

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université d'Alger 1 Benyoucef Benkhedda	Sciences	Sciences de la Nature et de la Vie

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences de la Nature et de la Vie	Sciences biologiques	Microbiologie appliquée

Année universitaire : 2018-2019

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
علوم الطبيعة والحياة	العلوم	جامعة الجزائر 1 بن يوسف بن خدة

التخصص	الفرع	الميدان
علم الأحياء الدقيقة التطبيقي	علوم بيولوجية	علوم الطبيعة والحياة

السنة الجامعية: 2018-2019

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Partenaires de la formation	05
3 - Contexte et objectifs de la formation	06
A - Conditions d'accès	06
B - Objectifs de la formation	06
C - Profils et compétences visées	06
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	07
E - Passerelles vers les autres spécialités	07
F - Indicateurs de suivi de la formation	07
G – Capacités d'encadrement	07
4 - Moyens humains disponibles	08
A - Enseignants intervenant dans la spécialité	08
B - Encadrement Externe	09
5 - Moyens matériels spécifiques disponibles	10
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	10
B- Terrains de stage et formations en entreprise	14
C - Laboratoires de recherche de soutien au master	15
D - Projets de recherche de soutien au master	16
E - Documentation disponible au niveau de l'établissement	16
F - Espaces de travaux personnels et TIC	18
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	19
1- Semestre 1	20
2- Semestre 2	21
3- Semestre 3	22
4- Semestre 4	23
5- Récapitulatif global de la formation	23
III - Programme détaillé par matière	24
IV – Curriculum Vitae des Coordonnateurs	58
V – Accords / conventions	106
VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs	107
VII - Avis et Visa de la Conférence Régionale	108
VIII - Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	108

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Faculté : des Sciences.

Département : Sciences de la Nature et de la Vie.

2- Partenaires de la formation :

- Etablissements partenaires :

- Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene (USTHB).
- Université Ahmed bougara de Boumerdes (UMBB).
- Université Saad Dahleb de Blida (USDB).
- L'École Normale Supérieure de Kouba (ENS).
- Université Ziane Achour, Djelfa.
- Université Amar Telidji, Laghouat.
- Université Saad Dahleb, Blida.

- Entreprises et autres partenaires socio-économiques:

- * Centre National de Toxicologie.
- * Groupe SAIDAL (Biopharm Dar el baida, Biotic et CRD-El harrach).
- * Institut de Pasteur d'Algérie, Alger.
- * Centres de recherches scientifiques : CRAPC, CRNA, CRD.
- * Hôpitaux : CPMC, CHU Mustapha, CHU de Bab El Oued, Hôpital Parnet, EPH de Bologhine, El Biar et Zmirli.
- * Différents établissements industriels : NCA Rouiba, Hamoud Boualem, laiterie de Birkhadem, Fruital, Coca Cola
- * Laiterie Bettouche, Rouiba, Alger.
- * Fromagerie Noble, Ouled Fayet, Alger.
- * Algérienne Des Eaux (ADE), Alger.
- * Pfizer pharm Algeria, Alger.
- * Direction de l'environnement (Alger).
- * Institut national de la protection des végétaux (INPV).
- * Réserve de chasse de Zeralda.
- * Agence Nationale Des Ressources Hydrauliques (ANRH)
- * Office National de la Météorologie (ONM)
- * Institut National des Sols, de l'Irrigation et Drainage (INSID),
Alger.

- Partenaires internationaux :

- * Université de Bordeaux
- * autres partenariats (en consultation)

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Conditions d'accès

En 1ère année M1 est limité pour un nombre de 30 étudiants

Entrée sur titre en semestre 1 pour les titulaires de licence,

- Licence en Microbiologie.
- Ou autre licence équivalente à cette spécialité

Entrée sur équivalence de crédits et matières après avis de la commission pédagogique.

En 2ème année : M2

L'accès à la 2ème année est ouvert aux étudiants ayant validé

- Par capitalisation les deux semestres de la 1ère année 60 crédits (2 semestres)
- Par compensation s'il valide au moins 50% des crédits de la 1ère Année, dont au moins 1/3 dans un semestre. Il est alors tenu de se réinscrire aux matières non acquises des UE non acquises de la 1ère Année.

B - Objectifs de la formation

Cette spécialité a pour objectif de préparer de manière indifférenciée les étudiants à l'exercice des métiers de la recherche et à des fonctions de cadres dans les entreprises utilisant les microorganismes à l'échelle industrielle. Elle forme ainsi, à la recherche et par la recherche, des microbiologistes polyvalents et adaptables possédant une vision intégrée non seulement de la biologie des microorganismes de l'échelle moléculaire à celle des écosystèmes, mais aussi des applications industrielles qui en découlent (transformation matière première, production de métabolites, environnement, contrôle qualité).

Connaître et maîtriser les concepts, les méthodes et les savoirs afférents : aux communautés microbiennes, aux microorganismes pathogènes, à la physiologie des microorganismes, aux concepts de génomique et post-génomique et les outils informatiques afférents, aux secteurs d'application de la microbiologie, au contrôle qualité microbiologique et à l'assurance qualité dans l'entreprise, aux techniques et aux outils de traitement statistiques, à la veille documentaire et technologique.

C – Profils et compétences métiers visés

Ce parcours de master concerne des champs disciplinaires où notre établissement possède beaucoup d'atouts avec notamment un fort potentiel de formation (beaucoup d'enseignants de notre département sont des microbiologistes) et une assise de recherche avec la création du premier laboratoire de recherche en plus des laboratoires déjà existant dans les autres facultés.

Formation de cadres spécialisés dans les méthodes d'analyses microbiologique pour exercer des métiers qui émergent autour des techniques de la microbiologie et de la biotechnologie et leur faciliter l'insertion dans les domaines de recherche, de santé, d'environnement, de l'agriculture et de bio-industries.

Le master académique proposé est adapté à l'environnement socio-économique local et régional au potentiel de formation et de recherche et aux structures d'accueils au niveau de l'établissement.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

Bien qu'actuellement la demande soit faible, cependant les besoins en spécialistes en Microbiologie Appliquée sont réels par rapport au retard accumulé en Algérie dans l'introduction et l'intégration du savoir-faire dans les différents domaines de la vie active (santé, agriculture, environnement, bio-industries) où normalement cette discipline est incontournable, si l'on veut assurer la qualité et la sécurité.

Cette formation permettra aux étudiants :

- d'intégrer la vie active en tant que cadre opérationnel (Responsable, Chef de projet, Chargé de développement, Consultant, Chargé de mission) dans une entreprise innovante, dans les métiers de la microbiologie dans leurs aspects les plus actuels et où la demande et l'attente sont les plus fortes (Biotechnologies, Agro-alimentaire, Santé, Environnement, Ecologie)
- d'assurer des emplois statutaires d'ingénieurs d'Etudes dans des établissements publics à caractère scientifique ou technique, administratif ou industriel et commercial

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Poursuite de doctorat et passerelles avec tous les parcours de master en

- Microbiologie médicale, Ecologie Microbienne
- Biotechnologies, Biotechnologie des mycètes, Biochimie Fondamentale et Appliquée,
- Ecologie microbienne, Epuration des eaux usées
- Santé, eau et environnement, Contrôle de qualité des produits alimentaire
- Ou autres masters équivalents

F – Indicateurs de suivi de la formation

Evaluation continue des connaissances et exposés devant des commissions (des parties du travail global) sanctionnée par une soutenance devant un jury.

G – Capacité d'encadrement : 30 étudiants

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

1 Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHG	V.H hebdomadaire			VHG	Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
	Présentiel (15 semaines)	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
Unités d'Enseignement fondamentales (UF)	202h30	6	6	1.5	247h30	9	18		
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF11)									
Matière UEF111 : Bactériologie médicale	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière UEF112 : Parasitologie, Mycologie et virologie médicales	45h	1h30	1h30	-	55h00	2	4	40%	60%
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF21)									
Matière UEF211 : Pharmacologie et toxicologie	90h	3h00	3h00	-	110h00	4	8	40%	60%
Unité d'Enseignement Méthodologique (UEM11)	105h	3h00	2h30	1h30	120h	5	9		
Matière UEM111 : Méthodes Moléculaires et Métagénomiques	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4	40%	60%
Matière UEM112 : Méthodes d'Analyses Médicales	60h	1h30	1h	1h30	65h	3	5	40%	60%
Unité d'Enseignement Découverte (UED11)	45h	1h30	1h30	-	5h	2	2		
Matière UED111 : Biosécurité et hygiène hospitalière	45h	1h30	1h30	-	5h	2	2	40%	60%
Unité d'Enseignement Transversale (UET11)	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		
Matière UET111 : Communication	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	-	100%
Total Semestre 1	375	12h	10h	3h	375	17	30		

- Enseignement présentiel : théorique : 330 h
- Enseignement présentiel : travaux pratiques : 45 h
- Enseignement non présentiel : travail personnel : 375 h

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHG	V.H hebdomadaire			VHG	Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
	Présentiel (15 semaines)	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
Unités d'Enseignement fondamentales (UF)	202h30	6	4.5	3	247h30	9	18		
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF12)									
Matière UEF121 : Interactions Microbiennes et Socio-microbiologie	90h	3h	1h30	1h30	110h	4	8	40%	60%
Matière UEF122 : Phytopathologies Microbiennes et biocontrôle	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF22)									
Matière UEF221 : Biochimie et Physico-chimie Alimentaires	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4	40%	60%
Unité d'Enseignement Méthodologique (UEM12)	105h	3h00	1h30	2h30	120h	5	9		
Matière UEF121 : Sécurité Alimentaire et Démarche Qualité (SADQ).	45h	1h30	-	1h30	55h	2	4	40%	60%
Matière UEM122 : Analyses microbiologiques des aliments	60h	1h30	1h30	1h	65h	3	5		
Unité d'Enseignement Découverte (UED12)	45h	1h30		1h30	5h	2	2		
Matière UED121 : Traitement Biologique des Déchets et Effluents	45h	1h30		1h30	5h	2	2	40%	60%
Unité d'Enseignement Transversale (UET12)	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		
Matière UET121 : Législation	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	-	100%
Total Semestre 2	375	12	6	7	375	17	30		

- Enseignement présentiel : théorique : 260 h
- Enseignement présentiel : travaux pratiques : 105 h
- Enseignement non présentiel : travail personnel : 375 h

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHG	V.H hebdomadaire			VHG	Coefficients	Crédits	Mode d'évaluation	
	Présentiel (15 semaines)	C	TD	TP	Travail Personnel			Continu	Examen
Unités d'Enseignement fondamentales (UF)	202h30	4h30	4h30	4h30	247h30	9	18		
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF13)									
Matière UEF131 : Génie microbiologique	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Matière UEF132 : Génie pharmaceutique	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Unité d'Enseignement fondamentale (UEF23)									
Matière UEF231 : Contrôle de qualité des produits pharmaceutiques	67h30	1h30	1h30	1h30	82h30	3	6	40%	60%
Unité d'Enseignement Méthodologique (UEM13)	105h	3h	3h	1h	120h	5	9		
Matière UEM131 : Chimie analytique et analyse du métabolome	60h	1h30	1h30	1h	65h	3	5	40%	60%
Matière UEM132 : Enzymologie et génie enzymatique	45h	1h30	1h30	-	55h	2	4	40%	60%
Unité d'Enseignement Découverte (UED13)	45h	1h30	1h30	-	5h	2	2		
Matière UED131 : Techniques de modélisation et d'optimisation	45h	1h30	1h30	-	5h	2	2	40%	60%
Unité d'Enseignement Transversale (UET13)	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1		
Matière UET131 : Entreprenariat	22h30	1h30	-	-	2h30	1	1	-	100%
Total Semestre 3	375	10h30	9	5h30	375	17	30		

- Enseignement présentiel : théorique : 292 h 30
- Enseignement présentiel : travaux pratiques : 82 h 30
- Enseignement non présentiel : travail personnel : 375 h

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences biologiques

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Stage dans un laboratoire, une station expérimentale ou entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff.	Crédits
Stage au laboratoire et travail personnel	450h	10	18
Stage en entreprise et travail personnel	225h	5	9
Séminaires et travail personnel	75h	2	3
Total Semestre 4	750h	17	30

5- Récapitulatif global de la formation :

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	247.5	135	67.5	67.5	517.5
TD	225	105	45	0	375
TP	135	75	22.5	0	232.5
Travail personnel	742.5	360	15	7.5	1125
Semestre 4	450	225	50	25	750
Total	1800	900	200	100	3000
Crédits	72	36	8	4	120
% en crédits pour chaque UE	60.00	30.00	6.67	3.33	100.00

III - Programme détaillé par matière

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF11: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF111 : Bactériologie médicale

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement devra permettre aux étudiants de connaître les différentes espèces bactériennes impliquées dans les pathologies infectieuses. Egalement ce module sera axé sur l'épidémiologie et le diagnostic bactériologique.

Connaissances préalables recommandées

Les notions de base de biochimie, immunologie et physiologie ainsi que de microbiologie générale.

Contenu de la matière

En présentiel :

I- Notions de base

Interactions hôte-bactérie.
Pouvoir pathogène et facteurs de virulence.
Physiopathologie de l'infection.
Moyens de défense de l'hôte.

II- Maladies infectieuses et bactéries incriminées

Les infections des voies urinaires.
Les infections du système nerveux central.
Les infections du tractus digestif.
Les infections des tissus cutanés.
Les infections du tractus respiratoire.
Les infections du tractus génital.

III- Epidémiologie des maladies infectieuses d'origine bactérienne.

IV- Les antibiotiques

Classification des antibiotiques.
Mode d'action des antibiotiques.
Support génétique de la résistance.
Mécanismes de résistance aux antibiotiques.

V- Méthodes du diagnostic bactériologiques

Examen cytotactériologique des urines(ECBU).
Examen cytotactériologique du liquide céphalorachidien (LCR).
Examen cytotactériologique au cours des bactériémies (Hémoculture).
Examen cytotactériologique des selles (coproculture).
Examen cytotactériologique de la gorge.
Examen cytotactériologique des infections sexuellement transmissibles.

Travaux pratiques/dirigés :

Isolement et identification des bactéries à partir des échantillons pathologiques.
Antibiogramme.
Exposés.

Travail personnel :

Visite aux laboratoires de microbiologie au niveau des hôpitaux.

Mode d'évaluation :

Continu : 40% (TD, TP)
Examen final: 60% (EMD)

Références

- André Eyquem, Joseph Alouf, Luc Montagnier. 2000. Traité de microbiologie clinique: deuxièmes mises à jour et compléments. PICCIN, 238 pages
- Ernest Jawetz, Joseph L. Melnick, Edward A. Adelberg. 1973. Microbiologie médicale. Presses Université Laval, 629 pages.
- H.LECLERC, 1999, Microbiologie générale, édition Doin, Paris.
- T.HART, 1997, Microbiologie, édition Flammarion Paris.
- G.TORTORA, 03, Introduction à la microbiologie, Erpi Editions, Québec.
- P.BERCHE, 1991, Bactériologie, Flammarion, Paris.
- Lansing M. P., Harley J.- P. et Klein D. A. 2003. Microbiologie, Ed. Mc Graw Hill.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF11: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF112 : Parasitologie, Mycologie et virologie médicales

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

L'enseignement comportera des aspects généraux de la microbiologie médicale (parasitologie, mycologie et virologie) nécessaires à la compréhension des cours. La relation hôte-pathogène à l'échelle des populations et des individus, à l'échelle cellulaire et moléculaire sera traitée ainsi que le rapport avec le système immunitaire, la variation antigénique et la conception des vaccins.

Dans la virologie médicale, les virus individuels seront abordés. La virologie avec des études fondamentales et épidémiologiques centrées sur des virus fréquents présentant une morbidité substantielle dans notre population tels les virus des hépatites, le virus du SIDA ou les virus herpès...etc. Une partie sera réservée aussi à la virologie végétale. La parasitologie médicale avec les principales parasitoses seront également décrites avec des études sur le paludisme, les filarioses, la toxoplasmose. La mycologie médicale donne aux étudiants un aperçu des connaissances actuelles dans le domaine des mycoses et de leurs agents (moisissures et levures). Ils auront non seulement l'occasion de se familiariser avec les agents classiques responsables des dermatomycoses, mais aussi d'aborder les problèmes relatifs aux différentes mycoses que l'on recense de plus en plus fréquemment dans nos hôpitaux. Un accent sera mis sur le diagnostic et la prise en charge des infections chez les patients immunodéprimés ou non.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances fondamentales et générales en biologie acquises en Licence. Les étudiants devront avoir des bases de génétique, de biologie animale et végétale, de biochimie et de biologie cellulaire. Des notions de microbiologie générale, de physiologie/physiopathologie et d'immunologie sont souhaitables mais ne constituent pas un pré-requis.

Contenu de la matière :

I. Parasitologie médicale : ce chapitre vise à initier les étudiants à la biologie des principaux parasites pathogènes. Les étudiants vont étudier plusieurs aspects, y compris :

- Parasite et parasitisme
- Parasites - Diversité - Spécificité – Classification- Cycle de vie
- La biologie moléculaire et structurale relative aux parasites.
- Relation hôte parasite et pathogénicité
- Cycles parasitaires – Epidémiologie
- Diagnostic biologique des parasitoses et mycoses : Généralités
- Traitements et programmes de lutte : principes généraux

II. Mycologie médicale : ce chapitre va initier les étudiants à la complexité des champignons et l'impact des champignons sur l'homme. Les sujets inclus seront :

- Les moisissures pathogènes :
- Levures pathogènes :
- Mycoses profondes :

III. Virologie médicale : ce chapitre s'intéresse aux différentes pathologies virales et la relation entre le virus et la cellule cible sur les plans moléculaire et immunologique.

- La virologie générale.
- Génétique et évolution des virus. Facteurs de virulence.
- Réponse de l'organisme à l'infection virale. Interférons.
- Pathogénèse des infections virales.
- Le pouvoir oncogène des virus.
- Épidémiologie des maladies virales.
- Prévention, maîtrise et éradication des infections virales.

Travaux dirigés : Les pathologies parasitaires fongiques et virales.

Travail personnel : Exposés

Mode d'évaluation :

Examen écrit et notes de TD, présentation d'exposés sur des thèmes choisis.

Références

- Jérôme Grosjean, Danielle Clavé, Maryse Archambaud. 2009. Bactériologie et virologie pratique. Groupe de Boeck, 288 pages
- A. Mammette. 2002. Virologie médicale. Presses Universitaires Lyon, 798 pages
- Josette Albouy, Hervé Lecoq, Yves Maury. 2001. Principes de virologie végétale: génome, pouvoir pathogène, écologie des virus. Editions Quae, 444 pages
- H.LECLERC, 1999, Microbiologie générale, édition Doin, Paris
- G.TORTORA, 03, Introduction à la microbiologie, Erpi Editions, Québec
- P.BERCHE, 1991, Bactériologie, Flammarion, Paris

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEF21: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF211 : Pharmacologie-Toxicologie

Crédits : 8

Coefficients : 4

Objectifs de l'enseignement

Le module de pharmacotoxicologie permet aux étudiants d'acquérir des notions de base en pharmacologie et en toxicologie des xénobiotiques. Grâce à cette matière, l'étudiant sera capable de :

- comprendre les concepts chimiques et biologiques utiles dans le domaine des sciences de la vie et de la santé en pharmacologie et toxicologie.
- comprendre l'interaction de toute substance toxicologique ou pharmacologique avec un organisme vivant et leur devenir.
- connaître les différentes étapes du développement pharmacologiques et toxicologiques.
- approfondir ses connaissances en biologie cellulaire, en biochimie et en physiologie.
- acquérir des capacités à analyser des informations scientifiques et à les communiquer à l'oral et à l'écrit.
- maîtriser les principes de la toxicologie et applications au domaine des médicaments en maîtrisant les modes d'entrée et mécanismes d'action et les relations quantitatives entre les doses et les effets, ainsi que la nature et ampleur de la toxicité.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances en Biochimie, microbiologie, physiologie cellulaire, biologie générale et immunologie.

Contenu de la matière

I. Initiation à la pharmacologie

1. Introduction à la pharmacologie
2. Généralités sur les médicaments
3. Développement d'un médicament.
4. Pharmacocinétiques
 - 4.1. Résorption
 - 4.2. Distribution
 - 4.3. Métabolisme
 - 4.4. Excrétion
5. Pharmacodynamique
 - 4.1. Cibles biologiques des médicaments : notion de récepteur, d'affinité, diversité, activité et sélectivité.
 - 4.2. Mécanismes d'action moléculaire.
6. Effets secondaires

II. Généralités en toxicologie

1. Définitions et concepts
2. Toxicocinétiques
3. Mécanismes de toxicité des xénobiotiques
4. Facteurs influençant les effets toxiques
5. Principaux types de toxicité
6. Principales manifestations toxiques

III. Toxicité et interaction médicamenteuses

Travaux dirigés TD :

Des séries d'exercices, schémas, méthodes expliquant des parties du cours
Présentation des travaux personnels.

Travail personnel :

Chaque étudiant doit réaliser une étude bibliographique en relation avec le cours, la présentation se fait au cours des TD.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu, travail personnel et Examen final semestriel.

Références

- Estelle Menu et Maud Mehring. 2015. Toxicologie. De Boeck Université. 119p.
- Turner, R. A. 2013. *Screening methods in pharmacology*. Elsevier.
- Trevor and al. 2013. Pharmacology Examination & Board Review. 10th Edition. The McGraw-Hill Medical. USA.
- Isabelle Claverie-Morin, Isabelle Claverie, Hélène Hedde. 2008. Pharmacologie générale, toxicologie : mécanismes fondamentaux. Wolters Kluwer France, 100 p.
- Alain Viala et Alain Botta. 2005. Toxicologie. 2ème Ed. Lavoisier. 1096 p
- Gilles Lapointe. Notion de Toxicologie. 2004. 2 ème Ed. Bibliothèque nationale du Québec. 67p.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEm11: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM111 : Méthodes Moléculaires et Métagénomiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La biologie moléculaire est devenue incontournable dans l'étude des processus biologiques impliqués dans l'analyse microbiologique. En complément de solides connaissances en biologie moléculaire, les notions acquises dans le module Biologie Moléculaire et génie génétique (L3) ou équivalent constitueront le socle des connaissances nécessaires pour aborder l'enseignement dispensé dans cette unité. L'objectif de cette unité d'enseignement est de s'approprier les principes, les concepts et les outils pour l'analyse des génomes.

Connaissances préalables recommandées

Biologie moléculaire, génétique, microbiologie, biologie cellulaire, Biochimie, biophysique, immunologie, chimie organique et minérale, immunologie, biologie animale et biologie végétale.

Contenu de la matière

Le module est organisé en six volets. Les deux premiers seront des rappels de base sur le génome eucaryote, le génome procaryote et les différents marqueurs moléculaires avec des exemples d'utilisation.

- I. Structure et dynamique des génomes :
 - Organisation des génomes bactériens : ADN circulaire, ADN linéaire, plasticité des génomes bactériens, macrostructures
 - Organisation des génomes eucaryotes : le génome nucléaire, principales régions d'un chromosome, télomères, le génome des organelles.
- II. Marqueurs moléculaires et exemples d'utilisations :
 - ADN_r, microsatellites, polymorphisme de séquences (SNP), séquençage NGS.
- III. Génomique structurale et fonctionnelle : expression des gènes et des génomes :
 - Principes, outils et méthodes d'analyses : séquençage, Microarray, qPCR...
- IV. Protéomiques
 - Principes, outils et méthodes d'analyses : spectroscopie de masse, gels 2D...
- V. Métabolomiques :
 - Principes, outils et méthodes d'analyses : RMN, LC/MS, GC/MS, etc.
- VI. Métagénomiques : La détermination de la composition microbienne d'un prélèvement, appelée métagénomique, est une autre application des nouvelles technologies de séquençage. L'étude des microbiotes humains est utile pour comprendre l'impact des bactéries sur l'obésité, l'asthme, ou le diabète. La métagénomique deviendra probablement une analyse diagnostique spécialisée.
 - Métagénomique par amplification par PCR des gènes conservés
 - Métagénomique par séquençage direct de l'ADN extrait de l'échantillon.

Travaux dirigés :

- Analyse génomique : Electrophorèse des acides nucléiques, PCR, séquençage, hybridation, clonage moléculaire.
- Analyse protéomique : extraction des protéines à partir d'un matériel biologique donné ; séparation des protéines par électrophorèse ; analyse de ces protéines par spectrométrie de masse.
- Analyse métagénomique.

Travail personnel :

Chaque étudiant doit réaliser une étude bibliographique sur une technique récente en biologie moléculaire, et proposer un protocole expérimental par cette technique dans le domaine de la microbiologie appliquée. Ce travail doit être présenté en courte présentation (de 10 mn en cours ou au TD).

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue : 20% sous forme d'examen de TD + 20 % sur le travail personnel (la présentation seulement)

Références

- Denis Tagu, Christian Moussard. 2003. Principes des techniques de biologie moléculaire. Editions Quae, 176 pages
- Gérard Coutouly, Emile Klein, Eric Barbieri, Mostafa Kriat. 2006. Travaux dirigés de biochimie, biologie moléculaire et bioinformatique. Wolters Kluwer France. 346 pages
- Émile Biémont. 2008. Spectroscopie moléculaire : Structures moléculaires et analyse spectrale De Boeck Supérieur 428 pages.
- Madigan et al., 2012. Brock : Biologie des Microorganismes. 13ème édition.
- Talaro, K.P., 2009. Foundations In Microbiology: Basic Principles, Seventh Edition.
- Willey et al., 2009. Prescott's Principles of Microbiology.
- Kim, B. H. et Gadd, G. M., 2008. Bacterial Physiology and Metabolism. Cambridge University Press.
- El-Sharoud, W., 2008. Bacterial Physiology : A Molecular Approach. Springer.
- Moat, A. G., Foster, J. W. et Spector, M. P., 2002. Microbial Physiology, Fourth edition. Wiley-Liss.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UEM11: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM112 : Méthodes d'Analyses Médicales

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière devra permettre aux étudiants de comprendre les principes et les applications des différentes techniques utilisées au laboratoire d'analyses médicales et de mettre en pratique les acquis fondamentaux s'appliquant à la réalisation des techniques les plus employées.

Connaissances préalables recommandées

Les connaissances préalablement acquises en biologie animale, microbiologie, biochimie, immunologie et en biologie moléculaire sont indispensables pour ce module.

Contenu de la matière

I. Introduction

- Présentation du laboratoire d'analyses médicales
- Notions de base relatives aux analyses en laboratoire médical

II. Techniques d'analyse médicale relevant de la microbiologie

- Techniques de stérilisation et de désinfection
- Prélèvement d'échantillons biologiques destinés à l'analyse microbiologique
- Milieux de culture, ensemencement et repiquage
- Microscopie, colorations de routine et colorations spéciales nécessaires à l'identification bactérienne
- Techniques d'identification (tests biochimiques classiques, galeries miniaturisées, maldi-tof...)
- Etude de la sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme standard et détermination de la CMI par différentes méthodes)

III. Techniques d'analyse médicale relevant de la transfusion sanguine et hématologie

- Prélèvement et conservation du sang
- Eléments cellulaires du sang et techniques de numération
- Groupes ABO et Rhésus
- Tests de compatibilité sanguine
- Autres techniques d'hématologie

IV. Techniques d'analyse médicale relevant de la biochimie

- Prélèvements destinés à l'analyse biochimique
- Dosage des glucides
- Dosage des protéines
- Dosage des lipides
- Dosage des électrolytes
- Dosage des enzymes
- Dosage des hormones
- Autres métabolites

V. Techniques d'analyse médicale relevant de l'histologie

- Méthodes de préparation, de coloration et d'observation de tissus

VI. Techniques immunologiques et radiobiologiques

A. Techniques immunologiques

- Rappel sur les mécanismes de la réaction antigène-anticorps
- Les réactifs immunologiques (anticorps et antigènes)
- Induction et détection des réponses immunitaire
- Techniques immunologiques et domaines d'application
 - Agglutination et précipitation
 - Immuno-diffusion
 - Immuno-électrophorèse et immuno-transfert
 - Immuno-enzymologie (ELISA)
 - Immuno-fluorescence
 - Immuno-histochimie
 - Test du complément

B. Techniques radiobiologiques

- Les radio-isotopes et leurs applications
- Les dosages radio-immunologiques

Travaux pratiques

Réalisation des techniques analytiques les plus courantes et dont le choix sera basé sur la disponibilité du matériel.

Travail personnel :

Visite au laboratoire d'analyses médicales avec la rédaction d'un compte rendu.

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'examen de TP et comptes rendus des TP + 20 % sur le travail personnel)

Références

- Lévy-Lambert E (1982). Manuel des techniques de base pour le laboratoire médical. Organisation mondiale de la santé.
- Denis, F., Ploy, M. C., & Bingen, É (2011). Bactériologie médicale: techniques usuelles. Elsevier Health Sciences.
- Méthodes en Immunologie : Des Principes Aux Bonnes Applications (2014). *Collège des Enseignants d'Immunologie*
- Polycopiés, sites internet, etc.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UED11: Découverte (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UED111 : Biosécurité et hygiène hospitalière

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

La matière vise à présenter aux étudiants les risques et les dangers qui sont liés à la manipulation et à l'utilisation de matériel biologique (micro-organismes, OGM), dans les laboratoires de recherche, les hôpitaux et les industries. Ainsi que l'ensemble des mesures de gestion et les réglementations correspondantes sont détaillées. Dans la partie hygiène hospitalière, les mécanismes des infections nosocomiales et les modes d'action et d'utilisation des antiseptiques seront étudiés.

Connaissances préalables recommandées

Avoir des connaissances en Microbiologie, Biochimie, physiologie cellulaire, biologie générale et immunologie.

Contenu de la matière

I. Biosécurité :

1. Définitions
2. Risque biologique : Agents pathogènes, OGM/MGM, Animaux....
3. Mesure de confinement :
4. Procédures de sécurité : Pratiques de travail, Équipements de sécurité et de protection personnelle, Nettoyage, Décontamination, Plan d'urgence, Gestion des déchets biologiques contaminés, Transport des déchets,...

II. Hygiène hospitalière

1. Mécanismes des infections nosocomiales : Définition, les germes en cause, les transmissions, les risques infectieux liés au malade, les risques infectieux liés au malade, les risques infectieux liés aux soins.
2. Les antiseptiques : Définitions, les critères de choix, les règles d'emploi.
3. Stérilisation : techniques et contrôles :
4. Elimination des déchets : Définitions, Tri et conditionnement, Elimination.
5. Nettoyage des locaux et surfaces : Les deux types de nettoyage, la technique de nettoyage.

Travail personnel :

Exercices et Exposés

Mode d'évaluation :

L'examen final 60 %, participation active de l'étudiant 40 %.

Référence :

- Ouvrages spécifiques à la spécialité (au niveau de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et la faculté de médecine)
- Accès libre à internet en permanence (SNDL : Springerlink, Elsevier, Sciencedirect, Pubmed).
- Site officiel de l'OMS (<http://www.who.int/fr/>).

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : UET11: Transversale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UET111 : 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. Eveiller à certains aspects linguistiques et phonologiques. Présenter les outils élémentaires de la communication scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, Recherche bibliographique, Langues et Les bases linguistiques

Contenu de la matière

En présentiel :

I. La communication dans l'entreprise

1. Objectifs de la communication.
2. Les techniques de communication.
3. La publicité médias
4. La communication hors médias
5. Le multimédia.
6. le marketing

II. La communication scientifique

1. Rédiger un rapport de stage
2. Rédiger un mémoire de fin d'étude
3. Bien présenter à l'oral, poster et PowerPoint.
4. CV, lettre de motivation et recommandation

Mode d'évaluation :

100% examen final,

Références

1. Michel Josien, M., 2013, Techniques de communication interpersonnelle: Analyse transactionnelle. Eyrolles.
2. Lindsay, D., et P., 2011, Guide de rédaction scientifique. Editions Quae.
3. Manceau, C., et Verney-Carron. G., 2007, 100 CV et lettres de motivation pour les bac + 4-5. Editions l'Etudiant.
4. Martin, B., et Tony, D. E., 1983, Nucleus English for science and technology (General Science part II). Longman.
5. Kristine, B., et Susan, H., 2003, Writing matters. Cambridge.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF12 : Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF121 : Interactions Microbiennes et Socio-microbiologie

Crédits : 8

Coefficients : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière sensibilisera les étudiants à la diversité du monde microbien et à l'importance des microorganismes comme modèles et comme outils, à travers des conférences générales et des illustrations prises chez des microorganismes divers (archaea, bactéries lactiques, streptomycètes, levures, champignons, protozoaires unicellulaires). L'apport de la génomique à l'analyse des flores complexes et des microorganismes non cultivables sera abordé. Elle abordera également les principaux groupes en séances de travaux pratiques.

L'enseignement est centré sur les nombreuses interactions auxquelles participent les microorganismes dans leur environnement, qu'il s'agisse d'interactions avec le milieu physique ou d'interactions biotiques. Les aspects fondamentaux et les applications pratiques seront considérés.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, biophysique, microbiologie, immunologie, chimie organique et minérale, immunologie, biologie cellulaire, biologie animale et biologie végétale.

Contenu de la matière

En présentiel :

- I. Rappel sur la biodiversité et l'écologie microbienne
- II. Adhésion bactérienne
- III. Pathogénie bactérienne
- IV. Biofilms microbiens
- V. *Quorum Sensing*
- VI. Interactions bactériennes dans le tube digestif
- VII. Interaction de la microflore du sol
- VIII. Associations symbiotiques
- IX. Syntrophisme au sein des Procaryotes
- X. Réponse au stress bactérien

Travaux pratiques

- Associations symbiotiques, Réponse au stress bactérien, La microflore du sol,...
- **Sorties** : observation des interactions *in situ* dans le sol, le barrage d'eau, Oued, Chotts...etc.

Travail personnel :

Chaque étudiant doit réaliser une étude bibliographique sur un type de zoonose ce travail doit être présenté en TD.

Mode d'évaluation :

- 60% examen final,
- 40% continue (20% sous forme d'interrogations en TD + examen de TP, compte rendus des TP, etc.) + 20 % sur le travail personnel (recherche bibliographique et présentation))

Références

- John Libbey Eurotext. 2004. Flore microbienne intestinale : physiologie et pathologie digestives. 247 pages
- H.LECLERC, 1999, Microbiologie générale, édition Doin, Paris
- G.TORTORA, 03, Introduction à la microbiologie, Erpi Editions, Québec
- J.GASSIER, 2000, Biologie microbiologie. Travaux dirigés, Masson, Paris.
- PIERRE Davot. 1996. Vie microbienne du sol et production végétale. Editions Quae, 383 pages
- Jean-Michel Gobat, Michel Aragno, Willy Matthey. 2010. Le sol vivant: bases de pédologie, biologie des sols. PPUR Presses polytechniques, 817 pages.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF22: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF221 : Phytopathologies Microbiennes et biocontrôle

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs du cours :

Ce cours portant sur les maladies des plantes d'origine microbienne a pour objectifs de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances générales sur les maladies des plantes causées par des micro-organismes (champignons, bactéries et virus) et les facteurs environnementaux favorables à leur développement ainsi que les moyens de lutte.

Le cours porte à la fois sur les aspects fondamentaux et appliqués de la phytopathologie microbienne, notamment la biologie microbienne, les cycles des maladies et les facteurs favorisant leur développement, les interactions plante – pathogène, et les stratégies de lutte, particulièrement le biocontrôle (ou lutte biologique).

Programme

I. Concepts et principes de la pathologie végétale

- 1.1. Notions de phytopathologie et d'agents phytopathogènes
- 1.2. Aperçu historique
- 1.3. Impacts économiques, sociales et écologiques des maladies végétales
- 1.4. Aspects de phytopathologie appliquée

II. Caractérisation et taxonomie des agents phytopathogènes

- 2.1. Signes, symptômes et effets des maladies végétales
- 2.2. Champignons
- 2.3. Bactéries
- 2.4. Virus

III. Processus infectieux des agents phytopathogènes

IV. Epidémiologie

- 4.1. Impact des facteurs environnementaux sur le développement de la maladie
- 4.2. Facteurs liés au pathogène
- 4.3. Impact du changement climatique

V. Principales maladies végétales

VI. Moyens de lutte

- 6.1. Principes de la gestion des maladies
- 6.2. Surveillance et évaluation des maladies
- 6.3. Sélection sanitaire des plants et des semences
- 6.4. Amélioration génétique pour la résistance aux maladies
- 6.5. Pratiques culturales
- 6.6. Contrôle physique et chimique
- 6.7. Contrôle biologique ou Bio-contrôle
- 6.8. Contrôle des maladies par la législation et la coopération internationale : recherche et éducation
- 6.9. Lutte intégrée

Travaux Dirigés / Travaux pratiques

- TP/TD 1. Collecte d'échantillons de parties végétales infectées. Observation et description des symptômes & Constitution d'un herbier de plantes malades.
- TP/TD 2. Isolement, culture et purification de pathogènes (champignons et bactéries).
- TP/TD 3. Apprentissage de reconnaissance et du diagnostic de maladies végétales par le biais de logiciels informatiques ou d'autres outils didactiques.
- TP/TD 4. Application de protocoles de différents tests de diagnostic et de détection des agents phytopathogènes (Postulat de Koch, tests sérologiques [Elisa] et moléculaires [PCR]).
- TP/TD 5. Mise en place d'une technique simple de lutte biologique et évaluation de son efficacité.
- TP/TD 6. Mise en place d'une technique simple de lutte chimique et évaluation de son efficacité.

Références

- G.N. Agrios 2005- Plant pathology. 5th Edition. Elsevier Academic Press. 952p.
- G.L. Lucas, C. Lee Campbell, L.T. Lucas 2013 – Introduction to Plant Disease : Identification and management. 2nd Edition. Chapman & Hall (Eds.), New York, USA. 100p.
- S. Burchett & S. Burchett 2017 – Plant Pathology. Garland Publishing Inc. New York & London. 234 p.
- S.A.J. Tarr 1972 – Principles of Plant Pathology. Palgrave, London, UK.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEF22: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF221 : Biochimie et Physico-chimie Alimentaires

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Le contenu de cette matière a pour but d'initier les étudiants dans une approche globale aux différentes caractéristiques biochimiques et physico-chimiques des principaux aliments et aux principes des technologies de leurs transformations. Afin de maîtriser les principales méthodes analytiques biochimiques et physico-chimiques et leurs applications en biotechnologies et en industries agroalimentaires. Ceci va permettre d'acquérir les compétences en biochimie et physico-chimie alimentaire appliquées à la fabrication ou à l'analyse des aliments.

Connaissances préalables recommandées

Chimie, Biochimie, biochimie microbienne, et microbiologie alimentaire.

Contenu de la matière :

En présentiel :

- I. L'eau dans les aliments
- II. Les sucres et les polysaccharides dans les aliments
- III. Les protéines alimentaires
- IV. La matière grasse alimentaire
- V. Les minéraux dans les aliments
- VI. Les additifs alimentaires
- VII. Les molécules toxiques dans les aliments
- VIII. Les réactions de brunissement et altération des Aliments
- IX. Les techniques de conservation des aliments

Travaux dirigés TD :

Des explications détaillées sur quelques techniques d'analyses

Travaux pratiques TP :

- Dosage des sucres par la méthode de G. Bertrand
- Dosage de l'azote selon la méthode de Kjeldahl
- Chromatographie sur couche mince
- Détermination de la demande chimique d'une eau résiduaire en oxygène –DCO

Travail personnel :

Chaque étudiant doit analyser un article scientifique récent sur une technique d'analyse physico-chimique, ou de méthode de conservation des aliments, et faire une petite synthèse et la présenter en TD (durée 10 mn max.).

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'interrogations, comptes rendus des TP...etc. + 20 % sur le travail personnel (exposé orale seulement)).

Références :

1-Marie-Josèphe Amiot-Carlin, Marc Anton, Monique Axelos. 2010. *la chimie et l'alimentation, pour le bien-être de l'homme*, EDP Sciences, 243 p. (ISBN 978-2-7598-0562-4).

2-AOAC, (Association of official Analytical Chemists). 1984. Official methods of analysis, 14th edition, Washington DS.

3-Begloul L. 2012. Application des analyse physico chimique et microbiologique au niveau des laboratoires de la laiterie de sidi saada en Algérie ; 42p.

4-. CLINQUART A. 2005. *Les techniques de conservation des aliments*, Université de Liège, Faculté de Médecine vétérinaire (secteur Technologie), 25 p.

5. Codex Alimentarius, 1985, CODEX STAN 150-1985.

6.-Miot J., Fournier S., Lebeuf Y., Paquin P., Simpson R et Turgeon H. 2002. Composition, propriétés physicochimiques, valeur nutritive, qualité technologique et Techniques d'analyse du lait, Science et technologie du lait –Transformation du lait, École polytechnique de Montréal. 354p.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM12: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM121 : Sécurité Alimentaire et Démarche Qualité

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement : Cette matière vise à montrer aux étudiants l'incidence d'une démarche qualité, qu'elle soit réglementaire ou volontaire, sur l'organisation d'un atelier et d'une ligne de fabrication en production alimentaire. Il s'agit de présenter aux étudiants les diverses démarches qualité, leurs principes, leurs objectifs, leurs intérêts pour une production alimentaire. Elle permet également aux étudiants de comprendre les objectifs et conséquence de la maîtrise des bonnes pratiques pour maîtriser la sécurité alimentaire.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, biochimie, microbiologie alimentaire, microbiologie industrielle.

Contenu de la matière :

En présentiel :

- I. Fondements de la gestion de la qualité et de la sécurité alimentaire
- II. Modèles de systèmes de gestion de la qualité et de la sécurité alimentaire
- III. Mise en œuvre, documentation et audit de qualité.
- IV. Méthodes analytiques de lutte contre les contaminations et traçabilité des aliments.
- V. La norme ISO 70218 sur la microbiologie des aliments
- VI. La norme ISO 17025 sur les exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais.
- VII. La démarche qualité HACCP
- VIII. La norme ISO 22000 : la sécurité alimentaire.
- IX. La norme ISO 14001 : les systèmes de management environnemental

Travaux dirigés :

Exposés sur les thématiques des cours.

Travaux pratiques

Techniques d'analyses instrumentales pour le contrôle de qualité et la sécurité alimentaire. Pratique de laboratoire

Travail personnel :

Comptes rendus des visites d'entreprises agroalimentaires.

Mode d'évaluation :

60% examen final,
40% continue.

Référence :

- Alain Branger. 2012. Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques. Educagri Editions, 203p.
- Guy Leyral, Elisabeth Vierling. 2007. Microbiologie et toxicologie des aliments: Hygiène et sécurité alimentaires. Wolters Kluwer France, 287p.
- Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires. 2002. Wolters Kluwer France, - 245 pages.
- GOGUE J-M. 2000. Traité de la qualité, Economica, 450 p.
- AMGAR Albert. (page consultée le 2 décembre 2003). La méthode HACCP et la sécurité alimentaire : un outil-clé de la prévention dans les entreprises alimentaires. Site de l'ASEPT Sas, [en ligne]. Adresse URL : <http://www.asept.fr/article11.htm>
- 2. ARTHAUD J-F.,
- Multon J-L, Arthaud J-F, Soroste A. 1994. La démarche qualité, Du contrôle à la qualité totale... et ensuite ? in : La qualité des produits alimentaires, Tec & Doc, 2e édition, 753 p.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UEM12: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM122 : Analyses microbiologiques des aliments

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectif de l'enseignement :

À la fin cette matière, l'étudiant sera capable de connaître les notions de gestion de la sécurité alimentaire, y compris l'échantillonnage et les tests microbiologiques. En outre, atteindre les objectifs de sécurité sanitaire d'un aliment ou d'un procédé dépend des bonnes pratiques d'hygiène (GHP). L'étudiant acquerra les notions de bases sur l'innocuité des aliments et des gestes posés lors de la manipulation des aliments.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, biochimie microbienne, microbiologie alimentaire

Contenu de la matière :

Cours :

- I. Les bactéries dans les aliments
- II. Les indicateurs de la qualité microbiologique et établissement des critères microbiologiques des aliments.
- III. Les plans d'échantillonnage dans les analyses microbiologiques.
- IV. Analyse microbiologique des eaux
- V. Analyse microbiologique du lait et des produits laitiers
- VI. Analyse microbiologique des viandes
- VII. Analyse microbiologique des produits de la mer
- VIII. Analyse microbiologique des fruits, céréales et légumes
- IX. Analyses microbiologiques des produits de boulangeries et des produits de pâtisserie
- X. Analyse microbiologique des boissons
- XI. Analyse microbiologique des plats cuisinés
- XII. Analyse microbiologique des aliments pour enfants en bas âge

Travaux pratiques/ dirigés :

1. Techniques d'ensemencement
2. Techniques de prélèvement et contrôle de l'air, des surfaces, des liquides et solides alimentaires
3. Numération sur milieu solide, étalement, incorporation, filtration sur membrane
4. Analyse microbiologiques de l'eau
5. Analyse microbiologique d'un aliment solide
6. Analyse microbiologique d'un aliment liquide

Autres :

Evaluation des étudiants sur :

- Programmation des sorties pédagogiques dans des usines agroalimentaires
- Compte rendu des sorties pédagogiques

Mode d'évaluation :

Continu : 40 % (TD+ TP)

Examen final: 60 % (EMD: 1)

Références

- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance. Springer Science & Business Media, 2011.
- JAY, J.M., LOESSNER, M.J., GOLDEN, D.A. The HACCP and FSO Systems for Food Safety. p. 497-515. Modern Food Microbiology, Modern food microbiology. Springer Science & Business Media, 2005.
- JAY, James M. Modern food microbiology. Springer Science & Business Media, 2008.
- VACLAVIK, V.A. CHRISTIAN, E.W. Essentials of Food Science. Springer Science & Business Media, 2008.
- ZOUROB, M., ELWARY, S., TURNER, A.P.F. (ed.). Principles of bacterial detection: biosensors, recognition receptors and microsystems. Springer Science & Business Media, 2008.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UED12: Découverte (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UED121 : Traitement Biologique des Déchets et Effluents

Crédits : 2

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales ainsi que les techniques des procédés biologiques utilisée pour traiter les déchets solides, boueux et les effluents. Elle est consacrée à étudier l'utilisation de l'activité des micro-organismes de manière contrôlée dans le traitement des déchets ce qui permet de réduire leurs nuisances potentielles.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, Biochimie, Microbiologie Industrielle, Microbiologie de l'environnement, Biochimie Microbienne.

Contenu de la matière :

En présentiel :

- I. Introduction au traitement biologique des déchets et effluents
- II. Classification des déchets et des effluents.
- III. Traitement des déchets et des effluents.
 - Traitements aérobies ou compostage.
 - Traitements anaérobies et méthanisation
 - L'incinération.
- IV. Valorisation par l'alimentation animale.
- V. Règlementation des déchets et des effluents.
- VI. Evaluation du potentiel polluant des déchets et des effluents.
- VII. L'avenir des traitements biologiques

Travaux Pratique :

Visite de quelques exemples de traitement des déchets (station d'épuration...).

Travail dirigé :

Sous forme des exposés préparés par les étudiants.

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'interrogations + 20 % la présentation et le manuscrit de l'exposé).

Référence :

- Moletta, René. *Le traitement des déchets*. Éd. Tec & Doc/Lavoisier, 2009.
- Addou, Ahmed. *Traitement des déchets: valorisation, élimination*. Ellipses, 2009.
- Burton, Colin, Vincent Jaouen, and José Martinez. "Traitement des effluents d'élevage des petites et moyennes exploitations." *Guide technique à l'usage des concepteurs, bureaux d'études et exploitants. QUAE, Versailles* (2007).
- Romain, Cresson. *Méthanisation*. Biotechnologies pour le traitement de l'eau et des déchets 6-10 juin 2011, Narbonne, France.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : UET12: Transversale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UET121 : 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

Contenu de la matière

En présentiel :

I. Notions générales sur la législation

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

II. Généralités sur la Bioéthique et l'éthique de la profession.

III. Les principaux textes en matière de la sécurité sanitaire des aliments.

IV. Les principaux textes en matière de la biosécurité, sécurité au travail et radioprotection

V : Initiation au code de travail

Mode d'évaluation :

100% examen final,

Références

- Bondolfi, A. (1995). *L'homme et l'animal: dimensions éthiques de leur relation*. Saint-Paul.
- Marguénaud, J. P. (2011). *L'expérimentation animale: entre droit et liberté*. Editions Quæ.
- ED Olfert, BM Cross, AA McWilliam. 1993. MANUEL SUR LE SOIN ET L'UTILISATION DES ANIMAUX D'EXPÉRIMENTATION. ccac.ca

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF13 : Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF131 : Génie microbiologique

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permettra de donner aux étudiants des compétences opérationnelles en bioingénierie et manipulation des bioréacteurs, avec l'étude de différents types de procédés de culture, ainsi que la maîtrise des cinétiques de croissance et de production de métabolites microbiens. Pour une meilleure préparation des étudiants au domaine industriel, les deux derniers chapitres portent sur la transposition des procédés fermentaire à l'échelle pilote et industrielle.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, biophysique, microbiologie, chimie, microbiologie industrielle, biochimie microbienne.

Contenu de la matière

En présentiel

- I. Les micro-organismes comme usine cellulaire
- II. Cinétique de la croissance microbienne
- III. Structure et Ingénierie des bioréacteurs
- IV. Transferts de la matière dans un bioréacteur
- V. Régulation et suivi des paramètres de culture dans un bioréacteur
- VI. Traitement des moûts (Séparation de biomasse/purification de métabolites)
- VII. Conception d'une usine de biotechnologie microbienne

Travaux dirigés

Exercices et exposés.

Travaux pratiques

Applications de procédés de fermentation.

Travail personnel

Exposés et compte rendu

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'interrogations en TD + examen de TP, compte rendus des TP...etc) + 20 % sur le travail personnel (compte rendu)

Références

- Stanbury, Peter F., Allan Whitaker, and Stephen J. Hall. (2013).Principles of fermentation technology. Elsevier.
- Hacène, H. (2016). Microbiologie Fondamentale et Appliquée. Editions Houma.
- Scriban, R. (1999). Biotechnologie. Tec & Doc Lavoisier.
- Techniques de l'Ingénieur – Traité Génie des procédés

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEF13: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEF132 : Génie pharmaceutique

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de la formation :

Cet enseignement permet :

- Préparation de l'étudiant à travailler dans une production pharmaceutique et de connaître les différentes pratiques de cette activité en Laboratoire,
- Fournir une compréhension de base des aspects théoriques des pratiques de la fabrication pharmaceutique en combinant l'apprentissage approfondie des principes sous-jacents de la pharmacologie et Les nouvelles pratiques en Biotechnologie.
- Apprécier et comprendre les différentes démarches légales impliquées dans le développement d'un nouveau produit pharmaceutique.
- S'essayer à la modélisation de nouveaux modèles de procédés de synthèse chimique de médicaments.

Connaissances préalables recommandées :

Pharmacologie, Biochimie, Microbiologie, Microbiologie Industrielle, Chimie.

Contenu du module :

- I. Notions en pharmacologie générale :
- II- Notions de base sur le « développement et lancement d'un médicament »
 1. Extraction et Purification du principe actif
 2. Opération de mise en forme
- III. Qualité et environnement industriel
- III. Bonnes pratiques en génie pharmaceutique
- IV. Evaluation toxicologique

Projets/ travaux dirigés :

- Modélisations de différents procédés de fabrication des médicaments.
- Etude de la purification, caractérisation et isolation d'une molécule à intérêt thérapeutique et la mise en œuvre de sa production.

Références :

- Swarbrick, J. (2013). Encyclopedia of pharmaceutical technology. CRC Press.
- Techniques de l'Ingénieur – Traité Génie des procédés
- Jeannin, C., A. Mangeot and A. Verain (1982). Galenica 3: génie pharmaceutique, Technique et Documentation.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UED23: Fondamentale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UED231 : Contrôle de qualité des produits pharmaceutiques

Crédits : 6

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement :

Cette matière apporte aux apprentis de solides compétences scientifiques, réglementaires et de management qualité dans le domaine du Contrôle Physico-chimique et microbiologique des Produits pharmaceutique : médicaments d'origine naturelle, de synthèse, ou issus des biotechnologies et également les dispositifs médicaux.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie générale, Microbiologie industrielle, Microbiologie environnementale, Biochimie microbienne, Technique d'analyse expérimentale.

Contenu de la matière :

I. Contrôle de qualité des produits pharmaceutiques

1. Contrôles physico-chimiques et de pharmacotechnie des médicaments
2. Contrôles microbiologiques des médicaments et de l'environnement industriel

II. Contrôle de qualité des produits cosmétiques

III. Assurance et management de la qualité

IV. Affaires Réglementaires

- Présentation de l'autorité réglementaire
- Fonctions d'inspection des fabricants de médicaments par l'autorité réglementaire
- Choix des conditionnements pharmaceutiques
- Cas des médicaments génériques
- Le dossier d'enregistrement CTD et ses variations

Travaux dirigés :

TD 1 : La chaîne de fabrication et point de contrôle

TD 2 : Méthodes spectroscopiques appliqués aux contrôles des produits pharmaceutiques

TD 3 : Méthodes séparatives appliquées aux contrôles des produits pharmaceutiques

Travaux pratiques :

TP 1 : Contrôles microbiologiques (matières premières, in process, produit fini, environnement)

TP 2 : Spectrométrie de masse

TP 3 : Microtexture et rhéologie

Mode d'évaluation :

Contrôle et Examen semestriel

Références :

- J-M Aiache, J-M Cardot, V Hoffart. (2011) Médicaments et autres produits de santé, Elsevier Masson.
- C Delarras (2007) Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire, Lavoisier.
- Laboratoire National de Contrôle des Produits Pharmaceutiques : Rapport
- Comité OMS D'experts De La Pharmacodépendance: Trente-quatrième Rapport

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM13: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM131 : Chimie analytique et analyse du métabolome

Crédits : 5

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Avec le développement enregistré ces dernières années en matière de techniques de chimie analytique, l'étude du métabolome microbien est devenue de plus en plus accessible non seulement aux chercheurs, mais aussi aux industriels, structures hospitalières et laboratoires de contrôle de qualité. Cette matière permettra de donner aux étudiants le bagage nécessaire pour l'étude des différentes méthodes de chimie analytiques et leurs applications dans l'étude des micro-organismes et leur métabolome.

Connaissances préalables recommandées

Chimie, Biochimie, biophysique, microbiologie, biochimie microbienne, Techniques d'analyses expérimentales.

Contenu de la matière

En présentiel

- I. Généralités sur le métabolome microbien
- II. La spectroscopie infrarouge et ses applications en microbiologie
- III. Le MALDI-TOF-MS et ses applications en microbiologie
- IV. La chromatographie en phase liquide couplée à la spectroscopie de masse et ses applications en microbiologie.
- V. La chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse et ses applications en microbiologie.
- VI. La résonance magnétique nucléaire et ses applications en microbiologie.

Travaux dirigés

Exercices et exposés

Travail personnel

Exposés et compte rendu.

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'interrogations en TD) + 20 % sur le travail personnel (compte rendu)

Références

- BURGOT Gwenola, BURGOT Jean-Louis (2017). Chimie analytique : Méthodes de séparation, méthodes spectrales, méthodes thermiques. Lavoisier (Coll. Sciences de l'ingénieur. 576 p.
- Skoog, D. A., & West, D. M. (2015). Chimie analytique. De Boeck Supérieur.

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UEM13: Méthodologique (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UEM132 : Enzymologie et génie enzymatique

Crédits : 4

Coefficients : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement vise à apprendre aux étudiants les bases de l'enzymologie et les biotechnologies appliquées aux enzymes.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, biophysique, microbiologie, microbiologie industrielle, biochimie microbienne, chimie.

Contenu de la matière

En présentiel :

- I. Rappels sur l'enzymologie
- II. La cinétique enzymatique et l'activité catalytique
- III. La production industrielle des enzymes
- IV. Les enzymes d'intérêt industriel (Caractéristiques structurales, sources et propriétés, modes d'action et intérêt pratique)
 - 1 Les protéases.
 - 2 Les enzymes amylolytiques.
 - 3 les enzymes pectolytiques.
 - 4 les cellulases, hémicellulases et ligninases.
 - 5 Autres enzymes : les glucose-isomérases, lactases, invertases, lipoxygénases.
 - 6 les enzymes artificielles, cas des cyclodextrines et des abzymes
- V. Le génie enzymatique : les réacteurs enzymatiques.

Travaux dirigés : des exercices sur les enzymes...etc.

Si nécessaire, transformés en TP de courtes durées, pour faire des manipulations

Travaux pratiques

Extraction des enzymes de produits végétaux

Extraction des enzymes de produits animaux

Extraction des enzymes des microorganismes

Travail personnel :

Ce travail doit être présenté en TD.

Mode d'évaluation :

60% examen final,

40% continue (20% sous forme d'interrogations en TD + compte rendus des TP de courte durée (...etc.) + 20 % sur le travail personnel)

- **Références**

- Bloom, J. D., Meyer, M. M., Meinhold, P., Otey, C. R., MacMillan, D., & Arnold, F. H. (2005). Evolving strategies for enzyme engineering. *Current opinion in structural biology*, 15(4), 447-452.
- Gemeiner, P. (1992). Materials for enzyme engineering. *Enzyme engineering*, 13-119.
- Coutouly, G. (1991). *Génie enzymatique: une introduction*. Masson.
- Hoffmann-Ostenhof, O. (1954). *Enzymologie*. Springer-Verlag.
- DICKO, M. H. (2016). Cours Enzymologie Fondamentale et Appliquée (Niveau Master 1).

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UED13: Découverte (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UED131 : Techniques de modélisation et d'optimisation

Crédits : 3

Coefficients : 3

Objectifs de l'enseignement

Ce module est une suite au module de biostatistique (L3). Il s'agit d'une introduction à la modélisation des données expérimentales et à l'optimisation/validation des méthodes analytiques par différents modèles statistiques.

L'étudiant apprendra également à utiliser les logiciels des analyses statistiques (tel que le logiciel R) dont il aurait besoin pour préparer son mémoire de fin de cycle. L'étudiant va donc acquérir une certaine autonomie dans la planification expérimentale ainsi que l'analyse des données.

Connaissances préalables recommandées

Notions de base en maths et statistiques.

Contenu de la matière

I. Introduction à la modélisation

- a. Généralités et domaines d'application
- b. Modélisation linéaire
- c. Modélisation non linéaire

II. Méthodes d'optimisation

- a. Généralités et principaux concepts en optimisation et validation des méthodes analytique
- b. Les plans d'expériences
- c. Méthodes des surfaces de réponse

III. Validation et contrôle de qualité de méthodes analytique

- a. Incertitude de mesure
- b. Protocole pour la validation et la vérification d'une méthode d'analyse en microbiologie

Travaux dirigés

- Initiation à un logiciel de modélisation statistique tel que le logiciel R (ou Minitab)
- Devant des jeux de données réelles et en utilisant un logiciel statistique, l'étudiant apprendra à effectuer une planification expérimentale, à optimiser la méthode d'analyse et analyser les résultats.

Mode d'évaluation :

60% examen final

40% continue (comptes rendus, participation et travail en TD.)

Intitulé du Master : Microbiologie Appliquée

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : UET13: Transversale (Obligatoire)

Intitulé de la matière : UET131 : Entreprenariat

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

Sensibiliser et familiariser les étudiants au monde de l'entreprise en leur apportant de solides connaissances en gestion, marketing et communication.

Connaissances préalables recommandées

Législation, Communication.

Contenu de la matière

En présentiel :

- I. Généralités sur l'entreprise et gestion d'entreprise
- II. Création d'entreprise (Entreprenariat)
- III. Création et gestion des projets au sein d'une entreprise
- III. Modalités de financement de l'entreprise et des projets
- IV. La communication dans l'entreprise
- V. Gestion du capital humain de l'entreprise
- VI. Management de l'innovation dans l'entreprise.
- VII. Les entreprises biotechnologiques
- VIII. La Bio-économie

Mode d'évaluation :

100% examen final

Références

- Caroline Andréani. 2007. Comment créer son entreprise. Editions l'Etudiant, 219 pages
- . Francois Cazalas. 2011. Diriger une entreprise innovante: Joies et tribulations du métier d'entrepreneur. Eyrolles, 7 juil.122 pages
- Dominique Pialot. 2006. Créer son entreprise. Groupe Express Editions, 1 janv. 127 pages
- Séverine Le Loarne, Sylvie Blanco. 2012. Management de l'innovation. Pearson Education France, 410 pages