractéristiques biologiques et nutritionnelles des algues marines [PDF]. Université de Chlef.
3. Draye, X., Lutts, S., & Leveau, L. (2019). Cours de physiologie végétale [Cours magistral]. Université Catholique de Louvain.
4. Le Gall, E., & al. (1984). Les végétaux aquatiques : données biologiques et écologiques [PDF]. Bulletin Français de Pisciculture.
5. [Auteur inconnu]. (2025). Physiologie des organismes aquatiques : invertébrés et vertébrés [PDF].

Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Structures d'élevage	Semestre : 1	Type; UEF		
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00	Coefficient : 02	Crédit : 04		

Objectifs de l'enseignement

Dans cette unité d'enseignement, un site naturel et/ou ferme aquacole, une éclosérie est présenté. L'aménagement et la construction des structures d'élevage sont expliqués. Un programme de sortie sur terrain sera établi afin d'initier les étudiants aux stages.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables en génie civil.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Conception des installations d'élevage (03h00)

1. Agencement des bassins.
2. Matériaux des bassins.
3. Forme des bassins.
4. Critères de choix et règles sommaires de construction des bassins.
5. Dimensions des installations.

Chapitre II : l'approvisionnement en eau en aquaculture (06h00)

1. Critères qualitatifs et quantitatifs pour l'approvisionnement en eau d'un élevage aquacoles :
 - a. Débit d'eau à l'approvisionnement.
 - b. Débit d'eau dans l'élevage : fonction de l'eau dans l'élevage. 2-Débit et besoins en Oxygène.
2. Maîtrise de l'eau : aménagement et matériel
 - a. L'aération et l'oxygénation.
 - b. L'épuration des eaux.
 - c. La désinfection des eaux.
 - d. Thermorégulation.
 - e. Le recyclage.
3. Les prises d'eaux.
 - a. Les prises d'eau gravitaires.
 - b. Les prises d'eau par pompage.

Chapitre III : Aménagement des milieux naturels (03h00)

1. Les étangs
2. Les lacs
3. Les lagunes

Chapitre IV : Création de milieux artificiels (03h00)

1. Les conditions techniques de création
2. Les coûts de construction
3. Les équipements et la mécanisation de la production

Chapitre V : Conception d'une éclosérie (03h00)

1. Les différents types d'écloserie
2. Les conditions techniques de mise en place d'une écloserie
3. Les coûts de construction
4. Les équipements de mise en route d'une écloserie

Chapitre VI : Structures d'élevage (04h30)

1. Les différents types de structure d'élevage marin et continentale
2. Les conditions techniques de mis en place des structures
3. Les équipements d'accompagnement

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1** : Conception d'un prototype d'un mini bassin aquacole **(01h00)**
2. **TP 2** : Construction d'un modèle d'une cage flottante **(01h00)**
3. **TP 3** : Conception d'une écloserie **(01h00)**
4. **TP 4** : Structure d'un prototype d'élevage aquacole **(01h00)**
5. **Sortie sur terrain 1** : Voir les différents types des fermes aquacoles de Beni Ksila à Bejaia (différences entre Bassins et Cages) **(06h00)**
6. **Sortie sur terrain 2** : Sortie sur terrain d'une écloserie de poisson d'eau douce CNRDPA El Ouricia, Sétif **(06h00)**
7. **Sortie sur terrain 3** : Sortie sur terrain de la structure d'élevage : architecture et plan, circuit hydrographique, et étapes d'élevage au niveau de l'entreprises Ben Ayadh Agriculture et Aquaculture (Bordj Bou Arreridj et Tlemcen) **(06h30)**

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. WestMED Initiative. (2024). Guide des bonnes pratiques environnementales pour une aquaculture marine durable [PDF]. Commission européenne.
2. CIRAD. (2005). Synthèse bibliographique sur les systèmes de production aquacoles [PDF]. Agritrop.
3. FAO. (1997). Aquaculture development. 5. Site selection and pond construction [Chapitre]. FAO Fisheries Technical Paper No. 142.
4. Ifremer. (1989). Concevoir des structures pour l'élevage des poissons en mer [PDF]. Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer.
5. ENSV. (2016). Cours de génie aquacole : structures d'élevage et gestion des eaux [PDF]. École Nationale Supérieure Vétérinaire.

Intitulé de la matière : Génétique et innovation en aquaculture **Semestre :** 1 **Type;** UEM
VHS : 60h00 **VHH :** 04h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 01h30 **TP :** 01h00
VHS travail personnel : 65h00 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 05

Objectifs de l'enseignement

fournir aux étudiants des notions de base en génétique dans un premier temps ; par la suite expliquer aux étudiants les différentes techniques et manipulations appliquées sur les espèces aquacoles ainsi que leurs avantages et inconvénients. Ultimement, ce cours devrait fournir aux étudiants les bases adéquates pour identifier l'importance de la génétique parmi les sciences du vivant. Les notions clés vues dans ce cours concernent la génétique mendélienne, la biologie moléculaire impliquée en génétique, et la génétique appliquée.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en génétique, cytologie, division cellulaire, embryologie

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : La génétique mendélienne (03h00)

1. Les lois fondamentales de Mendel
2. Les croisements mono-hybrides et di-hybrides
3. Les allèles dominants et récessifs : notions de phénotype et génotype
4. Les exceptions et limites des lois mendéliennes

Chapitre II : Les gènes et leur fonction (03h00)

1. Structure et organisation des gènes
2. Expression des gènes : transcription et traduction
3. Régulation de l'activité génétique
4. Mutations et conséquences sur la fonction des gènes

Chapitre III : L'ADN (03h00)

1. Structure de l'ADN : composition et double hélice
2. Réplication de l'ADN : mécanisme et importance
3. Relation entre ADN, gènes et chromosomes
4. Techniques d'étude et d'analyse de l'ADN

Chapitre IV : Les chromosomes (03h00)

1. Structure et organisation des chromosomes
2. Les types de chromosomes : autosomes et chromosomes sexuels
3. Le caryotype et les anomalies chromosomiques
4. Rôle des chromosomes dans la transmission de l'information génétique

Chapitre V : Les divisions cellulaires (mitose et méiose) (03h00)

1. La mitose : phases et rôle biologique
2. La méiose : mécanisme et importance génétique
3. Comparaison entre la mitose et la méiose
4. Anomalies des divisions cellulaires et leurs conséquences

Chapitre VI : Les manipulations génétiques en aquaculture (07h30)

1. Élevage sélectif
2. Hybridation et croisement
3. Manipulation du lot chromosomique
4. Contrôle des sexes
5. Transgénèse
6. Marqueurs génétiques et sélection assistée par marqueurs
7. Situation actuelle de la manipulation génétique en aquaculture et scénarios futurs

Travaux dirigés : 22h30

1. **TD 1** : Croisements mono-hybrides et di-hybrides **(03h00)**
2. **TD 2** : Transmission des allèles dominants et récessifs **(03h00)**
3. **TD 3** : Décryptage du passage de l'ADN aux protéines **(03h00)**
4. **TD 4** : Réplication de l'ADN et les mutations : impact sur l'expression des gènes **(03h00)**
5. **TD 5** : Interprétation de caryotypes et détection des anomalies chromosomiques **(03h00)**
6. **TD 6** : Étude de cas sur les techniques de manipulation génétique en aquaculture : élevage sélectif, hybridation et contrôle des sexes **(07h30)**

Travaux pratiques : 15h00

1. **TP 1** : Observation des phases de la mitose sur des préparations microscopiques d'extrémités racinaires (oignon ou ail) **(03h00)**
2. **TP 2** : Simulation de croisements mendéliens à l'aide de jetons ou de cartes pour visualiser la transmission des allèles **(03h00)**
3. **TP 3** : Extraction simple de l'ADN de fruits (banane ou fraise) avec ; eau salée, liquide vaisselle, alcool **(03h00)**
4. **TP 4** : Réalisation et interprétation d'un caryotype humain simplifié à partir de documents imprimés (découpage et assemblage) **(03h00)**
5. **TP 5** : Étude comparative des caractères héréditaires simples (groupe sanguin théorique, couleur des yeux, attachement des lobes d'oreilles) **(03h00)**

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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. Farnir, F., & Druet, T. (s.d.). Éléments de base de génétique et amélioration génétique en aquaculture [PDF]. Université de Liège.
2. Food and Agriculture Organization (FAO). (s.d.). Génétique et sélection en aquaculture [Chapitre]. FAO.
3. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. (2022). Amélioration génétique des plantes [PDF].
4. Biostat ULG. (s.d.). Génétique et aquaculture : sélection et amélioration [PDF].
5. FishBase. (s.d.). Génétique et aquaculture [Page web].

Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Elevage annexe **Semestre :** 1 **Type;** UEM
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 01h30 **TD ;** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

Objectifs de l'enseignement

Mettre en relation les mécanismes biologiques des espèces d'élevage avec les techniques employées tout au long du cycle de production des algues, et d'élevage des mollusques aquatiques, des crustacés et en particulier la crevette qui représente un pourcentage important de la production carcinologique

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de biologie et physiologie des végétaux et des invertébrés aquatiques, botanique, zoologie, gestion des eaux, reproduction et nutrition des poissons en élevage et l'aquaculture générale.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Algoculture (04h30)

1. Algoculture
2. Utilisation des algues
3. Production et culture des algues

Chapitre II. Rotifères (06h00)

1. Caractéristiques
2. Régime alimentaire
3. Reproduction
4. Conditions et techniques d'Elevage

Chapitre III. Artémia (06h00)

1. Caractéristiques
2. Régime alimentaire
3. Reproduction
4. Conditions et techniques d'Elevage

Chapitre IV. Daphnies (06h00)

1. Caractéristiques
2. Régime alimentaire
3. Reproduction
4. Conditions et techniques d'Elevage

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1 :** Etude des micro-algues : caractérisation morphologique et identification **(04h30)**
2. **TP 2 :** Etude des Rotifères : observation, caractérisation morphologique et identification **(06h00)**
3. **TP 3 :** Etude de l'Artémia : observation, caractérisation morphologique et identification **(06h00)**
4. **TP 4 :** Etude des Daphnies : observation, caractérisation morphologique et identification **(06h00)**

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. Bresc-Litzler, Sophie. Les algues : cultures, territoires et enjeux en France, aux États-Unis et en Chine : géographie d'une ressource à cultiver en mer et à terre. Thèse de doctorat, Université Paris 1, 2014.
2. Bodiguel, Clotilde et Tabeaud, Martine. L'algoculture dans le monde et ses contraintes. *Annales de Géographie*, n° 591, 1996, pp. 480-497.
3. Manuel FAO. Opération d'écloserie : culture d'algue et zooplancton. FAO, 2000.
4. Gayral, P. Les algues. Doin, Paris, 1975.
5. CEVA Algues. Développer et accompagner l'algoculture de demain. Ceva Algues, 2023 (site web et documentation technique).

Intitulé de la matière : Procédés de fabrication des aliments pour poisson **Semestre :** 1
Type : UED
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 00h00
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif clé de ce module est de permettre aux étudiants du Master Professionnel en Aquaculture d'acquérir les bases scientifiques et techniques nécessaires à la formulation, la fabrication et l'évaluation des aliments destinés aux poissons d'élevage. À travers l'étude des besoins nutritionnels des poissons, des procédés de fabrication, ainsi que des méthodes d'analyse et de conservation des aliments, ce module vise à développer chez les étudiants des compétences pratiques pour optimiser la performance des élevages aquacoles. Il prépare les futurs professionnels à concevoir des régimes alimentaires équilibrés, adaptés aux espèces élevées et aux contextes locaux, tout en assurant la qualité et la durabilité de la production aquacole.

Connaissances préalables recommandées

Il est recommandé que les étudiants aient des connaissances de base en biologie des poissons, en physiologie animale et en chimie des nutriments. Une familiarité avec les principes fondamentaux de la nutrition et des procédés industriels serait également un atout pour suivre ce module efficacement.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Bases de la nutrition et formulation en aquaculture (06h00)

1. Historique de l'alimentation des poissons d'élevage
2. Régimes alimentaires des poissons sauvages
3. Les besoins nutritionnels des poissons d'élevage

Chapitre II : Formulation des aliments pour poissons (04h30)

1. Besoins nutritionnels des poissons et spécificités des espèces
2. Sélection et composition des matières premières pour la formulation
3. Méthodes et étapes de formulation des aliments complets en aquaculture

Chapitre III : Fabrication des aliments (06h00)

1. Usine de fabrication et sa conception
2. Formes d'aliments composés.
3. Facteurs déterminant le taux de production de granulés et leur qualité.
4. Conditionnement, stockage et conservation.

Chapitre IV : Evaluation des aliments (06h00)

1. Taux de conservation et digestibilité des aliments.
2. Analyse des aliments pour poissons.
3. Estimation de la croissance due à l'alimentation naturelle et artificielle.

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. NRC (National Research Council). (2011). Nutrient Requirements of Fish and Shrimp. National Academies Press.
2. Tacon, A. G. J., & Metian, M. (2008). Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. *Reviews in Fisheries Science*, 16(1-3), 1-12.
3. De Silva, S. S., & Anderson, T. A. (1995). *Fish Nutrition in Aquaculture*. Chapman & Hall.
4. Lovell, R. T. (1989). *Nutrition and Feeding of Fish*. Van Nostrand Reinhold.
5. Wilson, R. P. (2002). Utilization of dietary protein and amino acids by fish. *Aquaculture*, 200(1-2), 181-202.

Programme détaillé des enseignements du semestre 1 (S1)

Master professionnalisant

Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source **Semestre :** 1 **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'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
 - 3.1. Création de tableaux de bord interactifs
 - 3.2. 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

1. **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
2. **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)
3. **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 professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Communication Semestre : 1 Type : UET
VHS : 22h30 VHH : 01h30 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30 Coefficient : 01 Crédit : 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 I : 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 II : 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 III : 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 IV : 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 V : 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 VI : 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 professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Pisciculture Semestre : 2 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 01h30 TP : 01h30
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Les enseignements concernent les fonctions des écloséries nourricières ainsi que toutes les étapes relatives au grossissement des poissons.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de biologie des milieux aquatiques.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Généralités (03h00)

1. Définition de l'aquaculture
2. Histoire de l'aquaculture
3. Intérêt de l'aquaculture
4. Les différentes formes de l'aquaculture
5. Contribution de l'Aquaculture aux ressources mondiales de la pêche.

Chapitre II: L'eau milieu d'élevage (04h30)

1. Les caractéristiques physicochimiques
2. Les caractéristiques biologiques.
3. Les sols
4. Les altérations et les pollutions.
5. Les phénomènes toxiques.

Chapitre III : Systèmes de pisciculture (04h30)

1. Description générale des différents systèmes de pisciculture
2. Conditions géographiques
3. Critères du choix d'un site

Chapitre IV : Les alevins (03h00)

1. Techniques de ponte en éclosérie
2. Incubation des œufs en éclosérie

Chapitre V : L'élevage (grossissement) (04h30)

1. Elevage extensif
2. Elevage semi-intensif
3. Elevage intensif

Chapitre VI. Exemples d'espèces élevées d'intérêt commercial (03h00)

1. Poisson marin (Elevage Loup, Elevage Daurade)
2. Poissons d'eau douce, Elevage Carpe. Élevage Tilapia

Travaux dirigés : 22h30

1. **TD 1** : Analyse critique du développement de l'aquaculture en Algérie. **(04h30)**
2. **TD 2** : Étude des paramètres physico-chimiques de l'eau et leur influence sur la pisciculture. **(04h30)**
3. **TD 3** : Évaluation des critères de choix d'un site aquacole en Algérie. **(04h30)**
4. **TD 4** : Comparaison des systèmes d'élevage piscicole adaptés aux conditions algériennes. **(04h30)**
5. **TD 5** : Analyse des espèces piscicoles d'intérêt économique pour l'aquaculture en Algérie. **(04h30)**

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1** : Mesure des paramètres de l'eau **(03h00)**
2. **TP 2** : Observation et identification des alevins **(03h00)**
3. **TP 3** : Évaluation visuelle de la qualité des eaux et des bassins d'élevage. **(03h00)**
4. **TP 4** : Estimation de la densité de peuplement dans les bassins d'élevage. **(03h00)**
5. **TP 5** : Simulation d'un protocole de grossissement selon les systèmes d'élevage. **(03h00)**
6. **Sorties pédagogiques (07h30)**

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. Pillay, T. V. R. (1990). Aquaculture: Principles and Practices. Fishing News Books, Oxford, 575 p.
2. Arrignon, Jacques. (2002). L'aquaculture de A à Z. Tec & Doc, Paris, 439 p.
3. Lazard, J., Jalabert, B., & Doudet, T. (1990). L'aquaculture des Tilapias du développement à la recherche. Centre Technique Forestier Tropical, CIRAD.
4. Bajot, E., Moreau, J., & Sana Bouda. (1994). Aspects hydrobiologiques et piscicoles des retenues d'eau en zone soudano-sahélienne. FAO.
5. Karali, A., & Echikh, F. (2004). L'aquaculture en Algérie. Jérôme Lazard éditeur scientifique en aquaculture.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Conchyliculture Semestre : 2 Type : UEF
VHS : 45h00 VHH : 03h00 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Les enseignements concerneront les fonctions des écloseries nourricières ainsi que toutes les étapes relatives au grossissement des bivalves.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de biologie marine.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1: Généralités (07h30)

1. Description générale des différents systèmes de conchyliculture
2. Conditions géographiques
3. Critères du choix d'un emplacement

Chapitre II. Le naissain (07h30)

1. Production en écloserie
2. Collecte de larves

Chapitre III. La culture (grossissement) (07h30)

1. Culture sur fond
2. Culture dans la zone de balancement des marées
3. Culture en eau profonde
4. Culture sous radeaux
5. Les palangres
6. Dégorgement des mollusques

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1** : Etude systématiques de différentes espèces de la Conchyliculture. **(03h00)**
2. **TP 2** : Etude morphologique de la moule. **(03h00)**
3. **TP 3** : La dissection de la moule : L'appareil respiratoire. **(03h00)**
4. **TP 4** : La dissection de la moule : L'appareil digestif. **(03h00)**
5. **TP 5** : Etude de la reproduction de la moule. **(03h00)**
6. **Sortie sur terrain** : Au Centre National de Recherche et le Développement en Pêche et Aquaculture (CNRDPA) : centre de conchyliculture. à Bousmail, Alger. **(07h30)**

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. FAO. (2004). Culture des mollusques. In Guide technique pour l'élaboration du volet zones conchylicoles des plans d'aménagement du littoral. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 471.
2. Glize, P., Tétard, X., & Dreux, D. (2010). Élevage conchylicole au large en baie de Bourgneuf : approche zootechnique et cartographique. SMIDAP.
3. Billard, R. (2010). Derrière chez moi, y'a un étang : les étangs, textes d'hier, regards d'aujourd'hui et de demain. Éditions Quae.
4. Rolecatcher. (2023). Systèmes de conchyliculture : le guide complet des compétences.
5. Ocean Wise. (2019). La conchyliculture : c'est quoi ?

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Carcinoculture Semestre : 2 Type : UEF
VHS : 45h00 VHH : 03h00 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00 Coefficient : 02 Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Les enseignements concerneront les fonctions des écloséries nourricières ainsi que toutes les étapes relatives au grossissement des crustacés.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de biologie marine.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1: Introduction à la carcinoculture (04h30)

1. Production mondiale, pays producteurs,
2. Développement de l'élevage à l'échelle régionale,
3. Commercialisation,

Chapitre II: Généralités sur les crustacés (classification, morphologie externe et interne, habitat et mode de vie). (04h30)

1. Classification des crustacés : grands groupes et espèces représentatives.
2. Morphologie externe des crustacés : observation et principales caractéristiques.
3. Anatomie interne des crustacés : organisation fonctionnelle des systèmes vitaux.
4. Habitat et mode de vie des crustacés : adaptation aux milieux aquatiques.

Chapitre III: Particularité de la population des crustacés. (04h30)

1. Structure des populations de crustacés : répartition et densité.
2. Cycle de vie et dynamique des populations de crustacés.
3. Facteurs environnementaux influençant les populations de crustacés.
4. Relations écologiques et interactions au sein des populations de crustacés.

Chapitre IV: Les crustacés d'élevage aquacole (04h30)

1. Elevage de la crevette pénéide
2. Les étapes de l'élevage
3. Les conditions d'élevage

Chapitre V: Schéma opérationnel général d'un projet d'élevage de crevettes de type industriel. (04h30)

1. Choix du site et aménagement des infrastructures d'élevage.
2. Organisation des étapes de production : de la post-larve à la récolte.
3. Gestion de l'alimentation, de la qualité de l'eau et des paramètres environnementaux.
4. Planification des opérations de récolte, conditionnement et commercialisation.

Travaux pratiques : 22h30

- 1. TP 1 : Anatomie des crustacés (ex. crevette) (06h00)**
- 2. TP 2 : Méthodes d'études de la biologie des crustacés (06h00)**
- 3. Sortie pédagogique : Sortie sur terrain au niveau d'une ferme de carcinoculture (10h30)**

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. New, M. B. (2002). *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Blackwell Publishing, 593 p.
2. Holdich, D. M. (2002). *Biology of Freshwater Crayfish*. Blackwell Science, 208 p.
3. Mantelatto, F. L. M., & Martinelli, L. A. (2013). *Population Dynamics and Ecology of Crustaceans*. In: *Crustacean Issues, Volume 21*, CRC Press.
4. Wyban, J., & Sweeney, J. N. (1991). *Shrimp Farming: Economics and Management*. Elsevier Science, 320 p.
5. Boyd, C. E., & Tucker, C. S. (2012). *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Springer, 700 p.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Intégration de l'aquaculture en agriculture **Semestre :** 2 **Type :** UEF
VHS : 45h00 **VHH :** 03h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 01h30
VHS travail personnel : 55h00 **Coefficient :** 02 **Crédit :** 04

Objectifs de l'enseignement

mettre en valeur les avantages que présente la pisciculture pour l'agriculture par l'irrigation des cultures avec les eaux d'élevage fertile

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des notions de base en Aquaculture, gestion des eaux, pollution aquatique.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Les potentialités favorisant l'aquaculture intégrée (04h30)

1. La ressource hydrique
2. Présentation du secteur agricole

Chapitre II: La pisciculture intégrée (06h00)

1. Caractéristiques de l'élevage piscicole intégré
2. Avantages de la pisciculture intégrée à l'agriculture
3. Types de la pisciculture intégrée

Chapitre III : Techniques d'intégration aquaculture-agriculture (06h00)

1. Principes des systèmes rizipiscicoles.
2. Aquaculture intégrée aux cultures maraîchères et arboricoles.
3. Utilisation des effluents aquacoles pour la fertilisation agricole.
4. Exemples pratiques d'intégration en zones rurales algériennes.

Chapitre IV : Contraintes et perspectives de l'aquaculture intégrée en Algérie (06h00)

1. Contraintes techniques et environnementales.
2. Contraintes socio-économiques et réglementaires.
3. Perspectives de développement de l'aquaculture intégrée en Algérie.
4. Stratégies d'accompagnement et de valorisation des systèmes intégrés.

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP1 :** Analyse physique des eaux provenant de la pisciculture intégrée (07h30)
2. **TP2 :** Analyse chimique des eaux provenant de la pisciculture intégrée (07h30)
3. **TP3 :** Analyse des principaux éléments chimiques des eaux intégrée de la pisciculture favorisant la production végétale (07h30)

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. FAO. (2024). Le développement de l'aquaculture en Algérie : état des lieux et perspectives. FAO, Rome.
2. Belhadj, M. (2011). Analyse de la filière d'aquaculture continentale en Algérie et perspective de développement d'une pisciculture intégrée à l'agriculture. Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier (CIHEAM).
3. Mohamedi, B. (2023). Rapport sur l'état et le développement de l'aquaculture intégrée en Algérie. Ministère de la Pêche, Algérie.
4. Team France Export. (2024). Aquaculture en Algérie : une croissance saluée par la FAO. Rapport sectoriel.
5. APS Algérie. (2023). Valoriser l'aquaculture intégrée à l'agriculture en Algérie. Agence Presse Service (APS).

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Outils bio analytique et moléculaire **Semestre :** 2 **Type :** UEM
VHS : 60h00 **VHH :** 04h00 **Cours :** 01h30 **TD :** 01h30 **TP :** 01h00
VHS travail personnel : 65h00 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 05

Objectifs de l'enseignement

Ce cours vise à initier les étudiants aux techniques cytologiques, biochimiques et moléculaires essentielles pour l'analyse des protéines, l'identification de gènes d'intérêt, l'étude des communautés microbiennes et l'évaluation de l'impact environnemental des polluants sur les bactéries. Il prépare à la maîtrise des outils d'investigation utilisés en biotechnologie, microbiologie environnementale et écologie microbienne.

Connaissances préalables recommandées

Notion de biochimie, microbiologie et de génétique du cycle de SNV

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Techniques appliquées aux protéines (03h00)

1. Préparation des échantillons
2. Séparation des protéine (Electrophorèse)
3. Purification (chromatographie : d'exclusion, d'affinité l'échangeuses d'ions)
4. Transfert et détection des protéines

Chapitre II : Techniques cytologiques et cyto-histochimiques (01h30)

1. Principes fondamentaux de la cytologie et de la cyto-histochimie
2. Techniques de préparation et coloration des échantillons cellulaires
3. Applications des techniques cytologiques en pathologie aquacole

Chapitre III : Outils moléculaires et leurs applications (03h00)

1. Enzymes de restriction
2. Ligases
3. ADN polymérase
4. Transcriptase inverse
5. CRISPR-Cas9

Chapitre IV : Techniques moléculaires pour la détection de gènes d'intérêt (03h00)

1. Les PCR
2. Northern blot
3. Western blot
4. Dot blot

Chapitre V : Etude des techniques de fingerprinting (empreinte génétique) (06h00)

1. RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism)
2. AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism)

3. RAD (Restriction site Associated DNA)
4. SSR (Simple Sequence Repeats / Microsatellites)
5. ARISA (Automated Ribosomal Intergenic Spacer Analysis)
6. DGGE (Denaturing Gradient Gel Electrophoresis)
7. TTGE (Temperature Gradient Gel Electrophoresis)
8. SSCP (Single-Strand Conformation Polymorphism)
9. CDGE (Constant Denaturing Gel Electrophoresis)
10. Séquençage d'ADN.

Chapitre VI : Stratégies d'identification et d'analyse des gènes de biodégradation chez les bactéries (03h00)

1. Techniques moléculaires pour la détection et l'identification des gènes de biodégradation
2. Approches bio-informatiques et in silico pour l'analyse des gènes fonctionnels

Chapitre VII : Stratégies d'évaluation de l'impact des polluants organiques sur la structure et la diversité des communautés bactériennes (03h00)

1. Méthodes d'analyse de la diversité microbienne en milieu pollué
2. Effets des polluants organiques sur la dynamique et la fonction des communautés bactériennes

Travaux dirigés : 22h30

1. **TD 1** : Lecture et analyse de protocoles simplifiés en biologie moléculaire et en biochimie. (04h30)
2. **TD 2** : Étude de cas : application des techniques PCR et électrophorèse dans l'identification des pathogènes en aquaculture. (04h30)
3. **TD 3** : Interprétation de résultats simulés : bandes d'électrophorèse, profils PCR et fingerprinting. (04h30)
4. **TD 4** : Analyse critique des techniques de fingerprinting et de leur intérêt pour la traçabilité des produits aquacoles. (04h30)
5. **TD 5** : Construction en groupe d'un schéma opérationnel simplifié pour la détection d'un gène d'intérêt en aquaculture. (04h30)

Travaux pratiques : 15h00

1. **TP 1** : Préparation simulée d'un protocole d'extraction de protéines à partir d'organismes aquatiques. (Sur tableau ou papier : planifier chaque étape avec choix des réactifs et temps de manipulation.) (03h00)
2. **TP 2** : Simulation d'une électrophorèse : préparation de gels et disposition des puits sur papier. (Activité de découpage et collage ou remplissage de schémas préparés pour visualiser le processus.) (03h00)
3. **TP 3** : Observation d'images de coupes histologiques de poissons et crevettes et réalisation de croquis annotés. (Utilisation d'impressions ou de supports numériques projetés pour des observations collectives.) (03h00)
4. **TP 4** : Lecture et analyse guidée d'un protocole PCR simplifié avec exercice de simulation des cycles de PCR. (Calcul et organisation des cycles sur papier, avec interprétation de résultats fournis.) (03h00)
5. **TP 5** : Jeu de rôle : organisation d'un laboratoire de détection génétique (répartition des tâches, protocoles simplifiés, gestion des échantillons fictifs). (Travail en équipe avec simulation de la circulation des échantillons et discussion sur les bonnes pratiques.) (03h00)

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. Sambrook, J., & Russell, D. W. (2001). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (3rd ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
2. Brown, T. A. (2016). *Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction* (7th ed.). Wiley-Blackwell.
3. Green, M. R., & Sambrook, J. (2012). *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (4th ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
4. Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidman, J. G., Smith, J. A., & Struhl, K. (1995). *Current Protocols in Molecular Biology*. Wiley.
5. Muyzer, G., & Smalla, K. (1998). Application of Denaturing Gradient Gel Electrophoresis (DGGE) and Temperature Gradient Gel Electrophoresis (TGGE) in Microbial Ecology. *Antonie van Leeuwenhoek*, 73(1), 127-141.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Pollution des eaux d'élevage	Semestre : 2	Type : UEM
VHS : 45h00 VHH : 03h00 Cours : 01h30 TD : 00h00		TP : 01h30
VHS travail personnel : 55h00	Coefficient : 02	Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

Les types de pollution aquatique en élevage (extensif et intensif) sont étudiés (pollution organique, industrielle, biologique,...) ainsi que leurs effets sur l'environnement et les poissons élevés.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de chimie, de biologie et d'écologie.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I. Introduction à la pollution (01h30)

1. Définition
2. Historique
3. Type de pollution

Chapitre II. Indications généraux de la pollution des eaux (03h00)

1. La demande en oxygène (DBO, DCO)
2. Le potentiel hydrogène
3. La turbidité
4. Les matières en suspension
5. Détermination matière organique et minérale

Chapitre III. La pollution d'origine industrielle (03h00)

1. Des métaux lourds.
2. Des organochlorés.
3. Des détergents.
4. Des hydrocarbures.

Chapitre IV. La pollution d'origine agricole (03h00)

1. Les problèmes des fertilisants : phosphates, nitrates.
2. Pollution par les pesticides.
3. Mécanismes de transfert dans l'hydrosphère (ruissellement, infiltration, lessivage).

Chapitre V. La pollution d'origine domestique (03h00)

1. Introduction à la microbiologie (morphologie, notion de classification, les germes témoins de contamination fécale ...).
2. Les méthodes de prélèvement (échantillonnage).
3. Protocoles d'analyse par type de micro-organisme.

Chapitre VI. Régulation du milieu aquatique (03h00)

1. Effets des constituants de l'eau de mer (salinité, éléments à l'état dissous)
2. Action des micro-prédateurs et des macro-prédateurs
3. Effets de sécrétion des algues
4. Les limites des mécanismes auto-épurateurs

Chapitre VII. Conséquences de la pollution sur l'homme et le milieu (03h00)

1. Qualité des eaux de baignade
2. Fixation et concentration des polluants par les organismes
3. Transmission dans les chaînes biologiques

Chapitre V. Les indices biologiques de la qualité des milieux aquatiques (03h00)

1. L'indice biologique global normalisé (IBGN)
2. L'Indice Oligochètes de Bio-indication des Sédiments fins (IOBS)
3. L'Indice Biologique Diatomée (IBD)
4. L'Indice Biologique Macrophytique en Rivière ou IMBR
5. L'Indice Poisson Rivière

Travaux pratiques : 22h30

1. **Sortie sur le terrain** : Structure aquacole, rédiger un rapport
2. **TP1** : Analyse physico-chimique de l'eau aquacole
3. **TP2** : Dosage de quelques ions des eaux aquacoles
4. **TP3** : Mesure de la DBO et de la DCO des eaux aquacoles.

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. Chapman, D. (1996). *Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring* (2nd ed.). E & FN Spon.
2. Wetzel, R. G. (2001). *Limnology: Lake and River Ecosystems* (3rd ed.). Academic Press.
3. Alloway, B. J. (2013). *Heavy Metals in Soils: Trace Metals and Metalloids in Soils and their Bioavailability* (3rd ed.). Springer.
4. Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. (2015). *Wetlands* (5th ed.). Wiley.
5. Horne, A. J., & Goldman, C. R. (1994). *Limnology* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Chapitre V : Impacts sanitaires et environnementaux, perspectives et réglementation (04h30)

- 1.** Conséquences de la contamination sur la santé humaine
- 2.** Effets sur l'environnement et la chaîne alimentaire
- 3.** Réglementations nationales et internationales en matière de sécurité sanitaire
- 4.** Perspectives de développement durable et stratégies d'amélioration

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 (100%).**

Références bibliographiques

- 1.** Fauconneau, B. (2004). Diversification, domestication et qualité des produits aquacoles. INRA Productions Animales.
- 2.** Organisation mondiale de la santé (OMS). (2017). Cinq clefs pour des produits d'aquaculture plus sûrs afin de protéger la santé des consommateurs.
- 3.** Person-Le Ruyet, J. et al. (1998). L'azote ammoniacal, un toxique potentiel en élevage de poissons. Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture, 350-351, 393-412.
- 4.** FAO / Codex Alimentarius. (2005). Directives pour l'inspection du poisson fondée sur les risques. Rome, Organisation des Nations Unies.
- 5.** Person-Le Ruyet, J., & Kestemont, P. (2003). La qualité en aquaculture. Ifremer, Archimer.

Programme détaillé des enseignements du semestre 2 (S2)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : 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

1. **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
2. **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
3. **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
4. **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
5. **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 professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **Semestre :** 2 **Type :** UET
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **TD :** 00h00 **TP :** 00h00
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 I : 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 II : 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 III : 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 IV : 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 V : Normes et certifications en recherche scientifique et en environnement en Algérie (03h00)

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 VI : 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.
5. Miller, L., & Johnson, M. (2024). *Deontological principles in research ethics*. Cambridge University Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Ichtyo pathologie et thérapies **Semestre :** 3 **Type :** UEF
VHS : 67h30 **VHH :** 04h30 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 03h00
VHS travail personnel : 82h30 **Coefficient :** 03 **Crédit :** 06

Objectifs de l'enseignement

L'aspect étiologique et épidémiologique, les domaines pathologiques, les diagnostics, les préventions et médications des poissons sont abordés.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en biologie, physiologie, histologie

Contenu de la matière

Cours :

Chapitre I : Introduction aux maladies en aquaculture (04h30)

1. Notion de contagiosité
2. Principes généraux des maladies aquacoles
3. Importance de la santé en élevage aquacole
4. Agents pathogènes : bactéries, virus, parasites
5. Impact économique et environnemental des maladies

Chapitre II : Voies de transmission des maladies en aquaculture (04h30)

1. Transmission directe et indirecte
2. Transmission verticale et horizontale
3. Rôle de l'eau et des vecteurs biologiques
4. Facteurs favorisant la propagation des maladies
5. Mesures de biosécurité et prévention

Chapitre III : Pathologies infectieuses des espèces aquacoles (04h30)

1. Étiologie des principales maladies infectieuses
2. Symptômes cliniques et signes observables
3. Diagnostic et diagnostic différentiel
4. Traitements médicamenteux et prophylaxie
5. Stratégies de prévention et contrôle

Chapitre IV : Pathologies non infectieuses en aquaculture (04h30)

1. Causes physico-chimiques des maladies
2. Carences et déséquilibres nutritionnels
3. Stress environnemental et impacts sur la santé
4. Effets des polluants et contaminants
5. Gestion et prévention des pathologies non infectieuses

Chapitre V : Approches diagnostiques et gestion sanitaire (04h30)

1. Méthodes d'observation et prélèvements
2. Techniques de laboratoire et analyses microbiologiques
3. Systèmes d'aide à la décision en diagnostic

4. Protocoles de surveillance sanitaire
5. Réglementation et bonnes pratiques en aquaculture

Travaux pratiques : 45h00

1. **TP1** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de viroses
Étude microscopique de spécimens infectés par des virus. **(05h00)**
2. **TP2** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de bactérioses
Analyse microscopique de bactéries pathogènes dans des échantillons. **(05h00)**
3. **TP3** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de parasitoses
Identification microscopique de parasites présents chez les poissons. **(05h00)**
4. **TP4** : Étude documentaire et analyse de cas cliniques
Analyse de descriptions de maladies aquacoles à partir de documents scientifiques, identification des symptômes et diagnostic. **(05h00)**
5. **TP5** : Simulation de protocoles de biosécurité
Élaboration et discussion de plans de biosécurité pour un élevage aquacole fictif. **(05h00)**
6. **TP6** : Observation macroscopique d'échantillons
Observation visuelle (photos, vidéos ou spécimens conservés) des signes cliniques de maladies. **(05h00)**
7. **TP7** : Exercices de diagnostic différentiel
Mise en situation avec fiches symptômes pour distinguer différentes pathologies infectieuses et non infectieuses. **(05h00)**
8. **TP8** : Étude des facteurs environnementaux
Analyse de données environnementales (température, pH, turbidité) et discussion sur leur impact sur la santé des poissons. **(05h00)**
9. **TP9** : Présentation orale sur les traitements et prévention
Recherche et exposé sur un traitement ou une méthode de prévention des maladies aquacoles, suivi d'un débat. **(05h00)**

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. Woo, P. T. K., & Bruno, D. W. (2011). Fish Diseases and Disorders, Volume 1: Protozoan and Metazoan Infections. CABI Publishing.
2. Austin, B., & Austin, D. A. (2016). Bacterial Fish Pathogens: Disease of Farmed and Wild Fish (6th ed.). Springer.
3. Noga, E. J. (2010). Fish Disease: Diagnosis and Treatment (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
4. Lightner, D. V. (2011). A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp. World Aquaculture Society.

5. Bondad-Reantaso, M. G., et al. (2005). Disease and health management in Asian aquaculture. *Veterinary Parasitology*, 132(3-4), 249-272.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master professionnalisant

Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Pathologie des bivalves et des crustacés Semestre : 3

Type : UEF

VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 03h00

VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'aspect étiologique et épidémiologique, les domaines pathologiques, les diagnostics, les préventions et médications des poissons sont abordés.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en biologie, physiologie, histologie

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Introduction et généralités (04h30)

1. Introduction générale à la pathologie des bivalves et crustacés
2. Importance économique et écologique des bivalves et crustacés
3. Anatomie et physiologie de base des bivalves et crustacés
4. Principaux agents pathogènes en aquaculture

Chapitre II : Pathologies infectieuses virales (04h30)

1. Maladie des branchies et maladie hémocytaire
2. Oyster Velar Virus Disease (OVVD)
3. Viroses dues aux Herpès virus
4. Mécanismes d'infection et impacts sur les populations

Chapitre III : Pathologies infectieuses bactériennes et parasitaires (04h30)

1. Maladie de l'anneau brun et nocardiose de l'huître du Pacifique
2. Bactérioses dues aux Mycoplasmes, Chlamydies et Rickettsies
3. Parasitoses : marteiliose et bonamiose
4. Mycoses chez les bivalves et crustacés

Chapitre IV : Pathologies non infectieuses (04h30)

1. Causes physico-chimiques des pathologies non infectieuses
2. Carences alimentaires et impacts sur la santé
3. Stress environnementaux et leurs effets
4. Pollution et contamination des milieux aquatiques

Chapitre V : Prophylaxie, diagnostic et traitement (04h30)

1. Méthodes de diagnostic et surveillance sanitaire
2. Stratégies de prévention et biosécurité
3. Traitements thérapeutiques disponibles
4. Perspectives pour une aquaculture durable et saine

Travaux pratiques : 45h00

1. **TP1** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de viroses **(05h00)**
2. **TP2** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de bactérioses **(05h00)**
3. **TP3** : Observation de lames préparées sur des spécimens atteints de parasitoses **(05h00)**
4. **TP4** : Étude documentaire et analyse de cas cliniques
Analyse de descriptions de pathologies des bivalves et crustacés à partir de documents et articles. **(05h00)**
5. **TP5** : Simulation de protocoles de biosécurité en aquaculture
Élaboration de plans simples de biosécurité pour un élevage fictif. **(05h00)**
6. **TP6** : Observation macroscopique de spécimens malades (photos ou vidéos)
Description des symptômes visibles sans microscope. **(05h00)**
7. **TP7** : Exercices de diagnostic différentiel à partir de fiches symptômes
Identification des maladies infectieuses et non infectieuses. **(05h00)**
8. **TP8** : Analyse des facteurs environnementaux influençant la santé des bivalves et crustacés
Étude de données sur la qualité de l'eau et conditions d'élevage. **(05h00)**
9. **TP9** : Présentation orale sur les méthodes de prophylaxie et traitement
Recherche et exposé sur une méthode de prévention ou traitement. **(05h00)**

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. Sindermann, C. J. (1990). *Principal Diseases of Marine Fish and Shellfish: Diseases of Marine Shellfish* (2nd ed., Vol. 2). Academic Press.
2. Lightner, D. V. (1996). *A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp*. World Aquaculture Society.
3. Grizel, H., & Héral, M. (1992). *Les maladies des mollusques bivalves: Éléments de pathologie*. Ifremer.
4. Stentiford, G. D., et al. (2012). Viruses of crustacean aquaculture: a global perspective. *Journal of Invertebrate Pathology*, 110(2), 172-192.
5. FAO. (2007). *Manuel de biosécurité pour l'aquaculture: Un guide pour les gestionnaires et les biologistes*. FAO Document technique sur les pêches et l'aquaculture.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Procédés de transformation et de conservation des produits aquacoles Semestre : 3 Type : UEF
VHS : 67h30 VHH : 04h30 Cours : 01h30 TD : 00h00 TP : 03h00
VHS travail personnel : 82h30 Coefficient : 03 Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière des notions sur les différents procédés et techniques de transformation et de conservation des produits issus de l'aquaculture.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances préalables de biologie animale, de biochimie et de microbiologie.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Les produits de la pêche (03h00)

1. Définition
2. Structure et composition chimique de la chair des poissons
3. Valeur nutritionnelle

Chapitre II : Changements post-mortem chez les poissons (03h00)

1. Rigomortis
2. Changements autolytiques
3. Changements bactériologiques
4. Rancissement
5. Changements physiques

Chapitre III : Contrôle de la qualité des poissons (03h00)

1. Législation et lois sur l'inspection du poisson
2. Techniques de contrôle de qualité

Chapitre IV : Techniques de conservation du poisson (03h00)

1. Réfrigération
2. Congélation
3. Emballage sous atmosphère modifiée (MAP)

Chapitre V : Technologie de transformation du poisson en période post-mortem (04h30)

1. Traitement du poisson frais
2. Séchage et salage
3. Fumage
4. Acidification
5. Mise en conserve

Chapitre VI : Emballage et conditionnement des produits de la pêche (03h00)

1. Matériaux utilisés
2. Présentation et étiquetage

Chapitre VII : Traitement des déchets issus de la pêche (03h00)

1. Production de farines
2. Ensilage
3. Hydrolysats

Travaux pratiques : 45h00

1. **TP1** : Analyse physico-chimique simple de quelques produits de la mer
Mesure basique de paramètres tels que pH, odeur, couleur, texture. (04h30)
2. **TP2** : Sortie pédagogique dans une entreprise locale de transformation des produits aquacoles
Observation des processus de transformation et entretien avec les professionnels. (04h30)
3. **TP3** : Identification macroscopique des espèces aquacoles locales
Reconnaissance visuelle et description des caractéristiques externes. (04h30)
4. **TP4** : Étude documentaire et analyse de cas sur les maladies courantes des poissons et crustacés
Recherche et présentation orale ou écrite. (04h30)
5. **TP5** : Observation visuelle et description des symptômes de maladies sur des échantillons ou photos
Travail d'observation sans microscope. (04h30)
6. **TP6** : Simulation de protocoles de biosécurité pour un élevage aquacole
Élaboration de plans de prévention et discussion en groupe. (04h30)
7. **TP7** : Mesure et suivi de paramètres environnementaux sur site (température, turbidité, salinité)
Sortie terrain sur un site aquacole ou milieu naturel proche. (04h30)
8. **TP8** : Levé topographique simple d'un site pour l'aménagement d'un étang piscicole
Utilisation de méthodes manuelles (pas, corde, niveau à bulle). (04h30)
9. **TP9** : Préparation et présentation d'un rapport sur les techniques de conservation des produits de la pêche
Travail individuel ou en groupe basé sur la documentation. (04h30)
10. **TP10** : Étude des déchets issus de la transformation des produits aquacoles et propositions de valorisation
Analyse documentaire et brainstorming sur les solutions locales. (04h30)

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. FAO. (2018). Fishery and Aquaculture Products: Quality and Safety. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 615.
2. Ghaly, A. E., Dave, D., Budge, S., & Brooks, M. S. (2010). Fish spoilage mechanisms and preservation techniques: Review. *American Journal of Applied Sciences*, 7(7), 859-877.
3. Johnston, A., & Everett, D. W. (2006). Advances in modified atmosphere packaging of fish and fishery products. *Trends in Food Science & Technology*, 17(5), 226-234.
4. Bimbo, A. P. (1998). *Seafood Processing: Technology, Quality and Safety*. CRC Press.
5. Shahidi, F. (2006). *Seafood Processing By-Products: Trends and Applications*. Springer.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Filière, marché et territoire	Semestre : 3	Type : UEM
VHS : 60h00 VHH : 04h00 Cours : 02h30 TD : 01h30		TP : 00h00
VHS travail personnel : 65h00	Coefficient : 03	Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Ce module vise à appréhender la filière aquacole dans son contexte socio-économique, réglementaire et politique, ainsi qu'à situer les produits aquacoles au sein de la filière pêche et aquaculture. Il permet également de comprendre l'importance, la dynamique et la réglementation des marchés aquacoles, en particulier dans le contexte mondial et algérien.

Connaissances préalables recommandées

Les étudiants doivent posséder des connaissances de base en aquaculture, économie et gestion des ressources naturelles, ainsi qu'une compréhension générale des systèmes de production aquacole et des enjeux environnementaux associés.

Contenu de la matière

Cours : 37h30

Chapitre I : Introduction à la filière aquacole et contexte socio-économique (06h00)

1. Définition et composantes de la filière aquacole
2. Place des produits aquacoles dans la filière pêche
3. Enjeux socio-économiques de l'aquaculture durable
4. Acteurs et organisation de la filière
5. Politiques publiques et cadre réglementaire
6. Impact socio-économique régional et national

Chapitre II : Marchés de l'aquaculture : dynamique et tendances (10h30)

1. Structure et typologie des marchés aquacoles
2. Analyse de la demande et comportements des consommateurs
3. Production, distribution et commercialisation des produits aquacoles
4. Évolution des marchés à l'international
5. Certification, labels et qualité des produits
6. Influence des tendances mondiales sur les marchés locaux

Chapitre III : Réglementation et normes applicables à l'aquaculture (10h30)

1. Cadre réglementaire national et international
2. Normes sanitaires et de qualité des produits aquacoles
3. Contrôle et inspection des produits aquacoles
4. Réglementations environnementales et durabilité
5. Gestion des risques et sécurité alimentaire
6. Politiques de soutien et subventions

Chapitre IV : Territoires et développement durable en aquaculture (10h30)

1. Analyse territoriale des zones aquacoles

2. Intégration de l'aquaculture dans les stratégies territoriales
3. Défis environnementaux et sociaux locaux
4. Modèles de développement durable en aquaculture
5. Innovations et perspectives pour la filière
6. Études de cas régionales (ex : Béjaïa et zones côtières algériennes)

Travaux dirigés : 22h30

1. **TD 1** : Analyse critique d'une filière aquacole locale ou nationale **(03h00)**
2. **TD 2** : Étude de marché sur un produit aquacole spécifique **(03h00)**
3. **TD 3** : Analyse réglementaire d'un texte relatif à l'aquaculture **(03h00)**
4. **TD 4** : Simulation de plan de commercialisation d'un produit aquacole **(04h30)**
5. **TD 5** : Étude d'impact socio-économique d'un projet aquacole **(04h30)**
6. **TD 6** : Présentation d'une étude de cas sur le développement territorial **(04h30)**

Travail personnel de l'étudiant : 65h00

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. **FAO.** (2018). *Fishery and Aquaculture Products: Quality and Safety*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 615.
2. **Bostock, J., et al.** (2010). *Aquaculture: global status and trends*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 365(1554), 2897-2912.
3. **Tacon, A. G. J., & Metian, M.** (2013). *Global overview on the use of fishmeal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects*. Aquaculture, 285(1-4), 146-158.
4. **European Commission.** (2020). *Regulation (EU) 2017/625 on official controls and other official activities*.
5. **Person-Le Ruyet, J., & Le Gal, M.** (2015). *Aquaculture et développement durable*. Editions Quae.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Géomatique et SIG	Semestre : 3	Type : UEM		
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 01h00
VHS travail personnel : 55h00	Coefficient : 02	Crédit : 04		

Objectifs de l'enseignement

Ce module a pour objectif d'initier les étudiants à la géomatique et aux Systèmes d'Information Géographique (SIG), en mettant l'accent sur leur application à la gestion durable de l'aquaculture. Il vise à développer des compétences dans la collecte, le traitement, l'analyse et la visualisation des données spatiales pour appuyer la planification et la prise de décision.

Connaissances préalables recommandées

Les étudiants doivent posséder des connaissances de base en informatique, en géographie et en aquaculture, ainsi qu'une familiarité avec les concepts fondamentaux de la cartographie et des bases de données.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Fondamentaux de la géomatique et des SIG (04h30)

1. Introduction à la géomatique : définitions et concepts clés
2. Rappels de cartographie et topographie appliqués à l'aquaculture
3. Types de données géospaciales : vecteur et raster
4. Bases de données géographiques et gestion des données spatiales
5. Logiciels SIG : présentation et fonctionnalités principales
6. Collecte et acquisition des données spatiales (GPS, télédétection)

Chapitre II : Traitement et analyse des données SIG (06h00)

1. Importation et gestion des couches d'information
2. Techniques de visualisation et cartographie thématique
3. Analyse spatiale : superposition, requêtes et géotraitement
4. Modélisation spatiale appliquée à l'aquaculture
5. Intégration des données environnementales et physico-chimiques
6. Validation et contrôle de qualité des données SIG

Chapitre III : Applications des SIG en aquaculture durable (06h00)

1. Sélection et zonage des sites d'élevage aquacole
2. Gestion intégrée des zones côtières et planification spatiale marine
3. Suivi environnemental et modélisation des impacts
4. Analyse des interactions aquaculture-environnement
5. Études de cas : projets SIG en aquaculture (exemple Béjaïa)
6. Outils d'aide à la décision basés sur les SIG

Chapitre IV : Élaboration et gestion de projets SIG (06h00)

1. Conception d'un projet SIG : étapes et méthodologie

2. Collecte et préparation des données pour un projet aquacole
3. Analyse spatiale avancée et production cartographique
4. Communication des résultats et diffusion des cartes
5. Maintenance et mise à jour des bases SIG
6. Perspectives et innovations en géomatique appliquée à l'aquaculture

Travaux pratiques : 22h30

1. **TP 1** : Manipulation des données spatiales dans QGIS ou ArcGIS : importation, visualisation et édition (**03h00**)
2. **TP 2** : Création d'une carte thématique simple pour le zonage aquacole (**03h00**)
3. **TP 3** : Réalisation d'analyses spatiales basiques : superposition et requêtes attributaires (**04h30**)
4. **TP 4** : Intégration et analyse de données environnementales (température, salinité) dans un SIG (**03h00**)
5. **Sortie sur terrain** : collecte de données GPS et intégration dans un projet SIG (**09h00**)

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. Archimer Ifremer. (2015). Applications des Systèmes d'Information Géographiques en aquaculture.
2. Kapetsky, J. M., et al. (1987). Applications of Remote Sensing and GIS in Coastal Aquaculture Planning. FAO Fisheries Technical Paper No. 281.
3. FAO. (2016). Geospatial Information and Tools for Fisheries and Aquaculture Management. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 600.
4. Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2015). Geographic Information Systems and Science (4th ed.). Wiley.
5. QGIS Development Team. (2023). QGIS User Guide. Open Source Geospatial Foundation Project.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)
Master professionnalisant
Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Climatologie marine	Semestre : 3	Type : UED		
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 00h00
VHS travail personnel : 02h30	Coefficient : 01	Crédit : 01		

Objectifs de l'enseignement

Ce module vise à fournir une compréhension approfondie des phénomènes climatiques marins, de leurs interactions avec l'océan et l'atmosphère, et de leur impact sur les écosystèmes aquatiques. Il prépare les étudiants à analyser les effets du changement climatique sur les milieux marins et l'aquaculture.

Connaissances préalables recommandées

Les étudiants doivent maîtriser les notions fondamentales d'océanographie, météorologie et sciences de l'environnement, ainsi qu'une capacité à interpréter des données climatiques et environnementales.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre I : Fondements de la climatologie marine (07h30)

1. Introduction à la climatologie marine : définitions et enjeux
2. Interactions atmosphère-océan : principes physiques
3. Variables climatiques marines : température, salinité, pression, vents
4. Circulation océanique et phénomènes climatiques majeurs (El Niño, La Niña)

Chapitre II : Changements climatiques et impacts sur les milieux marins (07h30)

1. Réchauffement global et élévation du niveau de la mer
2. Acidification des océans et conséquences biologiques
3. Impacts sur la biodiversité marine et les ressources aquacoles
4. Modélisation et prévision des changements climatiques marins

Chapitre III : Méthodes d'observation et d'analyse en climatologie marine (07h30)

1. Techniques de mesure et collecte de données (satellites, bouées, capteurs)
2. Analyse statistique et traitement des données climatiques
3. Utilisation des modèles numériques en climatologie marine
4. Études de cas : évaluation des risques climatiques en zones côtières

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. IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the IPCC.
2. Le Treut, H., et al. (2007). Changement climatique : état des connaissances. CNRS Éditions.
3. Bindoff, N. L., et al. (2019). Changing Ocean, Marine Ecosystems, and Dependent Communities. In IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate.
4. WMO. (2018). Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes. Organisation météorologique mondiale.
5. Morrow, R., & Birol, F. (2015). Oceanography and Climate Dynamics. Université Toulouse III.

Programme détaillé des enseignements du semestre 3 (S3)

Master professionnalisant

Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

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

Semestre : 3 Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00

TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de comprendre les principes fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et son rôle dans les sciences expérimentales, d'appliquer le machine learning et le deeplearning 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

1. **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
2. **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
3. **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
4. **TP4** : Réseaux de neurones et vision par ordinateur (03h00)
 1. Implémentation de CNN pour la reconnaissance d'images microscopiques
5. **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 3 (S3)

6. Master professionnalisant

7. Spécialité : Aquaculture Durable (Filière : Hydrobiologie Marine et Continentale)

Intitulé de la matière : Création d'une entreprise économique **Semestre :** 3

Type : UET

VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30 **TD :** 00h00 **TP :** 00h00
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 I : 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 II : 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 III : 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 IV : 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 V : 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 VI : 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

Oui

NON

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE