

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

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

# **HARMONISATION**

## **OFFRE DE FORMATION MASTER**

### **ACADEMIQUE**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
UNIVERSITE IBN KHALDOUN, TIARET	FACULTE des SCIENCES de la NATURE et de la VIE	SCIENCES de la NATURE et de la VIE

**Domaine :** SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE, CODE D04.

**Filière :** SCIENCES BIOLOGIQUES.

**Spécialité :** BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE.

**Année universitaire 2016-2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماسرر

أكاديمي

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة ابن خلدون ريارر	كلية علوم الطبيعة و الحياة	علوم الطبيعة و الحياة

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة CODE D04

الشعبة : علوم بيولوجية

الرخص : بيولوجيا جزئية و خلوية

السنة الجامعية 2016-2017

# SOMMAIRE

<b>I - Fiche d'identité du Master</b> -----	4
1 - Localisation de la formation-----	5
2 - Partenaires de la formation-----	5
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	6
A - Conditions d'accès-----	6
B - Objectifs de la formation-----	6
C - Profils et compétences visées-----	7
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	7
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	7
F - Indicateurs de suivi de la formation-----	8
G - Capacités d'encadrement-----	8
4 - Moyens humains disponibles-----	9
A - Enseignants intervenant dans la spécialité-----	10
B - Encadrement Externe-----	10
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles-----	11
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	11
B- Terrains de stage et formations en entreprise-----	15
C - Laboratoires de recherche de soutien au master-----	16
D - Projets de recherche de soutien au master-----	17
E - Espaces de travaux personnels et TIC-----	17
<b>II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement</b> -----	18
1- Semestre 1 -----	19
2- Semestre 2 -----	20
3- Semestre 3 -----	21
4- Semestre 4 -----	22
5- Récapitulatif global de la formation-----	22
<b>III - Programme détaillé par matière</b> -----	23
<b>IV – Accords / conventions</b> -----	

## **I – Fiche d'identité du Master**

## **1 - Localisation de la formation :**

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

**Département : Sciences de la Nature et de la Vie**

Référence de l'arrêté d'habilitation du Master (Copie jointe de l'arrêté)

Arrêté n° 891 du 03 Octobre 2015.

## **2- Partenaires de la formation \*:**

- Autres établissements universitaires :

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

### **3. Contexte et objectifs de la formation**

#### **A. Conditions d'accès**

Ce master ouvre l'accès aux étudiants titulaires d'une licence dans les spécialités suivantes : Biologie moléculaire, Génétique, Biochimie, Microbiologie, Toxicologie, Biologie et physiologie végétale, Biologie et physiologie animale, Amélioration des plantes, Biotechnologies, Infectiologie, Parasitologie, Immunologie.

#### **B. Objectifs de la formation**

L'objectif de cette mention de master est de dispenser une formation d'excellence en biologie moléculaire et cellulaire afin de former des biologistes maîtrisant les concepts et outils nécessaires à l'exploitation des avancées récentes dans le domaine de la biologie moléculaire, génétique, évolution et biodiversité, génomique structurale et fonctionnelle, protéomique, pharmacognosie, biotechnologies et des domaines d'interfaces avec la physique et la chimie.

Il s'agit d'un enseignement large abondant, au niveau moléculaire et supramoléculaire, les structures, les mécanismes d'action et l'évolution du vivant. L'étude des marqueurs moléculaires et la conception de molécules destinées à la pharmacologie ou la thérapeutique et le développement de stratégies innovantes dans le domaine des biotechnologies constituent un puissant thème fédérateur des enseignements de la spécialité "Biologie moléculaire et cellulaire".

Cette formation permet la maîtrise des bases théoriques et pratiques en biologie moléculaire qui sont dispensées lors des enseignements et des travaux pratiques et dirigés. Cependant, la maîtrise des techniques de base et des appareillages utilisés en biologie moléculaire est très indispensable pour l'ensemble des autres domaines de la biologie.

Actuellement, une attention croissante est portée sur ce domaine dans le cadre de stratégies de recherche pharmaceutiques, médicales, agronomiques et industrielles. Cela peut constituer une source innovante de stratégies thérapeutiques et de marqueurs de diagnostics comme ça peut être un élément central de stratégies d'optimisation de production industrielle. Au cours de ce master, l'étudiant découvre les briques chimiques de base du Vivant (ADN, ARN, protéines...) et plonge dans le fonctionnement des organismes depuis les bactéries jusqu'aux plantes, animaux et homme.

## C. Profils et compétences métiers visés

La formation propose les différents aspects fondamentaux et pratiques de la biologie moléculaire et cellulaire. Elle vise à former des futurs cadres ayant une connaissance approfondie de la biologie en général et des connaissances spécialisées dans plusieurs domaines correspondant au champ des enseignements disciplinaires de la mention.

Cela implique la maîtrise des techniques de base et les appareillages utilisés en biologie moléculaire, génétique, biochimie et microbiologie qui sont indispensables pour l'ensemble des autres disciplines de la biologie et la mise en œuvre d'une démarche expérimentale depuis la conception jusqu'à la validation des résultats.

Elle vise également au développement des produits et des sous-produits dans les divers domaines du secteur médical, pharmaceutique, agro-alimentaire et industriel.

Les différents modules caractérisant le contenu des semestres constituent des pré-requis indispensables pour les étudiants qui vont suivre une formation de doctorat.

## D. Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Le choix de cette formation représentera un compromis entre les différents domaines de la biologie et les potentialités du marché de l'emploi. Les sortants auront la possibilité d'assurer la coordination d'une équipe au sein d'une institution de recherche, d'un laboratoire, d'une plateforme expérimentale ou d'un centre de production industrielle dans tous les domaines de la biologie.

Cela inclut les techniques d'amélioration génétique, le génie génétique (cultures in vitro, transgénèse, marquage moléculaire), le génie des procédés alimentaires (microbiologie appliquée, contrôle de qualité, traçabilité), le génie des procédés pharmacologiques (médicaments issus des plantes, normalisation, contrôle de qualité).

*Niveau régional* : Université, SAIDAL, BioPharm, CNRB, Entreprises pharmaceutiques, Hôpitaux, laboratoires d'analyse, Agriculture

*Niveau national* : Universités et centres de recherche, Institut Pasteur Alger, Direction de la santé publique, Hôpitaux, Polycliniques, Centres vétérinaires, INRAA, ITGC, HCDS, Centre National de la Biodiversité, Centre National de Biotechnologies de Constantine...

## E. Passerelles vers d'autres spécialités

Ce Master permet de passer aux différents masters de sciences biologiques. Il peut aussi permettre grâce aux contenus de passer à des écoles doctorales, telles que : biologie moléculaire, génétique, biochimie, microbiologie, biodiversité, foresterie, physiologie animale, physiologie végétale...

## **F. Indicateurs de suivi de la formation**

La réussite du projet ne peut être positive sans avoir au préalable établi un processus de suivi permanent et régulier. Pour cela, dès l'habilitation de la présente offre de formation, les indicateurs de suivi et d'évaluation suivants sont à mettre en place :

L'établissement d'une Commission de Suivi et d'Assurance de la qualité de la formation s'avère d'importance primordiale, cette commission sera constituée par les membres ayant participé à l'offre de la formation et à la mise au point des programmes.

La commission aura pour tâche, à travers des réunions de coordination périodiques des enseignants, de veiller à la mise en place de la formation, de son bon déroulement, à l'établissement des relations avec l'environnement socio-économique, et à la réception des étudiants sur le terrain pour la réalisation de leurs projets de fin d'études.

Les modalités envisagées pour l'évaluation périodique et le suivi du projet de la formation proposée sera réalisé sur la base d'un contrôle continue en plus des examens de moyenne durée (01 Examen final par semestre pour chaque matière), des micro-interrogations (Deux à trois micro-interrogations par semestre pour chaque matière), des travaux personnels (exposés, rapports de sorties...) et des notes des travaux dirigés et de travaux pratiques, exprimant l'assiduité de l'étudiant durant sa formation.

L'évaluation périodique de l'état d'avancement du programme d'étude et le degré de sa réalisation par des réunions périodiques des comités pédagogiques et des chefs d'unités vont permettre d'atteindre les objectifs escomptés tout en respectant le degré d'assimilation des étudiants.

L'évaluation périodique des états de lieux des produits chimiques, du matériel et des moyens offerts dans les laboratoires destinés pour accueillir cette formation va assurer une bonne formation expérimentale appliquée.

Le travail personnel permettra de suivre l'étudiant durant tout son cursus à travers les exposés, les séminaires et les stages pratiques et particulièrement au cours du dernier semestre en vue d'élaborer un projet de fin d'étude.




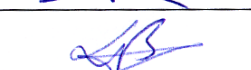

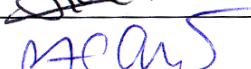
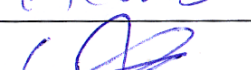
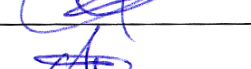
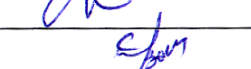
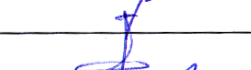

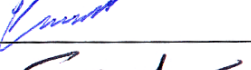
## **G. Capacité d'encadrement**

Il est possible de prendre en charge 20 étudiants.



## 4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
TAÏBI Khaled	Ingénieur Agronome	Doctorat en Génétique	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUSSAID Mohamed	Ingénieur Agronome	Doctorat en Biotechnologies	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
ACEM Kamel	Ingénieur Agronome	Doctorat en Biologie	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENAICHATA Lazreg	Ingénieur en Statistiques	Doctorat en Ecologie et Environnement	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
KADI Samir	Licence en Chimie	Doctorat en Chimie	MCB	Cours, TD, TP, Encadrement	
SASSI Mohamed	DES en Biologie	Doctorat en Biologie	MCA	Cours, TD, TP, Encadrement	
ACHIR Mohamed	Ingénieur Agronome	Magister en Agronomie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
AIT ABDERRAHIM Leila	DES en Microbiologie	Magister en Biologie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BENKHATTOU A.E.K	Ingénieur Agronome	Magister en Biologie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
BOUDALI Souad	DES en Biologie Animale	Magister en Biologie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
ZEDEK Mohamed	Ingénieur en Foresterie	Magister en Foresterie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	
OUNES Mohamed	Ingénieur Agronome	Magister en Economie	MAA	Cours, TD, TP, Encadrement	

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

**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

**Etablissement de rattachement :**

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

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

## 5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

### A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :

**Intitulé du laboratoire : Biologie moléculaire.**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Thermo cycler à gradient	01	
2	Thermo cycler	01	
3	Générateur (électrophorèse)	01	
4	Générateur (électrophorèse pour cuve de séquençage d'ADN)	01	
5	Cuve d'électrophorèse horizontale	01	
6	Cuve d'électrophorèse verticale complète	01	
7	Cuve de séquençage complète	01	
8	Sécheur de gel	01	
9	Système de photo-documentation	01	
10	Osmosteur d'eau	01	
11	Différents types de microscopes	300	
12	Centrifugeuse réfrigérée	01	
13	Déminéralisateur d'eau	01	
14	Bloc à sec avec protection antimicrobien double analogique	01	
15	Agitateur orbital à température contrôlable	01	
16	Vortex	01	
17	Balance analytique	01	
18	Balance de précision	01	
19	Etuve	01	
20	Bain – marie	01	
21	Autoclave à contrôle manuel	01	
22	Jeux complets de micropipettes avec portoirs	01	
23	Microscope électronique	01	
24	Microscopes photoniques	20	
25	Calcimètre de Bernard	01	
26	pH-mètres	02	
27	Serre semi automatisée	01	
28	Mini serre	05	
29	Microtome	01	
30	HPLC	01	
31	Spectrophotomètre à flamme	01	

**Intitulé du laboratoire : Culture in vitro.**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Hotte à flux laminaire	01	
2	Chambre de culture	01	
3	Microscope à plaque renversée	01	
4	Autoclave à contrôle électronique	01	
5	Autoclave à contrôle manuel	01	
6	Bain – marie	01	
7	Générateur (électrophorèse)	01	
8	Cuve d'électrophorèse horizontale	01	
9	Vortex	01	
10	Etuve	01	
11	Incubateur	01	
12	Bec bunsen	02	

**Intitulé du laboratoire : Microbiologie.**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Compteur de particules	01	
2	Compteur de colonie	01	
3	Refractomètre	01	
4	Laveur à Ultrason	01	
5	Spectrophotomètres UV-Visible	01	
6	Autoclave	04	
7	Vortex	01	
8	Balance analytique	01	
9	Balance de précision	01	
10	Etuve	04	
11	Bain – marie	02	
12	Jeux complets de micropipettes avec portoirs	01	
13	Microscope pour prise de photos	01	
14	Microscopes photoniques	15	
15	Conductimètres	02	
16	pH-mètres	03	
17	Four pasteur	02	
18	Congélateur	01	
19	Réfrigérateur	01	
20	Rampe de filtration microbiologique	02	

**Intitulé du laboratoire : Ecologie.**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Balance analytique	1	
2	Machine LINTAB dendrometre	1	
3	Spectrophotomètre de masse	1	
4	Spectrophotometre UV	1	
5	HPLC	1	
6	Tarriere de Pressler	6	
7	Blum leiss	2	
8	Ruban Mètre	1	
9	Tarriere pédologique	2	
10	GPS	1	
11	Clisimetre	1	
12	Bain Marie	8	
13	pH-metre	15	
14	Etuve chimique	5	
15	Plaque chauffante	15	
16	Loupe binoculaire	20	
17	Micro centrifugeuse Eppendorf	2	
18	Centrifugeuse Sigma 2-5	2	
19	Agitateur Vortex	2	
20	Autoclave manuel 20L Autothermos	3	
21	pH conductimètre ION 510 (PH/mV / io n/C°metr)	4	
22	Planimètre digital	2	
23	CPG	1	
24	Four à moufle	1	
25	Balance analytique	4	
26	Balance de précision	3	
27	Stéréoscopes	7	
28	Humidimètre	15	
29	Balance portable	1	
30	Boussole	2	
31	Chronomètre	1	
32	Valise d'analyse pédologique	10	
33	Oxymètre	5	
34	Bec Bunsen	1	
35	Réfractomètre à main Atago	8	
36	Incubateur 55L Memmert	4	
37	Polarimètre	4	
38	Ballon a fond plat	4	
39	Becher	30	
40	Burette	100	
41	Cristallisoir	100	
42	Entonnoir	25	
43	Eprouvette graduée 250ml	25	

44	Erlenmyer 1000ml	25	
45	Erlenmyer 100ml	25	
46	Erlenmyer 250ml	25	
47	Erlenmyer 500ml	25	
48	Fiole jaugée 1000ml	25	
49	Fiole jaugée 100ml	25	
50	Fiole jaugée 250ml	25	
51	Fiole jaugée 500ml	25	
52	Fiole jaugée 50ml	25	
53	Flacon en verre	25	
54	Lunette a sécurité	25	
55	Micropipette	25	
56	Mortier + pilon	25	


### Intitulé du laboratoire : Technologie alimentaire

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	BANC KOFLER	3	
2	Doseur de l'humidité des grains	1	
3	HPLC	1	
4	Spectrophotomètre à flamme	1	
5	Dessiccateur à infra rouge	1	
6	Spectrophotomère d'absorption atomique	1	
7	Spectrophotomètres UV-Visible	4	
8	Fluorimètre	1	
9	Refractomètre	2	
10	Microscopes photoniques	4	
11	Conductimètres	2	
12	Vortex	1	
13	refractomètre de poche	4	
14	Laveur à Ultrason	1	
15	Soxhlet	1	
16	Kjeldahl	1	
17	Centrifugeuse réfrigérée	1	
18	Polarimètre de pailleasse	4	
19	Lactodensimètre	10	
20	Pycnomètre	5	
21	Réfrigérateur	1	
22	Congélateur	1	
23	pH-mètres	5	
24	Balance de précision	1	
25	Balance analytique	1	
26	Etuve	2	
27	Bain – marie	4	
28	Déminéralisateur d'eau	1	

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Stations ITGC	30	05 jours
Laboratoires des cultures in vitro de pomme de terre INRA (Sebaine Tiaret)	30	05 jours
Hôpital, Tiaret	30	07 jours
Institut des sciences vétérinaires, Tiaret	30	07 jours
SAIDAL	30	05 jours
Biopharm	30	05 jours
CCLS (OAIC), Tiaret	30	03 jours
ITCMI (Staouali), Alger	30	05 jours
Fermes semencières	30	05 jours
ITAF	30	03 jours
Parcs Nationaux	30	04 jours
HCDS	30	04 jours
INRF	30	03 jours
CDARS, Ouargla	30	05 jours
CRSTRA, Biskra	30	05 jours
Centre National de Recherches en Biotechnologies, Constantine	30	05 jours
Parc National de Thniet el Had, Tissemsilt	30	03 jours
Parc National El Kala, Taref	30	Une semaine
Parc National de Belezma, Batna	30	05 jours
Jardins botaniques	30	03 jours
Cyprespure & Huiles essentielles, Alger	30	03 jours

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

<b>Chef du laboratoire</b>
<b>N° Agrément du laboratoire</b> 88 en date du 25/07/2000
Date : 20/03/2016
Avis du chef de laboratoire :
A.F.


<b>Chef du laboratoire</b> AAAA Ahmed
<b>N° Agrément du laboratoire</b> 242/2013
Date : 17/03/2016
Avis du chef de laboratoire:

AAAA Ahmed



## 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
Etude de la variabilité des populations de l'alfa ( <i>Stipa tenacissima</i> L.) en Algérie pour une éventuelle conservation, restauration et valorisation.	F02320130018	01.01.2014	01.01.2017

## E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Salle de visioconférence 24 place
- Salle internet 120 postes
- centre de calcul 40 places
- Calculateur vectoriel IBM PS 50 places connectés
- Bibliothèque virtuelle centrale consultable sur réseau internet
- Centre de calcul disposant d'une salle d'accès internet équipée de 50 places
- Trois bibliothèques de la Faculté ;
- Salle d'accès au réseau internet de la faculté.
- [bibliocentre@univ-tiaret.dz](mailto:bibliocentre@univ-tiaret.dz)
- Abonnement aux revues électroniques : Science Direct, Springer, Ebesco...

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

**1- Semestre 1 :**

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O)</b>	<b>135h</b>	<b>6h</b>		<b>3h</b>	<b>165h</b>	<b>06</b>	<b>12</b>		
Biologie moléculaire	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
Enzymologie approfondie	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
<b>UEF2 (O)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h</b>	<b>1h30</b>		<b>82h30</b>	<b>03</b>	<b>06</b>		
Génomique	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	40%	60%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	<b>105h</b>	<b>3h</b>		<b>4h</b>	<b>100h</b>	<b>05</b>	<b>09</b>		
Cultures cellulaires végétales	60	1h30		2h30	65h	3	5	40%	60%
Cultures cellulaires animales	45	1h30		1h30	55h	2	4	40%	60%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	<b>45h</b>	<b>1h30</b>		<b>1h30</b>	<b>5h</b>	<b>01</b>	<b>02</b>		
Interactions microorganismes-hôte-environnement	45	1h30		1h30	5h	1	2	40%	60%
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>			<b>2h30</b>	<b>01</b>	<b>01</b>		
Communication scientifique et technique	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>375h</b>	<b>15h</b>	<b>1h30</b>	<b>8h30</b>	<b>375h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O)</b>	<b>135h</b>	<b>6h</b>		<b>3h</b>	<b>165h</b>	<b>06</b>	<b>12</b>		
Protéomique	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
Biochimie approfondie	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
<b>UEF2 (O)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h</b>		<b>1h30</b>	<b>82h30</b>	<b>03</b>	<b>06</b>		
Cytogénétique moléculaire	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	<b>105h</b>	<b>3h</b>	<b>1h30</b>	<b>2h30</b>	<b>100h</b>	<b>05</b>	<b>09</b>		
Ressources phytogénétiques, plantes aromatiques et médicinales	60	1h30	1h30	1h	65h	3	5	40%	60%
Valorisation des plantes d'intérêts	45	1h30		1h30	55h	2	4	40%	60%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	<b>45h</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>		<b>5h</b>	<b>01</b>	<b>02</b>		
Méthodologie de la recherche scientifique	45	1h30	1h30		5h	1	2	40%	60%
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>			<b>2h30</b>	<b>01</b>	<b>01</b>		
Législation biologique et environnementale	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
<b>Total Semestre 2</b>	<b>375h</b>	<b>15h</b>	<b>3h</b>	<b>7h</b>	<b>375h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O)</b>	<b>135h</b>	<b>6h</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>165h</b>	<b>06</b>	<b>12</b>		
Techniques moléculaires appliquées à l'étude de la biodiversité	67h30	3h		1h30	82h30	3	6	40%	60%
Biodiversité et biologie de la conservation	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	40%	60%
<b>UEF2 (O)</b>	<b>67h30</b>	<b>3h</b>	<b>1h30</b>		<b>82h30</b>	<b>03</b>	<b>06</b>		
Biotechnologies et substances naturelles végétales	67h30	3h	1h30		82h30	3	6	40%	60%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P)</b>	<b>105h</b>	<b>3h</b>	<b>1h30</b>	<b>2h30</b>	<b>100h</b>	<b>05</b>	<b>09</b>		
Techniques d'analyses	60	1h30		2h30	65h	3	5	40%	60%
Biostatistiques et informatique	45	1h30	1h30		55h	2	4	40%	60%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P)</b>	<b>45h</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>		<b>5h</b>	<b>01</b>	<b>02</b>		
Organismes modèles en expérimentation biologique	45	1h30	1h30		5h	1	2	40%	60%
<b>UE transversale</b>									
<b>UET1 (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>			<b>2h30</b>	<b>01</b>	<b>01</b>		
Entrepreneuriat en sciences biologiques	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
<b>Total Semestre 3</b>	<b>375h</b>	<b>15h</b>	<b>6h</b>	<b>4h</b>	<b>375h</b>	<b>16</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Sciences de la nature et de la vie.  
**Filière** : Sciences Biologiques.  
**Spécialité** : Biologie moléculaire et cellulaire.

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	200	5	10
<b>Stage en entreprise</b>	75	5	10
<b>Séminaires</b>	100	5	10
<b>Autre (préciser)</b>			
<b>Total Semestre 4</b>	375	15	30

#### 5- Récapitulatif global de la formation :

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	405h	135h	67h30	67h30	675h
<b>TD</b>	157h30	45h	45h		247h30
<b>TP</b>	292h30	135h	22h30		450h
<b>Travail personnel</b>	742h30	360h	15h	7h30	1125h
<b>Autre (mémoire/stage)</b>	300h	75h			375
<b>Total</b>	1897h30	750h	150h	75h	2872h30
<b>Crédits</b>	74	37	6	3	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	66.1%	26.1%	5.2%	2.6%	100%

### **III - Programme détaillé par matière**

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Biologie moléculaire.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est l'acquisition des connaissances permettant de comprendre la réalisation des transferts de gènes et leur utilisation ainsi que les outils de marquage moléculaire et de cartographie génétique.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Biologie moléculaire, Biochimie.

### **Contenu de la matière**

#### 1. Transgénèse

1.1. Les outils et les étapes du transfert de gènes (transfert par *Agrobacterium*, transfert direct)

1.2. Application de la transgénèse :

- En recherche fondamentale (étude de la fonction des gènes, étude des régions régulatrices, production de banques de mutants...)

- En agronomie (résistance aux herbicides, résistance aux pathogènes, tolérance au stress...)

- En industrie (molécules d'intérêt pharmaceutique...)

1.3. Impacts des organismes génétiquement modifiés (OGM) sur l'environnement

#### 2. Marqueurs moléculaires et sélection

2.1. Techniques de marquage moléculaire

- Marqueurs codominants

- Marqueurs dominants

2.2. Cartographie génétique

- Marquage de gènes majeurs

- Cartographie et caractérisation de locus à effets quantitatifs (QTL)

- Construction d'une carte génétique : application pratique basée sur un exemple concret

2.3. Utilisation de logiciels (Mapmaker, Plabstat, plabQTL, Mapchart) de cartographie génétique et recherche de QTL.

### **Travail personnel**

- Exposé sur un cas pratique de l'application de la transgénèse dans la recherche fondamentale ou appliquée.

- Synthèse des comptes rendus des TP.

David S Latchman, 2005. Gene Regulation, A eukaryotic perspective. Fifth Edition. Taylor &

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

David S Latchman, 2005. Gene Regulation, A eukaryotic perspective. Fifth Edition. Taylor & Francis Group. 404 pages.

Christoph W. Sensen, 2006. Handbook of Genome Research. Ed. Christoph W. Sensen. 634 pages.

Lizabeth A. Allison 2007. Fundamental Molecular Biology. Blackwell Publishing. 748 p.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.



# **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Enzymologie approfondie.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

## **Objectifs de l'enseignement**

Comprendre au niveau structural et cinétique les interactions moléculaires protéine/protéine et protéine/Ligand, connaître le fonctionnement des différents types d'enzymes Michaéliennes, à plusieurs substrats et allostériques, connaître les applications du génie enzymatique en industrie.

## **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Biologie moléculaire, Biochimie, Chimie.

## **Contenu de la matière**

### **1. Généralités**

### **2. Structure et propriétés des enzymes**

- Enzymes monomériques (chymotrypsine)
- Enzymes oligomériques
- Isoenzymes (LDH)
- Complexes multienzymatiques (FAS)

### **3. Interactions protéines-ligands**

- Association sur un site.
- Association sur n sites équivalents et indépendants.
- Association d'un ligand sur deux sites différents.

### **4. Cinétique Enzymatique**

- Cinétique michaélienne à un substrat (rappel)
- Cinétique à deux substrats
- Cinétique à plusieurs substrats

### **5. Fonctionnement et régulation des enzymes allostériques**

- Propriétés structurales
- Propriétés fonctionnelles
- Détermination des constantes cinétiques à partir de représentation graphique (Hill...)

### **6. Mécanisme de la catalyse**

- Topologie et identification des centres actifs.
- Fonctionnement des coenzymes.
- Activation des zymogènes.
- Marqueurs spécifiques des centres catalytiques.
- Mécanismes d'action des sérines protéases.
- Mécanisme d'action des pyridoxal transférases.

### **7. Isolement et purification des enzymes**

- Origine
- Méthodes d'études

### **8. Génie enzymatique**

- Nature et origine des enzymes

#### **8.1. Méthodes d'immobilisation des enzymes**

- Méthode physique: immobilisation par adsorption
- Méthode chimique: immobilisation par fixation covalente sur un support.

- Immobilisation des enzymes et utilisation en bioréacteurs

## **8.2. Applications des enzymes en biotechnologie**

- Préparations industrielles des enzymes
- Production à l'échelle industrielle
- Applications dans les domaines industriels (pharmaceutiques, cosmétiques, agronomiques)
- Biocapteurs enzymatiques
- Les enzymes artificielles

### **Travaux pratiques**

- Protocole de purification d'enzymes
- Extraction,
- Fractionnement
- Purification
- Critères d'homogénéité
- Etude des activités des enzymes et l'influence de certains paramètres physico-chimiques.

### **Travail personnel**

- Exposé sur un cas pratique de l'application des enzymes en biotechnologies.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Nicholas C. Price , Lewis Stevens 2000. Fundamentals of Enzymology : Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. Oxford University Press. 496 p.

George Weber 2001. Advances in Enzyme Regulation. Elsevier Science & Technology. 580 p.

Bugg T. D. H. 2012. Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry. John Wiley & Sons Inc. 290 p.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEF2**

**Intitulé de la matière : Génomique.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permettra de comprendre l'organisation et la structure des génomes et leur évolution. La génomique fonctionnelle décrira les approches utilisées pour caractériser des gènes particuliers ou des traits complexes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Biologie moléculaire, Biochimie.

### **Contenu de la matière**

- Introduction aux génomiques
- Structure des génomes
- Outils de base-acquisition des données en génomique fonctionnelle
- Stratégies de séquençage
- Découverte des gènes
- Contrôle de l'expression des gènes
- Génomique fonctionnelle
- Génomique comparative
- Interactions génomes-environnement externe
- Identification et manipulation des traits complexes
- Transcriptomique et micro-puces
- Bioinformatique
- Préoccupations bioéthiques

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur l'analyse critique d'une bibliographie récente publiée dans le domaine.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

David S Latchman, 2005. Gene Regulation, A eukaryotic perspective. Fifth Edition. Taylor & Francis Group. 404 pages.

Christoph W. Sensen, 2006. Handbook of Genome Research. Ed. Christoph W. Sensen. 634 pages.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

Arthur M. Lesk 2012. Introduction to genomics, Second edition, Oxford University Press, 420 p.

Michael Kaufmann and Claudia Klinger 2012. Functional Genomics: Methods and Protocols, Second Edition. Humana Press. 435 p.

# **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Culture des cellules végétales.**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

## **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière offre les bases conceptuelles et méthodologiques nécessaires à la culture in vitro du matériel végétal, organes, tissus et cellules ainsi que les techniques de transformation génétique des plantes et leur application dans la conservation et la propagation des plantes.

## **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Botanique, Physiologie végétale, Biochimie végétale et Ecologie générale.

## **Contenu de la matière**

### **1. Bases biologiques de la culture des cellules végétales.**

- Notion de totipotence et de multiplication végétative.
- Bases cellulaires et physiologiques de l'organogenèse végétale in vitro.
- Différenciation et dédifférenciation cellulaires.
- Equipment de laboratoire.
- Principes et méthodes de stérilisation.
- Milieux de culture.
- Hormones de croissance.
- Méthodes de culture.
- Contamination.
- Fondements des cultures cellulaires végétales.
- Culture in vitro des tissus et des organes végétaux.
- Aspects moléculaires de la variation somaclonale.

### **2. Intégration des cultures in vitro dans les schémas de production des plantes.**

- Micropropagation; caulogenèse; rhizogenèse.
- Embryogenèse somatique et semences artificielles.
- Multiplication végétative et culture in vitro des espèces ligneuses.
- Obtention des plantes exemptes de virus.

### **3. Suspensions cellulaires : conservation des souches et production de métabolites.**

- Souches cellulaires: définition et établissement; cryoconservation.
- Stratégies biotechnologiques de production de métabolites secondaires.

### **4. Intégration des cultures in vitro dans les stratégies d'amélioration des plantes.**

- L'haplodiploïdisation et son intégration dans les schémas de sélection.
- L'outil proroplaste et l'hybridation somatique.

### **5. Techniques de conservation des plantes, des graines et du pollen.**

- Banques de germoplasme végétal.
- Aspects légaux et socioéconomiques.

## **Travaux pratiques**

- Induction des calls cellulaires.
- Organogénèse.
- Culture des méristèmes.

### **Travail personnel**

- Exposé d'une technique d'un cas pratique de culture in vitro.
- Sortie pédagogique à la station INRA spécialisée dans la culture in vitro de la pomme de terre de Sebaine à Tiaret.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Gamborg, O.L. and Phillips, G.C. 1995. Plant cell, tissue and organ culture. Fundamental methods. Springer-Verlag.

Collin, H.A. and Edwards, S. 1998. Plant cell culture. BIOS Scientific Publishers.

Slater, A., Scott, N.W. and Fowler, M.R. 2003. Plant biotechnology: The genetic manipulation of plants. Oxford University Press.

D.E. Kester, F.T.Davies and R.L. Geneve 2011. Plant propagation. Principles and practices. 8<sup>a</sup> ed. H.T. Hartmann. Editorial Prentice Hall.

# **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Culture des cellules animales.**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

## **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement permet aux étudiants d'acquérir et maîtriser les notions fondamentales concernant les applications de la culture des cellules animales dans les différents domaines de la biologie et de la médecine.

## **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Zoologie, Physiologie animale, Biochimie animale et Ecologie générale.

## **Contenu de la matière**

- Introduction à la culture des cellules animales.
- Aspects légaux et socioéconomiques de la culture des cellules animales.

### **1. Techniques de base dans la culture des cellules animales.**

- Equipement de laboratoire.
- Principes et méthodes de stérilisation.
- Types de cultures cellulaires.
- Milieux de culture.
- Méthodes de culture.
- Désagrégation des tissus et isolement des cultures primaires.
- Croissance cellulaire, viabilité, synchronisation, cryoconservation et authentification.
- Clonage et sélection des cellules.
- Caractérisation des lignées cellulaires.
- Contamination.

### **2. Applications**

- Méthode de transfection des cellules en culture, cytométrie en flux et microscopie confocale.
- Apoptose: concepts, mécanismes, induction et régulation.
- Ingénierie de tissus et développement de substituts vasculaires.
- Culture de précurseurs hématopoïétiques.

### **3. Biologie des cellules souches**

- Cellules souches embryonnaires et adultes: outils thérapeutiques potentiels en médecine régénérative.
- Cellules souches pluripotentes induites.
- Cellules souches et régénération du foie.
- Cellules souches hématopoïétiques.
- Cellules souches neurales: caractéristiques et application dans la thérapie régénérative.
- Cellules souches adultes: réparation et fabrication de prothèses vasculaires.
- Cellules souches embryonnaires et souris knock-out.

## **Travaux pratiques**

- Préparation des différents types de milieux de culture.
- Contrôle de variables physico-chimiques de la culture cellulaire.
- Méthodes de séparation cellulaire et de recollection.
- Établissement des cultures de cellules animales.

### **Travail personnel**

- Exposé d'une technique d'un cas pratique de culture in vitro.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

- Freshney RI, Stacey GN, Auerbach JM 2007. Culture of human stem cells, First Edition, Wiley.
- Freshney RI 2010. Culture of animal cells: a manual of basic technique and specialized applications, Sixth Edition, Wiley-Blackwell.
- Mather JP 2011. Stem Cell Culture, First Edition, Elsevier Science.
- Mitry RR & Hughes RD 2011. Human cell culture protocols, Third Edition, Humana Press.
- Stein GS, Borowski M, Luong MX, Shi MJ, Smith KP, Vazquez P 2011. Human stem cell technology and biology: a research guide and laboratory manual. Wiley-Blackwell.
- Davis JM 2011. Animal cell culture: essential methods. First Edition, Wiley-Blackwell.
- Loring J & Peterson S 2012. Human stem cell manual. A laboratory guide, Second Edition, Academic Press.
- Bhatt SM 2013. Animal Cell Culture: Concept and Application. Narosa.

# **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière : Interactions microorganismes-hôtes, environnements.**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

## **Objectifs de l'enseignement**

Prendre en compte les systèmes microbiens dans une démarche intégrative abordant aussi bien l'étude des micro-organismes en tant que cellules, populations et communautés que les mécanismes d'interactions avec les autres organismes (homme, animal, plante) ou leurs rôles (biodiversité) dans le fonctionnement des écosystèmes.

## **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Microbiologie, Ecologie, Biochimie, Physiologie végétale, Physiologie animale.

## **Contenu de la matière**

### **1. Concepts généraux en écologie microbienne**

- Ecosystèmes microbiens.
- Identification des microorganismes et analyse des communautés.
- Analyse fonctionnelle des groupements microbiens.
- Importance de la diversité microbienne.
- Relations entre les microorganismes; neutralisme, compétition, mutualisme, commensalisme, amensalisme, parasitisme.

### **2. Interactions microorganismes-plantes**

- Les populations microbiennes associées à la plante.
- Interactions symbiotiques : fixation de l'azote, mycorrhisation.
- Interactions plantes-pathogènes.
- Mécanismes de défense des plantes à leurs pathogènes :
  - Notions de cultivars résistants et sensibles.
  - Déterminisme génétique de la résistance.
  - Manifestations précoces de la réponse de défense.
  - Résistance localisée et résistance systémique.
  - Manifestations biochimiques de la résistance (PRP, phytoalexines, peroxidases...), apoptose cellulaire.
- Rôle des microorganismes bénéfiques : PGPR, antagonistes, inducteurs de résistance, etc.

### **3. Interactions microorganismes-homme et animal**

- Interactions favorables entre les microorganismes et l'homme :
  - La flore microbienne normale (cutanée, buccale, gastrointestinale, génitale...)
- Interactions néfastes entre les microorganismes et l'homme :
  - porte d'entrée du pathogène chez l'hôte.
  - colonisation et croissance.
  - virulence.
- Facteurs de virulence et toxines.
- Facteurs de l'hôte (facteurs de risque d'infection, résistance innée à l'infection).

### **4. Aspects biotechnologiques.**



### **Travaux pratiques**

- Isolement des microorganismes.
- Identification des microorganismes.
- Aspects physiologiques et biochimiques de la fixation de l'azote par les plantes.
- Aspects physiologiques et biochimiques d'une interaction microorganismes-homme/animale.

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur un type d'interaction microorganismes-hôte-environnement.
- Sortie pédagogique à la station ITGC de Sebaine à Tiaret.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Claude Bourguignon 2002. Le sol, la terre et les champs. Editeur : Sang de la Terre; Édition : Nouv. Ed. rev. et augm. 190p

Jean Garbaye 2013. La symbiose mycorhizienne-Une association entre les plantes et les champignons. EAN13 :9782759219643.

Madigan M. et Martinko J. 2007. Biologie des microorganismes. 11<sup>ème</sup> édition. Pearson education.

Gottfried Uden 2016. Host - Pathogen Interaction : Microbial Metabolism, Pathogenicity and Antiinfectives. Wiley-VCH Verlag GmbH. 240 p.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S1**

**Intitulé de l'UE : UET1**

**Intitulé de la matière : Communication scientifique et technique.**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière permet d'acquérir des connaissances sur les principales analyses des Sciences de l'information et de la communication, le développement des compétences dans la mise en œuvre de stratégies de communication et la mise en place de dispositifs communicationnels.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Français, Anglais.

### **Contenu de la matière**

#### **1. Introduction à la science de l'information et de la communication**

- Techniques d'expression orale en contexte professionnel
- Communication et culture scientifique et technique
- Analyse de communication visuelle et audiovisuelle
- Stratégie de communication
- Métiers de la communication scientifique
- Conception et analyse d'exposition scientifique
- Écritures
- Techniques de publication sur le web
- Graphisme éditorial
- Rédaction professionnelle
- Analyse de la structure standard de différents types d'article scientifique

#### **2. Affiche scientifique**

- Identification des aspects de qualité.
- Rédaction
- Recherche de littérature,
- Organisation du contenu,
- Faire une ébauche,
- Support visuel, graphiques, tableaux, figures

#### **3. Présentations orales**

- Identification des aspects de qualité
- Rédaction
- Support visuel
- Qualité de l'élocution
- Technicités

### **Travail personnel**

- Organisation de deux séminaires scientifiques et présentation orale et par affiche des exposés.

**Mode d'évaluation : Examen 60%, Continu 40%.**

## **Références**

Alley M 2002. The craft of scientific presentations: Critical steps to succeed and critical errors to avoid. Springer Verlag. ISBN 0387955550.

Gustavii B 2003. How to write and illustrate a scientific paper. Cambridge University Press, Cambridge, UK ISBN 0-521-53024-5

Dubois J-M M 2005. La rédaction scientifique. Éditions Estem, Issy-les Moulineaux, France. ISBN2 84371-340-4.

Chassé D, Prigent R 2005. Préparer et donner un exposé. Presses internationales Polytechnique, Montréal, Canada. ISBN 2-553-01400-7.

Pochet B 2009. La rédaction d'un article scientifique. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux, Belgique.

Knisely K 2009; 2014. A student handbook for writing in biology. Third/fourth edition. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts, USA. ISBN 978-1-4292-3491-7.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Protéomique.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est de préparer les étudiants aux différentes technologies protéomique et métabolomique qui permettent l'étude des produits des génomes dans les cellules.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Biologie moléculaire, Biochimie, Chimie.

### **Contenu de la matière**

- Introduction à la protéomique
- Structure, nature et types de protéines
- Modifications post-translacionnelles
- Séparation et analyse des protéines
- Identification des protéines
- Classification des structures protéiques
- Interactions structure-fonction
- Métabolome
- Evolution et phylogénie des voies métaboliques
- Dynamique, stabilité et robustesse
- Interaction protéine-ADN
- Régulation des gènes

### **Travaux pratiques**

TP sur les différentes techniques de séparation et d'identification des protéines.

### **Travail personnel**

- Exposé d'un cas pratique d'une technique protéomique.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Reiner Westermeier, Tom Naven 2002. Proteomics in practice : A laboratory manual of proteome analysis. Wiley-VHC Verlag GmbH, 329 p.

David S Latchman, 2005. Gene Regulation, A eukaryotic perspective. Fifth Edition. Taylor & Francis Group. 404 pages.

Christoph W. Sensen, 2006. Handbook of Genome Research. Ed. Christoph W. Sensen. 634 pages.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

Arthur M. Lesk 2012. Introduction to genomics, Second edition, Oxford University Press, 420 p.

Michael Kaufmann and Claudia Klinger 2012. Functional Genomics: Methods and Protocols, Second Edition. Humana Press. 435 p.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Biochimie approfondie.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce module traite le métabolisme, les processus de synthèse et de dégradation des molécules complexes les plus répandues (cellulose, lignine, caroténoïdes...) ainsi que les métabolites secondaires, outils de la coévolution des plantes avec les autres êtres vivants.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Biologie moléculaire, Biologie cellulaire, Botanique, Chimie.

### **Contenu de la matière**

1. L'autotrophie végétale
  - Bases de l'autotrophie végétale
  - Production d'énergie par voie hétérotrophe
  - Fixation du CO<sub>2</sub> - cycle de Calvin et photorespiration
  - Fixation de l'azote et du soufre
2. Les particularités du métabolisme primaire
  - Aminoacides
  - Macromolécules de la paroi
  - Substances de réserve
  - Acides organiques
3. Les métabolites secondaires des plantes
  - Composés aromatiques
  - Terpènes et stéroïdes
  - Dérivés des acides gras
  - Composés azotés
  - Hétérosides

### **Travaux pratiques**

TP sur les différentes techniques d'extraction et de dosage de métabolites primaires et secondaires.

### **Travail personnel**

- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Hans-Walter Heldt and Fiona Heldt, 2006. Plant Biochemistry. 3<sup>rd</sup> Ed. Elsevier Academic Press. 657 pages.

Jean-Louis Guignard, Pierre Potier, 2004. Biochimie végétale. Ed. Dunod. 274 pages.

David L. Nelson , By (author) Michael M. Cox 2013. Lehninger Principles of Biochemistry. W.H.Freeman & Co Ltd .1158 p.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEF2**

**Intitulé de la matière : Cytogénétique moléculaire.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est l'analyse du comportement des chromosomes pendant la division cellulaire et l'acquisition des techniques cytogénétiques moléculaires afin de comprendre l'origine de la biodiversité, les processus de polyploïdisation et l'évolution des organismes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétiques et dynamiques des populations, Biologie cellulaire et Génétique, Biologie évolutive.

### **Contenu de la matière**

#### **1. Cytogénétique**

- Division cellulaire, aspects structuraux et moléculaires de la mitose et de la méiose
- Evolution du caryotype
- Taille des génomes (variation de la quantité d'ADN, cytométrie en flux...)
- Techniques de marquage moléculaire en cytogénétique: Banding, GISH, FISH...

#### **2. Organisation et évolution des génomes**

- Duplication des gènes et des génomes
- Définition et mécanismes de formation des polyploïdes : autopolyploïdie vs. allopolyploïdie,
- Fluidité et dynamique des génomes (éléments transposables).
- Conséquences sur l'évolution et la spéciation, phylogénie
- Régulation du génome et épigénétique

### **Travaux pratiques**

- Suivre des différentes phases du cycle cellulaire.
- Etablissement du caryotype.
- Techniques de coloration chromosomique.

### **Travail personnel**

- Exposé d'un cas pratique portant sur l'application des techniques de marquage cytogénétique.
- Sortie pédagogique au centre national de recherche en biotechnologie CRBT, Constantine.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Ram J. Singh, 2003. Plant cytogenetics. 2nd Ed. CRC Press LLC. 488 pages.

Christoph W. Sensen, 2006. Handbook of Genome Research. Ed. Christoph W. Sensen. 634 pages.

David S Latchman, 2005. Gene Regulation, A eukaryotic perspective. Fifth Edition. Taylor & Francis Group. 404 pages.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre :** S2

**Intitulé de l'UE :** UEM1

**Intitulé de la matière :** Ressources phylogénétiques, plantes aromatiques et médicinales.

**Crédits :** 5

**Coefficients :** 3

### **Objectifs de l'enseignement**

Cet enseignement vise l'inventaire, la caractérisation, la gestion, la valorisation, la conservation et la restauration des ressources phylogénétiques, particulièrement les plantes aromatiques et médicinales, du point de vue fonctionnel, dans la compréhension de la dynamique des écosystèmes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétiques et dynamiques des populations, Ecophysiologie des adaptations et plasticité phénotypique, Ecologie comportementale.

### **Contenu de la matière**

- 1- Rappels de quelques notions : écotype, génotype, espèce, populations, peuplement, communautés, habitats, éco-complexes, paysages.
- 2 - Les principaux mécanismes de la dynamique et la spéciation chez les végétaux
  - Les aspects théoriques
  - Les différentes approches : au niveau des communautés, de la population, et de l'individu
  - Autres approches fonctionnelles: Types biologiques, groupes fonctionnels, et traits biologiques
- 3- La perturbation et la stabilité des communautés : notions de résilience et de résistance des végétaux.
- 4- Plantes aromatiques et médicinales (PAM),
- 5 - Stratégies et organisation des prospections.
- 6 - Méthodologies d'échantillonnage.
- 7 - Évaluation directe, collection et traitement de données.
- 8 - La restauration des écosystèmes dégradés : exemples de réhabilitation et de réaffectation.
- 9 - Conservation et gestion des ressources phylogénétiques et de leurs habitats.
  - Protection des espèces : classification des espèces rares et menacées.
  - Protection des habitats naturels : espaces et zones protégées.
- 10 - Bases de données et exploitation biostatistique.

### **Travaux pratiques**

- Sortie sur terrains et étude de cas pratiques.

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur une plante d'intérêt médicinale.
- Sorties pédagogiques sur le terrain et visite guidée aux stations d'ITGC et HCDS à Tiaret.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

- Abonnement universitaire aux bases de données Sciencedirect, Ebsco, Springer, Scopus...
- Parnes, J., 1984. Gestion des ressources génétiques des plantes. Ed. Technique et Documentation Lavoisier. 346 pages.
- Michael Begon, Colin R. Townsend and John L. Harper, 2006. Ecology; From Individuals to Ecosystems. Ed. Blackwell Publishing Ltd. 760 pages.
- Rajasekharan PE. 2000. Medicinal plants and the pharmaceutical industry. Indian Institute of Horticultural Research, Bangalore, India.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Valorisation des plantes d'intérêts.**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

### **Objectifs de l'enseignement**

La valorisation des plantes couvre tous les aspects de la biologie végétale allant du fonctionnement des cellules et des molécules jusqu'à l'exploitation des produits végétaux en passant par la plante comme organisme interagissant avec son environnement biotique et abiotique.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Biologie moléculaire, Biochimie, Chimie, Physiologie végétale.

### **Contenu de la matière**

1. Plantes et organes d'intérêts (organe de réserve, fibres alimentaires et agents de texture d'origine végétale, bois, fibres, papiers ou textiles).
2. Bases biologiques de la consommation des produits végétaux.
3. Produits du métabolisme secondaire et leurs utilisations.
4. Utilisation industrielle, pharmaceutique et paramédicale des végétaux.
5. Extraction et isolement des constituants
  - Sucre & Amidon,
  - Protéines,
  - Lipides,
  - Fibres & Textiles,
6. Produits élaborés
  - Alimentaires,
  - Cosmétiques,
  - Parapharmaceutiques.
7. Biotechnologie et technologie des mycètes : Applications agronomiques, alimentaires et médicales.

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur un cas pratique de valorisation.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Jean-Louis Guignard, Pierre Potier, 2004. Biochimie végétale. Ed. Dunod. 274 pages.

Hans-Walter Heldt and Fiona Heldt, 2006. Plant Biochemistry. 3<sup>rd</sup> Ed. Elsevier Academic Press. 657 pages.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

David L. Nelson , By (author) Michael M. Cox 2013. Lehninger Principles of Biochemistry. W.H.Freeman & Co Ltd .1158 p.



## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière : Méthodologie de la recherche scientifique.**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière initie l'étudiant à l'apprentissage aux différentes phases de planification d'un projet de recherche ou d'une activité scientifique, les normes internationales, la présentation des résultats, la protection et la divulgation des résultats.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Anglais.

### **Contenu de la matière**

1. La recherche et ses méthodes scientifiques.
2. Stratégies et plans de recherche.
3. Méthodes et techniques d'échantillonnage
4. Biais et confusion.
5. Association et causalité.
6. Rédaction d'une proposition de recherche scientifique.
7. Recherche dans les bases de données bibliographiques.
8. Divulgation des résultats scientifiques.
9. Soutenance des mémoires et des thèses.
10. Publication d'un article scientifique.
11. Rédaction d'un article scientifique en Anglais.

### **Travail personnel**

- Préparation d'une bibliographie récente sur un thème d'actualité.
- Rédaction d'un article scientifique de l'une des disciplines de la spécialité.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

- Van Der Maren. J-M 1996. Méthodes de recherche pour l'éducation. Bruxelles. De Boeck Université.
- Lessard. M; Goyette. H-G & Boutin. G 1997. La recherche qualitative. Fondements et pratiques. Paris, Bruxelles. De Boeck Université.
- Russel. A-J 2000. Méthodes de recherche en sciences humaines. Paris, Bruxelles. De Boeck Université.
- Nowotny, H., Scott, P., y Gibbons, M. 2003. The new production of knowledge. Introduction. Minerva, 41(3), 179-194.
- Packendorff, J. 2005. Inquiring into temporary organization: new directions for project management research. Scand. J. Mgmt, 11 (4), pp. 319-333.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S2**

**Intitulé de l'UE : UET1**

**Intitulé de la matière : Législation biologique et environnementale.**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

### **Objectifs de l'enseignement**

A travers cet enseignement, l'étudiant arrivera à comprendre quel est le lien entre les activités socio-économiques et les ressources naturelles caractérisant ces écosystèmes en tenant en compte les populations locales, la réglementation et les conventions internationales.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Economie environnementale, Sociologie.

### **Contenu de la matière**

1. Introduction.
2. Dispositions générales.
3. Les normes de qualité.
4. Les principes fondamentaux.
5. Développement des politiques, réglementations et législations nationales et internationales :
  - Comparaison des stratégies de législations et problèmes Transversaux.
  - Protection de l'environnement.
  - Convention sur la Diversité Biologique.
  - Centres d'Origines, Distribution, Interdépendance et Valeur.
  - Développement et amélioration des ressources génétiques.
  - Amélioration participative des ressources génétiques et droits de propriété.
  - Mesures sanitaires et de biosécurité.
  - Manipulation des animaux de laboratoire.
  - Règles de la bioéthique.
  - Evaluation des risques biologiques.
  - Gestion des déchets et décharges.
  - Organismes génétiquement modifiés.
  - Produits chimiques et biocides.
  - Substances naturelles et médicaments.
  - Législation pour la conservation.

### **Travail personnel**

- Synthèse globale des politiques et de réglementations nationales et internationales.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Stephen R., 2006. La cogestion des ressources naturelles. Ed. Tyler CRDI.

Henry Sidgwick 1981. Methods of Ethics. Hackett Publishing Co, Inc. 568 p.

Jeremy Bentham 2007. An Introduction to the Principles of Morals and Legislation. Dover Publications Inc. 416 p.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre :** S3

**Intitulé de l'UE :** UEF1

**Intitulé de la matière :** Techniques moléculaires appliquées à l'étude de la biodiversité.

**Crédits :** 6

**Coefficients :** 3

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière enseigne les outils et les moyens nécessaires pour l'étude et l'analyse moléculaire de la biodiversité. L'objectif est l'analyse de la diversité génétique à travers les techniques de l'analyse génomique et les marqueurs moléculaires.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Botanique, Biochimie et Ecologie.

### **Contenu de la matière**

#### **I. Introduction**

- Concepts de la diversité génétique et de la génétique de population.
- Introduction l'écologie moléculaire.
- Outils de génétique moléculaire.

#### **II. Méthodes et techniques de bases pour l'étude de l'ADN, l'ARN et les protéines**

- Analyse des protéines : Allo-enzymes et isoenzymes.
- Analyses de l'ADN : Types d'ADN, méthodes d'extraction d'ADN, quantification d'ADN, réaction de restriction, réaction d'hybridation.
- Réaction en chaîne polymérase (PCR).
- Analyse des fragments d'ADN : RAPD, RFLP, AFLP, microsatellites (STR) et minisatellites (VNTR).

#### **III. Applications**

- Identification moléculaire des espèces, des individus et du sexe.
- Inférence phylogénétique et phylogéographique.

#### **Travaux pratiques**

- Extraction et quantification de l'ADN.
- Amplification de l'ADN nucléaire, mitochondriale et chloroplastique par PCR.
- Digestion par les enzymes de restriction.
- Analyse des données microsatellites.
- Inférence phylogénétique.

#### **Travail personnel**

- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

- DeSalle, R., Giribert, G., Wheeler, W.C. 2002. Techniques in Molecular Systematics and Evolution Birkhäuser Verlag Basel.
- Niklas, K.J., 1992. The evolutionary biology of plants. The University of Chicago Press, Chicago and London.
- Page, D.M., Holmes, E.C. 1998. Molecular Evolution. A phylogenetic approach. Blackwell Science, Oxford.
- Beebe, T., Rowe, G. 2008. An introduction to Molecular Ecology. Oxford Univ Press. Oxford.
- Bickmore, W. 1999. Chromosomal structural analysis: A practical approach. Oxford Univ. Press. Oxford.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF1**

**Intitulé de la matière : Biodiversité et biologie de la conservation.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Cette matière explique la notion de biodiversité et ses différentes échelles de perception ainsi des notions sur la biologie de la conservation des espèces (*in situ*, *ex situ*) indépendamment de leur nature phylogénétique, comme l'extinction des espèces et les différentes menaces.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Ecologie générale, Botanique, Zoologie.

### **Contenu de la matière**

1. Biodiversité
  - Concepts, définitions et expression de la diversité génétique
  - État des lieux
  - Contrôle du flux de gènes et ressources génétiques
  - Approche synthétique de la biodiversité : la bio-systématique.
2. Méthodes d'évaluation et de mesure de la diversité
  - Prospection
  - Classification supra et interspécifique
  - Structure génétique et différenciation intra et inter population
  - Flux de gènes et distribution éco-géographique de la diversité
  - Indices de similitudes, identité et distances génétiques.
3. Dynamique de la biodiversité et fonctionnement des écosystèmes
  - Paléoenvironnement et biodiversité végétale.
  - L'homme et l'érosion de la biodiversité.
  - Dynamique de la biodiversité et pressions anthropiques et naturelles.
  - Biodiversité et dynamique de la biosphère.
4. Biologie de la conservation;
  - Historique et tendances.
  - Importance de la variation génétique,
  - Structure de la population et vulnérabilité à l'extinction.
  - Techniques d'étude, d'évaluation et de suivi de l'état de conservation des populations.
  - Extinction des espèces.
  - Notions d'endémisme.
  - Types de l'introduction et impacts des espèces exotiques et envahissantes.
5. Conservation de la biodiversité
  - Conservation *In situ*.
  - Conservation *Ex situ*.
6. Biodiversité et biotechnologies
  - La domestication des espèces.
  - La sélection
  - Les organismes génétiquement modifiés.
  - Conservation biotechnologique de la biodiversité.

### **Travaux pratiques**

- Analyse de la variabilité des populations.
- Mesure de la biodiversité
- Sorties sur terrain.
- Exercices et études de cas pratiques.

### **Travail personnel**

- Sorties pédagogiques sur terrain.
- Synthèse des comptes rendus des TP/TD.
- Exercices et études de cas pratiques.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Daily, G.C. (ed). 1997. Nature's services, social dependence on natural ecosystem. Island Press, Washington, DC.

John H. Gillespie, 1998. Population genetics. Ed. The Johns Hopkins University press. 200 pages.

Morris, F.W. et Doak, D.F. 2002. Quantitative Conservation Biology. Theory and Practice of Population Viability Analysis. Sinauer, Sunderland.

Abdelgeurfi A., 2003, Stratégie Nationale de Conservation de la Biodiversité. Ministère de l'environnement. 12 Tomes.

Christian Leveque and Jean-Claude Mounolou, 2003. Biodiversity. Ed. John Wiley & Sons Ltd, 300 pages.

Jean-Louis Serre, 2006. Génétique des populations. Ed. DUNOD. 512 pages.

Michael Begon, Colin R. Townsend and John L. Harper, 2006. Ecology ; From Individuals to Ecosystems. Ed. Blackwell Publishing Ltd. 760 pages.

Mills, L.S. 2007. Conservation of Wild life Populations. Demography, Genetics, and Mangement. Blackwel, Oxford.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF2**

**Intitulé de la matière : Biotechnologies et substances naturelles végétales.**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce module permet l'appréhension des potentialités du génie génétique et des biotechnologies dans l'étude du fonctionnement des organismes, ainsi que dans l'amélioration des espèces utilisées par l'homme et pour la production de protéines recombinantes.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Génétique, Biochimie, Biologie moléculaire.

### **Contenu de la matière**

1. Généralités,
2. Biotechnologies et alimentation,
3. Production de protéines recombinantes,
  - Production en milieu confiné,
  - Production en milieu ouvert,
4. Production de protéines recombinantes chez les plantes,
  - Techniques d'expression,
  - Optimisation de l'expression,
  - Systèmes d'expression,
5. Bioréacteurs - protéines à usage médical,
6. Production de métabolites,
7. Polymères - agro-carburants.

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur un cas pratique.
- Synthèse des comptes rendus des TP/TD.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Christoph W. Sensen, 2006. Handbook of Genome Research. Ed. Christoph W. Sensen. 634 pages.

Lizabeth A. Allison 2007. Fundamental Molecular Biology. Blackwell Publishing. 748 p.

Desmond S. T. Nicholl, 2008. An Introduction to Genetic Engineering. Ed. Cambridge University Press. 350 pages.

Ashutosh kar 2007. Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology. Second edition. New age international publishers. 898 p.

M.J. Cupp 2000. Toxicology and Clinical Pharmacology of Herbal Products. 1st Ed. Humana Press, New Jersey.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEM1**

**Intitulé de la matière : Techniques d'analyse.**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce module met à la disposition des étudiants des outils importants pour l'apprentissage des différentes techniques d'analyses en biologie.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Chimie, Biochimie, Biophysique.

### **Contenu de la matière**

#### **1. Méthodes séparatives**

- Introduction aux techniques séparatives
- Chromatographie de partition et chromatographie d'adsorption
  - Chromatographie sur couche mince
  - Chromatographie d'exclusion moléculaire
- Chromatographie d'échange d'ions
- Chromatographie en phase gazeuse (CPG)
- Chromatographie d'affinité
- Chromatographie liquide haute performance (HPLC)
- Choix d'un système Chromatographique

#### **2. Caractérisation des matériaux**

- Introduction aux matériaux
- Analyse par rayon X
- Analyse thermique

#### **3. Méthodes spectrales**

- Spectrophotométrie d'absorption moléculaire (UV-visible)
- Fluorimétrie
- La spectrométrie de masse
- La spectrométrie atomique
- La résonance magnétique nucléaire

#### **4. Utilisation des radioéléments**

- Marquage isotopique
- Autoradiographie

#### **5. Méthodes couplées**

- Techniques séparatives-spectrométrie de masse
- Inductively Coupled Plasma (ICP) - spectrométrie de masse

#### **6. Méthodes microscopiques**

- Microscope électronique à transmission
- Microscope électronique à balayage

### **Travail personnel**

- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Elsa Lundanes, Leon Reubsaet, Tyge Greibrokk 2013. Chromatography : Basic Principles, Sample Preparations and Related Methods. Wiley-VCH Verlag GmbH. 224 p.

Veronica R. Meyer 2010. Practical High-performance Liquid Chromatography. Wiley-Blackwell. 426 p.

James R. Vyvyan, Donald L. Pavia, Gary M. Lampman, George S. Kriz 2014. Introduction to Spectroscopy. Cengage Learning, Inc. 784 p.

John Stirling, Alan Curry, Brian Eyden 2013. Diagnostic Electron Microscopy: A Practical Guide to Tissue Preparation and Interpretation. John Wiley & Sons Inc. 492 p.



## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre :** S3

**Intitulé de l'UE :** UEM1

**Intitulé de la matière :** Biostatistiques et informatique.

**Crédits :** 4

**Coefficients :** 2

### **Objectifs de l'enseignement**

Ce module met à la disposition des étudiants des outils importants pour le traitement et l'analyse des données expérimentales.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Analyse numérique, Algèbre linéaire, Informatique.

### **Contenu de la matière**

1. Statistique descriptive
  - Nature des variables statistiques.
  - Les paramètres de tendance centrale, de dispersion et de forme.
  - Représentation graphique de données.
  - Les tests de conformité.
  - Les tests de comparaison des moyennes.
  - Les tests de comparaison de pourcentages.
  - Les tests de comparaison de variances.
  - Analyse de la variance.
2. Corrélation de deux variables
  - Régression à une variable explicative.
  - Corrélation entre les variables.
3. Analyse multivariée des données
  - Analyse en composantes principales.
  - Analyse factorielle des correspondances.
  - Régression linéaire multiple.
  - Analyses discriminantes.
  - Classification hiérarchique.

### **Travaux pratiques**

Applications sur différents logiciels de statistiques.

### **Travail personnel**

- Exercices d'analyse portant sur des cas pratiques.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Dagnellie P, 2006. Théories et méthodes statistiques t2, édit De Boek, 734 pages

Morgenthaler S, 2001. Introduction à la statistique, édit PPUR, 339 pages

Lebart L, Morineau A. et Piron M., 2000. Statistique exploratoire multidimensionnelle 3<sup>ème</sup> éd Dunod, Paris, 437 pages.

# **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UED1**

**Intitulé de la matière : Organismes modèles en expérimentation biologique.**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 1**

## **Objectifs de l'enseignement**

Ce cours approfondit les connaissances des élèves de modèles expérimentaux de base en biologie. Des connaissances théoriques dans les aspects clés des différents modèles expérimentaux vont permettre de sélectionner le plus approprié pour la recherche en biologie.

## **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Physiologie animale, Physiologie végétale, Microbiologie.

## **Contenu de la matière**

### **1. Introduction**

- Qu'est-ce qu'un organisme modèle expérimental?
- Critères à remplir par un modèle expérimental.

### **2. Virus et viroïdes**

- Ressources biologiques virales, mutants et bases de données spécifiques.
- Aspects biotechnologiques: étude de l'évolution et la production de protéines.
- Utilisations : vecteurs de transfert de gènes, vaccins, vecteurs de vaccins et outils de transformation.

### **3. Procaryotes (*E coli* et autres)**

- Modèle biologique (structure).
- Modèle génétique (séquençage du génome, le phage, la conjugaison, la transduction).
- Modèle évolutif.
- Modèle d'étude des protéines et de protéomique.
- Aspects biotechnologiques : production de protéine hétérologue, modèle de régulation des systèmes de fermentation.
- Ressources microbiennes spécialisées.
- Autres modèles procaryotes: *Bacillus subtilis* et d'autres.

### **4. Eucaryotes (*S. cerevisiae* et autres)**

- Aspects biologiques des fonctions eucaryotes comme un modèle.
- Possibilités de manipulation génétique.
- Ressources biologiques et sources d'information disponibles.
- Intérêts des levures et des champignons.
- Chlamydomonas comme organisme modèle et biogenèse et fonction du chloroplaste du flagelle.
- Aspects biotechnologiques.

### **5. Plantes**

- Caractéristiques *A. thaliana*.
- Ressources biologiques: collections de semences et d'autres stocks (bibliothèques, clones, BACs, ESTs, vecteurs).
- Intérêts des autres espèces végétales modèles: maïs, riz, tomate...
- Aspects biotechnologiques: plantes à valeur ajoutée résistante aux contraintes, phytoremédiation...

### **6. Invertébrés**

- Biologie de l'organisme: avantages et inconvénients pour différentes applications expérimentales.
- Méthodes de transgénèse et types de constructions.

- Système d'expression Gal4 / UAS dirigé.
- Stratégies de mutagenèse classique.
- Inverser les techniques de génétique: silençage génique post-transcriptionnelle dirigé et perturbation.
- Analyse des mutations: génération de mosaïques avec la technique FLP/FRT.
- Les études d'interactions génétiques: commande gènes dans une voie (épistasie) et dose-dépendante des interactions (activateurs et suppresseurs).
- Les modèles de maladies génétiques humaines: perte ou gain de fonction et pharmacologique.
- Voies de la pathogénèse et la découverte de médicaments chez la drosophile.
- Biologie et des ressources disponibles pour *C. elegans*.

## 7. Vertébrés

- Avantages et inconvénients, ressources, biotechnologies et applications biomédicales des :
  - Souris,
  - Poulets,
  - Grenouilles,
  - Poissons

## 8. Homme

- Organismes modèles, informent-ils vraiment l'être humain?
- Exemples de réussites et d'échecs des résultats obtenus à partir d'organismes modèles.
- L'être humain comme sujet d'expérimentation.
- Possibilités de recherche chez les humains: méthodes d'examen non invasives, des cultures de cellules, l'identification des gènes par analyse de liaison et d'association, la thérapie génique, les cellules souches, les essais cliniques et méta-analyse.
- Aspects éthiques et juridiques: Droit de la recherche biomédicale, les comités d'éthique et de la recherche scientifique
- Bio-banque.
- Transfert des connaissances scientifiques de base dans la pratique clinique: la médecine translationnelle.

## Travail personnel

- Exposé portant sur l'intérêt d'un organisme modèle dans l'une des disciplines de la spécialité.
- Synthèse des comptes rendus des TP.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

## Référence

- Sara R. pareck 2004. The GMO Handbook. genetically modified animals, microbes and plants in Biotechnology. Edited by. Humana Press.
- Bruce H. Littman & Stephen A. Williams 2005. The ultimate model organism: progress in experimental medicine. Nature Reviews Drug Discovery 4, 631-638.
- White, D 2006. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes, 3<sup>a</sup> ed. Oxford Univ. Press.
- Schaechter, M., J. L. Ingraham y F. C. Neidhard. 2008. Microorganismes, 1<sup>a</sup> ed. Reverté. Barcelona.
- Lee, Sang Yup 2009. Systems Biology and Biotechnology of *Escherichia coli*. Ed. Springer.
- van der Worp HB, Howells DW, Sena ES, Porritt MJ, Rewell S, et al. 2010. Can Animal Models of Disease Reliably Inform Human Studies? PLoS Med 7(3): e1000245.
- Aitman TJ, Boone C, Churchill GA, Hengartner MO, Mackay TF, Stemple DL. 2011. The future of model organisms in human disease research. Nat Rev Genet. 18;12(8):575-82. doi:10.1038/nrg3047.

## **Intitulé du Master: Biologie moléculaire et cellulaire**

**Semestre :** S3

**Intitulé de l'UE :** UET1

**Intitulé de la matière :** **Entrepreneuriat en sciences biologiques.**

**Crédits :** 1

**Coefficients :** 1

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cet enseignement est l'évaluation du potentiel entrepreneurial et le développement d'une idée d'affaires jusqu'au projet d'entreprise.

### **Connaissances préalables recommandées**

Il est recommandé d'avoir des fondements en : Statistiques, Biologie.

### **Contenu de la matière**

- Évaluation du potentiel entrepreneurial et analyse des chances de succès en affaires.
- Entrepreneuriat et connaissance de soi.
- Caractéristiques et environnement des petites et moyennes entreprises (PME).
- Ressources du milieu et exigences gouvernementales.
- Méthodes pour trouver une idée d'entreprise et la transformer en occasion d'affaires.
- Développer une vision.
- Aspects légaux du démarrage d'une entreprise (permis, lois, formes juridiques, etc.).
- Étude sommaire de marché et étude de faisabilité de projet.
- Conception d'un projet d'entreprise dans le domaine des sciences biologiques.
- Connaissance des opportunités d'affaires en sciences biologiques.

### **Travail personnel**

- Exposé portant sur l'étude d'un cas pratique.

**Mode d'évaluation :** Examen 60%, Continu 40%.

### **Références**

Olivier Bouba-Olga, 2003. L'économie de l'entreprise. Ed. Seuil, 208 pages.

Jean-Christophe Poudou, Lionel Thomas, 2011. Optimisation pour l'analyse économique et les sciences de gestion. Ed. De Boeck, 218 pages.

François Cocula, Frédéric Poulon, 2014. Introduction générale à la gestion. Ed. Dunod, 128 pages.

Sébastien Kulemann, 2016. Les principes fondamentaux de l'économie. L'essentiel des faits, théories et mécanismes. Ed. Le Génie éditeur, 246 pages.

## **V- Accords ou conventions**

**NON**

## 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**