

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

NOUVELLE
OFFRE DE FORMATION
L.M.D.
LICENCE ACADEMIQUE
2025 - 2026

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université de SAIDA	Faculté de Sciences de la Nature et de la Vie	Agronomie et sciences de nutrition

Domaine	Filière	Spécialité
Sciences de la Nature et de la Vie	Biotechnologies	Biotechnologies microbiennes

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض جديد

عرض تكوين
ل. م. د

ليسانس أكاديمية
2026-2025

المؤسسة	الكلية / المعهد	القسم
جامعة سعيبة	كلية علوم الطبيعة و الحياة	الآلة و علوم التربة

الميدان	الفرع	لتخصص
علوم الطبيعة و الحياة	بيوتكنولوجيا	بيوتكنولوجيا الميكروبات

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité de la licence -----	04
1 - Localisation de la formation-----	05
2 - Partenaires extérieurs-----	05
3 - Contexte et objectifs de la formation-----	06
A - Organisation générale de la formation : position du projet-----	07
B - Objectifs de la formation-----	08
C – Profils et compétences visés-----	09
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité-----	10
E - Passerelles vers les autres spécialités-----	10
F - Indicateurs de performance attendus de la formation-----	10
4 - Moyens humains disponibles-----	11
A - Capacité d'encadrement-----	11
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité-----	11
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité-----	12
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité-----	13
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité-----	13
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements-----	13
B - Terrains de stage et formations en entreprise-----	15
C – Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée-----	16
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté-----	16
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S5 et S6)-----	17
- Semestre 5-----	22
- Semestre 6-----	23
- Récapitulatif global de la formation-----	25
III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6-----	26
IV – Accords / conventions-----	53
VI – Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité-----	56
VI - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs-----	73
VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale-----	74
VIII – Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)-----	74

I – Fiche d'identité de la Licence

Etablissement : Dr Moulay Taher Saida
Année : 2025-2026

Intitulé de la Licence : Biotechnologies Microbiennes

1 - Localisation de la formation :

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

Département : Agronomie et sciences de nutrition

Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)

2- Partenaires extérieurs :

- Autres établissements partenaires : autres établissements universitaires

- Université de Mascara
- Université de Sidi Bel Abbès
- Université USTO ORAN

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Giplait Saida
- EMS Eau minérale SAIDA
- SARL PRODERMA
- ADE SAIDA

- Partenaires internationaux :

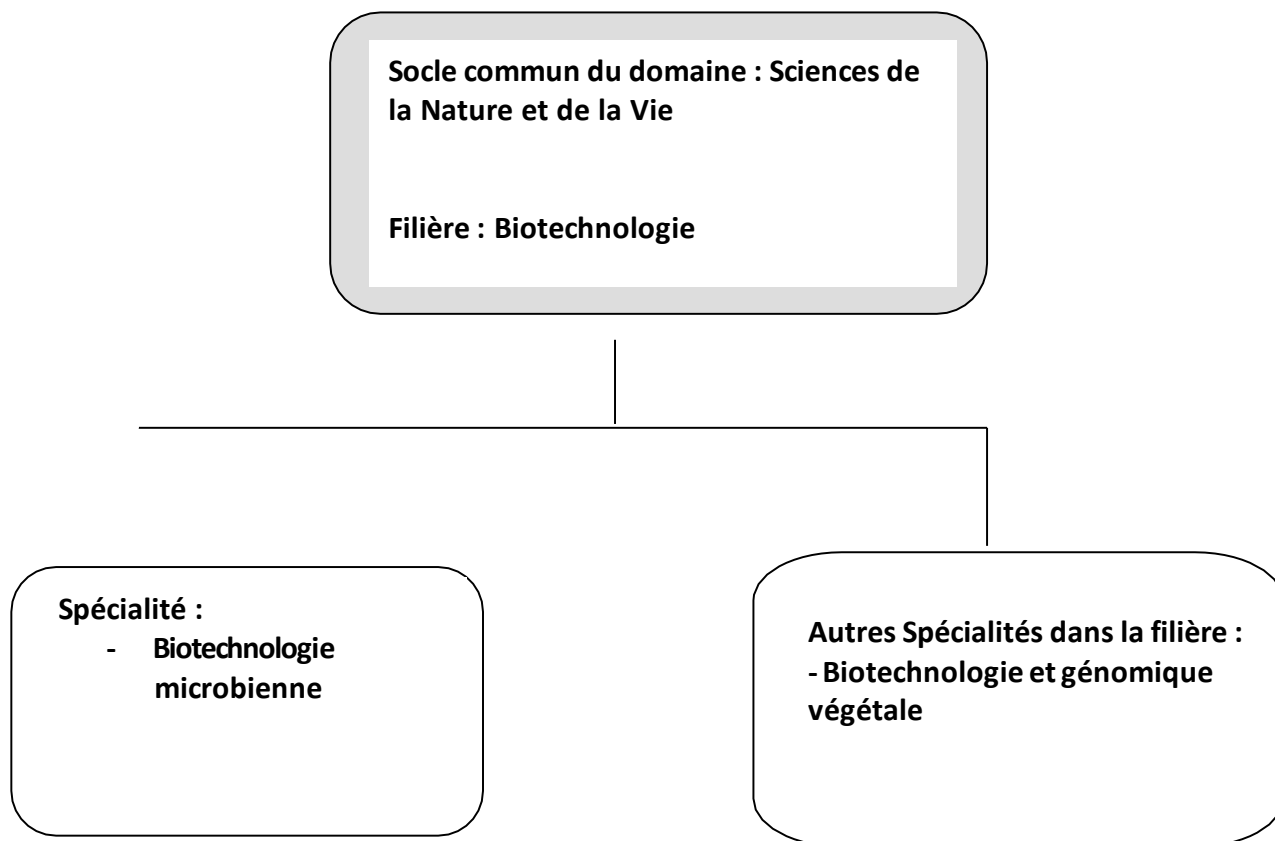
3 – Contexte et objectifs de la formation

L'exploitation des microorganismes et l'exploitation de leurs fonctionnalités dans des applications pratiques est devenue un objectif fondamental, que ce soit sur le plan recherche académique ou que ce soit sur le plan recherche appliquée. Le développement des outils scientifique, notamment ceux relatifs à l'exploitation génomique ont rendu possible la compréhension des expressions phénotypiques et leur relation avec les écosystèmes. Des procédés biotechnologiques se sont développés et commencent à occuper des places de choix, tout en ramenant des alternatives biologiques durables à la place des procédures classiques, qui parfois ont leur côté négatif.

Outre l'acquisition des enseignements de base relatifs au monde vivant microscopique, vivant et évaluant dans l'ensemble des habitats, l'apprenant doit connaître les fonctionnalités microbiennes et leurs impacts, éliminer ou limiter les activités indésirables et nuisibles d'une part, d'autre part exploiter et valoriser les activités positives dans les actions naturelles et humaines (écologie, agriculture, santé, industrie, biotechnologies etc.....).

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

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



B - Objectifs de la formation

Les enseignements programmés (Cours, TD et TP), notamment les unités d'enseignement fondamental (UEF) sont axées vers des objectifs pédagogiques (scientifiques et techniques), visant la compréhension du monde microbien (bactériologie, virologie et mycologie), sa diversité, les fonctionnalités des communautés microbiennes et la maîtrise de leur exploitation dans des applications de biotechnologie en agriculture et dans l'environnement. Les enseignements permettent d'acquérir les bases théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension des principes de biochimie, d'écologie et de génétique. A travers les unités d'enseignement complémentaires (UE de Formation en méthodologie, découverte et transversale), l'apprenant recevra des connaissances nécessaires à l'intégration de cette discipline et sa mise en pratique dans les applications de recherche, de gestion des risques, d'étude des écosystèmes et de la valorisation des microorganismes. Dans ce dernier contexte, une attention particulière sera portée à la gestion durable des écosystèmes agricoles, permettant de mieux comprendre et de mieux exploiter les interactions biotiques, en particulier dans les sols (nutrition, cycles géochimiques et santé des plantes). En plus de ces applications conventionnelles classiques, les enseignements s'ouvrent sur les exploitations biotechnologiques des microorganismes dans la stabilité des écosystèmes (naturels et anthropisés), et leur implication dans les pratiques agronomiques durables et biologiques (biofertilisants, biopesticides, phytostimulateurs...), et même dans les créations végétales transformées (plantes génétiquement modifiées). Il s'agit d'un premier palier de formation de cadres opérationnels en biotechnologie appliquée aux plantes et aux microorganismes d'intérêt agricole et environnemental.

L'objectif de la spécialité «Biotechnologie microbienne» est de former des licenciés (és) maîtrisant les techniques de base de la Microbiologie et de la perception de ses enjeux et son impact dans les démarches biotechnologiques innovantes, notamment celles relatives à l'environnement et à l'agriculture.

C – Profils et compétences visées :

La spécialité est ouverte aux étudiants ayant des bases en sciences du vivant (notamment en microbiologie, en biologie cellulaire, en biochimie, en génétique et en biotechnologie végétale) et qui souhaitent rejoindre les domaines académiques ou d'application, dans les secteurs d'activité dans lesquels la microbiologie occupe une place prépondérante. L'enseignement proposé vise à assurer une formation graduée académique en 03 années (licence) dont 02 années en tronc commun LMD et 01 année (02 semestres) de spécialisation en Biotechnologie Microbienne. Les parcours de formation par recherche forment les étudiants aux outils les plus performants de la recherche scientifique en microbiologie et dans les disciplines connexes.

Le diplômé possède des compétences générales de biologiste, acquises dans le contexte général de formation universitaire (L1 et L2), et des compétences scientifiques spécifiques, acquises au cours de sa spécialisation en biologie en microbiologie telles que :

- Connaissances relatives à l'analyse des processus d'adaptation des microorganismes aux contraintes environnementales. Acquisition des concepts nécessaires à la compréhension des mécanismes de régulation du développement des microorganismes.
- Acquisition des concepts les plus récents dans le domaine des biotechnologies microbiennes et leur application dans les secteurs d'intérêt (santé, pharmacie, écologie, industrie...).
- Mise en œuvre des techniques courantes utilisées en laboratoire, pour des analyses de routine ou des travaux de recherche.

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

- Enseignement et recherche
- Laboratoires CACQE.
- Laboratoires de l'ADE.
- Laboratoires de l'ONA.
- Laboratoires et bureaux d'hygiènes.
- Laboratoires d'analyses biologiques.

E – Passerelles vers les autres spécialités

Cette licence permet de passer aux autres licences traitant de la microbiologie générale et ses différentes applications. Il peut aussi permettre grâce aux contenus de passer à d'autres licences du même type, telles que : microbiologie appliquée, biotechnologie appliquée, bioconversion et génie des procédés,

F – Indicateurs de performance attendus de la formation

Le suivi du projet durant la durée de la formation sera réalisé sur la base d'une évaluation continue et examens. Cette évaluation prend en considération les stages (visites des usines, laboratoires et différents organismes ayant trait à la formation), les exposés, séminaires et stages pratiques. Le travail personnel doit suivre l'étudiant durant tout son cursus

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S1 et S6)

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

Semestre 01

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

Autre : Travail complémentaire et consultation semestrielle ; CC : Contrôle continu

Semestre 02

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

Autre : Travail complémentaire et consultation semestrielle ; CC : Contrôle continu

Semestre 03

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

Autre : Travail complémentaire et consultation semestrielle ; CC : Contrôle continu

Semestre 04

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

Semestre 05

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu 40%	Examen 60%
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Matière 1 : Eléments de génétique moléculaire des Microorganismes	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 : Taxonomie bactérienne	67h30	1h30		3h00	82h30	3	6	40%	60%
UEF2(O/P)									
Matière 1 : Mycologie et biotechnologie Fongique	67h30	1h30		3h00	82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Matière 1 : Techniques microbiologiques	67h30	1h30		3h00	82h30	3	5	40%	60%
Matière 2 : Techniques d'analyses Biologiques	37h30	1h30		1h00	37h30	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Matière 1 : Biostatistique	22h30	01 h00		0h30	02h30	1	1	40%	60%
Matière 2 : Découverte des logiciels libres et <i>open source</i>	22h30	00h30	-	01h00	02h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Matière 1 : Anglais scientifique	22h 30	1h30			25h00	1	1		100 %
Total Semestre 5	375h00	12h00	1h30	11h30	375h00	17	30		

Semestre 06

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu 40%	Examen 60%
UE fondamentales									
UEF1(O/P)									
Matière 1 : Virologie environnementale et infectieuse	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40%	60%
Matière 2 : Ecologie et adaptation des microorganismes	67h30	3h00	1h30		82h30	3	6	40%	60%
UEF2(O/P)									
Matière 1 : Microorganismes symbiotiques	67h30	1h30		3h00	82h30	3	6	40%	60%
UE méthodologie									
UEM1(O/P)									
Matière 1 : Microorganismes et biotechnologie	45h00	1h30		1h30	60h00	3	5	40%	60%
Matière 2 : Biochimie microbienne	45h00	1h30	1h00	1h30	60h00	2	4	40%	60%
UE découverte									
UED1(O/P)									
Matière 1 : Transgénèse	22h30	1h00	0h30		2h30	1	1	40%	60%
Matière 2 : Initiation à la programmation informatique	22h30	00h30	-	01h00	02h30	1	1	40%	60%
UE transversales									
UET1(O/P)									
Matière 1 : Entreprenariat	22h 30	1h30			2h30	1	1		100 %
Total Semestre 6	375h00	13h30	4h30	7h00	375h00	17	30		

Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, TP... pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	585	270	180	135	1170
TD	292,5	157,5	90	0	540
TP	337,5	180	45	0	562,5
Travail personnel					
Autre (préciser)	1485	720	30	15	2250
Total	2700	1350	300	150	4500
Crédits	108	54	12	6	180
% en crédits pour chaque UE	60%	30 %	6,67 %	3,33 %	100%

III - Programme détaillé par matière des semestres S1, S2, S3, S4, S5 et S6

Semestre1

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1 : CHIMIE GENERALE ET ORGANIQUE

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de l'organisation et la structure chimique de la matière. C'est un complément des autres matières car il sert à faciliter la compréhension au plan chimique des phénomènes biologiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit maîtriser les notions de bases de la chimie générale et organique à savoir la structure de l'atome, les liaisons atomiques et les réactions d'oxydoréductions.

Contenu de la matière

1. Chimie générale

1.1. Généralité :

1.1.1. Atome, noyau, isotopie

1.1.2. Stabilité et cohésion du noyau, énergie de liaison par nucléon...

1.2. Radioactivité :

1.2.1. Définition

1.2.2. Radioactivité naturelle : principaux types de rayonnement

1.2.3. Radioactivité artificielle

1.2.4. Loi de désintégration radioactive

1.2.5. Différents types de réaction nucléaire

1.3. Configuration électronique des atomes

1.3.1. Introduction des nombres quantiques

1.3.2. Principes régissant la structure électronique d'un atome :

1.3.3. Règle énergétique (règle de Klechkowski)

1.3.4. Règle d'exclusion de Pauli

1.3.5. Règle de Hund

1.4. Classification périodique :

1.4.1. Groupe (Colonne), Période (ligne)

1.4.2. Evolution des propriétés physiques au sein du tableau périodique : rayon atomique, énergie d'ionisation, affinité électronique....

1.5. Liaison chimique :

1.5.1. Introduction : liaisons fortes et liaisons faibles

1.5.2. Représentation de la liaison chimique : Diagramme de Lewis

1.5.3. Différents types de liaisons fortes (liaison covalente, liaison ionique, liaison métallique)

1.5.4. Caractère ionique d'une liaison covalent

1.5.5. Géométrie des molécules : Théorie V.S.E.P.R (Règle de Gillespie)

2. Chimie organique

2.1. Composés organiques, formules, fonctions, Nomenclature

2.1.1. Formules des composés organiques

2.1.2. Fonctions, groupes fonctionnels

2.1.3. Nomenclature

2.1.4. Etude des fonctions organiques

- Hydrocarbures saturés, alcènes, alcanes, hydrocarbures benzéniques

- Dérivés halogènes, halogénures

- Alcools, thiols, thioethers, phenols, amine aldehydes polyfonctionnels

- Composés polyfonctionnels hétérocycles

2.2. Mécanismes réactionnels en chimie organique

2.2.1. Résonance et mésomérie

2.2.2. Conjugaison

2.2.3. Stéréochimie

2.2.4. Effets électroniques

2.2.5. Substitutions nucléophiles

2.2.6. Eliminations

2.2.7. Réactions radicalaires

2.2.8. Réactions de réduction

2.2.9. Réaction d'oxydation

Travaux dirigés

N°1 : Notions fondamentales de la chimie (atomes, molécules, atome gramme, moles, calcul des concentrations)

N°2 : Stabilité du noyau et radioactivité

N°3 : Configuration électronique et classification périodique des éléments

N°4 : Les liaisons chimiques

N°5 : Nomenclature et stéréochimie

N°6 : Les mécanismes réactionnels

Travaux pratiques

N°1 : Principes de la chimie expérimentale

Objectif : Evaluer les connaissances de l'étudiant sur le matériel utilisé dans les expériences de chimie et les règles de sécurité à respecter au laboratoire.

N°2 : Détermination de la quantité de matière

Objectif : Déterminer la quantité de matière (exprimée en nombre de moles) contenue dans un échantillon et de préparer un échantillon renfermant une quantité de matière fixée

N°3 : Préparation des solutions par dissolution et par dilution

Objectif : Il s'agit de préparer une solution de chlorure de sodium (NaCl) de normalité 0,1N. et de préparer une solution d'acide chlorhydrique (HCl) de normalité 0,1N par dilution d'une solution de HCl de normalité 1N.

N°4 : Mesure de la densité de quelques...

Objectif : On cherche à déterminer la masse volumique d'une solution d'eau salée saturée
Et à déterminer la masse volumique du fer.

N°5 : Recherche des groupements fonctionnels

Objectif : Identifier les groupements fonctionnels : Alcools et carbonyles.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. Jacques Maddaluno, Véronique Bellosta, Isabelle Chataigner, François Couty, et al., 2013- Chimie organique. Ed. Dunod, Paris, 576 p.
2. Jean-François Lambert, Thomas Georgelin, MaguyJaber, 2014- Mini manuel de Chimie inorganique. Ed. Dunod, Paris, 272 p.
3. Elisabeth Bardez, 2014- Mini Manuel de Chimie générale : Chimie des Solutions. Ed. Dunod, Paris, 256 p.
4. Paula YurkanisBruice, 2012- Chimie organique. Ed. Pearson, 720 p.
5. Jean-Louis Migot, 2014- Chimie organique analytique. Ed. Hermann, 180 p.

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1: BIOLOGIE CELLULAIRE

Coeff : 4

Crédit : 8

Objectifs de l'enseignement

Les objectifs de cet enseignement sont d'introduire les étudiants au monde vivant à l'échelle cellulaire, d'acquérir les notions de base de la cellule, eucaryote et procaryotes, et d'étudier les constituants cellulaires. Ces objectifs sont renforcés par des séances de pratique au laboratoire.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances en Biologie générale

Contenu de la matière

1. Généralités
 - 1.1. Classification et importance relative des règnes
 - 1.2. Cellule et théorie cellulaire
 - 1.3. Origine et évolution
 - 1.4. Types cellulaires (Procaryote, Eucaryote, Acaryote)
2. Méthodes d'étude de la cellule
 - 2.1. Méthodes de microscopie optique et électronique
 - 2.2. Méthodes histochimiques
 - 2.3. Méthodes immunologiques
 - 2.4. Méthodes enzymologiques
3. Membrane plasmique: structure et fonction
4. Cytosquelette et motilité cellulaire
5. Adhésion cellulaire et matrice extracellulaire
6. Chromatine, chromosomes et noyau cellulaire
7. Ribosome et synthèse des protéines
8. Le système réticulum endoplasmique-appareil de Golgi
9. Le noyau interphasique
10. Le système endosomal: endocytose
11. Mitochondrie
12. Chloroplastes
13. Peroxysomes
14. Matrice extracellulaire

15. Paroi végétale

Travaux dirigés / Travaux pratiques

1. Méthodes d'étude des cellules:

1.1. Séparation des constituants cellulaires

1.2. Observation des constituants cellulaires

1.3. Identification des constituants cellulaires

1.4. Paroi végétale

2. Cultures cellulaires

3. Tests des fonctions physiologiques

3.1. Reconstitution de la fonction à partir des constituants isolés

3.2. Tests anatomiques: autoradiographie, marquages par fluorescence, protéines vertes fluorescentes

3.3. Tests Physiologiques: contrôle de l'expression d'une protéine, mutation, surexpression

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. B. Albert, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts et P. Walter, 2011- Biologie moléculaire de la cellule. Ed. Lavoisier, Paris, 1601p.
2. Abraham L. Kierszenbaum, 2006- Histologie et biologie cellulaire: Ed De Boeck, 619p.
3. Thomas Dean Pollard et William C. Earnshaw, 2004- Biologie cellulaire. Ed. Elsevier Masson, Paris, 853p.
4. Marc Maillet, 2006- Biologie cellulaire. Ed. Elsevier Masson, Paris, 618p.

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1: MATHÉMATIQUES, STATISTIQUE

Coeff : 2

Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant d'intégrer l'outil statistique et informatique dans le domaine biologique, et d'utiliser l'analyse numérique, la probabilité et le calcul par l'outil informatique.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir une connaissance sur les fonctions, les intégrales et les variables aléatoires.

Contenu de la matière

1. Analyse mathématiques

1.1. Fonction à une variable, dérivée et intégrales.

1.2. Méthode d'approximation.

1.3. Séries, séries à termes positifs, séries de Rieman.

1.4. Fonctions à plusieurs variables, Dérivées partielles, différentielles

1.5. Intégrales doubles et triples.

1.6. Calcul de surfaces et de volumes.

2. Probabilités

2.1. Variables aléatoires, variables de BERNOULLI

2.2. Lois statistiques et applications bio-statistiques

2.2.1. Lois discrètes (Binomiale et Poisson)

2.2.2. Loi continue (Gauss, loi normale centrée réduite, loi khi II, loi Fischer)

2.3. Paramètres et propriétés

2.3.1. Paramètres de position (médiane, mode, moyenne, etc.)

2.3.2. Paramètres de dispersion (variance, écart type, etc.)

2.3.3. Paramètres de forme (symétrie, aplatissement, etc)

2.4. Fonction de répartition et fonction de densité

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. Jean Bouyer, 2000- Méthodes statistiques : médecine-biologie. Ed. Estem. 2. Gilles Stoltz et Vincent Rivoirard, 2012-Statistique mathématique en action. Ed. Vuibert, Paris, 448p. 3. Maurice

Lethielleux, 2013- Statistique descriptive. Ed. Dunod, Paris, 160p. 4. Maurice Lethielleux et Céline

Chevalier, 2013- Probabilités : Estimation statistique. Ed. Dunod, Paris, 160p.

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM1)

Matière M1 : GÉOLOGIE

VHS : 60h00

Coeff : 3

Crédit : 5

Objectifs de l'enseignement

La matière permet aux étudiants de voir les constituants et la structure du globe terrestre, les interactions entre ces constituants, la géodynamique externe et interne.

Connaissances préalables recommandées : Sans pré-requis

Contenu de la matière

1. Géologie générale

1.1. Introduction

1.2. Le globe terrestre

1.3. La croûte terrestre

1.4. Structure de la terre

2. Géodynamique externe

2.1. Erosion

2.1.1. L'action de l'eau

2.1.2. L'action du vent

2.2. Dépôts

2.2.1. Méthodes d'études

2.2.2. Les roches sédimentaires

2.2.3. Notion de stratigraphie

2.2.4. Notion de paléontologie

3. Géodynamique interne

3.1. Sismologie

3.1.1. Etude des séismes

3.1.2. Origine et répartition

3.1.3. Tectonique souple et cassante (plis et failles)

3.2. Volcanologie

3.2.1. Les volcans

3.2.2. Les roches magmatiques

3.2.3. Etude des magmas

3.3. La tectonique des plaques

Travaux pratiques

N°1 : Topographie

N°1 : Géologie (Coupes)

N°1 : Roches et minéraux

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. Jean Dercourt, 1999- Géologie : cours et exercices. Ed. Dunod, Paris,
2. Denis Sorel et Pierre Vergely, 2010 - Initiation aux cartes et aux coupes géologiques. Ed. Dunod, Paris, 115p.
3. Jean Tricart, 1965- Principes et méthodes de la géomorphologie. Ed. Masson, Paris, 496p.

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM1)

Matière M1: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 1 (en Français)

Coeff : 2

Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en langue française ainsi que l'utilisation et la traduction des termes scientifiques.

Connaissances préalables recommandées : Sans pré-requis

Contenu de la matière

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

Travaux dirigés

Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

Articles scientifiques et mémoires

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Découverte (UED1)

Matière D1: METHODES DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE 1

Coeff : 2

Crédit : 2

Objectifs de l'enseignement

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.

Contenu de la matière

- Initiation à la recherche bibliographique
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Initiation à la lecture et à la compréhension d'un article scientifique

Mode d'évaluation

Examen semestriel

Références

Articles scientifiques

Semestre 1

UE: Unité d'Enseignement Transversale (UET1)

Matière T1 : HISTOIRE UNIVERSELLE DES SCIENCES BIOLOGIQUES

Coeff : 1

Crédit : 1

Objectifs de l'enseignement

Ce programme doit mettre l'accent sur l'histoire de la biologie, et la question de la vie à travers les ères et les civilisations. Il doit faire ressortir la place du progrès technique dans l'évolution de la biologie

Connaissances préalables recommandées

Sans pré-requis.

Contenu de la matière

1. Préhistoire
2. Antiquité
3. Moyen Age
 - 3.1. En occident
 - 3.2. En Orient (civilisation musulmane)
4. Seizième et dix-septième siècles :
5. Dix-huitième siècle : Darwin
6. Dix-neuvième siècle : théorie cellulaire (microscopie), Sexualité Embryologie, Biologie Moléculaire (ADN) Génétique
7. Vingtième siècle : thérapie génique et clonage

Mode d'évaluation

Examen semestriel

Référence

1. Denis Buican, 2008- Darwin dans l'histoire de la pensée biologique. Ed. Ellipses, 232p.
2. Christophe Ronsin, 2005- Histoire de la biologie moléculaire. Ed. De Boeck, 106p.
3. Jean Théodoridès, 2000- Histoire de la biologie. Ed. Puf, 127p.

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1: THERMODYNAMIQUE ET CHIMIE DES SOLUTIONS MINERALES

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement permet d'acquérir une certaine compréhension des principes régissant les transformations et les interactions de la matière, le principe de la thermodynamique, de l'équilibre énergétique, et de la cinétique des réactions chimiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances sur les réactions d'oxydoréduction.

Contenu de la matière

1. Equilibres chimiques

1.1. Equilibre acido-basique

1.1.1. Définition selon : Arrhénius ; Bronsted ; lewis

1.1.2. Constante d'équilibre : de dissociation de l'eau, d'acidité et de basicité

1.2.3. Le pH : de l'eau, d'un monoacide fort, d'une monobase forte,

1.2. Equilibre oxydoréduction

1.2.1. Réaction d'oxydoréduction : transfert d'électrons

1.2.2. Nombre d'oxydation

1.2.3. Ecriture des réactions d'oxydoréduction

1.2.4. Piles électrochimiques

1.2.5. Potentiel d'oxydoréduction

1.3. Equilibre de précipitation : Solubilité et produit de solubilité

1.3.1. Définition

1.3.2. Effet de l'addition d'un ion sur la solubilité

1.3.3. Effet du pH

2. Cinétique chimique

2.1. Définition

2.2. Vitesse de réaction

2.3. Expression de la loi de vitesse et ordre d'une réaction

2.4. Facteurs influençant la vitesse de réaction

3. Thermodynamique

3.1. Systèmes et grandeurs thermodynamiques : Fonctions et transformations thermodynamiques

3.2. Premier principe de la thermodynamique

3.2.1. Expression du travail et de la chaleur

3.2.2. Expression de l'énergie interne et de l'enthalpie

3.3. Second principe de la thermodynamique

3.3.1. Expression de l'entropie

3.3.2. Expression de l'énergie libre et de l'enthalpie libre

3.4. Thermochimie

3.4.1. Chaleur de réactions

3.4.2. Enthalpie de réactions

3.4.3. Calcul de l'énergie interne d'une réaction

3.4.5. La loi de Kinghoff

3.4.6. La loi de Hess

3.5. Prédiction du sens de réactions

3.5.1. Les systèmes isolés

3.5.2. Calcul des entropies de réaction

3.5.3. Les Réactions à température constante

3.5.4. Calcul de l'enthalpie libre et de l'énergie libre d'un système.

4. Chimie minérale

Travaux dirigés

N°1 : La cinétique chimique

N°2 : Equilibres acido-basiques et équilibres de précipitation

N°3 : Equilibres oxydo-réduction

N°4 : Thermodynamique et thermochimie

N°5 : Chimie organique (Mécanismes réactionnels)

Travaux pratiques

N°1 : Cinétique chimique

Partie 1 : Détermination expérimentale de l'ordre de la réaction

Objectif : Détermination de l'ordre de la réaction par rapport au thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) en utilisant la méthode des vitesses initiales.

Partie 2 : Influence de la température sur la vitesse de la réaction

Objectif : Détermination des vitesses de réaction pour la même concentration des réactifs mais pour différentes températures.

N°2 : Méthode d'analyse titrimétrique en acide-base. La neutralisation acide-base

Partie 1 : Dosage par colorimétrie

Objectif :

- Dosage d'une solution d'acide fort (HCl) par une base forte (NaOH).
- Détermination de la concentration d'une solution d'acide faible (CH₃COOH) par une solution de base forte (NaOH).

Partie 2 : Dosage par pHmétrie

Objectif : Dosage d'une solution d'acide faible (CH₃COOH) par une base forte (NaOH).

N°3 : Titrage par la méthode d'oxydoréduction. Dosage manganométrique de Fe²⁺

Objectif :

- Détermination de la normalité d'une solution donnée de KMnO₄
- Détermination de la concentration de Fe²⁺ contenu dans une solution de FeSO₄.

N°4 : Identification des ions et séparation des précipités par centrifugation

Objectif :

- Identifier les ions présents dans une solution
- Ecrire les formules chimiques d'un composé ionique en solution
- Ecrire les réactions de précipitation
- Exprimer la relation entre la constante d'équilibre et la solubilité.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel

Références

1. John C. Kotz et Paul M. Treichel, 2006- Chimie des solutions. Ed. De Boeck, 376p.
2. René Gaborriaud et al., Thermodynamique appliquée à la chimie des solutions. Ed. Ellipses, 335p.

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1 : BIOLOGIE VEGETALE

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes, et de leurs développements.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir certaines notions sur les différentes parties d'un végétal

Contenu de la matière

1. Introduction à la biologie végétale
2. Différents types de tissus
 - 2.1. Méristème primaire (racinaire et cellulaire)
 - 2.1.1. Tissus primaires
 - 2.1.2. Tissus protecteurs (épiderme).
 - 2.1.3. Tissus de remplissage (parenchyme)
 - 2.1.4. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
 - 2.1.5. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
 - 2.1.6. Tissus sécréteurs
 - 2.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)
 - 2.2.1. Tissus secondaires
 - 2.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire)
 - 2.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)
3. Anatomie des végétaux supérieurs
 - 3.1. Etude de la racine
 - 3.2. Etude de la tige
 - 3.3. Etude de la feuille
 - 3.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones
4. Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation
 - 4.1. Racines
 - 4.2. Feuilles
 - 4.3. Tiges

4.4. Fleurs

4.5. Graines

4.6. Fruits

5. Gamétogénèse

5.1. Grain de pollen

5.2. Ovule et sac embryonnaire

6. Fécondation

6.1. OEuf et embryon

6.2. Notion de cycle de développement

Travaux pratiques :

N°1 : Etude morphologique des Angiospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)

N°2 : Etude morphologique des Gymnospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)

N°3 : Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)

N°4 : Tissus de revêtements : épiderme – assise pilifère – assise subéreuse – subéroïde

N°5 : Parenchymes (chlorophyllien-réserve- aérifère-aquifère)

N°6 : Tissus de soutien (collenchyme-sclérenchyme)

N°7 : Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères)

N°8 : Tissus conducteurs primaires (phloème-xylème)

Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel

Références

1. Alain Raveneau et al., 2014- Biologie végétale. Ed. De Boeck, 733p.

2. Jean François Morot-Gaudry et al., 2012- Biologie végétale. Ed. Dunod, Paris, 213p.

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière F1: BIOLOGIE ANIMALE

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Ce module consiste à faire découvrir aux étudiants les particularités de la biologie du développement de certaines espèces animales.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré-requis

Contenu de la matière

Première partie : Embryologie

1. Introduction
2. Gaméto-genèse
3. Fécondation
4. Segmentation
5. Gastrulation
6. Neurulation : devenir des feuillettes
7. Délimitation : annexes des oiseaux
8. Particularités de l'embryologie humaine (Cycle, nidation, évolution annexes, placenta)

Deuxième partie : Histologie

1. Epithéliums de revêtement
2. Epithéliums Glandulaires
3. Tissus conjonctifs
4. Tissus sanguins
5. Tissus cartilagineux
6. Tissus osseux
7. Tissus musculaires
8. Tissus nerveux

Intitule des TP-TD

N°1 : Gaméto-genèse

N°2 : Fécondation segmentation chez l'oursin

N°3 : Gastrulation amphibiens oiseaux

N°4 : Exercices sur gastrulation et neurulation

N°5 : Neurulation annexes oiseaux

N°1 : Embryologie humaine

Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel

Références : Paul Richard W. HISTOLOGIE FONCTIONNELLE

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM1)

Matière M1: PHYSIQUE

Coeff : 3

Crédit : 5

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir des connaissances en relation avec les notions de bases de la physique qui peuvent être exploitées dans le domaine SNV.

Connaissances préalables recommandées

Les étudiants doivent avoir des notions de base en mathématique et en mécanique.

Contenu de la matière

1. Rappel mathématique

1.1. Grandeurs physiques et analyse dimensionnelle

1.2. Calcul d'erreurs (Différents types d'erreurs, calcul d'incertitudes et chiffres significatifs).

2. Optique

2.1.1. Introduction (objectif de l'optique)

2.1.2. Nature de la lumière (spectre des ondes électromagnétiques, photons, ondes...)

2.2. Optique géométrique

2.2.1. Principes de l'optique géométriques et propagation de la lumière.

2.2.2. Réfraction (lois de Snell-Descarte, angle limite et réflexion totale)

2.2.2.1. Dioptries plans, formule de conjugaison, Lame à faces parallèles et Prisme.

2.2.2.2. Dioptries sphériques (convergent, divergent), formule de conjugaison et construction géométrique (construction d'image).

2.2.2.3. Lentilles minces (convergentes, divergentes), formule de conjugaison, grandissement, association de deux lentilles minces et construction géométrique (construction d'image).

2.2.3. Réflexion

2.2.3.1. Miroir plan (construction d'image)

2.2.3.2 Miroir sphérique (construction d'image, formule de conjugaison)

2.2.4. Instruments optiques

2.2.4.1. L'OEil

2.2.4.1. La loupe et le microscope optique

3. Mécanique des fluides

3.1. Définition et caractéristiques d'un fluide.

3.2. Hydrostatique (Relation fondamentale de l'hydrostatique, poussée d'Archimède, flotteur)

3.3. Hydrodynamique (débit, équation de continuité, théorème de Bernoulli)

4. Notion de cristallographie

5. Notions d'analyse spectrale

Travaux dirigés :

TD N°1. Exercices sur l'analyse dimensionnelle et le calcul d'erreurs.

TD N° 2. Exercices sur la propagation de la lumière, les dioptries plans et le prisme

TD N° 3. Exercices sur les dioptries sphériques et les lentilles minces.

TD N° 4. Exercices sur les miroirs plans et sphériques et l'oeil réduit.

TD N° 5. Exercices sur la loi de Pascal et la poussée d'Archimède. (Hydrostatique)

TD N° 6. Exercices sur la loi de Bernoulli (hydrodynamique)

Mode d'évaluation

Contrôles continus (exposé + test) et Examen semestriel.

Références

1. Christophe Texier, 2015- Mécanique quantique. Ed. Dunod, Paris.

2. Eugene Hecht, 1998- Physique. Ed. De Boeck, 1304p.

3. Michel Blay, 2015- Optique. Ed. Dunod, Paris, 452p.

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM2)

Matière M2: TECHNIQUES DE COMMUNICATION ET D'EXPRESSION 2 (en Anglais)

Coeff. : 2

Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière complète l'apprentissage de la compréhension et la rédaction de documents scientifiques en anglais.

Connaissances préalables recommandées

Sans prés-requis

Contenu de la matière

1. Terminologie Scientifique
2. Etude et compréhension de texte
3. Technique d'expression écrite et orale (rapport, synthèse, utilisation des moyens de communications modernes)
4. Expression et communication dans un groupe. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)

Travaux dirigés :

Proposition d'exercices en rapport avec les points de langue jugés les plus importants.

Mode d'évaluation :

Contrôle continu et Examen semestriel

Références

Articles scientifiques

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Découverte (UED1)

Matière D1: SCIENCES DE LA VIE ET IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

Coeff : 2

Crédit : 2

Objectifs de l'enseignement

Aider les étudiants à concevoir les métiers liés directement ou indirectement aux différentes spécialités des sciences de la nature et de la vie.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré-requis

Contenu de la matière

- I. Production animale et végétale (élevage, transformation, production...)
- II. Toxicologie et santé environnementale (effet des polluants sur la vie végétale et animale et sur la santé humaine)
- III. Biologie et santé (parler de l'intérêt de la biologie dans le diagnostic des maladies animales et végétales),
- IV. Biotechnologie et molécules d'intérêt (Industrie pharmaceutique et agroalimentaire),
- V. Biologie et criminalistique
- VI. Ecosystèmes terrestres et marins (gestion des parcs, ...)
- VII. Biologie technico-commercial (ex: délégué commercial).

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

(Livres et photocopiés, sites internet, etc)

Semestre 2

UE: Unité d'Enseignement Transversale (UET1)

Matière 1: METHODE DE TRAVAIL ET TERMINOLOGIE 2

Coeff : 1

Crédit : 1

Objectifs de l'enseignement

Aider les étudiants à concevoir les méthodes de recherche et de synthèse des travaux selon les règles scientifiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant est sensé avoir des notions en recherche bibliographiques.

Contenu de la matière

- Terminologie
- Rédaction d'un rapport scientifique
- Initiation à la lecture et à la compréhension d'un article scientifique

Mode d'évaluation

Examen semestriel

Références

Articles scientifiques

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière : INTRODUCTION AUX BIOTECHNOLOGIES

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cette matière s'intéresse à donner un aperçu global sur les domaines d'application de la biotechnologie (environnement, agronomie, industrie et médicale).

Connaissances préalables recommandées :

Sans pré requis

Contenu de la matière

1. Introduction

1.1. Les origines des biotechnologies

1.2. Evolution des biotechnologies dans le temps

1.3. Les grands enjeux actuels des biotechnologies et bio-nanotechnologies

1.4. Définition des biotechnologies vertes, blanches, et rouges

1.5. Les produits types de biotechnologies

1.6. Domaines industriels concernés

1.7. Les défis d'innovation biotechnologiques

2. Biotechnologies appliquées aux problématiques environnementales

2.1. Changement climatique et évolution des écosystèmes

2.2. Gestion des ressources microbiologiques, végétales et animales

2.3. Pollution agro-environnementales (eau, air, sols)

3. Biotechnologies en agronomie à des fins alimentaires

3.1. Biotransformation et conservation

3.2. Production de matrices alimentaire en bioréacteurs

3.3. Sécurité, traçabilité et qualité des aliments

4. Biotechnologies et l'industrie à des fins non alimentaires

4.1. Bioénergie

4.2. Biomatériaux et agro-polymères

4.3. Biomolécules et activités cellulaires

5. Biotechnologies microbiennes et infectiologie

5.1. Diagnostics

5.2. Nouvelles voies thérapeutiques

5.3. Lutte contre le dopage et l'utilisation de stupéfiants

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

A. Makhzoum , K. Hefferon . 2023. Applications in Plant Biotechnology. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton.

C. Neal Stewart. 2016. Plant Biotechnology and Genetics Principles, Techniques, and Applications. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF1)

Matière 1: BIOCHIMIE

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cette matière consiste à assurer un enseignement sur les bases fondamentales de la biochimie et les notions d'enzymologie, et de familiariser les étudiants avec les techniques biochimiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir certaines notions sur les liaisons chimiques (faibles et fortes) et sur propriétés physicochimiques des molécules organiques.

Contenu de la matière

1. Liaisons chimiques

1.1. Liaisons fortes

1.2. Liaisons faibles

2. Structure et propriétés physico-chimiques des glucides

2.1. Oses simples

2.2. Oligosides

2.3. Polyholosides, hétérosides.

3. Structure et propriétés physico-chimiques des lipides

3.1. Lipides simples

3.2. Lipides complexes

4. Structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés, peptides et protéines

4.1. Les acides aminés, les peptides, les protéines

4.2. Structure (primaire et secondaire, tertiaire et quaternaire)

4.3. Propriétés et effet des traitements (solubilité, comportement électrophorétique, dénaturation.)

4.4. Séparation des protéines

5. Notions d'enzymologie

5.1. Définition, classification

5.2. Mécanismes d'action

5.3. Site actif

5.4. Cinétique enzymatique et types de représentation

5.5. Inhibition enzymatique

5.6. Phénomène d'allostérie

6. Notions de bioénergétique

6.1. Types de réaction chimique

6.2. La chaîne respiratoire et la production d'énergie

6.3. Phosphorylation et réaction d'oxydoréduction

7. Métabolisme des glucides

7.1. Catabolisme (glycolyse, glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, cycle de Krebs, bilan énergétique)

7.2. Anabolisme (néoglucogenèse et glycogénogenèse)

7.3. Régulation

8. Métabolisme des lipides

8.1. Catabolisme des acides gras (Béta-oxydation)

8.2. Catabolisme des stérols

8.3. Biosynthèses des acides gras et des triglycérides

8.4. Biosynthèse des stérols

8.5. Régulation

9. Métabolisme des peptides et des protéines

9.1. Catabolisme des groupements aminés

9.2. Catabolisme des groupements carboxyliques

9.3. Catabolisme de la chaîne latérale

9.4. Les acides glucoformateurs et cétoènes

9.5. Biosynthèse des acides aminés indispensables

9.6. Élimination de l'azote, cycle de l'urée

9.7. Exemple de biosynthèse de peptides (cas de peptides à activité biologique)

9.8. Exemple de biosynthèse de protéines

9.9. Régulation

10. Structure et métabolisme d'autres composés d'intérêt biologique

10.1. Vitamines

10.2. Hormones

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. Cathérine Baratti-Elbaz et Pierre Le Maréchal, 2015- Biochimie. Ed. Dunod, Paris, 160p.

2. Norbert Latruffe, Françoise Bleicher-Bardelett, Bertrand DucloS et Joseph Vamecq, 2014- Biochimie. Ed. Dunod, Paris.
3. Serge Weinman et Pierre Méhul, Toute la biochimie. Ed. Dunod, Paris, 464p.
4. Françoise Lafont et Christian Plas, 2013- Exercices de biochimie. Ed. Doin, Paris, 410p.

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF212)

Matière 2: GENETIQUE

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet à l'étudiant d'acquérir les notions et la terminologie de génétique, la transmission des caractères, la structure de l'ADN, la réplication, la transcription, les altérations et les mécanismes de régulation de l'expression génique.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances sur les acides nucléiques et la génétique mendélienne.

Contenu de la matière

1. Matériel génétique
 - 1.1. Nature chimique du matériel génétique
 - 1.2. Structure des acides nucléiques (ADN-ARN)
 - 1.3. Réplication de l'ADN : chez les Procaryotes et les Eucaryotes
 - 1.4. Organisation en chromosomes
2. Transmission des caractères génétiques chez les eucaryotes
3. Génétique des haploïdes
 - 3.1. Les gènes indépendants
 - 3.2. Gènes liés
 - 3.3. Etablissement des cartes génétiques
4. Génétique des diploïdes
 - 4.1. Les gènes indépendants
 - 4.2. Gènes liés
 - 4.3. Etablissement des cartes génétiques
5. Génétique bactérienne et virale
 - 5.1. Conjugaison
 - 5.2. Transformation
 - 5.3. Transduction
 - 5.4. Infection mixte chez les virus
6. Synthèse protéique
 - 6.1. Transcription
 - 6.2. Code génétique

6.3. Traduction

7. Mutations génétiques

8. Mutations chromosomiques

8.1. Variation structurale

8.2. Variation numérique (exemple humain)

9. Structure et fonction du gène : génétique biochimique

10. Régulation de l'expression génétique

10.1. Opéron lactose chez les procaryotes

10.2. Exemple chez les eucaryotes

11. Notions de génétique extra-chromosomique

12. Notion de génétique des populations

Travaux Dirigés :

N°1: Matériel génétique

N°2: Transmission des caractères

N°3: Mono et di hybridisme (Cas particuliers)

N°4: Cartes génétiques

N°5: Synthèse des protéines (Code génétique)

N°6: Structure fine du gène (recombinaison intragénique)

N°7: Conjugaison et carte factorielle

N°8: Génétique des populations

N°9: Extraction de l'ADN

N°10: Dosage de l'ADN

N°11: Corpuscule de BARR

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1- Pasternak J.J., 2003- Génétique moléculaire humaine. Ed. De Boek, 522 p.

2- Harry M., 2008- Génétique moléculaire et évolutive. Ed. Maloine.

3- Watson J., Baker T., Bell S., Gann A., Levine M. et Losick R., 2010- Biologie moléculaire du gène. Ed. Pearson.

4. Henry J.P. et Gouyon P.H., 2003- Précis de Génétique des Populations. Ed. Dunod N°3: Gènes liés

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM. 211)

Matière: Techniques de Communication et d'Expression (en Anglais)

Coeff : 2

Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Apprendre et appliquer les méthodes de recherche et la collecte de l'information utile et indispensable à la synthèse et la mise en forme écrite (rapport, oral, soutenance). Application de la grammaire d'anglais dans un contexte scientifique.

Connaissances préalables recommandées

Certaines notions de terminologie et de méthodologie de recherche acquise en L1.

Contenu de la matière

1. Etude de textes proposés (observer, analyser, faire le point, expression écrite)
2. Terminologie
3. Méthodologie de recherche bibliographique.
4. Méthodes de rédaction des rapports scientifiques.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

Article de recherche.

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM 21)

Matière : BIOPHYSIQUE

Coeff : 3

Crédit : 5

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet aux étudiants d'acquérir un savoir sur les solutions et leurs caractéristiques, ainsi que des notions sur les interphases solide liquide et liquide gaz.

Connaissances préalables recommandées

Sans prérequis

Contenu de la matière

I. Les états de la matière

I.1. Gaz : éléments de théorie cinétique, équation d'état des gaz parfaits ou réels, changements d'état

I.2. Liquides : structure de l'eau, dissolution

I.3. Solides : différentes structures

I.4. Etats intermédiaires : verres, cristaux liquides, états granulaires, polymères déformables

II. Généralités sur les solutions aqueuses

II.1. Etude des solutions : classification des solutions

II.2. Les concentrations : fraction molaire, molarité, molalité, concentration pondérale, osmolarité, concentration équivalente.

II.3. Solubilité

II.4. Solutions électrolytes : conductivité électrique, propriétés physiques et chimiques des électrolytes

III. Phénomène de surface

III.1. Tension superficielle : définition, mesures et applications biologiques

III.2. Phénomène de capillarité : définition, mesures et applications biologiques

III.3. Adsorption

IV. Phénomène de diffusion

IV.1. Diffusion

IV.2. Phénomène d'osmose et pression osmotique : définition, mesures et applications biologiques

IV.3. Perméabilité : définition, mesures et applications biologiques

V. Etude de la viscosité

V.1 Ecoulement laminaire et turbulent

V.2. Résistance visqueuse et mesures de la viscosité

V.3 Sédimentation

VI. Ondes Sonores et ultrasonores

VI.1. L'onde sonore et ses propriétés : production, nature et classification des ondes sonores.

VI.2. L'effet Doppler : définition, mesures et applications biologiques.

VI.3. Les ultrasons : définition, mesures et applications biologiques.

Travaux pratiques : (faire 3 TP au minimum)

TP N°1 : Tension superficielle

TP N°2 : Titration conductimétrique

TP N°3 : Titration par PH-mètre

TP N°4 : Mesure de viscosité

TP N°5 : Spectrophotomètre

TP N°6 : Réfractomètre

Mode d'évaluation

Contrôles continus (exposé + test) et Examen semestriel.

Références

1. Olivier-François Couturier, 2012- QCM de biophysique. Ed. Ellipses, 142p.
2. Mario Monto, 2012- Physiologie et physiopathologie humaine. Ed. Sauramps Médical, 425p.
3. Hermann Von Helmholtz, 2009- Optique physiologique. Ed. L'Harmattan, 266p.

Semestre 3

UE: Unité d'Enseignement Découverte (UED. 211)

Matière : ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Coeff : 2

Crédit : 2

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement a pour objectif de sensibiliser les étudiants aux enjeux, contenus et actions du développement durable. Il s'agit de leur faire prendre conscience qu'il est possible d'agir pour la préservation de l'environnement, à travers leur formation, ainsi qu'à leur échelle, sur leur consommation, leurs activités quotidiennes et leur société. Lors de sa formation universitaire, quelle qu'elle soit sa spécialité et son ambition pour ses futures orientations professionnelles, l'étudiant aura l'occasion d'apprendre et d'expérimenter sa connaissance sur le développement durable.

Le Développement durable est actuellement une des réponses qui émerge dans le monde entier, pour faire face à la conjonction actuelle des grands enjeux écologiques, économiques et sociétaux du monde.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré requis

Contenu de la matière

1. Définitions : Environnement, composantes d'un environnement, Développement durable.
2. Signification du développement ?
 - 2.1. Les principales dimensions de la crise environnementale : la démographie humaine, Le réchauffement climatique, Les énergies fossiles (non renouvelables), L'épuisement des ressources naturelles, L'eau potable, La biodiversité et L'agriculture
 - 2.2. Le développement durable, pourquoi ?
 - 2.3. Le Concept du Développement Durable
 - 2.4. Les domaines du développement durable
 - 2.5. Les principes de DD et leurs origines : précaution, prévention, responsabilité, solidarité, équité, pollueur-payeur.
 - 2.6. Quelques indicateurs du développement durable : empreinte écologique et bio capacité, impact sur l'environnement, indice de performance environnementale, indice de développement humain, PIB : produit intérieur brut (économique) et Taux de scolarisation garçons/filles (sociétal), accessibilité aux soins (sociétal).
 - 2.7. Education environnementale, Sensibilisation et animation nature, communication environnement, Programme pour travail personnel

- 1- Relever dans la presse (internationale et nationale) des exemples illustrant les principes du développement durable (précaution, responsabilité par exemple). Présentation et débat.
- 2- Tester les réflexes écologiques
- 3- Comparaison du cycle de vie d'un produit biodégradable et d'un produit non biodégradable
- 4- Illustrer le principe du pollueur payeur en prenant un exemple d'une entreprise polluante en Algérie en tenant compte de la législation nationale.
- 5- Donner des exemples de mise en place de préservation, conservation ou restauration des milieux

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

Livres, polycopies, site d'internet, etc

Semestre 3

Semestre UE: Unité d'Enseignement Transversale (UET. 211)

Matière: ETHIQUE ET DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE

VHS : 22h30

Coeff. : 1

Crédit : 1

Objectifs de l'enseignement

L'objectif général de cet enseignement est de permettre aux étudiants en SNV l'acquisition des ressources de la déontologie et de l'éthique professionnelle.

Connaissances préalables recommandées

Sans prérequis

Contenu de la matière

1. INTRODUCTION : Contextes de l'université algérienne
2. CONCEPTS
 - 2.1 Moral
 - 2.2 Ethique
 - 2.3 Déontologie
 - 2.4 Droit
 - 2.5 Les valeurs professionnelles
 - 2.6 Apprentissage et enseignement
 - 2.7 Didactique et pédagogie
3. LA CHARTE D'ETHIQUE ET DE LA DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE
 - 3.1 Principes fondamentaux
 - 3.2 Droits
 - 3.3 Obligations et devoirs
4. APPLICATIONS
 - 4.1 Enseignement : cours, évaluation des connaissances et comportement, etc.
 - 4.2 Recherche scientifique : méthodologie de recherche, Plagiat, droit d'auteur, écriture scientifique, etc.

Mode d'évaluation

Examen semestriel

Références

- Bergada, M., Dell'Ambrogio, P., Falquet, G., Mc Adam, D., Peraya, D., & Scariati, R. (2008). La relation éthique-plagiat dans la réalisation des travaux personnels par les étudiants.
- Charte de l'éthique et de la déontologie universitaires, Alger, mai 2010 (www.mesrs.dz)
- Gilbert Tsafak, Ethique et déontologie de l'éducation Collection Sciences de l'éducation Presses universitaires d'Afrique, 1998
- Gohier, C., & Jeffrey, D. (2005). Enseigner et former à l'éthique. Presses Université Laval.
- Jaunait, A. (2010). Éthique, morale et déontologie. Poche-Espace éthique, 107-120.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF 221)

Matière : BIOTECHNOLOGIES ET APPLICATIONS

Coeff : 3

Crédit : 6

Objectifs de l'enseignement

Cette matière s'intéresse particulièrement à la description des secteurs utilisateurs de la biotechnologie.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré requis

Contenu de la matière

1. La Signification économique des microorganismes
2. Utilisation des microorganismes dans les fermentations alimentaires
 - 2.1. Pain
 - 2.2. Fromage
 - 2.3. Lait
 - 2.4. Autres
3. Métabolites microbiens d'importances économiques
 - 3.1. Enzymes
 - 3.2. Ethanol
 - 3.3. Acide citrique
 - 3.4. Antibiotiques
 - 3.5. Autres
4. Application des biotechnologies dans le domaine médical
 - 4.1. Production d'hormones
 - 4.2. Production de vaccins
5. Application des biotechnologies dans le domaine animal
 - 5.1. Les biotechnologie de l'embryon
 - 5.2. Culture cellulaire animale pour des productions industrielles
4. Application des biotechnologies dans le domaine médical
 - 4.1. Aperçu historique du développement des cultures in vitro
 - 4.2. Totipotence
 - 4.3. Culture in vitro et son utilisation

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

A. Makhzoum , K. Hefferon . 2023. Applications in Plant Biotechnology. 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300, Boca Raton.

C. Neal Stewart. 2016. Plant Biotechnology and Genetics Principles, Techniques, and Applications. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF 222)

Matière 1: MICROBIOLOGIE

Coeff: 4

Crédit : 8

Objectif de l'enseignement

L'étudiant doit acquérir les notions du monde microbien, les techniques utilisées pour observer les microorganismes, la croissance et la classification bactérienne.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir une notion globale sur les agents pathogène.

Contenu de la matière

Le Monde microbien

1.1. Historique

1.2. Place de microorganismes dans le monde vivant

1.3. Caractéristiques générales de la cellule procaryote

2. La Cellule bactérienne

2.1. Techniques d'observation de la cellule bactérienne

2.2. La morphologie cellulaire

2.3. La paroi

2.3.1. Composition chimique

2.3.2. Structure moléculaire

2.3.3. Fonctions

2.3.4. Coloration de Gram

2.4. La membrane plasmique

2.4.1. Composition chimique

2.4.2. Structure

2.4.3. Fonctions

2.5. Le cytoplasme

2.5.1. Les ribosomes

2.5.2. Les substances de réserve

2.6. Le chromosome

2.6.1. Morphologie

2.6.2. Composition

2.6.3. Réplication

2.6.4. Structure

2.7. Les plasmides

2.7.1. Structure

2.7.2. Réplication

2.7.3. Propriétés

2.8. Pilli

2.8.1. Structure

2.8.2. Fonction

2.9. La capsule

2.9.1. Morphologie

2.9.2. Composition chimique

2.9.3. Fonctions

2.10. Les cils et flagelles

2.10.1. Mise en évidence

2.10.2. Structure

2.10.3. Fonctions

2.11. La spore

2.11.1. Morphologie

2.11.2. Structure

2.11.3. Phénomènes de sporulation

2.11.4. Propriétés

2.11.5. Germination³.

3. Classification bactérienne

3.1. Classification phénétique

3.2. Classification phylogénique

3.3. Classification de Bergey

4. Nutrition bactérienne

4.1. Besoins élémentaires

4.2. Facteurs de croissance

4.3. Types trophiques

4.4. Paramètres physico-chimiques (température, pH, O₂ et A_w)

5. Croissance bactérienne

- 5.1. Mesure de la croissance
- 5.2. Paramètres de la croissance
- 5.3. Courbe de croissance (culture discontinue)
- 5.4. Culture bactérienne
- 5.5. Agents antimicrobiens.

6. Notions de mycologie et de virologie

- 6.1. Mycologie (levure et moisissure)
 - 6.1.1. Taxonomie
 - 6.1.2. Morphologie
 - 6.1.3. Reproduction
- 6.2. Virologie
 - 6.2.1. Morphologie (capside et enveloppe)
 - 6.2.2. Différents types de virus

Travaux pratiques :

- N°1 : Introduction au laboratoire de microbiologie
- N°2 : Méthode d'étude des micro-organismes et les différents procédés de stérilisation
- N°3 : Méthodes d'ensemencement ;
- N°4 : Etude microscopique des bactéries, coloration simple
- N°5 : Etude morphologique des différentes colonies bactériennes sur milieu de culture
- N°6 : Coloration de gram
- N°7 : Les milieux de culture
- N°8 : Etude de la croissance bactérienne
- N°9 : Critères d'identification biochimique des bactéries
- N°10 : Levures et cyanobactéries
- N°11 : Les inhibiteurs de la croissance, l'antibiogramme
- N°12 : Isolement de la flore totale et spécifique de certains produits (eau, lait...).

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. Henri Leclerc, Jean-Louis Gaillard et Michel Simonet, 1999- Microbiologie générale. Ed. Doin, Paris, 535p.
2. Jérôme Perry, James Staley et Stephen Lory, 2004- Microbiologie-Cours et questions de révision. Ed. Dunod, Paris, 889p.

3. Jean-Pierre Dedet, 2007- La microbiologie, de ses origines aux maladies émergentes. Ed. Dunod, Paris, 262p.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Fondamentale (UEF 222)

Matière 2: IMMUNOLOGIE

Coeff : 2

Crédit : 4

Objectif de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est de faire connaître aux étudiants le rôle de l'immunité, les systèmes de défense immunitaire, les types de réponse immunitaire et les dysfonctionnements du système immunitaire.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des notions élémentaires sur le système immunitaire.

Contenu de la Matière

1. Introduction à l'immunologie.

1.1. Rôle de l'immunité

1.2. Rapport avec la quotidienne et grande découverte

2. Ontogénèse du système immunitaire

2.1. Cellules B et organes lymphoïdes

2.2. Cellules T

2.3. Education des cellules B à l'intérieur de la moelle

2.4. Education des cellules T à l'intérieur du thymus

2.5. Autres cellules (Cellules myéloïdes)

3. CMH

4. La réponse immunitaire non spécifique

Cellules intervenantes et complément

5. La réponse immunitaire spécifique

5.1. Cellulaire

5.2. Humorale

6. Coopération cellulaire et humorale

6.1. Coopération entre les différentes cellules

6.2. Cytokines

7. Dysfonctionnement du système immunitaire

8. Les principaux tests en immunologie

8.1. Agglutination

8.2. Immuno-précipitation

8.3. Immunoélectrophorèse

8.4. Immunofluorescence

8.5. Elisa Techniques

Travaux Dirigés

N°1: Réaction Ag-Ac(précipitation : immunodiffusion, ELISA, RIA ...)

N°2 : Préparation de lymphocytes de monocytes à partir de sang total

N°3 : Séparation de lymphocytes T et B

N°4 : Test de lymphomicrocytotoxicité

Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel

Références

1. Marie-Christine Bené, Yvon Lebranchu, François Lemoine et Estelle Seillès, 2013- Immunologie fondamentale et immunopathologie. Ed. Elsevier Masson, Paris, 260p.
2. Judy Owen, Jenni Punt et Sharon Stranford, 2014- Immunologie. Ed. Sciences de la vie, 832p.
3. Abul-K Abbas et Andrew-H Lichtman, 2013- Les bases de l'immunologie fondamentale et clinique. Ed. Elsevier Masson, Paris, 284p.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM 221)

Matière: METHODOLOGIE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUES D'ETUDE DU VIVANT

Coeff : 2

Crédit : 4

Objectifs de l'enseignement

Cette matière permet aux étudiants d'avoir des notions sur les méthodes appliquées à l'étude du vivant : méthodes Cytologiques, méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules et les techniques d'approche aux vivants.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit maîtriser des notions en Biologie cellulaire, Biologie animale, biologie végétale, physique, biophysique et en Biochimie.

Contenu de la matière

Introduction générale.

Différentes pratiques scientifiques sur l'observation (méthodes descriptives), manipulation (Méthodes analytiques) et exploration (méthodes synthétiques) du vivant animal et végétal.

PREMIERE PARTIE : METHODES D'ETUDE DE LA MORPHOLOGIE DES CELLULES

I. Méthodes Cytologiques

1. La microscopie

1.1. Les microscopes à lumière ou microscopes photoniques

1.1.1. Microscopes par transmission

1.1.2. Les autres microscopes photoniques

* Le microscope à contraste de phase

* Le microscope à fond noir

* Le microscope à lumière polarisée

* Le microscope à rayons UV (= microscope à fluorescence)

* Le microscope à balayage

1.2. Les microscopes électroniques

1.2.2. Le microscope électronique par transmission

1.2.3. Le microscope électronique à balayage

II. Méthodes d'étude de la composition biochimique des cellules

1. Les matériels cellulaires

1.1. Cellules entières ou des coupes de cellules

1.2. Broyats cellulaires = homogénats cellulaires (Différentes techniques sont utilisables)

1.3. Fractions cellulaires

* Principe de la séparation des organites cellulaires

* L'ultracentrifugation différentielle

* L'ultracentrifugation sur gradient de densité

2. Les méthodes

2.1. Electrophorèse

2.2. Les méthodes d'analyse et de dosage biochimiques

2.2. Les méthodes cytochimiques.

2.3. Immun cytologie / immunologie technique.

III. TECHNIQUES DU GENIE GENETIQUE (Séquençage d'ADN)

DEUXIEME PARTIE: METHODES ET TECHNIQUES D'APPROCHE DU VIVANT.

I. L'HERBIER : Collection des plantes sèches, base indispensable de recherches.

II. Techniques d'approches du vivant.

1. Elevages.

2. Cultures.

3. Collectes.

4. Dissections.

III. Accès aux paramètres démographiques des populations animales et végétales.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1- Béraud J., 2001- Le technicien d'analyses biologiques. Guide théorique et pratique. Ed. Tec et Doc,

Paris, 208p. 2- Dupont G., Zonzain F. et Audigié C., 1999- Principes des méthodes d'analyse

biochimiques. Ed. Doin, Paris, 207p.

3- Burgot G., Burgot J.L., 2002- Méthodes instrumentales d'analyse chimique et applications :

Méthodes chromatographiques, électrophorèses et méthodes spectrales. Ed. Tec et Doc, Paris, 306p.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Méthodologie (UEM 222)

Matière: BIOSTATISTIQUES

Coeff : 3

Crédit : 5

Objectif de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est d'apporter certains outils méthodologiques classiquement utilisés pour décrire et tester des phénomènes biologiques.

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des notions sur les probabilités et sur l'analyse numérique vues déjà en première année.

Contenu de la matière

1. Rappels

1.1. Rappels sur la statistique descriptive

1.1.1. Paramètres de positions

1.1.2. Paramètres de dispersion

1.1.3. Paramètres de forme

2. Rappels sur les principales lois de distribution : lois : normale et log normale, Student, Pearson, Fischer-Snedecor...

3. Inférence statistique : Tests d'hypothèse

3.1. Test de conformité

3.2. Test de comparaison

3.3. Test d'indépendance

4. Etude de corrélation et Régression

4.1. Coefficient de corrélation

4.2. Test de signification de la corrélation

4.3. Régression linéaire simple

4.3.1. Droite de régression (méthode des moindres carrés)

4.3.2. Intervalle de confiance de l'estimation de la régression

4.3.3. Test de Signification des coefficients de la régression

5. L'analyse de la variance à un et à deux facteurs

L'utilisation d'un logiciel tel que Statistica ou SAS comme TP pour chaque chapitre qui seront abordées en détails en troisième année.

Travaux Dirigés :

Séries d'exercices sur chaque chapitre du cours

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. BENZEON J.P., 1984- L'analyse des données. Ed. Bordas, Tomes I et II.
2. HUET S., JOLIVET E. et MESSEON A., 1992- La régression non linéaire : méthodes et applications en biologie. Ed. INRA.
3. TROUDE C., LENOUR R. et PASSOUANT M., 1993- Méthodes statistiques sous Lisa - statistiques multi variées. CIRAD-SAR, Paris, PP : 69-160.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Découverte (UED 221)

Matière: ECOLOGIE GENERALE

Coeff : 2

Crédit : 2

Objectif de l'enseignement

L'objectif de la matière est de faire comprendre aux étudiants la notion d'écosystème, les facteurs abiotiques et biotiques et les interactions entre ces facteurs, les composants de l'écosystème et son fonctionnement.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré-requis

Contenu de la Matière

Chapitre I :

1.1. Définition de l'écosystème et des constituants (Notions de biocénose et facteur écologique.)

1.2. Domaines d'intervention

Chapitre II : Les Facteurs du milieu

2.1. Facteurs abiotiques

2.1. Climatiques

2.2. Edaphique

2.3. Hydrique

2.2. Facteurs biotiques

2.2.1. Compétitions

2.2.2. Ravageurs et Prédateurs

2.2.3. Interaction de coopération et de symbiose

2.2.4. Parasitisme

2.3. Interaction des milieux et des êtres vivants

2.3.1. Rôle des facteurs écologiques dans la régulation des populations

2.3.2. Notion d'optimum écologique

2.3.3. Valence écologique

2.3.4. Niche écologique.

Chapitre III : Structure des écosystèmes

3.1. Structure des chaînes alimentaires ; relations entre les producteurs (autotrophes) et leur

dépendance des nutriments et de l'énergie lumineuse ou chimique.

3.2. Les consommateurs (Hétérotrophes) qui sont liés aux producteurs et enfin les décomposeurs qui assurent le recyclage et la minéralisation de la matière organique.

Chapitre IV : Fonctionnement des écosystèmes

4.1. Flux d'énergie au niveau de la biosphère :

4.2. Notions de pyramides écologiques, de production, de productivité et de rendement bioénergétiques

4.3. Circulation de la matière dans les écosystèmes et principaux cycles bio géochimiques.

4.4. Influence des activités humaines sur les équilibres biologiques et particulièrement sur la

perturbation des cycles bio géochimiques (conséquences de la pollution des milieux aquatiques et de la pollution atmosphérique (eutrophisation, effet de serre, ozone, pluies acides.)

Chapitre V : Description sommaire des principaux écosystèmes

5.1. Forêt, prairie, eaux de surface, océan

5.2. Evolution des écosystèmes et notion de climat

Travaux pratiques

Sortie sur terrain de 8 heures chacune sur deux écosystèmes au choix, ou projection de films décrivant les écosystèmes.

Travaux Dirigés :

Les travaux dirigés concernent les méthodes appliquées pour l'étude du milieu.

Mode d'évaluation

Contrôle continu et examen semestriel

Références

1. DAJET P. et GORDAN M., 1982- Analyse fréquentielle de l'écologie de l'espèce dans les

communautés. Ed. Masson. 2. RAMADE F., 1984- Eléments d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill.

Semestre 4

UE: Unité d'Enseignement Transversale (UET 221)

Matière: OUTILS INFORMATIQUES

Coeff : 1

Crédit : 1

Objectif de l'enseignement

Initiation aux définitions de base du système d'exploitation des ressources informatiques. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable de concevoir des documents et des tableaux sur Word et Excel.

Connaissances préalables recommandées

Sans pré-requis

Contenu de la Matière

I. Découverte du système d'exploitation

- Définition d'un OS
- Différents OS existant : Windows, Linux et Mac OS.

II. Découverte de la suite bureautique

- Concevoir des documents sur WORD.
- Concevoir des tableaux avec EXCEL.
- Conception d'une présentation avec Powerpoint.
- Introduction à Latex.

III. Les logiciels et algorithmique

- Définition d'un logiciel.
- Définition de l'algorithmique.
- Utilisation de l'algorithmique en biologie.

Mode d'évaluation

Examen semestriel

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Eléments génétique moléculaire des microorganismes

Semestre : 5	Type : UEF			
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 03h00	TD : 01h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement : Des connaissances fondamentales seront acquises sur l'organisation et le fonctionnement du génome microbien et la capacité de comparer avec celui des eucaryotes supérieurs (humain).

Connaissances préalables recommandées : Cette unité nécessite en particulier des connaissances de microbiologie générale, en génétique, en biochimie structurale et en virologie.).

Contenu de la matière :

Partie 1 : Bactéries

Chapitre 1: Le génome bactérien

1. Structure du génome bactérien

1.1. Le chromosome bactérien.

1.2. Les éléments génétiques mobiles

1.2.1. Les plasmides

1.2.1.1. Organisation générale des plasmides

1.2.1.2. Classification des plasmides

- Plasmides R

- Plasmides Col

- Plasmides de dégradation.

- Plasmides de virulence

1.2.1.2. Propriétés des plasmides.

1.2.2. Les transposons

1.2.2.1. Structure générale des transposons

1.2.2.2. Différents types de transposons

1.2.2.3. Mécanismes de transposition chez les bactéries

a. Transposition avec réplication du transposon.

b. Transposition conservatrice

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

1.3. Organisation des gènes procaryotes

2. Réplication du génome bactérien

3. Altérations et mécanismes de réparation du génome bactérien

Chapitre 2 : Transferts génétiques horizontaux

1. Transformation

2. Conjugaison

3. Transduction

4. Carte génétique

Chapitre 3: Biosynthèse des protéines

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

Chapitre 2: Régulation de l'expression génique

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

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

1. Rappels sur la biologie des levures
 - 1.1. Généralités.
 - 1.2. Culture et nutrition.
2. Le génome des levures.
3. Le transcriptome des levures.
4. Le protéome des levures
5. Analyse des mutations biochimiques, des tétrades

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Le contrôle continu portera sur des travaux à préparer en formation continue personnelle, en petit groupes (binômes, trinômes) pour préparer des exemples selon la planification des séances de cours des différentes parties traitées :

Examen	60%
TD	40%

Références bibliographiques :

Consultation des ouvrages de microbiologie fondamentale et de génétique microbienne.

- 1- Introduction à la microbiologie. Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. Editions du renouveau pédagogique Inc. 2003
- 2- Introduction à l'analyse génétique. Anthony J. F. Griffiths, Jeffrey H. Miller, David T. Suzuki, Richard C. Lewontin, William M. Gelbart. Edition De Boeck université. 2002.
3. Genetics of Bacteria. Sheela Srivastava. Springer 2013.
4. Génétique- Les grands principes. Daniel L. Hartl, Elisabeth W. Jones. Edition Dunod. 2003.
5. Génétique. William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer. Edition: Pearson Education France.2006.

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Taxonomie bactérienne				
Semestre : 5		Type : UEF		
VHS : 67h30	VHH : 04h30	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 03h00
VHS travail personnel : 82h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	

Objectifs de l'enseignement : *Acquisition de connaissances fondamentales sur les éléments taxonomiques et les critères de classification du monde bactérien. Connaître les principaux phylums bactériens.*

Connaissances préalables recommandées : Connaissances fondamentales des notions de classification et de nomenclature taxonomique, en plus de l'organisation systématique des bactéries.

Contenu de la matière :

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

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

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

1. Phylum Proteobacteria : Classe 1: Alphaproteobacteria ; Classe 2: Betaproteobacteria ; Classe 3: Gammaproteobacteria ; Classe 4 : Epsilonproteobacteria

2. Les cinq Phyla d'Archaea :

Les deux premiers phyla seront étudiés plus en détail car ce sont les plus connus et ceux qui renferment le plus grand nombre de taxons : -Les Euryarchaeota ; -Les Crenarchaeota ; -Les Korarchaeota ; -Les Nanoarchaeota ; -Les Thaumarchaeota

Travaux pratiques :

Stage pratique dans des laboratoires de réalisation des analyses microbiologiques. Sorties au niveau des entreprises industrielles possédant des laboratoires d'autocontrôle en microbiologie.

Réalisation de manipulations pratiques au laboratoire portant sur :

- **TP 1** : Les entérobactéries : Coloration de Gram, Tests physiologiques (type respiratoire, Nitrate réductase, catalase, oxydase, Métabolisme des glucides sur Galerie API)
- **TP2** : Les autres Bactéries à Gram négatif (*Pseudomonas, Vibrio...*) : Coloration de Gram, King A et B, Voie d'attaque des glucides, Antibiorésistance,
- **TP3** : Les bactéries en forme de cocci à Gram positif : Coloration de Gram, Test physiologiques différentiels entre Streptocoques et Staphylocoques, Test présomptifs et confirmatifs de pathogénicité, Test de la staphylocoagulase.

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

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Réalisation de séances de TP.

Présentation de comptes rendus appuyés par un travail personnel.

- Assiduité, travaux TP, examen TP 40%
- Examen 60%

Références bibliographiques :

Orientation thématique de l'étudiant dans le travail

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Mycologie et biotechnologie fongique

VHS : 67h30	Semestre : 5	Type : UEF	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 03h00
	VHH : 04h30		Coefficient : 03	Crédit : 06	
	VHS travail personnel : 82h30				

Objectifs de l'enseignement : *Acquisition des connaissances scientifiques spécifiques à la structure et à l'organisation cellulaire des mycètes (morphologie fongique). Comprendre les modalités de reproduction, les éléments de physiologie et de nutrition chez les champignons. Apprendre les critères de la taxonomie fongique. Introduction aux applications biotechnologiques avec les champignons.*

Connaissances préalables recommandées : Connaissances fondamentales en microbiologie générale, en mycologie, notamment les structures fongiques (macromycètes et micromycètes).

Contenu de la matière :

I INTRODUCTION A LA MYCOLOGIE

Définition de la mycologie

Origine des champignons

II- ORGANISATION CELLULAIRE ET MORPHOLOGIES DES CHAMPIGNONS

Caractères distinctifs (plasmodes, Bourgeonnement, hyphes filamenteux)

Les champignons filamenteux

Les levures

Croissance végétative des hyphes

Différenciation des hyphes

Les champignons dimorphiques

Différenciation des hyphes

III- REPRODUCTION DES CHAMPIGNONS

Reproductions fongiques

Sexuel

Asexuel

IV- NUTRITION ET PHYSIOLOGIE DES CHAMPIGNONS

Nutrition chez les champignons

Croissance et développement fongique

Facteurs nutritionnels

Macro nutriment

Micro nutriment

Facteurs physiques

V- ECOLOGIE FONGIQUE (HABITAT DES CHAMPIGNONS)

Distribution géographique des champignons (les champignons cosmopolites et endémiques) Champignons d'origine endogène et d'origine exogène

Saprophytisme fongique, Commensalisme fongique Parasitisme fongique Symbiose

VI- . DIVERSITE ET CLASSIFICATION

Les agents fongiques et les fongiformes

Chytridiomycètes, Zygomycètes, Gloméromycètes et Oomycètes

Ascomycètes filamenteux

Basidiomycètes filamenteux

Levures ascomycètes et basidiomycètes

VII. ASPECTS PATHOLOGIQUES

Chez l'Homme et l'Animal

Chez le végétal

VIII. BIOTECHNOLOGIE FONGIQUE

Les champignons en industries agroalimentaire

Les champignons en Industrie Pharmaceutique

Les champignons en interaction avec les végétaux (Mycorhizes ectotrophes et endotrophes...). Les champignons en agriculture

Les champignons et biorémediation environnementale

Travaux pratiques :

Stage pratique dans des laboratoires de réalisation des analyses fongiques.

Sorties au niveau des entreprises industrielles possédant des laboratoires d'application de champignons (panification et levures, industries laitières et pharmaceutiques...).

Réalisation de manipulations pratiques au laboratoire, pour connaître réellement les agents fongiques, en plus de travaux dirigés portant sur les agents obligatoires, non cultivables.

Travaux pratiques /Travaux dirigés :

- TD : Caractérisation des champignons
- TP : Isolement et caractérisation de quelques levures
- TD : Maitrise de quelques techniques d'identification des moisissures
- TP : Isolement de quelques moisissures à partir des denrées alimentaires moisies
- TD : La maitrise des microcultures
- TP : Caractérisation macroscopique (Caractères cultureux)

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Réalisation de séances de TP.

Présentation de comptes rendus appuyés par un travail personnel.

Assiduité, travaux TP, examen TP 40%

Examen 60%

Références bibliographiques :

1. Précis De Mycologie. 2012. Mycologie Générale, Mycologie Humaine et Animale. Techniques. Langeron, Ed. Masson.
2. Les Champignons - Mycologie Fondamentale et Appliquée3 2009. Jean Louis Guignard. Ed. Masson.
3. Biodiversité et évolution du monde fongique *Les cahiers de la biodiversité*. 2015. Jean Christophe Guéguen, David Garon. EDP Sciences.
4. Biotechnologies. Les promesses du vivant. 2015. Vanessa Proux. FYP éditions.
5. Biotechnology, agronomy, society and environment. University de Cornell (ed.) 2010.

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Techniques microbiologiques

Semestre : 5 **Type :** UEM

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 01h30

TD : 00h00

TP : 03h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 02

Crédit : 04

Objectifs de l'enseignement

- Comprendre les principes essentiels de la vie microbienne (morphologie, nutrition, multiplication).
- Manipuler dans les conditions de sécurité requises.
- Mettre en pratique les gestes techniques simples permettant la manipulation des microorganismes, leur observation (macroscopique et microscopique), leur culture, leur caractérisation et leur évaluation quantitative.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances fondamentales en microbiologie générale) connaissances des instruments, verrerie du laboratoire

Contenu de la matière :

- Hygiène et sécurité au laboratoire
- Techniques bactériologiques
- Tests d'identification macroscopiques
- Identification microscopiques
- Test physiologiques
- Tests biochimiques
- Diagnostique en virologie appliquée aux plantes
- Techniques sérologiques
- Isolements fongiques
- Identification des molécules
- Identification moléculaire

Travaux pratiques :

Travaux pratiques de manipulation : Gestion de laboratoire, préparation de milieux de culture pour microorganismes, conception de milieux de caractérisation et d'identification...

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Assiduité et réalisation des TP + comptes rendus et rapports

TP 40%

Examen 60%

Références bibliographiques

Recommandations pédagogiques

-Manuel de Techniques Virologiques - <https://books.google.dz/books>. Pierre Payment, Michel Trudel – 1989

-Assurance de la qualité dans le laboratoire d'analyse. <https://books.google.dz/books>.1992.

-H. Dubief – 1988, Manuel de sécurité biologique en laboratoire. <https://books.google.dz/books>. -World Health Organization - 2005

-Initiation à la microbiologie, <https://books.google.dz/books>. Nelly Marchal - 1992.

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Techniques d'analyses biologiques

Semestre : 5	Type : UEM			
VHS : 37h30	VHH : 02h30	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 37h30		Coefficient : 02	Crédit : 04	

Objectifs de l'enseignement

La matière vise à développer aux étudiants les concepts des méthodes instrumentalisées impliquées dans le contrôle alimentaire. Cet enseignement repose sur 3 aspects :

1. Théories succinctes de la méthode
2. Description et fonctionnement de l'appareillage
3. Interprétation des résultats

Les méthodes instrumentales étant nombreuses, il sera développé dans le cadre de ce cours celles qui sont très utilisées dans les industries agro-alimentaires.

Connaissances préalables recommandées

Chimie, Physique et optique, Instrumentation...etc.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappel des notions élémentaires

1. Généralités sur les bonnes pratiques au laboratoire,
 - 1.1. Mesures organisationnelles,
 - 1.2. Produits (informations sur les dangers des produits chimiques, dangers et risques induits, stockage et déchets),
 - 1.3. Matériels,
 - 1.4. Opérations classiques,
 - 1.5. Locaux,
 - 1.6. Comportemental
2. Généralités sur les solutions
 - 2.1. Définitions (soluté, solvant, concentrations)
 - 2.2. Unités de concentration
3. Méthodes de préparations de solutions
 - 3.1. Méthode par pesée
 - 3.2. Méthode par dilution
 - 3.3. Méthode la croix

Chapitre 2 : Méthodes Chimiques et Physico-chimiques d'analyses :

1. Méthodes chimiques d'analyses
 - 1.1. Gravimétrie
 - 1.2. Volumétrie

2. Méthodes physico-chimiques

2.1. pH-métrie,

2.2. conductimétrie,

2.3. Polarographie

Chapitre 3 : Méthodes Physiques d'analyses

1. Méthodes spectrophotométriques : UV- Visible

2. Méthodes chromatographiques : Couche mince, CPG et HPLC.

3. La polarimétrie

4. Réfractométrie

5. Emission à flamme et absorption atomique

6. Electrophorèse

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Assiduité et réalisation des TP + comptes rendus et rapports

TP 40%

Examen 60%

Références bibliographiques

Bourgeois C.M., Plusquellec A., 1991. Prélèvement, Transport Et Préparation Des Echantillons. In :

Bourgeois.C.M., Leveau J.Y., Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires, tome 3 : Le contrôle microbiologique. Paris : Lavoisier, APRIA, pp. 14-24.

- Francis.A et Richard.J 2007. *Advanced organic chemistry: structure and mechanisms. 5ème Ed. Springer p 1171*

- Gaston et Eddy (1986). *Chimie organique expérimentale. 901p.*

- Peter.S.Belton Self.R 2005. *Extraction of organic analyt from foods: Manuel methods.Edition. 410p.*

- Raphael.I 2008. *Selected topics in the chemistry of natural products. World scientics. 625p.*

- Ronald. E et al 2003. *Current protocols in food analytical chemistry. John wiley and sons 1200p.*

- Simon. R 2001. *Protein purification techniques. 2ndEd.Oxford 279p.*

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Biostatistique				
Semestre : 5		Type : UED		
VHS : 22h30	VHH : 03h00	Cours : 01h00	TD : 00h00	TP : 00h30
VHS travail personnel : 25h00		Coefficient : 01	Crédit : 01	

Objectifs de l'enseignement

- Savoir analyser statistiquement des données issues d'expérimentations biologiques. - Acquérir les bases nécessaires pour réaliser une analyse de données et répondre à une question biologique à l'aide de tests statistiques simples.
- Comprendre l'utilité des tests statistiques et quelles sont les règles générales qui permettent leur construction.
- Être en mesure d'organiser les données pour réaliser une analyse statistique simple sur des séries de données.
- Apprendre à sélectionner le test statistique adapté à la question biologique posée.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance préalable en statistique (descriptive et déductive).

Contenu de la matière :

- Echantillonnage et notion de variabilité biologique
- Représentation des données dans le domaine biologique ;
- Valeurs centrales et de dispersion.
- Distribution normale et épreuves de normalité.
- Test de comparaison des moyennes (Student).
- Applications en microbiologie : Régression linéaire simple, covariance, corrélation, - Test de signification du coefficient de corrélation, loi de Poisson, Chi² d'ajustement à la loi de Poisson.
- Analyse de la variance
- Applications en microbiologie, biochimie et génétique : les principes énoncés en cours seront appliqués à des analyses de données issues de travaux dans le domaine microbiologique.

Travaux dirigés :

Traitements d'exemples (Exercices)

Applications en microbiologie, biochimie et génétique : les principes énoncés en cours seront appliqués à des analyses de données issues de travaux dans le domaine microbiologique.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

Travail en contrôle continu en séances TD

Examen. Critères d'évaluation :

TD 40%

Examen 60%

Références bibliographiques

-*Biostatistique, Régis Beuscart - 2009*

-*Biostatistique pour les sciences de la vie et de la santé, Marc M. Triola, Mario F. Triola – 2009*

-Introduction a la Biostatistique, Julie Lamoureux - 2010

-Les modèles d'analyse de la variance à un ou deux facteurs avec ..., Christian Lavergne – 1994

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Initiation à la programmation Informatique

Semestre : 6 **Type** : UED

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00

TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'acquérir les bases de la programmation informatique, de manipuler des données scientifiques, d'automatiser des traitements, d'utiliser des bibliothèques Python et R, et d'appliquer ces compétences à des problématiques en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

Connaissances préalables recommandées : Découverte des logiciels libres et open source.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Notions fondamentales de programmation (03h00)

1. Introduction aux langages de programmation (Python, R, etc.)
2. Variables, types de données et opérations de base
3. Structures de contrôle : boucles et conditions
4. Fonctions et modularité du code
5. Bonnes pratiques de programmation et débogage

Chapitre II : Manipulation des données et structures avancées (01h30)

1. Listes, tuples et dictionnaires : utilisation et applications
2. Fichiers et entrées/sorties : lecture et écriture de données
3. Introduction aux bibliothèques scientifiques (NumPy, Pandas)
4. Traitement et transformation des données
5. Visualisation de données avec Matplotlib et Seaborn

Chapitre III : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)

1. Concepts de base de la programmation orientée objet (POO)
2. Création et utilisation de classes et d'objets
3. Héritage, polymorphisme et encapsulation
4. Automatisation des tâches répétitives
5. Introduction aux scripts et à l'exécution en ligne de commande

Chapitre IV : Applications scientifiques et projets pratiques (03h00)

1. Manipulation et analyse de données scientifiques
2. Introduction aux bases de données et SQL
3. Développement de petits projets en biologie, chimie et physique
4. Programmation pour le traitement des fichiers et des formats spécifiques (CSV, JSON, XML)
5. Présentation et documentation d'un projet de programmation

Travaux pratiques : 15h00

TP 1 : Bases de la programmation en Python (03h00)

- Écriture et exécution d'un premier programme en Python
- Manipulation des variables et des types de données
- Utilisation des structures conditionnelles et des boucles
- Création et appel de fonctions simples
- Débogage et amélioration d'un script existant

TP 2 : Manipulation des données et fichiers (03h00)

- Lecture et écriture de fichiers texte et CSV
- Utilisation des listes, tuples et dictionnaires
- Traitement des valeurs manquantes et des données aberrantes
- Introduction à NumPy et Pandas pour la manipulation de données
- Génération de graphiques simples avec Matplotlib

TP 3 : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)

- Création et manipulation de classes et d'objets
- Héritage et polymorphisme appliqués à un problème scientifique
- Automatisation d'un traitement de fichiers avec un script Python
- Génération automatique de rapports et de graphiques
- Exécution de scripts en ligne de commande avec arguments

TP 4 : Gestion des bases de données et traitement avancé (03h00)

- Introduction aux bases de données SQLite et requêtes SQL
- Chargement et manipulation de données issues d'une base de données
- Traitement et filtrage de grands jeux de données
- Conversion de formats de fichiers (CSV, JSON, XML)
- Intégration de données externes dans un programme Python

TP 5 : Projet final et application scientifique (03h00)

- Conception d'un mini-projet en lien avec un domaine scientifique
- Extraction, traitement et visualisation de données expérimentales
- Développement d'une interface simple pour interagir avec les données
- Documentation et présentation du projet
- Évaluation des performances et optimisation du code

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

Mode d'évaluation (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**
- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques

1. Althoff, J., & Weitz, F. (2023). *Python for Data Science: A comprehensive guide*. Springer.
2. Beazley, D. M., & Jones, B. K. (2021). *Python Cookbook* (3rd ed.). O'Reilly Media.
3. McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. VanderPlas, J. (2021). *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. O'Reilly Media.
5. Wesolowski, J. (2024). *Automating Scientific Computing with Python*. Wiley.

Programme détaillé des enseignements du semestre 5 (S5)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Anglais scientifique		Semestre : 5	Type : UET	
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h30	TD : /	TP : /
VHS travail personnel : 02h30		Coefficient : 01	Crédit : 01	

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de la matière Anglais scientifique est de permettre aux étudiants de comprendre, utiliser et communiquer efficacement en anglais dans un contexte scientifique. Elle vise à développer leurs compétences en lecture, écriture et expression orale afin de faciliter l'accès à la littérature scientifique et aux échanges académiques internationaux.

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Introduction à l'anglais scientifique (04h30)

1. Scientific English vs. General English
2. Alphabet phonétique et prononciation des termes scientifiques
3. Formules de politesse et de communication académique
4. Présentation d'un étudiant et de son domaine d'études
5. Les temps verbaux couramment utilisés en contexte scientifique

Chapitre 2 : Lire et comprendre un texte scientifique (04h30)

1. Identifier le plan d'un article scientifique (IMRAD)
2. Lire un résumé scientifique (*abstract*)
3. Comprendre le vocabulaire technique en biologie
4. Stratégies de lecture : skimming et scanning
5. Analyse de textes scientifiques simples (biologie, écologie, santé)

Chapitre 3 : Vocabulaire scientifique thématique (04h30)

1. Le corps humain et ses fonctions (anatomie, physiologie)
2. La cellule et ses composants (génétique, biologie cellulaire)
3. L'environnement et les écosystèmes (écologie, biologie des populations)
4. Les techniques de laboratoire et instruments scientifiques
5. Préfixes, suffixes et racines latines/grecques en sciences

Chapitre 4 : Communication scientifique écrite (03h00)

1. Écrire une définition scientifique claire
2. Rédiger un court résumé (*abstract*)
3. Construire un rapport de TP (structure et vocabulaire)
4. Écrire un email professionnel à un enseignant ou chercheur

5. Présenter des résultats sous forme de tableau ou graphique (*describing figures and tables*)

Chapitre 5 : Communication scientifique orale (03h00)

1. Se présenter lors d'un séminaire ou d'une conférence
2. Présenter un sujet scientifique (*oral presentation techniques*)
3. Poser et répondre à des questions en anglais scientifique
4. Simulation de discussions entre chercheurs (*role-play*)
5. Préparer une courte présentation PowerPoint en anglais

Chapitre 5 : Techniques de communication écrite en contexte scientifique (03h00)

1. Lecture et analyse de la littérature scientifique
2. Recherche et évaluation de sources fiables
3. Synthèse de l'information à des fins scientifiques
4. Rédaction de rapports et de résumés scientifiques
5. Conception de supports de présentation scientifique

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

Mode d'évaluation (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

Références bibliographiques

1. Basturkmen, H. (2022). *Developing Courses in English for Specific Purposes*. Palgrave Macmillan.
2. Cargill, M., & O'Connor, P. (2021). *Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
3. Flowerdew, J. (2020). *English for Research Publication Purposes: Critical Plurilingual Pedagogies*. Routledge.
4. Hyland, K., & Jiang, F. K. (2021). *Academic Discourse and Global Publishing: Disciplinary Persuasion in Changing Times*. Routledge.
5. Swales, J. M., & Feak, C. B. (2024). *Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills* (4th ed.). University of Michigan Press.

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Virologie environnementale et infectieuse

Semestre : 6 **Type :** UEF

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 03h00

TD : 01h30

TP : 00h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

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

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

Connaissances préalables recommandées

Connaissances de notions de virologie et d'infectiologie

Contenu de la matière :

1. Caractéristiques générales des virus
 - 1.1. Structure
 - 1.2. Classification
 - 1.3. Organisation et expression des génomes viraux.

2. Les acides nucléiques des virus.
 - 2.1. Génomes à ADN.
 - 2.2. Génomes à ARN.
 - 2.3. Cas des bactériophages.

3. Cycle viral
 - 3.1. Cycle lytique
 - 3.2. Cycle lysogénique

4. Réplication du matériel génétique viral
 - 4.1. Réplication des virus à ADN (Modèle d'étude le bactériophage T4) Réplication des virus à ARN. Interaction microorganismes-milieu : des migrations vers des lieux plus hospitaliers (tactisme).

- 4.2. Interaction microorganismes-microorganismes : Notion de biofilms.
- 4.3. Outils de la microbiologie : méthodes conventionnelles, intérêt et limite. Métagénomique environnementale. Les virus (humain) dans l'environnement.
- 4.4. Les microorganismes émergents en santé humaine.
- 4.5. Interaction virus-hôtes : o les différentes étapes de l'infection virale, exemples choisis.

Mode d'évaluation :

TD	40%
Examen	60%

Travaux dirigés :

1. Les examens virologiques en pratique médicale
2. Diagnostic des infections virales
 - 2.1. Diagnostic direct
 - a) Microscopie électronique
 - b) Recherche de virus infectieux après inoculation de culture cellulaire *in vitro*
 - c) Détection rapide d'antigène viral directement dans les produits biologiques
 - d) Détection des génomes viraux directement dans les produits biologiques par PCR
 - 2.2. Diagnostic indirect

Références bibliographiques :

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

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Ecologie et adaptation des microorganismes

VHS : 67h30	Semestre : 6	Type : UEF	Cours : 03h00	TD : 01h30	TP : 00h00
	VHH : 04h30		Coefficient : 03		Crédit : 06
	VHS travail personnel : 82h30				

Objectifs de l'enseignement

Les enseignements dispensés permettront aux étudiants d'acquérir des connaissances fondamentales et pratiques nécessaires à l'utilisation, à l'amélioration voire au développement (innovation) des techniques microbiologiques utilisées en écologie. Les principaux groupes de microorganismes (indicateurs ou spécifiques) dans ces différents écosystèmes et les interactions microbes-(faune, eaux, végétaux, sols) sont particulièrement étudiés. Le rôle des microorganismes dans les différents cycles de la matière vivante (cycles biogéochimiques des éléments) est également largement évoqué.

Connaissances préalables recommandées

Connaissance générales en microbiologie et en écologie microbienne

Contenu de la matière :

- 1- Rappels sur l'origine des micro-organismes et de leur évolution ; Diversité taxonomique et fonctionnelle
- 2- Relations interspécifiques
 - Compétition ; - Amensalisme ; - Commensalisme ; - Parasitisme ; - Symbiose ; - Prédation.....
- 3- Adaptation aux conditions environnementales
 - Acclimatation et adaptation des micro-organismes aux contraintes environnementales
 - Régulation de l'homéostasie. (pH -température - Aw -salinité...)
- 4- Microbiologie du sol
 - Spécificité de l'écosystème tellurique
 - La microflore du sol : principaux groupements microbiens
 - Interactions avec la faune, les eaux et les végétaux
- 5- Microorganismes et Cycles biogéochimiques
 - Communautés microbiennes fonctionnelles dans la régulation du cycle de l'azote. ▪ Impact des facteurs environnementaux naturels ou anthropiques.
 - Impact des pratiques agricoles sur la diversité communautés microbiennes.

Travaux dirigés :

Etudes de cas de croissance microbienne (bactérisés, levures et champignons) dans des conditions écophysologiques variables (Température, pH, H%...).

Mode d'évaluation :

TD	40%
Examen	60%

Références bibliographiques :

- Écologie microbienne: microbiologie des milieux naturels et anthropisés. Jean-Claude Bertrand, Pierre Caumette, Philippe Lebaron – 2011.
- Ecologie microbienne d'aquifères thermaux du Bassin Aquitain. Patrick Grégoire - 2010
<https://books.google.dz/books?id=SDpgMwECAAJ>.
- Flore microbienne intestinale: physiologie et pathologie digestives . 2004.
- Fixation symbiotique de l'azote et développement durable. Jean-Jacques Drevon, Bouaziz Sifi 2003
- Manuel de microbiologie de l'environnement. Arnold J. Drapeau, Jankovic, Stevan, Organisation mondiale de la santé – 1992.

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Microorganismes symbiotiques

Semestre : 6 **Type :** UEF

VHS : 67h30

VHH : 04h30

Cours : 01h30

TD : 00h00

TP : 03h00

VHS travail personnel : 82h30

Coefficient : 03

Crédit : 06

Objectifs de l'enseignement

Appréhender les différents micro-organismes responsables de l'amélioration de la croissance des plantes ainsi que les mécanismes fondamentaux qui interviennent au niveau moléculaire et cellulaire. Cette maîtrise est un pré-requis indispensable pour une utilisation raisonnée de micro-organismes symbiotiques ou associés aux plantes.

Connaissances préalables recommandées :

Taxonomie bactérienne , écologie, Biologie végétale

Contenu de la matière :

I- Introduction sur les symbioses végétales

II- Les Bactéries nodulant les légumineuses : rhizobia, partenaires, mécanismes de communication, notion de spécificité, nodulation, taxonomie.

III- Bactéries nodulant les non-légumineuses : Frankia, cyanobactéries

IV- Les endosymbiotes

V- Les Champignons mycorhiziens (mycorhizes à arbuscules, ecto), partenaires, rôle, nutrition phosphatée et minérale

VI- Les PGPR (plant growth promoting rhizobacteria) : effet direct (nutrition de la plante) et indirect (induction d'une résistance, BAM)

VII- Comparaison des symbiotes et des parasites : des stratégies communes (quorum sensing, évolution, îlots génomiques...) Ochrobactrum, proximité bactéries cliniques.

Travaux pratiques :

- Les rhizobia : Isolement et caractérisation, essais d'inoculation par des rhizobia.
- Champignons mycorhiziens : Isolement et mise en évidence.
- PGPR : Isolement, et caractérisation.

Mode d'évaluation : Contrôle continu et Examen semestriel

Examen 60%

TP 40%

Références bibliographiques :

Consultation des ouvrages de microbiologie fondamentale et de génétique microbienne.

1. Technique in Microbial ecology.
2. Padma Somasegaran, Heinz J. Hoben. Handbook for Rhizobia: Methods in Legume-Rhizobium Technology. Springer Science & Business Media, 2012. 450 pages
3. <https://invam.wvu.edu/home>
4. <https://www2.dijon.inrae.fr/mychintec/Protocole/protoframe.html>
5. Divers articles récents sur la matière

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Microorganismes et biotechnologie

Semestre : 6 **Type** : UEM

VHS : 45h00

VHH : 03h00

Cours : 01h30

TD : 00h00

TP : 01h30

VHS travail personnel : 60h00

Coefficient : 03

Crédit : 05

Objectifs de l'enseignement

Cette unité vise à élargir les connaissances des étudiants sur les applications existantes et les possibles procédés microbiens utilisés en biotechnologie industrielle, agroalimentaire, agricole et environnementale. Des exemples pratiques seront étudiés sur les applications agronomiques et la protection de l'environnement.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances fondamentales de microbiologie, en plus des principaux processus biotechnologiques associés aux microorganismes.

Contenu de la matière :

Les microorganismes et pratiques biotechnologiques :

- Formulation de biopesticides en agriculture
- Formulation de biofertilisants en agriculture
- Mécanismes de biodégradation des pesticides dans l'environnement
- Procédés d'ingénierie écologique à des fins de biorémediation de sols pollués

- Capacité de biodégradation des xénobiotiques,

- Réhabilitation de sites contaminés (biodépollution microbienne).
- Les microorganismes et industrie pharmaceutique
- Les microorganismes et industries agroalimentaires
- Techniques de sélection et de criblage des microorganismes d'intérêt
- Principes et démarches de préparation des inoculums microbiens
- Formulation des préparations bactériennes à usage pratique.

Travaux pratiques :

Traitements de publications scientifiques en rapports avec les biotechnologies microbiennes en séances exposés – débats :

Microorganismes en biotechnologie environnementale, en production d'antibiotiques, en fermentation alimentaire, en biorémediation....etc.

Stage, visites de sites utilisant des microorganismes (Exp Stations d'épuration, unités de production et de fermentation laitière ...).

Mode d'évaluation :

TD	40%
Examen	60%

Références bibliographiques

- Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. Alexander N. Glazer, Hiroshi Nikaido – 2007.
- Microbial Biotechnology: Principles and Applications Third Yuan Kun Lee – 2013
- Développement durable: un avenir incertain : avons-nous oublié les ...Joseph H. Hulse - 2008
- Vie microbienne du sol et production végétale - Page 337. Pierre Davet - 1996
- Environmental Microbial Biotechnology Lala Behari Sukla, Nilotpala Pradhan, Sandeep Panda-2015
- Current Research Topics in Applied Microbiology and Microbial ...Antonio Mendez Vilas - 2009
- Microbial Biotechnology: An Interdisciplinary Approach Pratyosh Shukla - 2016
- Microbial Biotechnology: Energy and Environment . Rajesh Arora - 2012

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Biochimie microbienne				
Semestre : 6		Type : UEM		
VHS : 45h00	VHH : 03h00	Cours : 01h30	TD : 00h00	TP : 01h30
VHS travail personnel : 60h00		Coefficient : 02	Crédit : 04	

Objectifs de l'enseignement

L'étude du métabolisme énergétique des microorganismes et notamment chez les procaryotes du catabolisme des glucides et des autres composés organiques permettant notamment de connaître les mécanismes biochimiques impliqués et utilisés par ces microorganismes.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances préalables en biochimie structurale et fonctionnelle, en plus du métabolisme microbien.

Contenu de la matière :

I. Introduction : Energie, anabolisme, catabolisme

II. Métabolisme énergétique des microorganismes :

- Source d'énergie et types trophiques ;
- Accepteur final d'électrons et types de respirations

III. Catabolismes des glucides :

- La glycolyse et ses alternatives
- Le métabolisme en anaérobie
- Le cycle tricarboxylique de Krebs
- Importance relative de ces voies métaboliques chez les différents types de microorganismes: - bactéries, levures, moisissures.
- Le catabolisme des glucides chez les levures (anaérobie et aérobie, applications).

IV. Etude et intérêt de quelques types métaboliques :

1. Les lithotrophes aérobies (cas des bactéries nitifiantes)
2. Les lithotrophes anaérobies (cas des bactéries sulfato-réductrices, bactéries méthanogènes,...)
3. Les organotrophes aérobies et anaérobies (cas des pseudomonas, bactéries acétiques,...)

V. Anabolisme et production de biomasse et de métabolites :

- production d'acides aminés, de polysaccharides et de lipides
- production d'antibiotiques
- production d'hormones
- production de toxines
- production d'enzymes

Travaux pratiques :

Exercices sur le métabolisme microbien, les grands cycles métaboliques.

Mode d'évaluation : (type d'évaluation et pondération)

TD	40%
Examen	60%

Références bibliographiques :

1. Cours De Microbiologie Générale Avec Problèmes Et Exercices Corrigés. Alphonse Meyer. Ed. Doin.
2. Microbiologie - 2ème Édition. Paul Klein. De Boeck Édition.
3. Microbiologie - Hygiène - Bases Microbiologiques De La Diététique. Cristian Carip. Tec et Doc Lavoisier.
4. Introduction À La Microbiologie. Gérard Tortora. Erpi .
5. Principes de chimie redox en écologie microbienne. Alejandro Pidello . Editions Quae Amazon France.
6. Bactéries lactiques. De la génétique aux ferments. CORRIEU Georges, LUQUET François-Marie.
7. Microbiochimie et alimentation. Par Alain Branger. Educagri .Amazon France

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Transgénèse				
Semestre : 6		Type : UED		
VHS : 22h30	VHH : 01h30	Cours : 01h00	TD : 00h30	TP : 00h00
VHS travail personnel : 2h30		Coefficient : 01	Crédit : 01	

Objectifs de l'enseignement

La matière en question est enseignée dans le but de faire connaître aux étudiants les avancées et le développement des connaissances génétiques de base en génie génétique. Acquisition de connaissances de base sur les techniques de la transgénèse.

L'intérêt de la transgénèse réside dans l'acquisition de nouvelles connaissances pour comprendre le fonctionnement interactif entre les vivants, particulièrement entre les plantes, les microorganismes, les animaux et l'homme.

Connaissances préalables recommandées

Connaissances fondamentales en génétique, en biologie moléculaire et en microbiologie.

Contenu de la matière :

1- Définitions et terminologie, transgènes, transgénèse et organismes transgéniques

2- La Transgénèse « Naturelle »

-Transfert horizontal de gène chez les procaryotes ; -Modifications du génome par les transposons

3- Etapes et protocoles de la transgénèse

4- Clonage

5 - Transgénèse Végétale

6- Technologie de l'ADN recombinant : Synthèse de protéines recombinantes,

Exemple de production de protéine par *E. coli* et par *Saccharomyces cerevisiae*.

7- Les Applications de La Transgénèse

Recherche fondamentale, Applications agroalimentaires, Applications environnementales, Débat sur les organismes génétiquement modifiés (OGM) ?

Mode d'évaluation :

TD 40%

Examen 60%

Références bibliographiques

- De la domestication à la transgénèse: Évolution des outils pour ..., Gallais André - 2013
- Plantes transgéniques : faits et enjeux - -André Gallais, Agnès Ricroch - 2000
- Apports de la transgénèse à la compréhension du métabolisme des ...Florence Diemer - 2000
- OGM: description, méthodes d'obtention, domaines d'application. -Francine Casse, Jean-Christophe Breitler – 2001

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Initiation à la programmation Informatique

Semestre : 6 **Type :** UED

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 00h30

TD : 00h00

TP : 01h00

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif de cette matière est d'acquérir les bases de la programmation informatique, de manipuler des données scientifiques, d'automatiser des traitements, d'utiliser des bibliothèques Python et R, et d'appliquer ces compétences à des problématiques en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

Connaissances préalables recommandées : Découverte des logiciels libres et open source.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Notions fondamentales de programmation (03h00)

6. Introduction aux langages de programmation (Python, R, etc.)
7. Variables, types de données et opérations de base
8. Structures de contrôle : boucles et conditions
9. Fonctions et modularité du code
10. Bonnes pratiques de programmation et débogage

Chapitre II : Manipulation des données et structures avancées (01h30)

6. Listes, tuples et dictionnaires : utilisation et applications
7. Fichiers et entrées/sorties : lecture et écriture de données
8. Introduction aux bibliothèques scientifiques (NumPy, Pandas)
9. Traitement et transformation des données
10. Visualisation de données avec Matplotlib et Seaborn

Chapitre III : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)

6. Concepts de base de la programmation orientée objet (POO)
7. Création et utilisation de classes et d'objets
8. Héritage, polymorphisme et encapsulation
9. Automatisation des tâches répétitives
10. Introduction aux scripts et à l'exécution en ligne de commande

Chapitre IV : Applications scientifiques et projets pratiques (03h00)

6. Manipulation et analyse de données scientifiques
7. Introduction aux bases de données et SQL

8. Développement de petits projets en biologie, chimie et physique
9. Programmation pour le traitement des fichiers et des formats spécifiques (CSV, JSON, XML)
10. Présentation et documentation d'un projet de programmation

Travaux pratiques : 15h00

TP 1 : Bases de la programmation en Python (03h00)

- Écriture et exécution d'un premier programme en Python
- Manipulation des variables et des types de données
- Utilisation des structures conditionnelles et des boucles
- Création et appel de fonctions simples
- Débogage et amélioration d'un script existant

TP 2 : Manipulation des données et fichiers (03h00)

- Lecture et écriture de fichiers texte et CSV
- Utilisation des listes, tuples et dictionnaires
- Traitement des valeurs manquantes et des données aberrantes
- Introduction à NumPy et Pandas pour la manipulation de données
- Génération de graphiques simples avec Matplotlib

TP 3 : Programmation orientée objet et automatisation (03h00)

- Création et manipulation de classes et d'objets
- Héritage et polymorphisme appliqués à un problème scientifique
- Automatisation d'un traitement de fichiers avec un script Python
- Génération automatique de rapports et de graphiques
- Exécution de scripts en ligne de commande avec arguments

TP 4 : Gestion des bases de données et traitement avancé (03h00)

- Introduction aux bases de données SQLite et requêtes SQL
- Chargement et manipulation de données issues d'une base de données
- Traitement et filtrage de grands jeux de données
- Conversion de formats de fichiers (CSV, JSON, XML)
- Intégration de données externes dans un programme Python

TP 5 : Projet final et application scientifique (03h00)

- Conception d'un mini-projet en lien avec un domaine scientifique
- Extraction, traitement et visualisation de données expérimentales
- Développement d'une interface simple pour interagir avec les données
- Documentation et présentation du projet
- Évaluation des performances et optimisation du code

Travail personnel de l'étudiant : 02h30

Exposés ou toute autre activité pédagogique en rapport sur les applications des enseignements de cette matière, jugée par l'équipe de formation comme étant susceptible de susciter l'intérêt de nos étudiants pour cette discipline.

Mode d'évaluation (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (60%).**

- **Évaluation continue (CC) (40%)** sous forme d'au moins 3 composantes : interrogations écrites, devoirs à domicile, travail personnel, exposés, tests, comptes rendus, etc. Deux des trois composantes doivent se dérouler impérativement en présentiel. La nature des 3 composantes et leurs pondérations sont laissées à l'appréciation de l'équipe pédagogique.

Références bibliographiques

6. Althoff, J., & Weitz, F. (2023). *Python for Data Science: A comprehensive guide*. Springer.
7. Beazley, D. M., & Jones, B. K. (2021). *Python Cookbook* (3rd ed.). O'Reilly Media.
8. McKinney, W. (2022). *Python for Data Analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
9. VanderPlas, J. (2021). *Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data*. O'Reilly Media.
10. Wesolowski, J. (2024). *Automating Scientific Computing with Python*. Wiley.

Programme détaillé des enseignements du semestre 6 (S6)
Licence académique / professionnalisant(e)
Spécialité : Biotechnologie microbienne (Filière : Biotechnologie)

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat **Semestre :** S6 **Type :** UET
VHS : 22h30 **VHH :** 01h30 **Cours :** 01h30
VHS travail personnel : 02h30 **Coefficient :** 01 **Crédit :** 01

Objectifs de l'enseignement

1. Initier les étudiants en biologie à l'esprit d'entreprendre,
2. Leur donner les clés pour comprendre le fonctionnement d'une entreprise,
3. Les sensibiliser aux opportunités d'innovation dans les sciences,
4. Favoriser la génération d'idées et la maturation de projets,
5. Faire connaître les structures d'accompagnement à la création d'entreprise au niveau de l'université Constantine 1,
6. Acquérir des outils concrets de modélisation comme le Business Model Canvas (BMC).

Connaissances et compétences préalables recommandées

1. Capacité à communiquer de manière claire et concise, à la fois à l'écrit (rédaction de rapports, propositions) et à l'oral (présentation de projets, pitch),
2. Compétence de collaboration dans des projets de groupe, gestion de conflits et partage des responsabilités,
3. Compétence à analyser des situations complexes et à proposer des solutions innovantes et pratiques,
4. Connaissances et compétences pour générer des idées nouvelles et les transformer en projets concrets.
5. Connaissances de base dans l'utilisation des outils numériques modernes pour la gestion de projet, la communication, la collecte de données et l'analyse,
6. Compétences avec les plateformes collaboratives et les outils de travail à distance.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Comprendre l'entrepreneuriat (03h00)

1. Qu'est-ce qu'un entrepreneur ?
2. Caractéristiques et qualités d'un entrepreneur
3. L'esprit d'initiative et la prise de risque
4. Différences entre entrepreneur et manager
5. L'entrepreneuriat dans les sciences de la vie : enjeux et opportunités

Chapitre 2 : Connaître l'entreprise (03h00)

1. Définition de l'entreprise et ses rôles économiques et sociaux
2. Types d'entreprises : TPE, PME, ETI, grandes entreprises
3. Entreprise classique vs start-up : innovation, scalabilité, modèles économiques
4. Statuts juridiques de base

Chapitre 3 : Les start-ups et l'innovation (02h00)

1. Qu'est-ce qu'une start-up ?
2. Exemples concrets de start-ups en biologie, biotech, green tech, e-santé
3. Phases clés : idéation, prototype, MVP, levée de fonds
4. Culture de l'innovation et gestion de l'incertitude

Chapitre 4 : Structures d'accompagnement et d'aide (03h00)

1. CDE (Centre de Développement de l'Entrepreneuriat)
2. Incubateur
3. CATI (Centre d'Appui à la Technologie et à l'Innovation)
4. Maison de l'Intelligence Artificielle
5. BLEU (Bureau de Liaison entre l'Université et l'Entreprise)

Chapitre 5 : Génération d'idées entrepreneuriales (05h00)

1. Processus créatif et sources d'inspiration
2. Besoins non satisfaits, tendances technologiques, observation terrain
3. Typologie des idées : innovante, imitative, adaptive, sociale, technologique
4. Outils pratiques : brainstorming, SCAMPER, mental carte, pitch canvas

Chapitre 6 : Modéliser son projet avec le Business Model Canvas (BMC) (03h00)

1. Pourquoi modéliser un projet ?

2. Présentation du BMC et de ses 9 blocs :

- Segments de clients
- Propositions de valeur
- Canaux
- Relations clients
- Revenus
- Ressources clés
- Activités clés
- Partenaires clés
- Coûts

Chapitre 7 : Ateliers pratiques et projets (02h00)

1. Études de cas inspirants dans les biosciences, etc.
2. Intervention d'entrepreneurs ou anciens étudiants.

Ateliers/Travail personnel de l'étudiant : 02h30

➤ **Atelier 1 : Chercher une idée entrepreneuriale à partir d'un problème biologique (Génération d'idées)**

Objectif : Apprendre à identifier des problèmes biologiques ou environnementaux et à générer des idées de solutions entrepreneuriales.

Déroulement de l'atelier :

- Chaque groupe d'étudiant choisit un problème biologique (par exemple : gestion des déchets biologiques, lutte contre une maladie spécifique, amélioration de la biodiversité, etc...).
- Utilisation des outils de créativité (brainstorming, carte mentale, méthode SCAMPER) pour générer des idées de solutions innovantes.
- **Présentation des idées :** Chaque groupe présente son idée sous forme de pitch rapide de 2 minutes.
- **Discussion :** Retour collectif sur les idées proposées, analyse de leur faisabilité et de leur impact potentiel.

➤ **Atelier 2 : Le Business Model Canvas (BMC) - Construire son projet entrepreneurial**

Objectif : Apprendre à structurer une idée entrepreneuriale en utilisant le Business Model Canvas (BMC).

Déroulement de l'atelier :

- Chaque groupe d'étudiant choisit une idée de projet entrepreneuriale dans le domaine des sciences de la vie (ou celle générée dans l'atelier 1).
- Les étudiants remplissent ensemble le BMC pour leur projet, en définissant les segments de clients, la proposition de valeur, les canaux de distribution, etc.
- **Restitution des BMC :** Chaque groupe présente son BMC en expliquant chaque bloc.
- **Retour collectif :** Discussion sur les forces et faiblesses des projets et suggestions d'amélioration.

Atelier 3 : Développement d'une proposition de valeur

Objectif : Développer une proposition de valeur claire pour un produit ou service en lien avec les sciences de la vie.

Déroulement de l'atelier :

- Chaque groupe d'étudiant choisit une solution innovante dans le domaine des sciences de la vie (par exemple : un produit médical, une application de santé, une technologie environnementale, etc.).
- En utilisant des outils comme le Value Proposition Canvas, ils définissent la proposition de valeur de leur produit/service.
- Chaque groupe présente sa proposition de valeur et justifie pourquoi elle est unique et pertinente pour le marché ciblé.
- Discussion sur les propositions de valeur, ce qui fonctionne bien et les points à améliorer.

Atelier 4 : Réflexion sur les risques et la gestion de l'incertitude

Objectif : Identifier les principaux risques liés à l'entrepreneuriat et développer des stratégies pour les atténuer.

Déroulement de l'atelier :

- En groupes, les étudiants identifient les risques spécifiques à leur projet entrepreneurial (ex. : lancement d'un nouveau médicament, développement d'un dispositif médical, etc.).
- Chaque groupe développe des stratégies pour minimiser ces risques (par exemple: diversification des financements, partenariats avec des chercheurs, essais cliniques, etc.).
- Chaque groupe présente ses risques identifiés et les solutions proposées pour les atténuer.
- Retour collectif et échanges sur la manière de gérer l'incertitude dans les projets entrepreneuriaux.

Mode d'évaluation (doit être porté à la connaissance des étudiants en début de chaque semestre)

- **Examen semestriel en présentiel (100%).**

Références bibliographiques

1. Blank, S. (2013). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Publishing Group.
2. Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.
3. Kuratko, D. F. (2016). *Entrepreneurship: Theory, process, and practice* (10th ed.). Cengage Learning.
4. Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Clark, T. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.
5. Schilling, M. A. (2020). *Strategic management of technological innovation* (6th ed.). McGraw-Hill Education.
6. Timmons, J. A., & Spinelli, S. (2009). *New venture creation: Entrepreneurship for the 21st century* (8th ed.). McGraw-Hill/Irwin.