

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biotechnologie Microbienne

Année universitaire : 2015-2016

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

مواصفة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

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

الميدان : علوم الطبيعة والحياة

الشعبة : علوم بيولوجية

التخصص : بيوتكنولوجيا الميكروبات

السنة الجامعية: 2015-2016

SOMMAIRE

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

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

1 - Localisation de la formation : Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou

Faculté (ou Institut) : Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques
Département : Biochimie-Microbiologie

2- Partenaires de la formation *:

- autres établissements universitaires :
- entreprises et autres partenaires socio économiques :
- Partenaires internationaux :

Université Blaise Pascal de Clermont Ferrand (France) (convention inter universités)

* = Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation

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

L'accès à la formation du Master de Biotechnologie Microbienne est ouvert aux titulaires d'une licence en :

- Génétique
- Microbiologie
- Biotechnologies
- Biochimie
- Biologie Moléculaire

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

Les Biotechnologies représentent un secteur clé du développement économique. Actuellement, par l'arrivée de nouvelles technologies, ce domaine est en profonde restructuration. L'enseignement technique et spécialisé donné aux étudiants dans le cadre de cette filière permet de former des lauréats compétents dans les domaines de la biotechnologie microbienne, à la mise en œuvre de méthodes et de procédés utilisant des

organismes vivants, des cellules vivantes ou des molécules biologiques actives. Ces technologies du vivant sont réalisées dans un objectif de production, service ou de recherche. Elles peuvent être appliquées : a l'environnement, a l'industrie et a la santé.

Nos lauréats auront également de bonnes compétences dans le domaine de l'hygiène et sécurité alimentaire et contrôle qualité. De plus, les étudiants formés auront des connaissances approfondies dans le domaine du génie génétique et ses applications (amélioration génétique de microorganismes producteurs de substances à intérêts médical et agroalimentaire). Ainsi, au terme de cette formation, l'étudiant doit être capable non seulement d'intégrer le domaine de la recherche-développement mais aussi de trouver des solutions scientifiques aux problèmes rencontrés dans des laboratoires appartenant au secteur public et privé.

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

Le programme de Biotechnologie Microbienne a pour objectif la formation de cadres capables tout aussi bien de faire une recherche académique ou d'intégrer en tant que cadre le secteur des Bio-industries (pharmacie, IAA, industrie cosmétique...), de l'environnement et de la santé humaine. (laboratoires, organismes de contrôle, de répression des fraudes, de certification ...).

Les enseignements dispensés en Master de Biotechnologie Microbienne permettront aux diplômés de préparer une carrière de recherche avec toutes les qualifications nécessaires. Ce ci permettra d'aborder des thématiques aussi bien en Génétique, Microbiologie qu'en Biochimie. En dehors de cette préparation à la recherche ces futurs diplômés n'auront aucun problème pour travailler dans des entreprises de développement telles que les bio-industries et l'industrie pharmaceutiques.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

En plus de l'orientation initiale vers la recherche (université et centre de recherche), les perspectives d'emploi, tant au niveau régional que nationale sont nombreuses :

- Enseignement moyen et secondaire
- Initiation a la création de petites entreprises de préparation d'ingrédients de fabrication (enzymes coagulantes, culture de micro-organismes d'intérêts ...)
- Travailler dans des entreprises de protection de l'environnement (utilisation de procédés biotechnologiques non polluants)
- Entreprises Agroalimentaires (Fromageries, Production laitière, transformation des produits alimentaire)
- Médico-pharmaceutiques (Analyses biochimiques, SAIDAL, Fabrication de kits de diagnostics)
- Participation à l'élaboration de nouveaux produits alimentaires et non alimentaires (vaccins, nouveaux médicaments, aliments fonctionnels, aliments diététiques ...) et

augmenter la compétitivité à l'échelle nationale et internationale des produits nationaux issus de la biotechnologie.

- Possibilités de travailler dans les bio-industries, soit aux niveaux des laboratoires de contrôle, de répression des fraudes et/ou de certification.

E – Passerelles vers d'autres spécialités

La spécialité Biotechnologie Microbienne ouvre des passerelles vers différentes disciplines :

- Microbiologie Fondamentale
- Microbiologie Appliquée
- Microbiologie
- Biologie Moléculaire des Microorganismes
- Mycologie et Biotechnologie Fongique
- Biochimie Appliquée
- Génétique
- Ecologie Microbienne
- Biochimie Moléculaire

F – Indicateurs de suivi de la formation

L'équipe d'encadrement de la formation est composée d'enseignants spécialistes en la matière pour veiller au bon déroulement de la formation.

Le suivi du Master proposé se fera sur plusieurs niveaux, en effet le contrôle des connaissances durant le M1 ou le M2 se fera de façon continue et concernera l'ensemble des unités d'enseignements.

De plus, des travaux pratiques sont élaborés pour certaines unités ce qui permettra d'apporter des appréciations supplémentaires pour le candidat.

Quant à la contribution de l'étudiant elle se basera sur la préparation d'exposés et de rapport de sortie sur le terrain ect...

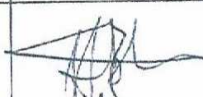
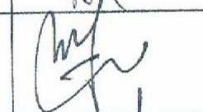
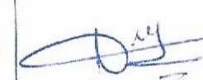
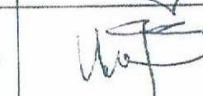
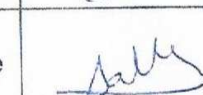
Des stages en entreprises et en laboratoires seront organisés tout au long de cette formation, les étudiants seront ainsi confrontés à des problématiques réelles et seront tenus de faire des rapports où ils exprimeront leurs idées et proposeront des solutions qui seront débattues par l'ensemble des étudiants.

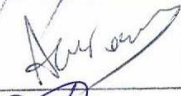
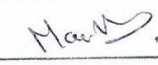
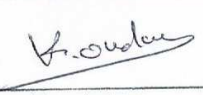
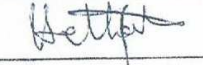
G – Capacité d'encadrement (donner le nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge)

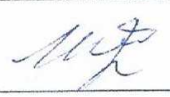
La spécialité prendra en charge 20 à 25 étudiants.

4 – Moyens humains disponibles

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

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Mati Abderrahmane	Biochimie	Doctorat en Biochimie	Prof	Cours, Encadrement de mémoire	
Houali Karim	DES Microbiologie	Doctorat en Microbiologie	Prof	Cours, Encadrement de mémoire	
Djenane Djamel	Ingéniorat en technologie Alimentaire	Doctorat en science alimentaire et Microbiologie	Prof	Encadrement de mémoire	
Mesbahi Mahmoud	Biochime	Doctorat en Biochimie- Génie des Procédés	MCA	Cours, Encadrement de mémoire	
Ouelhadj akli	Master en Génétique et Biotechnologie	Doctorat en Biologie Moléculaire	MCA	Cours, TP et Encadrement de mémoire	
Amrouche Tahar	Ingéniorat en technologie Alimentaire	Doctorat en science alimentaire et Microbiologie	MCA	Encadrement de mémoire	
Hadj kadour kamel	DES Biochimie	Doctorat en Pharmacologie	MCB	Cours, Encadrement de mémoire	
Hamidouche Zahia	DES Biochimie	Doctorat en Biologie Moléculaire	MCA	Encadrement de mémoire	
Tazdait Salah Rym	Ingeniorat en Génie Biologique	Doctorat en Biotechnologie	MCB	Cours, TD, Encadrement de mémoire	

Tazdait Djaber	Ingeniorat en Génie Biologique	Doctorat en Biotechnologie	MCB	Cours, TD, Encadrement de mémoire	
Hargas hamza	Ingeniorat en Génétique	Magister en Génétique	MAA	Cours, Encadrement	
Benazouz Kenza	Ingeniorat	Magister en Microbiologie	MAA	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Sebbane Hillal	DES Microbiologie	Magister Microbiologie	MAA	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Benahmed Djilali Adiba	Sciences Alimentaire	Doctorat en Science Alimentaire et Microbiologie	MCB	Cours, TP, TD, Encadrement de mémoire	
Bariz Karim	DES Microbiologie	Magister Microbiologie	MAA	Cours, Encadrement de mémoire	
Lamrous Yacine	DES Biochimie	Magister Biochimie et Biotechnologie	MAA	Cours, Encadrement de mémoire	
Medjkoun Nadir	DES Microbiologie	DES Microbiologie	Assist ant	Cours, TP, Encadrement mémoire	
Smaïl Rachid	DES Biochimie	Magister Biochimie	MAA	Cours, Encadrement mémoire	
Aslane Mouna	Ingeniorat en Biologie	Magister en Biologie Moleculaire	MAA	Encadrement de mémoire	
Oudahmane-Kessal Dalila	Microbiologie	Magister Microbiologie	MAA	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Hellal Zohra	Microbiologie	Magister Microbiologie	MAA	Cours, TP, Encadrement	

Chaibi Maria	Génétique	Magister Génétique Moléculaire	MAA	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Megueni Nassima	Ingéniorat CQA	Magister Microbiologie	MAA	Encadrement de mémoire	
Asmani	Microbiologie	Doctorat Microbiologie	MAB	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Bouaza Belaid	Ingéniorat CQA	Doctorat Biologie Moléculaire	MAB	Cours, TP, Encadrement de mémoire	
Iratni Ghenima	Biochimie	Magister Biochimie	MAA	Encadrement de Mémoire	

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

B : Encadrement Externe :

Etablissement de rattachement : Université de Boumerdes

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Riba Amar		Doctorat Microbiologie	Prof	Conférences, Encadrement de mémoire	

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Biochimie I

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateurs - magnétiques chauffants et non chauffants - de tube 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 : - Vis - UV –Vis simple faisceau	1 1	idem
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

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Agitateurs - magnétiques chauffants et non chauffants - de tube 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 : - Vis - UV –Vis	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 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 paille 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

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 CO2	1	- -
7	Spectrophotomètre UV –Vis 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	- -

Intitulé du laboratoire : Microbiologie II

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
1	Microscopes optique	03	Etat fonctionnel Matériel acquis en 2008
2	Loupe binoculaire	01	- -
3	Autoclave 50l	1	- -
4	Etuve bactériologique	2	- -
5	Spectrophotomètre Vis simple faisceau	1	- -
6	Centrifugeuse de paillasse (jusqu'à 10 000 x g)	1	- -
7	pH mètre	1	- -
8	Balance analytique (0,1g)	1	- -
9	Balance analytique (0,01g)	1	- -
10	Bain-Marie en inox programmable	2	- -
11	Compteurs de colonies	3	- -
12	Agitateurs magnétiques chauffants et non chauffants	4	- -
13	Agitateurs de tubes type vortex	1	- -
14	Pipettes automatiques à volume variable	2	- -
15	Réfrigérateur	1	- -
16	Congélateur	1	
17	Dessicateur en verre (diam : 200mm)	1	
18	Incubateur agité de paillasse	1	- -

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Unité de Production laitière, Tizi ouzou	20	1 journée
Unité de traitements des eaux du barrage, Irdjen	20	1 journée
Unité de traitements des eaux	20	1 journée

usées, Tizi Ouzou		
Unité Pharmaceutiques, Alger	20	1 journée
CRD Sonatrach, Boumerdes	20	1 journée
ASMIDAL Alger	20	1 journée
SAIDAL Alger	20	1 journée
CHU Tizi ousou	10	10 jours
INRA Alger	20	1 journée
Laboratoire Pharmaceutique Novo Nordisk, Tizi ousou	5	10 jours
Laboratoire d'analyse,Clinique El Djouher, Tizi ousou	7	10 jours

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

Chef du laboratoire <i>DJENANE Djamel</i>	
N° Agrément du laboratoire <i>N° 547</i>	
Date : <i>18/04/2016</i>	
Avis du chef de laboratoire :	Directeur du Laboratoire Qualité et Sécurité des Aliments Pr . DJENANE Djamel
<i>Avis favorable</i> 	

Chef du laboratoire
N° Agrément du laboratoire
Date :
Avis du chef de laboratoire:

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
Qualité et sécurité sanitaire des fruits et légumes	D01N01UN150120120032	01.01.2013	31.12.2016

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- La faculté dispose de 3 salles (de 20 à 30 étudiants chacune) équipées en micro-ordinateurs récents connectés à l'internet.
- Deux bibliothèques avec salle de lecture aux niveaux de la faculté
- Une bibliothèque centrale aux niveaux du campus Bastos

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unités d'Enseignement*	VHS	V.H hebdomadaire				Coef f	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			continu	examen
UE fondamentales									
UEF1									
Matière 1 Biotechnologie Fongique et Bactérienne	90h00	3h00		3h00	110h00	4	8	40%	60%
Matière 2 Génie Microbiologique	67h30	3h00		1h30	82h30	3	6	40%	60%
UEF2									
Matière 1 Biotechnologie Génomique	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1									
Matière 1 Virologie Appliquée	60h00	3h00	1h00		65h00	3	5	40%	60%
Matière 2 Contrôle de l'expression Génétique chez les Microorganismes	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1									
Matière 1 Hygiène Alimentaire	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1									
Matière 1 Anglais scientifique	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
Matière 2 Communication	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
Total Semestre 1	375h00	18h00	2h30	4h30	375h00	17	30		

*l'ensemble des UE sont obligatoires

2- Semestre 2 :

Unités d'Enseignement*	VHS	V.H hebdomadaire				Coef f	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			continu	examen
UE fondamentales									
UEF1									
Matière 1 Evolution et Biodiversité des Microorganismes	67h30	3h00		1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 Biochimie Microbienne	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
UEF2									
Matière 1 Ecosystèmes Microbiens-Impact-Santé-Environnement	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
Matière 2 Molécules Microbiennes d'intérêts Biotechnologiques	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1									
Matière 1 Outils de Génie Génétique	60h00	3h00		1h00	65h00	3	5	40%	60%
Matière 2 Biotechnologie Microbienne Appliquée a l'Environnement	45h00	1h30		1h30	55h00	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1									
Matière 1 Biostatistique	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2	40%	60%
UE transversales									
UET1									
Matière 1 Législation	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
Total Semestre 2	375h00	19h30	1h30	4h00	375h00	17	30		

*l'ensemble des UE sont obligatoires

3- Semestre 3 :

Unités d'Enseignement*	VHS	V.H hebdomadaire				Coef f	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 sem	C	TD	TP	Autres			continu	examen
UE fondamentales									
UEF1									
Matière 1 Biotechnologie des Microalgues	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
Matière 2 Pharmacologie -Toxicologie	45h00	3h00			55h00	2	4	40%	60%
UEF2									
Matière 1 Physiologie de l'Adaptation Microbienne	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40%	60%
Matière 2 Biodiversité et Ecologie Microbienne	67h30	3h00		1h30	82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1									
Matière 1 Bio-ingénierie et Génie Biochimique	45h00	1h30	1h30		55h00	2	4	40%	60%
Matière 2 Techniques d'Analyses et de Contrôles	60h00	3h00		1h00	65h00	3	5	40%	60%
UE découverte									
UED1									
Matière 1 Bioinformatique	45h00	1h30	1h30		5h00	2	2	40%	60%
UE transversales									
UET1									
Matière 1 Entrepreneuriat	22h30	1h30			2h30	1	1	40%	60%
Total Semestre 3	375h00	18h00	4h30	2h30	375h00	17	30		

***l'ensemble des UE sont obligatoires**

4- Semestre 4 :

Domaine : Science de la Nature et de la Vie (SNV)
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Biotechnologie Microbienne

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	200h00	5	8
Stage en entreprise ou en laboratoire	500h00	10	20
Séminaires	50h00	2	2
Autre (préciser)			
Total Semestre 4	750h00	17	30

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

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	472h30	202h30	67h30	90h00	832h30
TD	22h30	60h00	45h00	-	127h30
TP	112h30	52h30	-	-	165h00
Travail personnel	742h30	360h00	12h30	10h00	1125h00
Autre (stage S4)	500h00	200h00	50h00	-	750h00
Total	1850h00	875h00	175h00	100h00	3000h00
Crédits	74	35	7	4	120
% en crédits pour chaque UE	61,67	29,17	5,83	3,33	100

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Biotechnologie Fongique et Bactérienne

Crédits : 8

Coefficients : 4

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement est un complément de la matière de microbiologie par l'étude des différents genres de bactéries et de champignons d'intérêts biotechnologiques dans de grands secteurs comme la pharmaceutique, le cosmétique, l'agroalimentaire, l'environnement. Comprendre l'intérêt des champignons et des bactéries pour la société et l'industrie.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie générale

Contenu de la matière

I. Bactéries

1-Généralités

- Systématique bactériennes et phylogénie.
- Principales morphologies bactériennes
- Principaux métabolisme bactériens

2. Bactéries d'intérêts et applications en biotechnologie

2.1. Agriculture

2.1.1- Lutte biologique des ravageurs des plantes

- Notion du contrôle biologique microbien : Biocontrôle des bactéries et champignons phytopathogènes.
- Biopesticides ; le cholestérol oxydase de streptomyces.

2.1.2-Biofertilisants, PGPR, production d'hormones et solubilisation du phosphore, bactéries dénitrifiantes dans le sol.

2.2. Santé et industrie pharmaceutique

- Production d'antibiotiques (exple Actinomycetes) et produits pharmacologiques (Alcaloïdes et immunosuppresseurs).
- Bactéries probiotiques
- Produits de bactéries génétiquement modifiés : Insuline, hormone de croissance Humaine.
- Exploitation des toxines bactériennes en médecine : exple vaccins.

2.3.Industrie agroalimentaire

- Toxines bactériennes : exple insecticides, vaccination des bovins.
- Bactéries lactiques : exple *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*

2.4.Environnement: Bioremediation

II. Mycètes

1-Généralités

- Classification et diversité des champignons
- Caractéristique morphologiques, cytologiques et biochimiques
- 2-Les champignons d'intérêts biotechnologiques
- 2.1. Valeur économique des mycètes
- 2.2. En industrie agroalimentaire
 - Culture de mycètes pour consommation
 - Mycètes comme agents de fermentation alimentaire: la levure *Saccharomyces cereviceae*
 - Protéines d'origine fongiques (exple. Les enzymes)
 - Production de vitamines A, B ou D par les champignons tels que *Ashbya gossypii*
 - Production d'alcool
 - Production de l'acide citrique
- 2.3. En industrie pharmacologique
 - Synthèse de médicaments (exple. le polysaccharide K, produit chimique dérivé de *Trametes versicolor*).
 - Production de métabolites secondaires : Pénicilline, Céphalosporine, Griséofulvine et Ergot.
 - Production de biomasse.
- 2.4.En agriculture
 - Lutte biologique (exple. *Beauveria bassiana*, contre le doryphore dans la culture des pommes de terre ou contre une chenille responsable de la pyrale du maïs.
 - Champignons mycorhizien.
 - Biofertilisants, biopesticides, hormones de croissance
- 2.5. Environnement
 - ligno-cellololytiques, biomining

Travaux Pratiques

- Rappels microbiologiques : différentes techniques utilisées en bactériologie et mycologie (milieux de culture, la numération des bactéries, coloration et identification de souches bactériennes).
- Reconnaissance microscopique des principales caractéristiques morphologiques des champignons micromycètes (structure des mycètes).
- Galerie d'identification des bactéries
- Test d'activité antibactérienne sur boîte de pétri utilisant une souche produisant des bactériocines et dirigés contre des champignons et des bactéries inductrices.
- Réalisation d'antibiogramme (méthode de diffusion et méthode de dilution), détermination de la CMI, détermination de la CMB.
- Mise au point de la production de quelques métabolites.

Travail personnel

- Construction du protocole de manipulation autour de la problématique scientifique posée (milieux à préparer, solutions stock à prévoir pour les analyses, établissement d'un planning).
- Rédaction et présentation des rapports des travaux pratiques.
- Exposés sur l'utilisation biotechnologiques des toxines bactériennes et fongiques.
- Rapport de stage effectué dans un laboratoire (clinique privé, CHU,...).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

Bactériologie médicale, C. Nauciel, J-L. Vildé, 2005, Paris, 257p

Bactériologie médicale, Léon-Le Menor, Michel Veron, 1984, France, 773p

Microbiologie et pathologie infectieuse, marc Victor Assous, Anne-Lise Basse-Guérineau, Hervé Bourhy, Robin Dhote et André Paugam, 2^{ème} édition américaine, 1999, 973p

Mycologie médicale, D. Chabasse, CL. Guiguem, N. Contet-Audonneau, Paris, 1999, 324p
Guide de Mycologie médicale, Hélène Koenig, Paris, 1995, 284p

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Génie Microbiologique

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours a pour objectif principal de comprendre comment les micro-organismes fonctionnent au sein d'un réacteur pour ensuite identifier des démarches innovantes permettant d'améliorer les procédés microbiens. Ceci intègre un objectif scientifique, par l'approfondissement des connaissances de la physiologie microbienne mais également un objectif technologique, à travers l'optimisation de la conduite des fermentations par l'amélioration des micro-organismes.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, Microbiologie, Physique

Contenu de la matière :

1. Utilisation des microorganismes en biotechnologie. La fermentation, La recherche de souches nouvelles, l'amélioration des souches, conservation des souches,
2. Mécanismes fondamentaux de la croissance microbienne et procédés de fermentation.
3. Utilisation des microorganismes dans l'industrie.
 - 3.1 Les levures
 - 3.2 Les moisissures
 - 3.3 Les actinomycètes
 - 3.4 Les corynébactéries
4. Applications médicales des biotechnologies microbiennes.
5. Génie fermentaire.

Travaux pratiques

- Suivi de la croissance bactérienne par turbidimétrie et par dessiccation.
- Procède de production et de purification de métabolite

Travail personnel :

- Préparation de comptes rendus des travaux pratiques.
- Rédaction et présentation d'un mini projet (Procédé de production d'une molécule en bioréacteur).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

- Meunier R., (1970), Microbiologie industrielle et génie biochimique, masson, Paris.
- J.-Y. Leveau et M. Bouix, (1993), Microbiologie industrielle : Les microorganismes d'intérêt industriel, TEC & DOC-Lavoisier, Paris.
- WulfCrueger, AnnelieseCrueger, (1990), Biotechnology: a textbook of industrial microbiology.
- NdukaOkafor, (2007), Modern industrial microbiology and biotechnology, Science Publishers.
- Richard H. Baltz, Julian E. Davis, Arnold L. Demain, (2010), Manual of industrial microbiology and biotechnology, American Society of Microbiology.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Biotechnologie Génomique

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour but l'étude et la maîtrise des méthodologies utilisées pour l'analyse des génomes microbiens et les perspectives qu'ouvrent ces approches dans divers domaines de biotechnologies (exple : Recherche de gènes marqueurs).

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Biologie Moléculaire, Génétique

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1- Bases de données en génomique : structure du génome procaryote et eucaryote
- 2- Stratégie de séquençage des génomes
 - séquençage des génomes par la technique shot gun et celle du clone par clone.
- 3- Méthodes d'analyse des communautés microbiennes, culture-indépendante (ARISA, DGGE, TGGE, SSCP, librairies 16s, FISH)
- 4- La cartographie génique
 - établissement des cartes génétique, physique et chromosomique des microorganismes.
- 5- Outils moléculaires pour l'analyse qualitative et quantitative de l'expression génétique
- 6- Méthodes de recherche de marqueurs et de gènes candidats dans les génomes microbiens.
- 7- Analyse des phénomènes transcriptionnels :
 - Méthodes d'études structurales et de quantification : PCR, Northern blot, RT-PCR, RACE
- 8- Brevetabilité des gènes et des génomes

Travail personnel :

- Rédaction et présentation d'exposé sur une technique non développé durant les séances de cours (PowerPoint)
- Etude des articles et publications scientifiques concernant les différents aspects liés à la thématique du cours. (Application de la Génomique en biotechnologie)

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...* (La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)

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

- J.M.W Slack, traduit par Thierry Lesnik. Biologie du développement. 2004.
- Dumas, C., Miginiac, E., Pelletier, G. (2000). *Reproduction et développement*. In: R. Douce, Le monde végétal. Du génome à la plante entière, Académie des sciences - Paris (FRA) Rapport sur la Science et la Technologie (FRA). Paris: Lavoisier.
- Selbach M, Schwanhäusser B, Thierfelder N, Fang Z, Khanin R, Rajewsky N. Widespread changes in protein synthesis induced by microRNAs. *Nature* 2008; 455: 58-63.
- Orphanides G, Reinberg D. A unified theory of gene expression. *Cell*. 2002 22;108(4):439-51.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Virologie Appliquée

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière a pour but d'étudier les nouvelles techniques et d'outils tels que la technologie de l'engineering génétique utilisé pour la production de vaccins viraux. Parmi les stratégies actuelles d'élaboration d'un nouveau type de vaccins et utilisation des systèmes viraux comme vecteurs d'expression de gènes.

Connaissances préalables recommandées :

Biologie moléculaire, virologie et génétique

Contenu de la matière :

Généralités

1. Introduction sur les vaccins utilisée en prophylaxie des viroses Humaines
2. Les Vaccins actuels
 - Principes généraux
 - Vaccins viraux vivants atténués
 - Vaccins viraux tués
 - Vaccins administrés localement
 - Vaccins sous unités
3. Technologie de l'engineering génétique dans la production de vaccins
 - Introduction
 - Vaccins et génie génétique
 - Utilisation des vecteurs avirulents
 - Purification des protéines codées par des gènes clonés
 - Peptide de synthèse
 - Vaccins anti-idiotypes
 - Engineering génétique du vaccin rabique
 - Clonage et expression des antigènes viraux dans *E. coli*
 - Expression des antigènes viraux dans *Bacillus subtilis*
 - Expression des antigènes viraux dans *Saccharomyces cerevisiae*
4. Engineering génétique et virus de plantes
 - Introduction
 - Familles et groupes de virus de plantes
 - Maladies des plantes à intérêts économiques
 - Lutte chimique et biologique
 - Utilisation du génie génétique pour la lutte contre la résistance

Travaux Dirigés

-Chaque 3 étudiant vont faire une analyse d'un article en relation avec la virologie et réaliser une présentation et explication des figures.

- Etude de quelques cas de maladies virales sous forme d'exercices (Analyse des résultats du test Elisa, et du test immunologique).

Travail personnel :

- Réalisation d'une recherche bibliographique concernant les domaines d'application des virus à savoir dans le domaine pharmaceutique (production de vaccin), et dans le domaine de la santé (la thérapie génique et les outils moderne de vaccination). Présentation sous forme d'exposés (complément du cours).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Contrôle de l'expression Génique chez les Microorganismes

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement a pour but de former les étudiants à appréhender des problèmes biologiques variés en mettant l'accent sur la méthodologie génétique (sans pour autant négliger les approches moléculaires et celles de biologie cellulaire). Des exemples seront pris tout aussi bien chez des systèmes modèles procaryotes, qu'eucaryotes.

Connaissances préalables recommandées :

Génétique, Microbiologie et Biochimie

Contenu de la matière :

I. La régulation de l'expression chez les procaryotes

1. La régulation de la transcription

1.1. Initiation de la transcription

- Promoteur
- ARN polymérase (Core enzyme et facteur σ)
- Les facteurs de transcription (Facteurs CIS et TRANS)
- Séquence 10 et séquence 35 (Pribnow Box)

1.2. Terminaison de la transcription

Formation d'épingle à cheveux terminatrice (Rho dépendante et Rho indépendante)

2. Notion d'opéron : étude le l'opéron lactose, de l'opéron Tryptophane et l'opéron arabinose chez *E. coli*.

3. Les ARNm polycistroniques et monocistroniques

II. La régulation de l'expression chez les eucaryotes

Régulation de l'initiation de la transcription

1. séquences régulatrices

2. facteurs de transcription : les domaines de liaison à l'ADN, les domaines d'activations, modes d'actions (exemples).

3.Exemple de la régulation de la transcription : étude du gène GAL chez la levure *Saccharomyces cerevisiae*

III.Régulation de la maturation des ARN pré-messagers : l'épissage alternatif et la polyadénylation alternative

- séquences régulatrices introniques et exoniques

- facteurs d'épissage : les domaines de liaison à l'ARN, modes d'action illustrés avec quelques exemples.

IV. Contrôle de l'exportation des ARNm et de la régulation de la stabilité des ARNm

V. Contrôle de la traduction

- traductibilité des ARNm
- régulation de l'initiation de la traduction
- Exemple : étude de la régulation de la Transferrine

VI. Modifications post-traductionnelles

VII. Conséquences sur l'adressage, l'activité et la demi-vie des protéines.

Travaux Dirigés

- Réalisation des exercices sur la régulation de l'expression génique chez les procaryotes :
- Les différents modèles de régulation (Positive, négative, répression catabolique)
 - Opéron lactose chez *E. coli*
 - Opéron tryptophane chez *E. coli*

Travail personnel :

- Réalisation de séries de travaux dirigés
- Réalisation des recherches bibliographiques sur les mécanismes de control de l'expression génique chez les microorganismes eucaryotes et procaryotes et les présentés sous forme d'exposés (Présentation Oral).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références :

- Selbach M, Schwanhäusser B, Thierfelder N, Fang Z, Khanin R, Rajewsky N. Widespread changes in protein synthesis induced by microRNAs. *Nature* 2008; 455: 58-63.
- Orphanides G, Reinberg D. A unified theory of gene expression. *Cell*. 2002 22;108(4):439-51.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UED :

Intitulé de la matière : Hygiène Alimentaire

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Ce module présentera aux étudiants les moyens et les méthodes dont disposent les industriels et l'état pour améliorer, assurer et vérifier la salubrité des aliments. Il permettra aux étudiants de mieux comprendre les enjeux de l'hygiène et de pouvoir analyser les stratégies mises en place par les industriels et les pouvoirs publics pour faire face aux toxi-infections alimentaires.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, Biochimie

Contenu de la matière :

1. L'évolution de la population microbienne des aliments
 - L'origine des microorganismes
 - Les relations entre l'aliment et le microorganisme
2. Les défauts des aliments en rapport avec la présence des microorganismes
 - Les toxi-infections alimentaires. L'étude des microorganismes pathogènes (les microorganismes producteurs de toxines, les microorganismes entéroinvasifs, les virus, les prions).
 - Les mécanismes et facteurs d'altération des aliments.
3. L'évaluation et l'amélioration de la qualité microbiologique des aliments
 - L'analyse critique des méthodes actuellement utilisées pour évaluer la qualité microbiologique des aliments.
 - Méthodes permettant de diminuer les risques liés à la présence de pathogènes. La démarche HACCP (analyse des risques et maîtrise des points critiques).

Travail personnel :

-Rédaction et présentation de comptes rendus des sorties sur le terrain (visite d'entreprises Agroalimentaires et production de médicaments a Tizi ousou et Boudouaou, Alger).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références :

- Hillion A. (1998). Maîtriser les risques des produits chimiques dans l'entreprise. Tec& Doc, Lavoisier, Paris
- Magne L. et Vasseur D.(2006). Risques industriels. Tec & Doc, Lavoisier, Paris
- Manfred et Moll (2000). Précis des Risques Alimentaires. Tec& Doc. Lavoisier, Paris.
- Pluyette J. (2005). Hygiène et sécurité. Tec et Doc, Lavoisier, Paris.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UET :

Intitulé de la matière : Anglais Scientifique

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement vise à :

- Développer les capacités de compréhension, de rédaction et d'élocution de l'étudiant en Anglais.
- Approfondissement des connaissances spécialisées (en Anglais) dans le domaine de la spécialité du master.
- Favoriser l'autonomie orale et écrite des étudiants en expression scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Un niveau minimum en anglais 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. Enrichissement du vocabulaire scientifique, particulièrement utilisée dans le domaine de la biotechnologie microbienne par l'étude de tirés à part choisis en relation avec les unités d'enseignement fondamentales du semestre.
4. Acquérir les techniques de recherche bibliographique et de rédaction scientifique

Travail personnel :

-Présentation de rapport d'analyse d'articles et publications scientifiques concernant les différents aspects liés à la spécialité de la biotechnologie microbienne (en Anglais).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 1

Intitulé de l'UET :

Intitulé de la matière : Communication

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement :

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Compétences visées : Capacité de bien communiquer oralement et par écrit

- Capacité de bien présenter et de bien s'exprimer en public
- Capacité d'écoute et d'échange
- Capacité d'utiliser les documents professionnels de communication interne et externe
- Capacité de rédiger des documents professionnels de communication interne et externe

Contenu de la matière :

- o Renforcement des compétences linguistiques
- o Les méthodes de la Communication
- o Communication interne et externe
- o Techniques de réunion
- o Communication orale et écrite

Travail personnel :

- Rédaction et présentation d'un mini projet sur les thématiques de la spécialité.
- Préparation des présentations avec le Powerpoint.
- Analyse et présentation d'articles sous forme de Poster

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Evolution et Biodiversité des Microorganismes

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Brève histoire de la microbiologie (au sens large) et de la classification des organismes (eubactéries, archéa, champignons, protozoaires, virus). Découverte des différents types de microorganismes. La révolution Woessienne. Le problème des origines et de classification des virus.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie et Biologie Moléculaire

Contenu de la matière :

1. Classification moderne des microorganismes : Description des différents domaines (Archaea, Bactérie, Eukarya), et dans chaque domaine des principaux phyla. Diversité des microorganismes dans les trois domaines avec quelques exemples. Origine et évolution des mitochondries et des chloroplastes. Diversité des phages/archaéophages.
2. Origine de la vie et l'arbre universel du vivant: Hypothèses sur les origines de la vie. Le monde à ARN. L'arbre universel du vivant : controverse autour de la racine de l'arbre, de l'origine des hyperthermophiles, différentes hypothèses sur la topologie de l'arbre.
3. Génomique des microorganismes: L'apport de la génomique comparative et de la biologie moléculaire comparée à la résolution (ou non-résolution) des problèmes évoqués. Mécanisme d'évolution des génomes chez les microorganismes. Rôle des virus au cours de l'évolution des microorganismes. Origine des génomes à ADN. Origine des virus.
4. Ecologie moléculaire microbienne : Méthodes d'étude de la biodiversité microbienne. Mise en évidence d'une biodiversité insoupçonnée. Problème des microorganismes non encore cultivés. Génomique environnementale. Ecologie des maladies infectieuses. Analyses « metagénomes ».
5. Interaction entre les microorganismes et l'environnement
biofilms, géomicrobiologie. Réponses génétiquement programmées aux stress

environnementaux (e.g. Contrôle d'expression des gènes bactériens par des systèmes "à deux composants", «quorum sensing»).

Travaux Pratiques :

L'illustration pratique des notions abordées en enseignement théorique et l'acquisition des outils et méthodes d'étude de la biodiversité microbienne seront réalisées au cours des séances de travaux pratiques en étudiant par exemple les microorganismes d'un milieu aquatique.

- Analyse des communautés aquatiques microbiennes
- Isolement des microorganismes à partir de l'eau du barrage de taksebt, tizi ouzou
- Identification morphologiques des microorganismes
- Identification biochimique
- Analyse des différents groupes de microorganismes identifiés.

Travail personnel :

- Préparation des comptes rendus de travaux pratiques
- Réalisation des exposés sur les différents groupes de microorganismes (classification moléculaire).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEF 1:

Intitulé de la matière : Biochimie Microbienne

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce cours tente de résumer les principales voies métaboliques empruntées par les microorganismes. A la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de comprendre les capacités métaboliques chez les microorganismes et la grande diversité de leurs réactions biochimiques.

Connaissances préalables recommandées :

Biochimie, Microbiologie, Enzymologie

Contenu de la matière :

I/ Bioénergétique des microorganismes

- 1.1- Mécanismes moléculaires de production d'énergie
- 1.2- Source d'énergie et types trophiques
- 1.3- Accepteur final d'électrons et types de respiration

II/ Les réactions cataboliques

- 2.1- Catabolisme des glucides
- 2.2- Catabolisme des protéines et des acides aminés
- 2.3- Catabolisme des lipides
- 2.4- Catabolisme de composés divers (éthanol, glycérol, hydrocarbures...)

III/ Les réactions anaboliques

- 3.1- Synthèse d'acides aminés et de protéines
- 3.2- Synthèse de lipides
- 3.3- Synthèse de glucides
- 3.4- Synthèse de composés divers (nucléotides, antibiotiques, toxines, enzymes,...)

IV/ Les bioconversions

Travaux dirigés

La partie IV à traiter sous forme de travaux dirigés (exposés) où des exemples seront pris en charge par les étudiants.

Travail personnel :

- Rédaction et présentation d'exposé
- Recherche de compléments bibliographiques du cours,
- Préparation des contrôles continus

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Ecosystèmes Microbiens-Impact-Santé-Environnement

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Présentation des milieux naturels (eaux, sol, air) et leur impact sur l'environnement et la santé humaine. Illustration de la politique environnementale.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, notion sur l'environnement

Contenu de la matière :

1. Fonctionnement microbien des écosystèmes sol et eau

- Présentation générale des milieux aquatiques
- Biodégradation de la matière organique en milieu aquatique: rôle des communautés microbiennes dans l'autoépuration des hydrosystèmes anthropisés

2. Qualité biologique des sols

- Ecologie microbienne des sols,
- Présentation de la biodiversité microbienne et de son importance stratégique sur les sols cultivables,
- Amélioration de la fixation naturelle de l'azote par la symbiose.
- Effet de la pollution sur la biodynamique des sols.
- Biorémédiation et phytoremédiation ou traitement biologique des sols et des eaux contaminés par des OGM (plantes et bactéries) spécialisées dans le traitement de certains polluants.

3. Impact environnemental et qualité de l'environnement

- Ecotoxicologie, impact environnemental et risques
- Contribution des sols et de l'agriculture à la qualité de l'atmosphère
- Impact écologique des inoculum microbiens dans l'agro-système
- Dépollution des eaux douces

- Biodégradation des herbicides dans le sol
- Impact des produits polluants sur les micro-organismes
- Réhabilitation par voie biologique des sédiments contaminés après un apport massif d'hydrocarbures

4. Réservoirs microbiens, dissémination et santé publique

- Qualité de l'eau et peuplements microbiens
- Ecologie des amibes libres pathogènes pour l'homme
- Dissémination aérienne des microorganismes pathogènes
- Ecologie microbienne des aliments, nouveaux pathogènes
- Maladies à prions: risques en santé publique
- Les transferts de gènes chez les bactéries dans les conditions naturelles
- Conséquences écologiques de la résistance aux antibiotiques en agro-alimentaire:

5. Ecologie microbienne marine

- Description : Les microorganismes marins : identification, numération, phylogénie ; adaptation au milieu océanique (salinité, température, pression, oligotrophie) ; interactions entre microorganismes, microorganismes animaux, microorganismes-végétaux ; production bactérienne et biomasse dans les océans ; les microorganismes dans la colonne d'eau et dans les systèmes sédimentaires marins ; microbiologie du domaine océanique profond ; écologie marine appliquée : efflorescences de microorganismes toxiques , réhabilitation de sites contaminés par les hydrocarbures.

Travail personnel :

- Préparation et présentation oral des comptes rendus des sorties sur le terrain (visite d'une station d'épuration des eaux usées, visite du barrage de Taksebt, Tizi ouzou).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

- Kleikemper J., Schroth M.H., Sigler W.V., Schmucki M., Bernasconi S.M., Zeyer J. (2002) Activity and diversity of sulphate-reducing bacteria in a petroleum hydrocarbon contaminated aquifer. Appl. Environ. Microbiol. 68, 1516-1523
- Rosenberg E. et E.Z. Ron (1999) Exploiting microbial growth on hydrocarbon: new Markets. Trends Biotechnol, 11:419–424.
- Ventosa A., Nieto J.J., Oren A. (1998) Biology of moderately halophilic aerobic bacteria. Microbiol Mol Biol Rev. 62: 504–544.
- Ferron D. et Thierry D. (1998). Corrosion bactérienne des métaux. Ecole thématique sur la biodétérioration des matériaux. EDP science. pp : 91-95.

- Raymond Van Coillie (2011) Écotoxicologie générale et appliquée, (broché).

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Molécules Microbiennes d'intérêts Biotechnologiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Ce module permettra aux étudiants de comprendre la façon dont l'Homme a su employer cette ressource de molécule qui est le monde des microorganismes (utilisation dans l'industrie alimentaire, pharmaceutique et cosmétique ect..).

Connaissances préalables recommandées :

Biochimie, Enzymologie

Contenu de la matière :

I. Les Molécules d'intérêt

- Introduction : Rappel sur les microorganismes bénéfiques (Bactéries, champignon, microalgues).
- Microorganismes en Industrie : Types de microorganismes en industrie, caractéristiques d'un microorganisme industriel, types de produits industriels, systèmes de culture (système de culture fermé, système de culture ouvert).
- Production d'enzymes : Enzymes commerciales, conversion de stérols.
- Production de métabolites primaires : Acides aminés, Acides organiques, Alcools et solvants, Lipides, Polysaccharides, Vitamines et additifs alimentaires.
- Production de métabolites secondaires : Antibiotiques, produits pharmacologiques (Alcaloïdes, immunosuppresseurs), Aromes, Insecticides.
- Produits de microorganismes génétiquement modifiés : Insuline, Hormones de croissance, Vaccins, Facteurs de croissance.

II. Exploitation des toxines des Microorganismes

- **Les toxines bactériennes** : définition, classification, structure, pathogénecité, mécanisme d'action, utilisation des toxines bacteriennes en médecine, en industrie agroalimentaire (exple insecticide, vaccin des bovins).
- **Les phycotoxines** : définition des toxines de microalgues, classification, toxicité, intérêt pharmacologique des phycotoxines (exple analgésie).
- **Les Mycotoxines** : définition et polymorphisme, toxicité, utilisation des champignons microscopiques toxiques dans l'industrie pharmaceutique (la pénicilline).
- **Toxines des microorganismes** : Identification et caracterisation, purification des toxines, caracterisation physicochimique et biochimique, impact thérapeutique.

Travail personnel :

- Préparation de comptes rendus de sortie d'étude (visite de SAIDAL, Alger).
- Rédaction et présentation d'un mini projet sur une thématique de la matière.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références : (Livres et polycopiés, sites internet, etc).

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Outils de génie Génétique

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Permettre à l'étudiant de connaître et comprendre les concepts et méthodes pratiques en génie génétique. Techniques d'analyse et de clonage des gènes d'intérêt, production de protéines recombinante dans les cellules hôtes (les microorganismes exple bactérie et levure) et leur application en biotechnologie.

Connaissances préalables recommandées

Biologie moléculaire et génétique.

Contenu de la matière :

Les outils de base de génie génétique

- Enzymes de restriction
- Les vecteurs : les plasmides, les phages, les cosmides
- les vecteurs eucaryotes.
- Autres types de vecteurs (BAC ; PAC ; YAC...).
- Les vecteurs navettes, Les vecteurs d'expression.

Techniques de génie génétique

- Extraction et purification des acides nucléiques, dosage et conservation
- Electrophorèse des acides nucléiques
- Clonage moléculaire : Principe et stratégies de clonage moléculaire, transformation génétique des bactéries et des levures
- Marquage d'acides nucléiques et hybridations, Marquage de l'ADN, Hybridation moléculaire, Hybridation in situ des ARNm.
- Applications biotechnologiques de l'ADN recombinant

Banques d'ADN et criblage

- Construction d'une banque d'ADN génomique
- Construction d'une banque d'ADNc
- Criblage d'une banque

- EST : étiquettes de gènes exprimés (expressed sequence tags)
- Réseaux d'ADN: puces à ADN, filtres d'ADNc

Les approches de la protéomique

- Techniques d'extraction
- Séparation (chromato, HPLC...)
- Séparation par Electrophorèse 2D
- SDS- PAGE
- Identification des protéines : Identification par Spectrométrie de masse (SM)
- Recherche des protéines d'intérêts par analyse d'image
- Séquençage : Composition en acides aminés
- Méthodes d'analyses des protéines
- Expression des protéines en systèmes cellulaire (les microorganismes) :
Production de protéines recombinantes (culture des cellules, purification)
- Technique de double hybride
- Technique de phage display
- Les enjeux de la protéomique
- Recherche de biomarqueurs
- Outils thérapeutique.

Travaux pratiques

- Extraction de l'ADN à partir d'un microorganisme (exple Bactérie *E.coli*)
- Visualisation de l'ADN sur gel d'agarose.
- Extraction de protéine et réalisation d'un SDS-PAGE
- Réalisation d'une PCR.
- Méthode de Clonage d'un ADN

Travail personnel :

- Préparation de comptes rendus des travaux pratiques
- Préparation de comptes rendus de sortie d'étude (visite du laboratoire de biologie moléculaire de la police scientifique, Alger).
- Etude des publications scientifiques concernant les différents aspects liés à la biologie moléculaire. Présentation sous forme de poster.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

- Houdebine L-M (2001). Transgénèse Animale et Clonage. Dunod, Paris.
- Lewin B.(1999). Gènes VI. De Boeck Université, Bruxelles.

- Lucotte G. (1991). Techniques de Clonage Moléculaire. Tec & Doc, Lavoisier, Paris
- Karp G. (2004). Biologie Cellulaire et Moléculaire. 2^{ème} ED. De Boeck Université, Bruxelles.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Biotechnologie Microbienne Appliquée à l'Environnement

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

- Découvrir et comprendre le rôle joué par des micro-organismes, les conséquences de leurs actions sur l'environnement et leur utilisation dans quelques exemples pratiques (bioremédiation, biosensors, etc.).
- Souligner l'importance des principes microbiologiques dans les domaines de l'ingénierie.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, biochimie et génétique.

Contenu de la matière :

1. Méthodes moléculaires pour la détection des pathogènes des eaux de surface.
2. Les transformations microbiennes des radionucléides.
3. Biodégradation anaérobie des déchets solides.
4. Digestion anaérobie des résidus issus de l'agriculture.
5. Sorption et transformation des métaux toxiques par les microorganismes.
6. Bioremédiation des composés organiques dangereux. Traitement des eaux usées industrielles.
7. Utilisation des biosensors comme contrôleurs environnementaux (biocapteurs, biosensors et biorapporteurs microbiens).
8. Effets des plantes génétiquement modifiées sur les microorganismes du sol.

Travaux pratiques

- Protocole expérimentale sur la biodégradation des composés organiques.
- Etude de la résistance de quelques bactéries aux métaux lourds.
- Protocole expérimentale sur la production de biosurfactant par des bactéries.

Travail personnel :

- Rédaction des comptes rendus des travaux pratiques.
- Rédaction du compte rendu de la sortie sur le terrain : visite d'une station d'épuration des eaux usées à tizi ousou.(Présentation orale)

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références :

- Keya Sen and Nicholas J. Ashbolt, (2011), Environmental Microbiology: Current Technology and Water Applications, Caister Academic Press.
- Eduardo Díaz, (2008), Microbial Biodegradation: Genomics and Molecular Biology, Caister Academic Press.
- Pradipta K. Mohapatra, (2008), Textbook Of Environmental Microbiology, I.K. International.
- Terry Gentry, (2008), Environmental Microbiology, 2nd Edition, Elsevier.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UED :

Intitulé de la matière : Biostatistique

Crédits : 2

Coefficients : 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 (X^2 : Student, Fisher ...)

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 Dendogramme

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

Travaux dirigés

-Analyse des résultats d'une expérimentation par les logiciels StatBox et Statistica.

Travail personnel :

-Préparation des comptes rendus des travaux dirigés.

- Préparation des contrôles continus

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 2

Intitulé de l'UET :

Intitulé de la matière : Législation

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant aux notions réglementaire, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- o Capacité à lire et comprendre un texte de loi
- o Capacité à appliquer une réglementation

Contenu de la matière :

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne (www.joradp.dz, références des textes).
- Réglementation générale (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).
- Réglementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

Travail personnel :

-Rédaction et présentation d'exposé sur une thématique de la matière (PowerPoint).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Biotechnologie des Microalgues

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Etant donné la variété des micro-organismes photosynthétiques (1000000 d'espèces d'algues) et vu le contexte énergétique actuel marqué à la fois par la diminution inexorable des énergies fossiles et l'urgence de développer des énergies renouvelables en harmonie avec de l'environnement, les micro-algues constituent une alternative prometteuse pour, entre autres, la production de biomasse et de biocarburants.

Les objectifs du cours sont:

- acquérir une solide connaissance de base en physiologie et en biochimie des microalgues ;
- cerner les différents aspects liés à la culture des microalgues et à l'analyse des métabolites qu'elles produisent ;
- Découvrir et comprendre les différentes applications biotechnologiques des microalgues dans différents domaines.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie générale, Biochimie et Biologie Moléculaire.

Contenu de la matière :

1. Généralités sur les microalgues
2. Généralités sur la systématique des microalgues
3. Les moyens de culture des microalgues.
4. Méthodes de sélection variétale (exp. processus de sélection-mutations)
5. Optimisation des performances des microalgues (description des photobioréacteurs et leur mise en œuvre).
6. Techniques d'analyses des métabolites d'intérêts produits par les microalgues.
7. Intérêt des microalgues dans la production d'énergie.
7. Application des microalgues dans la production de biocarburants lipidiques, biogaz, biodiesel.
8. Application des microalgues dans production de protéines pour l'alimentation aquacole.
9. Application des microalgues dans la production de molécules de haute valeur ajoutée (vitamines, oméga 3, etc.).
10. Application des microalgues dans le domaine de la bioremédiation.

Travail personnel :

- Réalisation d'un poster à partir de l'étude d'articles scientifiques: affichage du poster et présentation orale.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEF 1:

Intitulé de la matière : Pharmacologie -Toxicologie

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement a pour objectifs d'acquérir les notions de bases de la pharmacologie et comprendre les mécanismes gérant l'action des molécules à intérêt thérapeutique sur l'organisme humain. Acquérir des connaissances sur les stratégies du développement d'un médicament et les outils technologiques et aussi de présenter les bases de la toxicologie des molécules biologiques.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, Enzymologie, Biologie moléculaire.

Contenu de la matière :

1. Pharmacologie générale et stratégie du développement d'un médicament
 - La pharmacocinétique
 - La pharmacodynamie
 - Phase de découverte de la molécule active (étude clinique)
2. Les tests d'activités
 - Les tests d'activités analgésique
 - Les tests d'activités parasymphathologiques
 - Les tests d'activités spasmolytique
 - Les tests d'activités anti-inflammatoire
 - Les tests d'activités diuriques
 - Les tests d'activités anti-infectieux (antibiotique, antivirale et antifongique)
3. Les outils technologiques pour l'identification des molécules à intérêt thérapeutique
 - Bioinformatique appliquée a la recherche pharmaceutique
 - La chimie combinatoire (Chimie High Tech)
 - Drug Design
 - Screening et criblage
4. La pharmacogénétique et la pharmacogénomique
 - Polymorphismes génétiques et médicaments
 - right drug, right person, rite time : la pharmacologie moderne
5. Bioressources microbiennes
6. Les applications biotechnologiques des microorganismes (les biopesticides, les biosensors).
7. Toxicologie des molécules biologiques
 - Les bases chimiques de la toxicité : notions de réactivité chimiques, cibles

biochimiques

- Les bases biologiques de l'adaptation aux toxiques et notions de stress.
- Les bases chimiques de la réactivité des substances et les notions de stress et d'adaptation biologique à l'exposition aux toxiques.
- Génotoxicologie des molécules toxiques.

Travail personnel :

- Analyse de publications scientifiques liées à la pharmacologie et toxicologie.
- Recherche de compléments bibliographiques du cours
- Rédaction et présentation d'exposé sur des thématiques de la matière (exposé orale).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Physiologie de l'Adaptation Microbienne

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour but d'acquérir des connaissances sur les mécanismes physiologiques conduisant à la notion des réponses adaptatives des bactéries aux environnements changeants. Elle fait suite à la matière de biodiversité et écologie microbienne.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie , Génétique

Contenu de la matière :

- 1-Structure et composition de la cellule procaryote
- 2-Paroi cellulaire des procaryotes : structure et fonctions
- 3- Réponse physiologique des microorganismes aux paramètres de l'environnement.
Adaptation aux environnements extrêmes.
- 4- Motilité bactérienne et chemiotaxie
- 5-Structure et composition de l'endospore bactérienne
- 6-Résistance des endospores bactériennes
- 7- Contrôle de la croissance microbienne : régulation de la réplication, de la synthèse des protéines, croissance en biofilms.
- 8- Réponse au stress
- 9- Adaptation de bactéries pathogènes aux conditions d'infection (régulation de la synthèse de facteurs de virulence).
- 10- Modulation globale de l'expression génétique dans des états physiologiques particuliers : biofilms, état viable non-cultivable, sporulation.
- 11- Les communications cellulaires
- 12- Echange génétique dans les bactéries d'intérêt industriel : transposons et antibiotique résistance.

Travaux dirigés

- Exercices sur la génétique moléculaire microbienne.
- Exercices sur la conjugaison bactérienne.

Travail personnel :

- Réalisation des séries d'exercices des travaux dirigés
- Synthèse des assimilations des contenus des cours de la matière.
- Recherche de compléments bibliographiques du cours.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

PERUSKI, L.F., PERUSKI, A.H. *The Internet and the New Biology. Tools for Genomic and Molecular Research*, American Society for Microbiology, ASM Press, Washington DC, USA, 1997.
 SNYDER, L., CHAMPNESS, W. *Molecular Genetics of Bacteria*, ASM Press, Washington DC, USA, 1997.
 PERRY, J.P , STALEY ,J.T , LORY ,S. *Microbiologie* .DUNOD, Paris 2004.
 SINGLETON ,P. *Bactériologie* .DUNOD(6^{ème} édition)Paris 2005
 PRESCOT, C.M, HARLEY, J.P, KLEIN, D.A. *Microbiologie* De Boeck Université(2^{ème} édition)2003

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Biodiversité et Ecologie Microbienne

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement a pour but d'acquérir de bonnes connaissances sur la grande diversité des procaryotes (eubactéries et archaébactéries). La diversité de groupes bactériens et archéens classés sur la base de leurs niches écologiques est traitée en mettant l'accent sur leur rôle écologique.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie

Contenu de la matière :

- Diversité microbienne et l'arbre universel du vivant
- Flore aérobie du tube digestif et rôle écologique des entérobactéries
- Bactéries aérobies pathogènes de l'Homme
- Diversité des bactéries lactiques et intérêt agroalimentaire
- Diversité écologique du groupe *Bacillus cereus*.
- Flores anaérobies strictes : flore tellurique et flore de Veillon
- Diversité des actinomycètes : intérêt biotechnologique
- Bactéries intracellulaires obligatoires : cycles de vie
- Bactéries de l'environnement : cycles de la matière
- Microorganismes des milieux extrêmes : les archaébactéries
- Groupes écologiques des archaébactéries

Travaux Pratiques :

- Analyse de la Biodiversité bactérienne d'un sol contaminé par les métaux lourds (cas de la zone industriel de oued aissi, Tizi ouzou).
- Technique d'étude de la diversité bactérienne
- La culture bactérienne
- Méthodes phénotypiques (Morphologie, Analyse de la paroi, données métaboliques)
- Exposition des souches bactériennes à divers métaux lourds
- Suivi de la cinétique de la croissance en fonction de la concentration des métaux lourds.

Travail personnel

- Réalisation des exposés pour mieux développer les points réalisés dans les séances de cours (Présentation Orale).
- Rédaction et présentation des comptes rendus des travaux pratiques.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

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

- Normand, P., Duran, R., Le Roux, X., Morris, C., Poggiale, J.-C. (2011). *Biodiversité et fonctionnement des écosystèmes microbiens*. In: Jean-Claude Bertrand, Pierre Caumette, Philippe Lebaron, Robert Matheron, Philippe Normand *Ecologie microbienne. Microbiologie des milieux naturels et anthropisés*. Pau: Presses universitaires de Pau et des pays de l'Adour.
- Harmand, J., Lobry, C., Rapaport, A., Godon, J.-J. (2006). La modélisation des écosystèmes microbiens : une nécessité pour la recherche et l'industrie.. *Biofutur*, 25 (268), 54-57.
- *Ecologie microbienne: Microbiologie des milieux naturels anthropisés*. Jean-Claude BERTRAND, Pierre CAUMETTE, Philippe LEBARON, Robert MATHERON et Philippe NORMAND. 2011, 1002 pages.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Bio-ingénierie et Génie Biochimique

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cet enseignement a pour but de traiter les éléments du génie biochimique. Elle permettra de donner aux étudiants des compétences opérationnelles en bioingénierie et manipulation des bioréacteurs avec l'étude de la variabilité des procédés de culture, maîtrise des cinétiques et du métabolisme microbien.

Connaissances préalables recommandées

Enzymologie, Microbiologie, Biochimie.

Contenu de la matière :

Généralités

I. Procédés de fermentation et bioréacteurs

- Description des divers types de réacteurs (réacteur enzymatique et fermenteur)
- Différents procédés de fermentation
Mise à l'échelle d'une fermentation
- Les souches microbiennes et leurs milieux de culture
- Enzymes d'intérêt industriel
- Milieux de culture pour les fermentations industrielles
- Stérilisation du milieu de culture et des composés ajoutés
- Souches microbiennes et préparation de l'inoculum
- Le bioréacteur et ses équipements
- Éléments implantés dans la cuve de fermentation
- La cuve
- Dispositif de chauffage et de refroidissement
- Aération et agitation
- Systèmes d'inoculation, d'addition de suppléments et de prélèvement
- Suivi de la fermentation et régulation
- Rôles du suivi et de la régulation
- Paramètres mesurés
- La régulation

II. Extraction et purification des produits

- Choix des méthodes
- Méthodes de séparation des particules et des micro-organismes du milieu de culture
- Extraction du produit

- Concentration et purification du produit

Travaux dirigés :

1. Réacteurs discontinus, continus tubulaires et parfaitement agités
3. Réacteurs continus, et réacteurs à deux phases
5. Etude de la variabilité des procédés de culture
6. Maîtrise des cinétiques et du métabolisme microbien

Travail personnel :

- Réalisation de séries de travaux dirigés.
- Préparation des contrôles continus.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

- ASENJO J.A.A., MERCHUK J.C.A. (1995). Bioreactor System Design.
- CABRAL J.M.S., MOTAM.M., TRAMPER J. (2001). Multiphase Reactor Design.
- RIET K.V.T., TRAMPER J. (1991). Basic bioreactor design.
- SCRAGGA.H. (1991). Bioreactors in biotechnology: a practical approach.

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UEM :

Intitulé de la matière : Techniques d'Analyse et de Contrôles

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

L'objectif principal de ce module est de comprendre les différentes méthodologies des analyses et les techniques de purification des métabolites issues des réactions biologiques. Il s'agit des méthodes d'analyses biologiques et d'autres physico-chimiques. Le choix d'une telle méthode dépend de la nature des produits de fermentation. En effet, il existe des produits endo-cellulaires et exo-cellulaires.

Ces méthodes d'analyses sont indispensables pour assurer le contrôle des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis. Il est important de déterminer les avantages et les limites de ces méthodes d'analyses.

Connaissances préalables recommandées

chimie

Contenu de la matière :

I. Introduction

II-Techniques d'analyses et de purification de composés organiques et biologiques

2.1. Introduction sur les techniques d'analyses et sur les bioproduits.

2.2. Contrôles des bioproduits (microbiologiques, biologiques et physicochimiques)

2.2.2. Les méthodes d'analyses biologiques

- Les étapes d'analyse
- Prélèvements et préparation de l'échantillon pour analyse

2.2.2.1. Méthodes de quantification

- Dénombrement direct et indirect des cellules
- Dénombrement après culture
- Evaluation de l'activité globale (impédancemétrie, ATP-métrie).

2.2.2.2. Méthodes de recherche et d'identification des microorganismes

- Méthodes traditionnelles (identification phénotypique)
- Méthodes rapides (immunoenzymologie, sondes nucléiques, amplification ADN).

2.2.3. Les méthodes d'analyses physico-chimiques

2.2.3.1. Les méthodes chromatographiques

- Chromatographie sur papier

- Chromatographie sur couche mince
- Chromatographie sur colonne
- HPLC
- CPG

2.2.3.2. Les méthodes spectroscopiques

- La spectroscopie ultraviolette et visible
- La spectroscopie infrarouge
- La fluorescence
- La résonance magnétique nucléaire (RMN)
- La cristallographie ou diffraction des rayons X
- La spectrométrie de masse
- La résonance paramagnétique électronique (RPE)
- La microscopie électronique

2.2.4. Séparation par extraction des constituants d'un mélange de composés à fonctions diverses.

2.2.5. 1.Recherche des groupes fonctionnels.

2.2.4.2. Purification de composés organiques par distillation et recristallisation.

2.2.4. 3.Analyse du degré de pureté par chromatographie en phase gazeuse.

2.2.4.4 Chromatographie liquide haute pression : analyse qualitative et quantitative d'un mélange de deux composés

Travaux pratiques

- 1-Détermination de la biomasse ou d'un produit de fermentation par la méthode spectrale
2. Etablissement du spectre d'absorption d'un bioproduit (exemple)
3. Etablissement de la courbe d'étalonnage et dosage d'un bioproduits (exemple)
4. Détermination de la constante d'équilibre d'un colorant
5. Etude de la mutarotation du glucose par polarimétrie même dosage d'un produit par polarimètre
6. Chromatographie sur couche mince (mélange de sucres simples, mélange des pigments).
7. Chromatographie sur colonne

Travail personnel :

- Préparation des comptes rendus des travaux pratiques.
- Présentation d'exposé sur une technique d'analyse (PowerPoint).

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

- Techniques d'Ingénieur
- Polycopié spectrophotométrie
- Précis d'analyse quantitative, Prof. Brunisholz

- Chimie générale, Prof. Roulet
- Analytical Chemistry, Skoog and West
- Etude Méthodes Globales d'Analyses de la Qualité – ITAB 2009

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UED :

Intitulé de la matière : Bioinformatique

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Proposer aux étudiants les bases théoriques et pratiques relatives aux méthodes et outils informatiques d'analyse de séquences d'ADN et protéines.

Connaissances préalables recommandées

Génétique, Informatique

Contenu de la matière :

- 1/ Définition et description
- 2/ Les molécules-support : acides nucléiques et protéines
- 3/ Méthodes d'obtention des séquences
- 4/ Analyse de séquences :
 - composition en aa
 - comparaison de séquences
 - alignement de séquences
- 5/ Banque de données
- 6/ Structuration : fichiers et formats
- 7/ Algorithmes et programme en bioinformatique
- 8/ Matrices
- 9/ Domaines d'application de la bioinformatique

TD : Utilisation des logiciels pour le traitement et analyse des séquences des gènes et des protéines.

Travail personnel :

- Rédaction et présentation d'un mini projet.
- Présentation de rapport de recherche et d'analyse des gènes et protéines dans les banques de données.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

Intitulé du Master : Biotechnologie Microbienne

Semestre : 3

Intitulé de l'UET :

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées

Ensembles des contenus de la formation

Compétences visées :

- o Compréhension de l'organisation et de fonctionnement d'une entreprise
- o Capacité à monter un projet de création d'entreprise
- o lancer et à gérer un projet
- o Capacité à travailler méthodiquement
- o Capacité à planifier et de respecter les délais
- o Capacité à travailler en équipe
- o Capacité d'être réactif et proactif

Contenu de la matière :

1. L'entreprise et gestion d'entreprise

- o Définition de l'entreprise
- o L'organisation d'entreprise
- o Gestion des approvisionnements :
 - Gestion des achats,
 - Gestion des stocks
 - Organisation des magasins
- o Gestion de la production :
 - Mode de production,
 - Politique de production
- o Gestion commerciale et Marketing :
 - Politique de produits,
 - Politique de prix,
 - Publicité,
 - Techniques et équipe de vente

2. Montage de projet de création d'entreprise

- o Définition d'un projet
- o Cahier des charges de projet
- o Les modes de financement de projet
- o Les différentes phases de réalisation de projet
- o Le pilotage de projet
- o La gestion des délais
- o La gestion de la qualité

- o La gestion des coûts
- o La gestion des tâches

Travail personnel :

-Rédaction et présentation d'un mini projet.

Mode d'évaluation : *Contrôle continu, examen, etc...(La pondération est laissée à l'appréciation de l'équipe de formation)*

Références

V- Accords ou conventions

Oui

NON

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

ACCORD DE COOPERATION

entre

l'Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou (ALGERIE)

et

**l'Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand II
Clermont-Ferrand (FRANCE)**

Il est convenu ce qui suit :

entre

**l'Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou (Algérie), représentée par son Recteur,
Professeur Naceur Eddine HANNACHI**

et

**l'Université Blaise Pascal – Clermont-Ferrand II, Clermont-Ferrand (France), représentée par sa
Présidente,
Professeur Nadine LAVIGNOTTE**

TITRE I – OBJET, DOMAINES, FINANCEMENT

Article 1^{er}: Objet

Le présent accord est établi pour développer la coopération scientifique et académique entre les deux institutions dans les domaines de la recherche et de l'enseignement.

Conformément à la réglementation nationale et intérieure des institutions, celles-ci s'engagent à :

- élaborer et entreprendre des projets de recherche d'intérêt commun ;
- échanger des documents scientifiques ;
- inviter et accueillir des enseignants et des chercheurs rattachés à l'institution partenaire ;
- échanger des étudiants ;
- échanger leurs expériences en matière de vulgarisation des résultats de la recherche par l'organisation de forums scientifiques (colloques, conférences, séminaires, etc.) et par l'usage de supports appropriés (publications originales, fiches techniques de vulgarisation, etc.).

Article 2 : Domaines

La collaboration concerne le domaine des Sciences de la Nature et de la Vie. Elle vise particulièrement à étoffer les profils de formation et les échanges scientifiques dans les disciplines suivantes : Biochimie, Microbiologie, Sciences des Aliments, Génie des Procédés et Biotechnologies.

Elle peut s'étendre, par avenant, à d'autres domaines disciplinaires.

Approbations par les structures de la faculté des Sciences Biologiques
et des Sciences Agronomiques impliquées dans l'accord de coopération

Le Laboratoire de Biochimie Analytique
et Biotechnologies (LABAB)

LA DIRECTRICE
DU LABAB
DR F. MATI



La Présidente du Conseil Scientifique de la Faculté

Le Doyen de la Faculté



عميدة الكلية العلمية
الأستاذة: أرواحي شريفة

Approbations par les chefs d'établissements :

Fait à Tizi Ouzou, le 21/06/2010

Le Recteur de l'Université
Mouloud Mammeri,
Tizi Ouzou, ALGERIE

Pr Naceur Eddine HANNACHI



Fait à Clermont-Ferrand, le 19/06/2010

La Présidente de l'Université
Blaise Pascal,
Clermont Ferrand, FRANCE

Pr Nadine LAVIGNOTTE



ACCORD DE COOPERATION

Fiche de renseignements de l'UBP

Nom de l'université : Université Blaise Pascal

Nom de la Présidente : Nadine LAVIGNOTTE

Adresse exacte : 34, avenue Carnot - BP 185
63006 CLERMONT-FERRAND Cedex 1

Pays : FRANCE

Téléphone : 33 4 73 40 61 30

Fax : 33 4 73 40 61 02

E-mail: ri@univ-bpclermont.fr

Site WEB : www.univ-bpclermont.fr

Composante(s) concernée(s) : UFR

Laboratoire de Génie Chimique et Biochimique

Nom du correspondant : Pr Philippe MICHAUD

Adresse : Université Blaise Pascal ; 24, Avenue des Landais - BP 206 , 63174 Aubière cedex, France

Tél : 33 (0) 4 73.40.78.38 ou 33 (0) 4 73.40.52.67

Fax : 33 (0) 4 73.40.78.29

E-mail : Philippe.Michaud@univ-bpclermont.fr

ACCORD DE COOPERATION

Fiche de renseignements de l'établissement partenaire de l'UBP

Nom de l'université : Université Mouloud Mammeri de TiziOuzou

Nom du Recteur : Pr Naceur Eddine HANNACHI

Adresse exacte : BP N°17 RP, Hasnaoua I, TiziOuzou ; 15000

Pays : ALGERIE

Téléphone : 00 213 26 2189 95 ou 00 213 26 21 53 14

Fax : 00 213 26 21 29 68

Site WEB : www.ummto.dz

Nom du correspondant : Pr Abderrahmane MATI

Adresse : Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques,
Hasnaoua II, Université Mouloud Mammeri , 15 000, TiziOuzou, ALGERIE

E-mail : mati_bio@yahoo.com

Tel & Fax : 00 213 26 21 32 38

Masters

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Arrêté n° 757 du 12 AOÛT 2014

portant habilitation de masters ouverts au titre de l'année universitaire 2014 - 2015
à l'université de Tizi Ouzou

Le Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique,

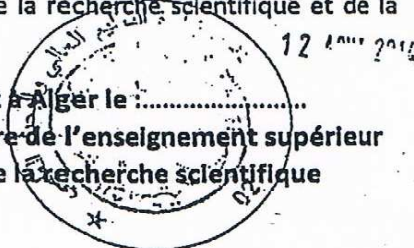
- Vu la loi n°99-05 du 18 Dhou El Hidja 1419 correspondant au 4 avril 1999, modifiée et complétée, portant loi d'orientation sur l'enseignement supérieur;
- Vu le décret présidentiel n° 14-154 du 5 Rajab 1435 correspondant au 05 mai 2014 portant nomination des membres du Gouvernement;
- Vu le décret exécutif n°89-139 du 1er août 1989, modifié et complété, portant création de l'université de Tizi Ouzou ;
- Vu le décret exécutif n°08-265 du 17 Chaâbane 1429 correspondant au 19 août 2008 portant régime des études en vue de l'obtention du diplôme de licence, du diplôme de master et du diplôme de doctorat;
- Vu le décret exécutif n°13-77 du 18 Rabie El Aouel 1434 correspondant au 30 janvier 2013, fixant les attributions du ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique;
- Vu l'arrêté n°129 du 4 juin 2005 portant création, composition, attributions et fonctionnement de la commission nationale d'habilitation;
- Vu le Procès Verbal de la réunion de la Commission Nationale d'Habilitation du 21 juillet 2014.

ARRETE

Article 1^{er} : Sont habilités, au titre de l'année universitaire 2014 - 2015, les masters dispensés à l'université de Tizi Ouzou conformément à l'annexe du présent arrêté.

Art. 2 : Le Directeur Général des Enseignements et de la Formation Supérieurs et le Recteur de l'Université de Tizi Ouzou sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié au bulletin officiel de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique et de la recherche scientifique.

Fait à Alger le
Le Ministre de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique



**Annexe : Habilitation de masters
Université de Tizi Ouzou
Année universitaire 2014 – 2015**

Domaine	Fillère	Spécialité	Type
Sciences et Technologies	Electrotechnique	Electrotechnique Industrielle	P
Mathématiques et Informatique	Mathématiques	Mathématiques appliquées : modélisation mathématique	A
Sciences de la Nature et de la Vie	Sciences agronomiques	Sol, plantes et environnement	A
		Transformation et conservation des produits agricoles	A
	Sciences biologiques	Biotechnologie microbienne	A
		Diversité et adaptation de la flore méditerranéenne	A
Sciences Economiques, de Gestion et Commerciales	Sciences économiques	Economie de la santé	A
	Sciences commerciales	Commerce et finance internationales	A
Droit et Sciences Politiques	Droit	Droit du développement social	A
		Droit foncier	A
		Droit pénal et sciences criminelles	A
	Sciences politiques	Etudes méditerranéennes	A
Sciences Humaines et Sociales	Sciences sociales - psychologie	Psychologie du travail et de l'organisation : gestion des ressources humaines	A



HARMONISATION DES MASTERS

Offres de formation de master par domaine

Etablissement: Université Mouloud Mammeri, Tizi ousou

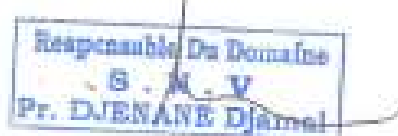
Faculté / Institut : Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques

Domaine: Science de la Nature et de la Vie (SNV)

Filières	Spécialités
Sciences Biologiques	Biotechnologie Microbienne

1/2

Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut) + Responsable de l'équipe de domaine	
Date et visa 05 AVR. 2016 	Date et visa 05 AVR. 2016 
Chef d'établissement universitaire	
Date et visa 	
Conférence Régionale	
Date et visa	