

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

LICENCE ACADEMIQUE

2017 - 2018

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou	Sciences Biologiques et Sciences Agronomiques	Biochimie et Microbiologie

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences de la Nature et de la Vie	Biotechnologies	Biotechnologie Microbienne

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

عرض تكوين ل. م. د.

ليسانس أكاديمية

2017-2018

المؤسسة	الكلية/ المعهد	القسم
جامعة مولود معمري تيزي وزو	كلية العلوم البيولوجية والعلوم الزراعية	البيوكيميائية وعلم الأحياء الدقيقة

الميدان	الفرع	التخصص
علوم الطبيعة والحياة	بيوتكنولوجيا	بيوتكنولوجيا الجرثومية

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité de la licence	p
1 - Localisation de la formation	p
2 - Partenaires extérieurs	p
3 - Contexte et objectifs de la formation	p
A - Organisation générale de la formation : position du projet	p
B - Objectifs de la formation	p
C – Profils et compétences visés	p
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	p
E - Passerelles vers les autres spécialités	p
F - Indicateurs de performance attendus de la formation	p
4 - Moyens humains disponibles	p
A - Capacité d'encadrement	p
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	p
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	p
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	p
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	p
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	p
B - Terrains de stage et formations en entreprise	p
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée	p
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	p
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)	p
- Semestre 5	p
- Semestre 6	p
- Récapitulatif global de la formation	p
III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6	p

IV – Accords / conventions -----	p
VI – Curriculum Vitae succinct de l’équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité ---	p
VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs -----	p
VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale -----	p
VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND) -----	p

I – Fiche d'identité de la Licence

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Département : Biochimie et Microbiologie

2- Partenaires extérieurs

- Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA), Alger.
- Université M'Hamed Bougara de Boumerdès.
- Hôpital de Tizi-Ouzou.

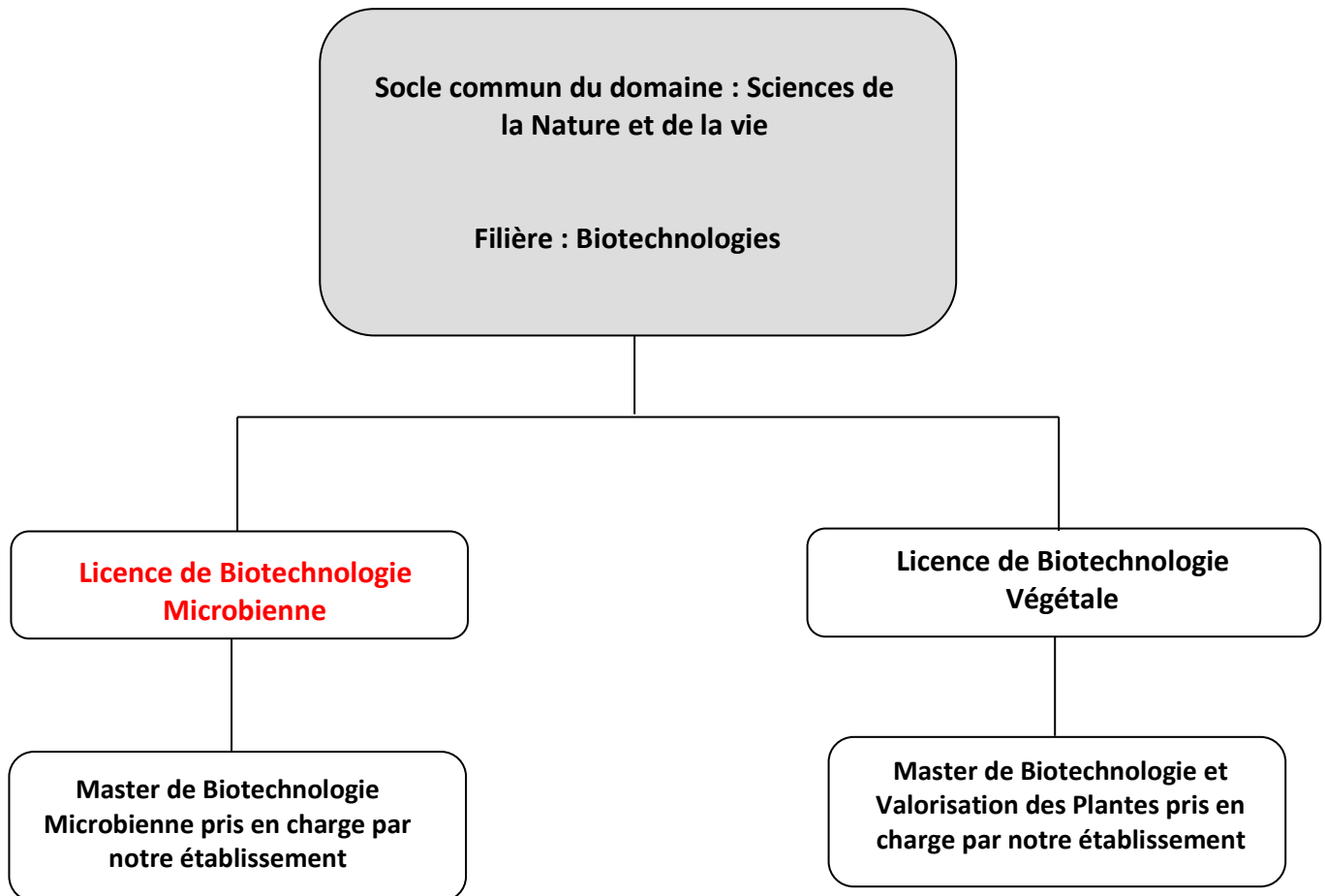
- Partenaires internationaux :

- Martin Luther University Halle-Wittenberg, Allemagne.
- Helmholtz-Centre for Environmental Research (UFZ), Allemagne.

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet (Champ obligatoire)

Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



B - Objectifs de la formation (Champ obligatoire)

De nos jours, l'intérêt de la biotechnologie dans la vie socio-économique rend son enseignement incontournable, car de son efficacité dans la recherche appliquée, il résulte obligatoirement des applications dans l'agronomie, l'environnement, la médecine ou bien l'industrie, dont le retentissement économique et culturel est considérable.

Cet enseignement vise à offrir à l'étudiant déjà à l'aise avec les rudiments de la Chimie, de la Microbiologie et de la Biochimie acquis durant le tronc commun de l'enseignement supérieur (L1, L2) le moyen de bénéficier d'une formation intégrée et complète en biotechnologie microbienne en lui permettant une bonne acquisition des techniques et outils de manipulation des microorganismes. Ceci passe, évidemment, par la maîtrise des concepts théoriques et de la pratique expérimentale abordées aux niveaux moléculaire, cellulaire aussi bien qu'au niveau des populations des micro-organismes. Les connaissances et les méthodes de travail acquises durant cette formation servent d'orientation positive de l'étudiant soit vers les professions scientifiques (laboratoires de diagnostics génétiques relevant des hôpitaux, laboratoires d'amélioration des micro-organismes, laboratoires de criminalistiques, etc.), centres de recherches ou bien à d'éventuelles poursuites d'études de Master dans plusieurs disciplines (Biotechnologie Microbienne, Microbiologie appliquée, etc.).

C – Profils et compétences visées (Champ obligatoire) (*maximum 20 lignes*) :

Au terme de cette formation, les étudiants seront en mesure de maîtriser outre les différents aspects des modules enseignés, qui ont trait, par exemple, aux modules : Biologie Moléculaire, Génie Génétique, Enzymologie Approfondie et Eléments de Génétique Moléculaire des Microorganismes lesquels leur permettront de maîtriser les techniques d'analyses courantes telles que l'identification moléculaire des microorganismes à des fins de diagnostic, ou bien la manipulation et la dissection des gènes microbiens à des fins de recherche fondamentale ou thérapeutique.

Par ailleurs, les bases théoriques et surtout pratiques assurés par le module : Extraction, Analyse et Identification de Biomolécules offrent aux étudiants la possibilité d'intégrer les laboratoires d'analyses microbiologiques dans les domaines médical et industriel.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité (Champ obligatoire)

- Postes à l'université (Enseignement et Recherche)
- Institut National de recherche Agronomique (INRAA), Alger
- Institut Pasteur (IPA), Alger
- Industrie pharmaceutique
- Laboratoires d'analyses des hôpitaux et privés
- Laboratoires criminalistiques de la police scientifique
- Laboratoires d'analyses et de contrôle : sécurité alimentaire

E – Passerelles vers les autres spécialités (Champ obligatoire)

- Génétique Appliquée
- Microbiologie Fondamentale
- Microbiologie Appliquée
- Biologie cellulaire et moléculaire

F – Indicateurs de performance attendus de la formation (Champ obligatoire)

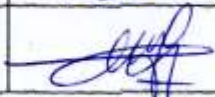
- Conseil pédagogique : Faire des réunions régulières de l'état d'avancement pour chacune des matières, Cours, TP, TD, sorties
- Examen à la fin du semestre et réunion de délibérations
- Evaluation à mi-parcours de la formation (control continu)

4 – Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 30

B : Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité : (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom, prénom	Diplôme graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matière à enseigner	Emargement
TAZDAÏT Djaber	Ingéniorat d'Etat en Génie Biologique	Doctorat ès Sciences Génie de l'Environnement Option : Biotechnologie	MCB	Bioénergétique Microbienne, Bioéthique et Législation	
SALAH Rym	Ingéniorat d'Etat en Génie Biologique	Doctorat ès Sciences Génie de l'Environnement Option : Biotechnologie	MCB	Eléments de Génétique Moléculaire des Microorganismes, Enzymologie Approfondie, Culture Cellulaire	
OUELHADJ Akli	Master en Génétique et Biotechnologie	Doctorat ès Sciences Biologie Moléculaire	MCA	Techniques de Biologie Moléculaire	
BENAZZOUZ Kinza	Ingéniorat d'Etat en Protection des Végétaux	Magister en Phytotechnie	MAA	Mycologie Générale	
MEGUENNI Nacima	Diplôme d'Etudes Supérieures en Microbiologie	Doctorat ès Sciences Microbiologie	MCB	Taxonomie Bactérienne	
BOUAZZA Belaid	Ingéniorat d'Etat en Contrôle de Qualité et Analyses	Doctorat ès Sciences Biochimie et Biologie Moléculaire	MCA	Extraction, Analyse et Identification de Biomolécules, Anglais Scientifique	
ASMANI Katia	Diplôme d'Etudes Supérieures en Microbiologie	Doctorat ès Sciences Microbiologie	MCB	Adaptation au Stress chez les Micro-organismes, Virologie Environnementale et Infectieuse	

BEDOUHENE-FENANE Samia	Diplôme d'Etudes Supérieures en Biochimie	Doctorat ès Sciences Biochimie Appliquée	MCB	Initiation à la Recherche Bibliographique et à la Présentation de Rapports	
ALI- AHMED Chafika	Ingénieur d'Etat en Génie Civil	Doctorat ès Sciences Génie Civil	MCB	Biostatistique	

Visa du département



Mme.  AIT MENGUELLET
Née TALEB Kahina

Visa de la faculté ou de l'institut



C- Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (à renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	0	-	0
Maîtres de Conférences (A)	2	-	2
Maîtres de Conférences (B)	6	-	6
Maître Assistant (A)	2	-	2
Maître Assistant (B)	0	-	0
Autre (*)	5	-	5
Total	15	0	15

(*) Personnel technique et de soutien

5 – Moyens matériels spécifiques à la spécialité

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

Intitulé du laboratoire : Biochimie I

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
01	Agitateurs - magnétiques chauffants et non chauffants - de tubes vortex - à plateaux	3 2 2	Etat fonctionnel, acquisition 2008
02	Appareil pour détermination du point de fusion	1	idem
03	Appareil Soxhlet pour l'extraction de la matière grasse	2	idem
04	Balances électroniques : - précision 0.001 g - précision 0.01 g	01 01	idem
05	Bain Marie	1	Idem
06	Centrifugeuses : - de paillasse (jusqu'à 10 000 x g) - réfrigérée (jusqu'à 20 000 x g)	1 1	idem
07	Conductimètre standard à calibration manuelle	1	idem
08	Densimètre	2	idem
09	Dessicateur à infra rouge	1	Idem
10			
11	Distillateur d'eau	1	idem
12	Four à moufles 15l, température 100- 500°C	1	idem
13	Etuve	1	idem
14	Homogénéisateur ultra thurax	1	idem
15	Laveur à ultrasons	1	idem
16	Micropipette à volumes variables (20-200 µl et 100-1000 µl)	2	
17	Nécessaire pour chromatographie en couche mince		idem
18	Osmomètre	1	idem
19	Oxymètre cryoscopique	1	idem
20	Spectrophotomètres : - Visible	1	idem

	- UV –Visible simple faisceau	1	
21	Unité de chromatographie liquide en basse pression avec : - détecteur UV/VIS - enregistreur - collecteur de fractions ; - pompe péristaltique et - colonnes de différentes dimensions (2.5x20cm ; 1.5 x10 ; 3x 30)	1 1 1 1 2	idem
22	Unité d'électrophorèse verticale pour protéines sur mini-cuves comprenant : - générateur de courant (max : 1200V) - cuves verticales pour les protéines (8x10 et 10x12cm) - sécheur de gels à vide	1 2	idem
23	Unité d'électrophorèse horizontale pour ADN comprenant : - générateur de courant : 500v - cuves horizontales (20x22 et 25 x 30 cm) ; - sécheur de gels à air chaud - table fluorescente d'UV	1 2 1 1	idem
24	Turbidimètre	1	idem
25	Unité de filtration	1	idem
26	Viscosimètre	1	idem

Intitulé du laboratoire : Biochimie II

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateurs - magnétiques chauffants et non chauffants - de tubes vortex - à plateaux	2 1 1	Etat fonctionnel, acquisition 2010
02	Balances électroniques : - précision 0.001 g ; - précision 0.01 g	01 01	idem
03	Centrifugeuses : - de paillasse (jusqu'à 10 000 x g) - réfrigérée (jusqu'à 20 000 x g)	1 1	idem
04	Dessicateur en verre (diam : 200mm)	1	idem
05	Four à moufles 15l, température 100- 500°C	1	Idem
06	Micropipettes automatiques à volumes variables (20-200µl ; 100-1000µl)	2	

07	Nécessaire pour chromatographie en couche mince Comprenant : - cuves rectangulaire pour plaques 20/20 - plaques de silice 20/20 - pulvérisateur en verre	2 2 1	idem
08	Osmomètre cryoscopique	1	idem
09	Oxymètre	1	idem
10	Spectrophotomètres : - Visible - UV –Visible	1 1	idem
	Réfrigérateur/Congélateur	1	idem
11	Unité de chromatographie liquide en basse pression comprenant : - détecteur UV/VIS - enregistreur ; - collecteur de fractions ; - colonnes de chromatographie (2,5/20 ; 1,5/10 ; 3/30) - pompe péristaltique	1 1 1 1	idem
12	Unité d'électrophorèse verticale pour protéines sur mini-cuves comprenant : - générateur de courant (max : 1200V) - cuves verticales (8x10 et 10x12cm)	1 2	idem
13	Unité d'électrophorèse horizontale pour ADN comprenant : - générateur de courant : 500v - cuves horizontales (20x22 et 25 x 30 cm) ; - sécheur de gels à air chaud - table fluorescente d'UV	1 2 1 1	idem
14	Unité de dosage d'azote comprenant : - minéralisateur de paillasse avec collecteurs de vapeurs ; - distillateurs micro-Kjeldahl semi-automatique - tube de minéralisation : 300ml	1 1 3 jeux	idem
15	pH mètre	1	idem
16	Turbidimètre	1	idem
17	Unité de filtration à vis	1	idem
18	Viscosimètre à mobiles plongés dans l'échantillon	1	idem

Intitulé du laboratoire : Microbiologie I**Capacité en étudiants : 20**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	Observations
1	Microscopes optique	04	Etat fonctionnel Matériel acquis en 2008
2	Loupe binoculaire	02	- -
3	Autoclave 100l	1	- -
4	Etuve bactériologique	2	- -
5	Etuve ventilée	1	- -
6	Incubateur de CO ₂	1	- -
7	Spectrophotomètre UV –Visible simple faisceau	1	- -
8	Evaporateur rotatif	1	- -
9	Centrifugeuse de paillasse (jusqu'à 10 000 x g)	1	- -
10	pH mètre	1	- -
11	Balance de précision (1mg)	1	- -
12	Balance analytique (0,1g)	1	- -
13	Balance analytique (0,01g)	1	- -
14	Bain-Marie en inox programmable	3	- -
15	Compteurs de colonies	4	- -
16	Agitateurs magnétiques chauffants et non chauffants	4	- -
17	Agitateurs de tubes type vortex	1	- -
18	Pipettes automatiques à volume variable	2	- -
19	Dessicateur en verre (diam : 200mm)	2	- -
20	Laveur à ultrasons	1	- -
21	Distillateur d'eau	1	- -
22	Oxymètre	1	- -
23	Incubateur agité de paillasse	1	- -

B- Terrains de stage et formations en entreprise (voir rubrique accords / conventions) :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
SAIDAL Alger	20	1 journée
CHU Tizi ousou	10	10 jours
INRAA Alger	20	1 journée
Laboratoire d'analyses, Clinique Slimana, Tizi ousou	5	10 jours
Unité Pharmaceutique Alger	20	1 journée
Institut Pasteur Alger	20	1 journée

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire) :

Un fond documentaire, dense, très riche et actualisé est disponible :

- au niveau de la bibliothèque centrale du campus de Hasnaoua II
- au niveau de la bibliothèque de la Faculté Bio-Agro où on dénombre, à titre indicatif parmi les ouvrages parus entre 2000 et 2010 : 29 titres en Biochimie, 17 en microbiologie, 20 en Biologie moléculaire, 29 en génétique, 4 en techniques d'analyse, 10 en Immunologie et 20 en nutrition humaine.

De plus, une salle de lecture permet aux étudiants de consulter des périodiques (sous forme papier), des mémoires et des thèses soutenus sur les différents aspects des sciences biologiques et des sciences Agronomiques.

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté :

La faculté dispose de 3 salles (de 20 à 30 étudiants chacune) équipées en micro-ordinateurs récents connectés à l'internet. Ces salles réservées aux étudiants de fin de cycle (LMD ou système classique) permettent à ces derniers de réunir les informations nécessaires pour traiter comme

il se doit leurs exposés, leurs rapports de stages ou tout autre projet nécessitant l'utilisation des TIC.

De même le rez-de-chaussée de la bibliothèque centrale est réservé pour accueillir et satisfaire les demandes des étudiants inscrits en Master ou en Magister

II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)

(y inclure les annexes des arrêtés des socles communs du domaine et de la filière)

Socle commun domaine « Sciences de la Nature et de la Vie »

Semestre 1

Unités d'enseignement	Matière		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	F 1.1.1	Chimie générale et organique	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 1.1.2	Biologie cellulaire	8	4	1h30	1h30	3h00	90h00	110h00	x	40%	x	60%
	F 1.1.3	Mathématique Statistique	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients: 5	M 1.1.1	Géologie	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
	M 1.1.2	Techniques de Communication et d'Expression 1 (en français)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	D 1.1.1	Méthode de Travail et Terminologie 1	2	2	1h30	1h30		45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	T 1.1.1	Histoire Universelle des Sciences Biologiques	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100
Total Semestre 1			30	17	10h30	9h00	5h30	375h00	375h00				

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

Socle commun domaine « Sciences de la Nature et de la Vie »

Semestre 2

Unités d'enseignement	Matières		Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS	Autre*	Mode d'évaluation			
	Code	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 2.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	F 2.1.1	Thermodynamique et chimie des solutions	6	3	1h30	1h30	1h30	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 2.1.2	Biologie Végétale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	F 2.1.3	Biologie Animale	6	3	1h30	-	3h00	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	M 2.1.1	Physique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
	M 2.1.2	Techniques de Communication et d'Expression 2 (en anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	D 2.1.1	Sciences de la vie et impacts socio-économiques	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	T 2.1.1	Méthode de Travail et Terminologie 2	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
Total Semestre 2			30	17	10h30	6h00	8h30	375h00	375h00				

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

Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence
Domaine Science de la nature et de la vie Filière « Biotechnologies »

Semestre 3

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Introduction aux Biotechnologies	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Biochimie	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
	Génétique	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.1 Crédits : 4 Coefficients: 2	Techniques de Communication et d'Expression (en anglais)	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.1.2 Crédits : 5 Coefficients: 3	Biophysique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Environnement et Développement Durable	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique et Déontologie Universitaire	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
Total Semestre 3		30	17	15h00	9h00	1h00	375h00	375h00				

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

Annexe du programme des enseignements de la deuxième année licence
Domaine Science de la nature et de la vie Filière « Biotechnologies »

Semestre 4

Unités d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficients	Volume horaire hebdomadaire			VHS (15 semaines)	Autre*	Mode d'évaluation			
	Intitulé			Cours	TD	TP			CC*		Examen	
U E Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Biotechnologies et applications	6	3	3h00	1h30	-	67h30	82h30	x	40%	x	60%
U E Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 12 Coefficients : 6	Microbiologie	8	4	3h00	1h30	1h30	90h00	110h00	x	40%	x	60%
	Immunologie	4	2	1h30	1h30	-	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.1 Crédits : 4 Coefficients: 2	Méthodologie scientifique et techniques d'étude du vivant	4	2	1h30	-	1h30	45h00	55h00	x	40%	x	60%
U E Méthodologie Code : UEM 2.2.2 Crédits : 5 Coefficients: 3	Biostatistique	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	x	40%	x	60%
U E Découverte Code : UED 2.2.1 Crédits : 2 Coefficients: 2	Ecologie générale	2	2	1h30	1h30	-	45h00	5h00	x	40%	x	60%
U E Transversale Code : UET 2.2.1 Crédits : 1 Coefficients: 1	Outils informatiques	1	1	1h30	-	-	22h30	2h30	-	-	x	100%
Total Semestre 4		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00				

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

Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autre*			Continu (40%)	Examen (60%)
UE Fondamentales									
UEF 3.1.1									
Matière 1 : Eléments de Génétique Moléculaire des Microorganismes	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	x	x
Matière 2 : Taxonomie Bactérienne	67h30	1h30	-	3h00	82h30	3	6	x	x
UEF 3.1.2									
Matière 1 : Bioénergétique Microbienne	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	x	x
UE Méthodologie									
Matière 1 : Extraction, Analyse et Identification de Biomolécules	60h00	1h30	1h30	1h00	65h00	3	5	x	x
Matière 2 : Biostatistique	45h00	1h30	1h30	-	55h00	2	4	x	x
UE Découverte									
Matière 1 : Adaptation au Stress chez les Micro-organismes	45h00	1h30	1h30	-	5h00	2	2	x	x
UE Transversales									
Matière 1 : Initiation à la Recherche Bibliographique et à la Présentation de Rapports	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	x	x
Total Semestre 5	375h00	13h30	6h00	5h30	375h00	17	30		

* travail personnel

Semestre 6 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff.	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autre*			Continu (40%)	Examen (60%)
UE Fondamentales									
UEF 3.2.1									
Matière 1 : Virologie Environnementale et Infectieuse	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	x	x
Matière 2 : Mycologie Générale	67h30	3h00	-	1h30	82h30	3	6	x	x
UEF 3.2.2									
Matière 1 : Enzymologie Approfondie	67h30	3h00	1h30	-	82h30	3	6	x	x
UE Méthodologie									
Matière 1 : Techniques de Biologie Moléculaire	60h00	1h30	1h30	1h00	65h00	3	5	x	x
Matière 2 : Culture Cellulaire	45h00	1h30	1h30	-	55h00	2	4	x	x
UE Découverte									
Matière 1 : Bioéthique et Législation	45h00	3h00	-	-	5h00	2	2	x	x
UE Transversales									
Matière 1 : Anglais Scientifique	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	x	x
Total semestre 6	375h00	16h30	6h00	2h30	375h00	17	30		

* travail personnel

Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, TP , etc.

pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

UE VH	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	630h00	270h00	94h30	219h00	1213h30
TD	315h00	205h30	91h30	-	612h00
TP	270h00	154h30	-	-	424h30
Autre (Travail personnel)	1485h00	720h00	30h00	15h00	2250h00
Total	2700h00	1350h00	216h00	234h00	4500h00
Crédits	108	54	12	6	180
% en crédits pour chaque UE	60	30	6,66	3,33	100

III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6

(1 fiche détaillée par matière)

(tous les champs sont à renseigner obligatoirement)

Semestre : 5

Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1)

Matière 1 : Eléments de Génétique Moléculaire des Microorganismes

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette unité s'articule autour des aspects structuraux et des mécanismes génétiques et moléculaires mis en œuvre pour l'expression des gènes chez les bactéries, les micro-organismes eucaryotes et les virus. Des connaissances fondamentales seront acquises sur l'organisation et le fonctionnement du génome microbien et la capacité de comparer avec celui des eucaryotes supérieurs (humain).

Connaissances préalables recommandées :

Cette unité nécessite en particulier des connaissances de microbiologie générale, mais également des connaissances en génétique, biochimie structurale et virologie.

Contenu de la matière :

Partie 1 : Bactéries

Chapitre 1: Le génome bactérien

1. Structure du génome bactérien

1.1. Le chromosome bactérien.

1.2. Les éléments génétiques mobiles

1.2.1. Les plasmides

1.2.1.1. Organisation générale des plasmides

1.2.1.2. Classification des plasmides

- Plasmides R

- Plasmides de fertilité (ou facteur F).

- Plasmides Col

- Plasmides de dégradation.

- Plasmides de virulence

1.2.1.2. Propriétés des plasmides.

1.2.2. Les transposons

1.2.2.1. Structure générale des transposons

1.2.2.2. Différents types de transposons

1.2.2.3. Mécanismes de transposition chez les bactéries

- a. Transposition avec réplication du transposon.

- b. Transposition conservatrice

- c. Conséquences de la transposition sur l'expression du génome bactérien

1.2. Organisation des gènes procaryotes

2. Réplication du génome bactérien

3. Altérations et mécanismes de réparation du génome bactérien

Chapitre 2 : Transferts génétiques horizontaux

1. Transformation

2. Conjugaison

- 3. Transduction
- 4. Carte génétique

Chapitre 3: Biosynthèse des protéines

- 1. Transcription
 - 1.1. Initiation
 - 1.2. Elongation
 - 1.3. Terminaison
- 2. Mécanisme de traduction
 - 2.1. Synthèse d'un aminoacyl-ARNt.
 - 2.2. Structure et fonction du ribosome.
 - 2.3. Initiation de la traduction.
 - 2.4. Elongation.
 - 2.5. Terminaison.

Chapitre 2: Régulation de l'expression génique

- 1. Définition et concept de l'opéron.
- 2. Les opérons inductibles: Opéron lactose.
- 3. Les opérons répressibles: Opéron tryptophane.
- 4. Système modulateur d'expression: l'atténuation.
- 5. Régulation par inversion de séquences d'ADN

Partie 2: Les champignons (La levures comme système modèle)

1. Rappels sur la biologie des levures

- 1.1. Généralités.
- 1.2. Culture et nutrition.

2. Le génome des levures.

3. Le transcriptome des levures.

4. Le protéome des levures

5. Analyse des mutations biochimiques, des tétrades

6. Complémentation et conversion génique.

7. Génétique des mitochondries.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références :

- 1. Introduction à la microbiologie. Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. Editions du renouveau pédagogique Inc. 2003
- 2. Introduction à l'analyse génétique. Anthony J. F. Griffiths, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki, Richard C. Lewontin, William M. Gelbart. Edition De Boeck université. 2002.

2. Genetics of Bacteria. Sheela Srivastava. Springer 2013.
3. Génétique- Les grands principes. Daniel L. Hartl, Elisabeth W. Jones. Edition Dunod. 2003.
4. Génétique. William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer. Edition: Pearson Education France. 2006.

Semestre : 5

Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.1.1)

Matière 2 : Taxonomie Bactérienne

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement doit aboutir à un diagnostic bactériologique de l'ensemble des bactéries et des Archaea selon les données de la nouvelle édition du Bergey's Manual (Vol 1, 2, 3, 4 et 5). En plus des caractères classiques de détermination des procaryotes, l'apport de l'outil moléculaire sur lequel se base le Bergey pour l'identification des bactéries et des Archaea est d'une grande importance.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré requis

Contenu de la matière :

1. Introduction à la systématique (Définitions, différentes approches taxonomiques)

2. Les différents groupes bactériens et archaeéens : La présentation se base beaucoup plus sur la physiologie, la morphologie et l'écologie que sur la phylogénie avec par exemple les bactéries photosynthétiques sont présentées ensembles même si elles sont réparties dans plusieurs phyla.

III. Les grands phylums bactérien selon la classification du Bergey's Manual : biologie, taxonomie, morphologie et écologie :

1. Phylum Proteobacteria :

Classe 1: Alphaproteobacteria

Classe 2: Betaproteobacteria

Classe 3: Gammaproteobacteria

Classe 4 : Epsilonproteobacteria

IV. Les cinq Phyla d'Archaea :

Les deux premiers phyla seront étudiés plus en détail car ce sont les plus connus et ceux qui renferment le plus grand nombre de taxons :

Les Euryarchaeota.

Les Crenarchaeota

Les Korarchaeota

Les Nanoarchaeota

Les Thaumarchaeota

Programme de TP

TP 1 : Les entérobactéries : Coloration de Gram, Tests physiologiques (type respiratoire, Nitrate réductase, catalase, oxydase, Métabolisme des glucides sur Galerie API

TP2 : Les autres Bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas*, *Vibrio*...) : Coloration de Gram, King A et B, Voie d'attaque des glucides, Antibiorésistance

TP3 : Les bactéries en forme de cocci a Gram positif : Coloration de Gram, Test physiologiques différentiels entre Streptocoques et Staphylocoques, Test présomptifs et confirmatifs de pathogénicité, Test de la staphylocoagulase.

TP4 : Les bacilles à Gram positif sporules : Gram avec observation de la spore (forme, position, déformance), tests Biochimiques (Indole, Gélatine, hémolyse)

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références :

1. Bergeys manual of Determinative Bacteriology Volume 1 (Archaea), 2, 3, 4 et 5 pour les Bacteria.
2. Microbiologie - 2ème Édition, Paul Klein. De Boeck Edition.
3. Dawes, I. W. & Sutherland, I. W. (1992) Microbial Physiology, 2nd edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
4. Vilde J. L. et Nauciel C. Introduction à la nouvelle classification bactérienne, les principaux groupes bactériens (2009) Ed Tech doc.

Semestre 5

Unité d'enseignement Fondamentale 2 (UEF 3.1.2) : Bioénergétique Microbienne, Génie Génétique

Matière 1 : Bioénergétique Microbienne

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Distinguer et comprendre les différents types de métabolisme énergétique microbiens permettant à ces derniers de capter et de transformer les différents nutriments (organiques et inorganiques) essentiels à leur survie et à leur dissémination. Donner aux étudiants des éléments d'actualité dans le domaine appliqué de la bioénergétique microbienne.

Connaissances préalables recommandées :

Chimie Générale, Biochimie Générale et Microbiologie Générale.

Contenu de la matière:

I-Types trophiques microbiens

- Autotrophie au carbone
- Hétérotrophie au carbone
- Phototrophie
- Chimiotrophie
- Lithotrophie
- Organotrophie

II-Respiration aérobie

III-Respiration anaérobie

VI-Fermentation

V-Applications de la bioénergétique microbienne

- Combustibles microbiens
- Piles à microorganismes

Autre :

Exposés et analyses d'articles.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références bibliographiques:

Heijnen, J.J., Kleerebezem, R. (2010), Bioenergetics of Microbial Growth, Encyclopedia of Industrial Biotechnology. 1–66

Järvi, S., Suorsa, M., Aro E.-M. (2015), Photosystem II repair in plant chloroplasts — Regulation, assisting proteins and shared components with photosystem II biogenesis (Review Article), 847, Issue 9, September 2015, Pages 900-909. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Bioenergetics.

Mitchell, R. and Gu, J.D. (2010), Environmental Microbiology, Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, USA.

Schaechter, M. (2009), Encyclopedia of Microbiology, Academic Press

Semestre 5

Unité d'enseignement Méthodologie :

Matière 1 : Extraction, Analyse et Identification de Biomolécules

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement va permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances fondamentales sur les biomolécules d'origine bactérienne et fongique et de s'initier à leurs techniques d'extraction et de purification. De plus les étudiants vont être sensibilisés sur la valorisation de ces composés.

Connaissances préalables recommandées:

Microbiologie, Biochimie, Biologie Moléculaire.

Contenu de la matière :

Le module va s'articuler sur trois axes:

I. Biomolécules

- Les métabolites secondaires d'origine microbienne
- Antibiotiques, peptides antimicrobiens, toxines
- Les métabolites secondaires chez les champignons
- Antifongiques, mycotoxines

II. Méthodes d'étude et d'extraction des Biomolécules

- Techniques d'isolement et de caractérisation structurale
- Les méthodes chromatographiques
- La spectrométrie de masse
- La résonance magnétique nucléaire

III. Valorisation des Biomolécules

- Antibiotiques
- Antifongiques
- Bio-pesticides

Travaux pratiques :

- 1- Application d'antibiogramme : étude de l'effet de quelques antibiotiques sur une culture bactérienne
- 2- Identification d'une résistance bactérienne
- 3- Activité de la beta-galactosidase dans un extrait bactérien

Autre :

Exposés, analyses d'articles et rapports de TP.

Mode d'évaluation :

- Control continu (2-3 tests)
- Examen semestriel

Références :

- Screening concepts, characterization and structural analysis of microbial-derived bioactive lipopeptides: a review. Crit Rev Biotechnol. 2017 May; 37(3):393-410.
- Production, purification and characterization of serraticin A, a novel cold-active antimicrobial produced by *Serratia proteamaculans* 136. J Appl Microbiol. 2010 Sep;109(3):936-45.
- Simultaneous extraction of proteins and metabolites from cells in culture. MethodsX 1 (2014) 74–80
- Biotechnologies. Cezard F. Editions Dunod. 2013
- 5. Mass spectrometry-based proteomics in cell biology. J. Cell Biol., 190 (4) (2010), pp. 491–500.

Semestre 5

Unité d'Enseignement Méthodologie

Matière 2 : Biostatistique

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Apprendre à analyser des résultats expérimentaux et à les interpréter. Acquérir des notions de bases permettant de formuler les problématiques par des algorithmes.

Connaissances préalables recommandées : aucune

Contenu de la matière :

I. Introduction

1.1 Rappel des statistiques descriptives à 1 ou 2 variables

- représentation sous forme numérique (moyenne, variance, et coefficient de corrélation) classes

- représentation graphique (histogrammes et diagrammes en tableau)

1.2 La théorie d'estimation

- méthode d'estimation ponctuelle : la méthode du maximum de vraisemblance et la méthode des moindres carrés

- méthode d'estimation par intervalles de confiance

1.3 Les tests de conformité et d'homogénéité (χ^2 : Student, Fisher, etc.)

II. Les modèles linéaires

2.1 L'analyse de la variance à 1 ou 2 facteurs

2.2 La régression linéaire simple et multiple et la régression pas à pas

2.3 Les transformations de variables (linéaires, logarithmiques, racines, angulaires)

III/ La distribution d'abondance (les modèles de Moto mura, Pestons et Mac Arthur)

3.1 Modèle log-linéaires

3.2 Modèle log-normaux

3.3 Modèle Mac-Arthur

IV / Classification

4.1 Matrice de similitude

4.2 Matrice de distance

4.3 Dendrogramme

V / Application de logiciels de traitement statistique (ACP, AFC, analyse discriminante, analyse des corrélations canoniques)

Travaux dirigés :

Des séries de TD, en relation avec les chapitres du cours, seront proposées.

Mode d'évaluation : Contrôle continu + examen

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

- Bernard Rosner, Fundamentals of Biostatistics, (2015), Cengage Learning.
- Harvey Motulsky, Essential Biostatistics: A Nonmathematical Approach, (2015), Oxford University Press.
- Kimberlee Gauvreau, Principles of Biostatistics, (2000), Duxbury.

Semestre 5

Unité d'enseignement Découverte

Matière 1 : Adaptation au Stress Chez les Micro-organismes

Crédits : 2

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

Comme tous les organismes unicellulaires, les bactéries doivent en permanence adapter leur physiologie aux fluctuations des facteurs physico-chimiques du milieu environnant. Les mécanismes adaptatifs mis en œuvre incluent une régulation de la transcription de gènes dont les produits contribuent à la résistance et/ou à la survie des bactéries dans les conditions de stress. Les objectifs de cet enseignement sont de décrypter les mécanismes cruciaux de régulation de l'expression génique impliqués dans les réponses aux stress environnementaux chez les bactéries (froid, osmotique, acide, etc.). L'étude de l'adaptation des bactéries au stress, permettra de mieux comprendre les contraintes technologiques rencontrées notamment dans le domaine de l'industrie agro-alimentaire.

Connaissances préalables recommandées :

Génétique, Biologie moléculaire, Microbiologie

Contenu de la matière :

- I. Définition du stress microbien
- II. Réponse générale au stress (Protection et réparation des constituants macromoléculaires, Régulation de l'initiation de la transcription, etc.)
- III. Mécanismes bactériens d'adaptation aux basses températures de croissance (Modification de la topologie des acides nucléiques, Synthèse protéique à basse température, Régulateurs transcriptionnels majeurs à basse température, Modification du métabolisme, sporulation, etc.)
- IV. Réponse aux chocs thermiques des bactéries face à la chaleur (Synthèse d'HSPs, Facteurs de transcription sigma (σ), Adaptation de la membrane et de la structure des protéines, etc.)
- V. Adaptation au stress osmotique (Mécanismes d'osmorégulations, Synthèse d'osmoprotectants, Les solutés compatibles, etc.)

- VI. Mécanismes responsables de la résistance au stress acide et basique (Régulation des gènes de l'opéron arcABCD, etc.)
- VII. Mécanismes de résistance des bactéries au stress oxydatif (Système de réparation MsrPQ, etc.)
- VIII. Les biofilms bactériens (Quorum sensing, gènes liés à la formation des biofilm, etc.)

Autre :

Exposés et analyses d'articles.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références bibliographiques

- Beckering, C. L., Steil, L., Weber, M.H.W., Völker, U. and Marahiel, M.A. (2002). Genomewide transcriptional analysis of the cold shock response in *Bacillus subtilis*. *Journal of Bacteriology*, 184(22): 6395-6402.
- Boonyaratanakornkit, B. B., Simpson, A.J., Whitehead, T.A., Fraser, C.M., El-Sayed, N.M. and Clark, D.S. (2005). Transcriptional profiling of the hyperthermophilic methanarchaeon *Methanococcus jannaschii* in response to lethal heat and non-lethal cold shock. *Environmental Microbiology*, 7(6): 789-797.
- Francez-Charlot, A., Castanié-Cornet, M.P., Gutierrez, C. and Cam, K. (2005). Osmotic Regulation of the *Escherichia coli* bdm (Biofilm-Dependent Modulation) Gene by the RcsCDB HisAsp Phosphorelay. *Journal of Bacteriology*, 187:3873-3877.
- Fulde, M., Willenborg, J., de Greeff, A., Benga, L., Smith, H.E., Valentin-Weigand, P. and Goethe, R. (2011). ArgR is an essential local transcriptional regulator of the arcABC operon in *Streptococcus suis* and is crucial for biological fitness in an acidic environment. *Microbiology*, 157(Pt 2):572-82.

Semestre 5

Unité d'enseignement Transversales

Matière 1 : Initiation à la Recherche Bibliographique et à la Présentation de Rapports

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Permettre à l'étudiant de faire une recherche des données bibliographiques appropriée en un temps réduit. Cet enseignement vise aussi la normalisation de l'écriture des références. De même, l'étudiant pourra acquérir les rudiments d'une rédaction scientifique et d'une présentation standardisée du document.

Connaissances préalables recommandées :

Des connaissances dans l'utilisation des logiciels Word et Excel sont souhaitables ainsi qu'un niveau requis en langue française.

Contenu de la matière :

1. Initiation à la recherche bibliographique
 - 1.1. Approches pour une bonne recherche bibliographique
 - l'établissement de mots clés et le thésaurus personnel
 - l'interrogation des banques de données (ressources électroniques)
 - la recherche dans les ouvrages spécialisés
 - la recherche dans les périodiques (ressources écrites)
 - la sélection d'articles de bases
 - la remontée dans le temps
 - l'organisation et l'analyse des réponses
 - la constitution d'un fond documentaire thématique
 - 1.2. La citation des références dans la rédaction scientifique : règles à respecter
 - 1.3. Normalisation du répertoire des références bibliographiques
2. Les règles d'usage pour une bonne rédaction scientifique :

style et temps des faits ; précision ; concision ; dimension des phrases, respect de la

ponctuation ; structuration et succession des idées (dimension des paragraphes) ; le pourquoi et le comment du découpage du document en différentes parties complémentaires et bien agencées

3. La présentation du document et l'iconographie : règles à respecter

4. La présentation orale et ses exigences : l'initiation à la communication scientifique

Autre :

Exposés et analyses d'articles.

Mode d'évaluation :

contrôle continu + examen

Références

- *Barker A. et Manji F.(2002). La Rédaction, Instrument de Changement. Centre de Recherche pour le Développement International. Éditions ESKA.*
- *Caron, R.(2005). Comment citer un document électronique? Document de la Bibliothèque de l'Université Laval ; <http://www.bibl.ulaval.ca/doelec/citedoce.html>*
- *Chaumier, J. (1988). Le traitement linguistique de l'information. 3e éd., Entreprise Moderne d'Édition, Paris.*

Gagnon M. et Farley-Chervrier F. (2004). Guide de la Recherche documentaire. Les presses de l'Université de Montréal.

Semestre : 6

Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1)

Matière 1 : Virologie Environnementale et Infectieuse

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

- Acquérir les bases théoriques de la virologie et les techniques de la virologie environnementale et infectieuse : connaître ce qu'un virus au niveau structurel et moléculaire.
- Appréhender les limites de l'analyse microbiologique conventionnelle et sensibiliser les étudiants aux nouveaux concepts de la virologie environnementale.
- Acquérir les connaissances nécessaires à la compréhension des interactions microorganismes – hôtes. Les notions développées dans cette formation permettront d'appréhender les relations qu'entretiennent les virus avec leur environnement proche, et donneront un aperçu des contraintes environnementales en lien avec les réponses adaptatives.

Ces notions seront également replacées dans la perspective de la compréhension de pathologies virales et de l'implication possible des virus en biotechnologie et en thérapeutique. Elles poseront les limites de l'analyse microbiologique conventionnelle et aborderont les concepts d'évolution-développement incontournables dans les relations hôtes-pathogènes.

Connaissances préalables recommandées :

Notion de base microbiologie générale

Contenu de la matière :

1. Caractéristiques générales des virus

- 1.1. Structure
- 1.2. Classification
- 1.3. Organisation et expression des génomes viraux.

2. Les acides nucléiques des virus.

- 2.1. Génomes à ADN.
- 2.2. Génomes à ARN.
- 2.3. Cas des bactériophages.

3. Cycle viral

- 3.1. Cycle lytique
- 3.2. Cycle lysogénique

4. Réplication du matériel génétique viral

- 4.1. Réplication des virus à ADN (Model d'étude le bactériophage T4) Réplication des virus à ARN. Interaction microorganismes-milieu : des migrations vers des lieux plus hospitaliers (tactisme).
- 4.2. Interaction microorganismes-microorganismes : Notion de biofilms.
- 4.3. Outils de la microbiologie : méthodes conventionnelles, intérêt et limite. Métagénomique environnementale. Les virus (humain) dans l'environnement.

4.4. Les microorganismes émergents en santé humaine.

4.5. Interaction virus-hôtes : o les différentes étapes de l'infection virale, exemples choisis.

Programme de TD

1. Les examens virologiques en pratique médicale

2. Diagnostic des infections virales

2.1. Diagnostic direct

- a) Microscopie électronique
- b) Recherche de virus infectieux après inoculation de culture cellulaire *in vitro*
- c) Détection rapide d'antigène viral directement dans les produits biologiques
- d) Détection des génomes viraux directement dans les produits biologiques par PCR

2.2. Diagnostic indirect

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références :

1. Traité de virologie médicale » EMSTEM – Deboeck 2003.
2. Les examens virologiques en pratique médicale 278/307
3. Virologie - Jean-Marie Huraux 2006 – 2007
4. Antoine Gessain et Jean-Claude Manuguerra 2006- Les virus émergents. .
5. Christophe PASQUIER, Stéphane BERTAGNOLI, Frédérique MESSUD-PETIT, Jacques IZOPET, 2005- Virologie humaine et animale . Edition DUNOD. 281p.
6. EURY 2002- Virologie humaine. Edition MASSON. 245p 7. Leslie Collier et John Oxford 2004- Virologie humaine. Broché.
8. JM SEIGNEURI, N P MORAND, 1997- Virologie moléculaire médicale. Edition TEC ET DOC. 486p.

Semestre 6

Unité d'enseignement Fondamentale 1 (UEF 3.2.1)

Matière 2 : Mycologie Générale

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'enseignement de la mycologie est abordé ici sous ses aspects fondamentaux et appliqués.

Les objectifs consistent à :

- fournir aux étudiants les connaissances nécessaires ; Il s'agit notamment, tout en ayant une vue d'ensemble de leur systématique, Caractéristiques morphologiques, cytologiques et biochimiques, de comprendre la spécificité des champignons et leur rôle dans la biosphère ;
- appréhender les bases de la reconnaissance des champignons micromycètes qui conduira l'étudiant de savoir identifier les principales espèces pathogènes, de comprendre les mécanismes et les modes de développement sur l'hôte ;
- préciser les voies de pénétration et d'élimination des parasites et leurs localisations chez l'homme en étudiant quelques mycoses (Dermatophytoses, Candidoses) ;
- étudier quelques micromycètes toxigènes et mycotoxines (Conditions physico-chimiques et biologiques de développement des principales espèces fongiques mycotoxinogènes et moyens de prévention).

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie Générale, Biochimie Générale

Contenu de la matière :

I. CARACTERISTIQUES GENERALES DES CHAMPIGNONS (MOISSURES ET LEVURES)

- Composition chimique et structure des cellules
- Croissance et reproduction
- Culture au laboratoire et à grande échelle

II. CLASSIFICATION DES CHAMPIGNONS

- Levures
- Chitridomycètes
- Oomycètes
- Zygomycètes
- Ascomycètes
- Champignons imparfaits
- Basidiomycètes
- Mycorhizes ectotrophes et endotrophes

III. INTERET DE L'UTILISATION DES CHAMPIGNONS DANS : L'ALIMENTATION, L'AGRICULTURE ET LA SANTE PUBLIQUE

A. Agro-Alimentaire

1. Utilisation des moisissures :

- Les principales phases de la croissance des moisissures
- Exemples de cultures sur milieux solide et liquide
- Développement et différenciation
- Production de métabolites (primaires et secondaires)
- Utilisation dans l'élaboration des produits laitiers
- Les champignons comestibles

2. Utilisation des levures :

- Production de bière
- Fermentation panaire

B. Industrie Pharmaceutique

Champignons producteurs de métabolites : vitamines, antibiotiques et enzymes

- Origine
- Isolement
- Extraction et purification
- Applications et utilisations thérapeutiques

IV. ASPECTS PATHOLOGIQUES

A. Chez l'Homme et l'Animal :

- Candidoses
- Dermatophytes

B. Chez le végétal :

- Champignons de stockage
- Mycotoxines

TP 01 : Isolement et caractérisation de quelques levures

TP 02 : Isolement de quelques moisissures à partir des denrées alimentaires moisies

TP 03 : Caractérisation microscopique des mycètes

Autre :

Exposés, analyses d'articles et rapports de TP.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références bibliographiques :

1. Précis De Mycologie. Mycologie Générale, Mycologie Humaine et Animale. Techniques. Langeron, Ed. Masson.
2. Les Champignons - Mycologie Fondamentale et Appliquée. Jean Louis Guignard. Ed. Masson.

Semestre 6

Unité d'enseignement Fondamentale 2 (UEF 3.2.2)

Matière 1 : Enzymologie Approfondie

Crédits : 6

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement

Les connaissances du programme d'Enzymologie Approfondie viennent compléter et approfondir celles acquises dans la partie Enzymologie Générale du module de Biochimie Générale traité en tronc commun. Par ailleurs, les recherches personnelles présentées sous forme d'exposés seront également proposées aux étudiants.

Connaissances préalables recommandées

Chimie Générale, Biochimie Générale

Contenu de la matière :

- I. Structure et propriétés des enzymes
- II. Interactions protéine ligand
- III. Cinétique enzymatique à un seul substrat
- IV. Cinétiques enzymatiques à deux substrats
- V. Fonctionnement et régulation des enzymes allostériques
- VI. Mécanismes moléculaires de la catalyse enzymatique
- VII. Méthodes d'immobilisation des enzymes
- VIII. Applications des enzymes en biotechnologie

Travaux Dirigés

Des séries d'exercices en relation avec les chapitres suivants seront proposées :

- Interaction protéine-ligand
- Cinétique enzymatique un seul substrat
- Cinétiques enzymatiques à deux substrats
- Les enzymes allostériques

Autre :

Exposés et analyses d'articles.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, exposés et examen

Références

Cornish-Bowden A., Jamin, M., Saks, V. (2005), Cinétique Enzymatique, Collection Grenoble Sciences, Editions : EDP Sciences.

Weinman S., Méhul, P. 2004, Toute la biochimie, Editions : Dunod.

Silverman R.B. (2002), Organic Chemistry of Enzyme-Catalyzed Reactions, Elsevier B.V.

Mashanov, G.I., Batters, C. (2011), Single Molecule Enzymology, Methods and Protocols, Humana Press.

Semestre 6

Unité d'enseignement Méthodologie

Matière 1 : Techniques de Biologie Moléculaire

Crédits : 5

Coefficient : 3

Objectifs de l'enseignement :

Permettre à l'étudiant de connaître et comprendre les concepts et méthodes pratiques en Biologie Moléculaire. Techniques d'analyse des gènes d'intérêt, analyse de la diversité microbienne, production de protéines recombinante dans les cellules hôtes (les microorganismes) et leur application en biotechnologie.

Connaissances préalables recommandées :

Génétique Microbienne, Génie Génétique et Microbiologie Générale.

Contenu de la matière :

1- Technique d'extraction, de contrôle de pureté et de quantification des acides nucléiques

- Extraction, précipitation de L'ADN des microorganismes
- Contrôle de la pureté de l'ADN extrait
- Quantification de l'ADN

2- Méthodes de séquençages de l'ADN

3- Méthodes de recherche de marqueurs et de gènes candidats dans les génomes microbiens.

4-Analyse des phénomènes transcriptionels:

- Méthodes d'études structurales et de quantification : PCR, Northern blot, RT-PCR, RACE

5-Méthodes d'analyse des communautés microbiennes, culture-indépendante (ARISA, DGGE, TGGE, SSCP, librairies 16s, FISH)

6- Les approches de la protéomique

- Techniques d'extraction
- Séparation par Electrophorèse SDS-PAGE
- Méthodes d'analyses des protéines
- Expression des protéines en systèmes cellulaires (les microorganismes) :
Production de protéines recombinantes (culture des cellules et purification)

7- Les technologies de la biologie moléculaire appliquées aux microorganismes

- La technique de l'ADN recombinant (ADNr)
- Synthèse de l'insuline
- Synthèse de l'hormone de croissance
- Production de nouvelles antibiotiques
- Production d'aliments fermentés

Des T.P. seront proposés en relation avec certains des chapitres traités.

Autre :

Exposés, analyses d'articles et rapports de TP.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, examen.

Références :

- BRUCE A., Dennis B., Biologie moléculaire de la cellule, Flammarion, Médecine-Sciences, Paris 1995.
- ERLICH H.A. –ARNHEIM N., Genetic analysis using the polymerase chain reaction (PCR), « Annu. Rev. Genet. », 1992, 26 pp. 479-506.
- GLICK BERNARD R., PASTERNAK JACK J., Molecular biotechnology, ASM press, second edition, Washington 1998.
- Eduardo Díaz, Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology, Caister Academic Press; 2008.

Semestre 6

Unité d'enseignement Méthodologie

Matière 2 : Culture Cellulaire

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Acquérir une formation théorique et pratique de base en culture cellulaire. Les compétences acquises à l'issue de cet enseignement, doivent permettre aux diplômés de maîtriser l'initiation d'une culture primaire, l'entretien des lignées et la réalisation des tests courants de suivi de culture (mesure de viabilité des cellules, tests de prolifération, marquage de compartiments ou composants cellulaires spécifiques). Les enseignements seront dispensés en cours théoriques, sous forme de travaux pratiques et sous forme de travaux de recherche personnelle.

Contenu de la matière :

- I) La pièce de culture, le matériel, la stérilité.
- II) Les différents types de cellules.
- III) Les milieux de culture et besoins nutritifs des cellules en culture.
- IV) Méthodes de cultures
 - Les méthodes d'obtention.
 - Les méthodes de cultures : (méthodes de culture en suspension, méthodes de culture stationnaires, méthodes d'entretien)
- V) Contrôles fonctionnels des cellules en culture (les tests de suivi de culture : comptage cellulaire, test de viabilité, test de prolifération).
- VI) Contrôles des contaminations des cultures cellulaires.
- VII) Méthodes de conservation des cellules et réalisation de stock de cellules.

Autre :

Exposés, analyses d'articles.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu + examen

Références

Cheryl D. Helgasen et Cindy L. Miller (2005). Basic cell culture. Ed. Springer.

Maureen A. Harrison et Ian F. Rae (1997). General Techniques of Cell Culture. Ed. Cambridge University Press.

Mitry Ragai R. et Hughes Robin D. (2012). Human Cell Culture Protocols. Ed. Springer.

R. Ian Freshner (2006). Culture of cells for tissue engineering. Ed. Wiley.

R. Ian Freshner (2011). Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique and Specialized Applications. Ed. Wiley Blackwell.

Semestre 6

Unité d'enseignement Découverte

Matière 1 : Bioéthique et Législation

Crédits : 2

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif majeur de ce module c'est d'inciter l'étudiant à réfléchir aux implications et aux dérives possibles des progrès de la connaissance dans les domaines de la biologie de la médecine et de la santé en évoquant, en parallèle, l'aspect législatif en la matière.

Contenu de la matière

I- Bioéthique, source de débats et d'enjeux.

II- Les principes de bioéthique.

III- Le principe de précaution.

VI- La manipulation du vivant

- Aspects éthiques.
- Aspects législatifs.

V- Transgénèse.

- Aspects éthiques.
- Aspects législatifs

VI- Génétique et problèmes éthiques.

- Problèmes éthiques liés au diagnostic génétique.
- Problèmes éthiques liés à la thérapie génique.

VII- La question de l'eugénisme.

Autre :

Exposés.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références

- Bioethics: the basics, (2013), Alastair V. Campbell, Routledge, UK.
- Bioéthique, Daniel Borrillo, (2011), Dalloz, France.
- Bioethics: A philosophical Introduction, Stephen Holland, (2002), Wiley, USA.

Semestre 6

Unité d'enseignement Transversale :

Matière 1 : Anglais Scientifique

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement vise à développer les capacités de compréhension, de rédaction et d'élocution de l'étudiant en Anglais.

A la fin du semestre S6, l'étudiant doit posséder au moins le niveau 4 ou 5 (sur une base de 6) en Anglais

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, Biochimie, Génétique. Par ailleurs, un niveau minimum de 3 (sur une base de 6) est requis pour bien suivre cet enseignement.

Contenu de la matière :

1/ Etude de textes choisis pour développer des connaissances de grammaire, de conjugaison et de rédaction anglaise

2/ présentation de mini-projets pour faciliter l'expression orale

3/ acquisition de la terminologie scientifique particulièrement utilisée dans différents domaines (génétique, biochimie, microbiologie) par l'étude de tirés à part choisis en relation avec les unités d'enseignement fondamentales du semestre.

Autre :

Exposés.

Mode d'évaluation :

-Lors des présentations, les étudiants seront évalués sur leurs capacités à analyser un article scientifique.

-Interrogation orale

-Examen final écrit

Références

- Holzhauer (2006). Basic Methods for the Biochemical Lab. Elsevier. London

- Delvin T.M. (2006). Textbook of Biochemistry. Wiley-Liss publication, New York.

- Krishna R. (2002). Biological Wealth and Other Essays. Word Scientific. New York
- Niedleman (1997). Advanced in Applied Microbiology. Academic Press, Elsevier, London.
- James J. (2005). Modern Food Microbiology. Springer, New York.
- Sahin (2006). Physical Properties of Food. Springer, New York.

IV- Accords / Conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)

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

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée :

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

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 licence 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 Licence intitulée :

Dispensée 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

V – Curriculum Vitae succinct

De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité

(Interne et externe)

(selon modèle ci-joint)

Curriculum Vitae succinct

Nom et prénom :

Date et lieu de naissance :

Mail et téléphone :

Grade :

Etablissement ou institution de rattachement :

Diplômes obtenus (graduation, post graduation, etc...) avec date et lieu d'obtention et spécialité :

Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)

VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Biotechnologie Microbienne

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa 18/02/2018 Mme. AIT MENGUELLET Née TALEB Kahina	 Mr Si-Tayeb H 18/02/2018
Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)	
Date et visa 21 FEV. 2018	
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa	

VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)

VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine
(Uniquement dans la version définitive transmise au MESRS)