

HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

(Après Harmonisation)

	Faculté	Département
Université des Sciences et Technologie d'Oran Mohamed et Boudiaf (USTO-MB)	SNV	Biotechnologie

Domaine : SNV

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Année universitaire : 2025-2026

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
مواصلة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
البيوتكنولوجيا	علوم الطبيعة والحياة	جامعة وهران للعلوم و التكنولوجيا

الميدان : علوم الطبيعة و الحياة

الشعبة علوم التغذية

التخصص: نوعية المنتجات و الامن الغذائي

السنة الجامعية: 2025-2026

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master _____

1 - Localisation de la formation _____

2 - Partenaires de la formation _____

3 - Contexte et objectifs de la formation _____

A - Conditions d'accès _____

B - Objectifs de la formation _____

C - Profils et compétences visées -----

D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité -----

E - Passerelles vers les autres spécialités -----

F - Indicateurs de suivi de la formation -----

G - Capacités d'encadrement _____

4 - Moyens humains disponibles _____

A - Enseignants intervenant dans la spécialité-----

B - Encadrement Externe _____

5 - Moyens matériels spécifiques disponibles-----

A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements -----

B- Terrains de stage et formations en entreprise -----

C - Laboratoires de recherche de soutien au master-----

D - Projets de recherche de soutien au master-----

E - Espaces de travaux personnels et TIC -----

II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignement-----

1- Semestre 1 -----

2- Semestre 2 -----

3- Semestre 3 -----

4- Semestre 4 -----

5- Récapitulatif global de la formation _____

III - Programme détaillé par matière _____

IV – Accords / conventions _____

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

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences de la nature et de la vie

Département : Biotechnologie

2- Partenaires de la formation *:

- Autres établissements universitaires :

-Université d'Oran Es-sénia

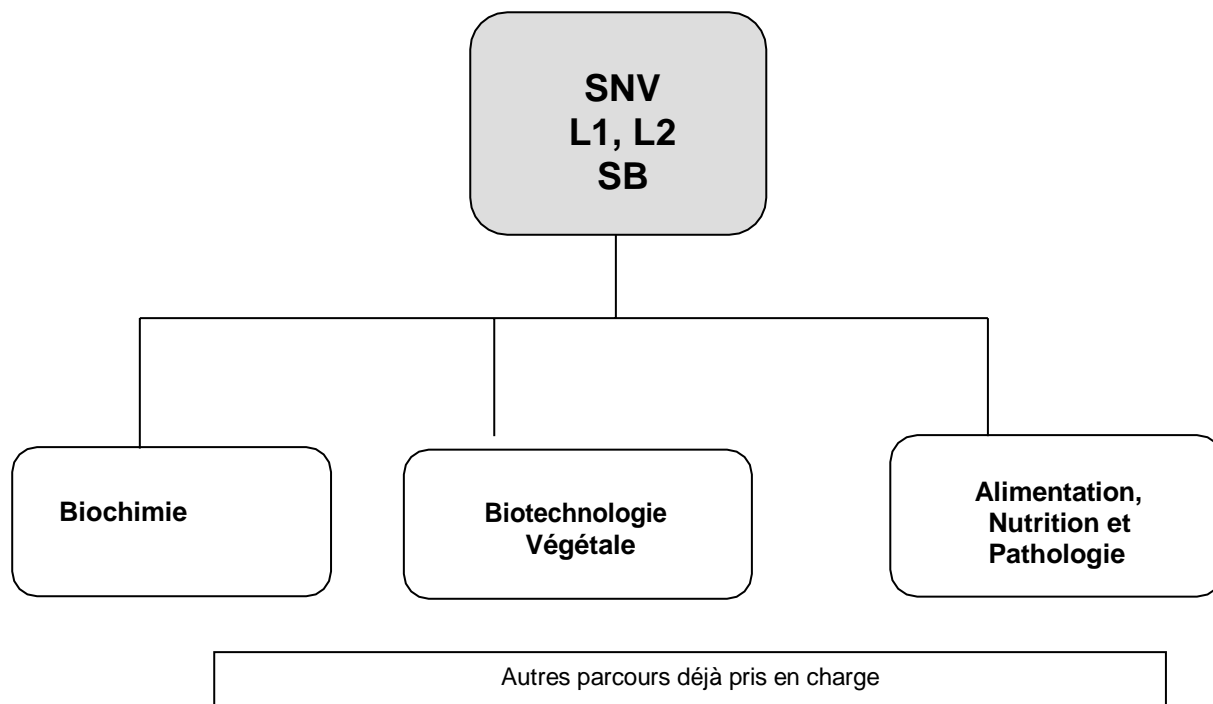
- entreprises et autres partenaires socio économiques :

-entreprises du secteur de l'agro-alimentaire

- Partenaires internationaux :

= Présenter les conventions en annexe de la formation

3 – Contexte et objectifs de la formation



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

- Licence en Alimentation Nutrition et pathologie

B - Objectifs de la formation

* Acquérir une formation théorique et pratique dans le domaine du contrôle de la qualité et de la traçabilité des aliments

* Mise en œuvre et suivi de la réalisation des procédures et méthodes relatives à la qualité et à la traçabilité des produits alimentaires...

C – Profils et compétences métiers visés :

Maitrise des connaissances théoriques et pratiques classiques et modernes relatives aux méthodes de contrôle de la qualité des aliments et de la traçabilité.

Préparation à la formation de formateurs et de chercheurs universitaires et de chef de projet dans des entreprises d'industries agro-alimentaires.

Maitrise de la connaissance de la fonction qualité alimentaire dans l'entreprise en étant capable de mettre en œuvre l'assurance qualité et le management de la qualité, et en intégrant les normes et les certifications.

Capacité d'anticiper les nouvelles tendances dans le domaine de la qualité alimentaire : extension du principe de la qualité à la sécurité, à l'environnement, et à l'offre de valeur perçue par le client.

D- Potentialités régionales et nationales d'employabilité des diplômés

-Les universités de l'Ouest

- Les petites et moyennes entreprises
- Les établissements publics :
- Douanes
- Répression des fraudes
- Laboratoires de contrôle et analyse de la qualité

E – Passerelles vers d'autres spécialités

Tous les parcours de microbiologie, des sciences alimentaires, des biotechnologies, ...

F – Indicateurs de suivi de la formation

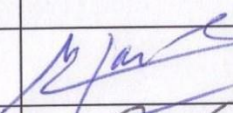

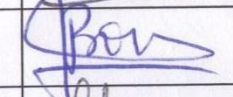
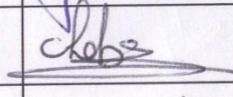
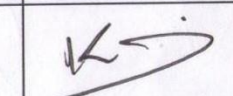
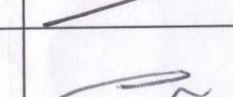
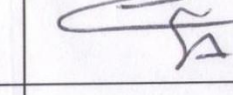
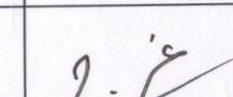
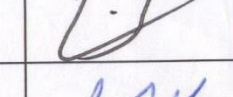
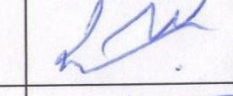
Nous évaluerons la pertinence de ce programme au nombre de candidats qui se présenteront à l'admission de ce master pour ce qui concerne l'input. Pour les résultats, nous examinerons le nombre de projets de S4 susceptibles de donner lieu soit à des publications soit à une prolongation en doctorat ou à un recrutement dans le secteur alimentaire vu que cette filière est nouvelle dans la région. Le suivi de la formation se fera par les examens, comptes rendus, rapports et exposé.

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

50 Etudiants

4 – Moyens humains disponibles

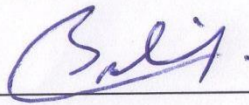
A : Enseignants de l'établissement intervenant dans la spécialité : Contrôle et traçabilité des aliments

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
Kaid-Harche Meriem	Licence Biologie végétale	Dr. Etat Biologie végétale	Prof.	Dpt biotechnologie	Encadrement de stage et de mémoire	
Djabeur Abderrezak	DES Biologie végétale	Dr. Es-science Biotechnologie	Prof.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Bouhafoun Aïcha	DES Biochimie	HDR Biologie	M.CA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Cheba Benamar	DES microbiologie	HDR Biotechnologie	M.CA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Abdeddaim Katia	DES biologie végétale	Doctorat Biotechnologie végétale	MCB.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Chaa Lahouari	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Doctorat en science Physiologie végétale	MCB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Gharbi Samia	DES microbiologie	Doctorat phytopathologie	MCB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Selami Nawel	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Doctorat Biotechnologie	M.CB	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Zemouri Zohra	DES biologie végétale	Magister	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	
Diabi-Meguedad Sihem	Licence sociologie industrielle	Magister sociologie de développement	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TD	
Taieb Brahim-Bokhari Hassiba	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	M.AA.	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	

Kalafat Djamel	DES biologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>R. L...</i>
Mehtougui Amel	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Amel</i>
Aibèche Chahrazed	Ingéniorat Biotechnologie	Magister biotechnologie microbienne	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD encadrement de stage et de mémoire	<i>Chahrazed</i>
Sebaâ Hanane	DES biologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Sebaâ</i>
Salah Ibrahim	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Ibrahim</i>
Cherifi Fadéla	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Fadéla</i>
Sahouli Salima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Salima</i>
Baghdadi Halima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Baghdadi</i>
Errouane Kheira	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Kheira</i>
Lazreg Louiza	Ingéniorat Biotechnologie	Magister Biotechnologie intérêt microorganismes	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Louiza</i>
Kellal Hassiba	DES Biochimie	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>Hassiba</i>
Draou Nassima	Ingéniorat Biotechnologie végétale	Magister Biotechnologie	MAA	Dpt biotechnologie	Cours/TP/TD/encadrement de stage et de mémoire	<i>DRAOU</i>

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

B : Encadrement Externe :**Etablissement de rattachement :**

Nom, prénom	Diplôme graduation + Spécialité	Diplôme Post graduation + Spécialité	Grade	Type d'intervention *	Emargement
Brahim amina	DES Biochimie	Physiologie de la nutrition et sécurité alimentaire	MCB	Cours/TP/TD/encadre ment de stage et de mémoire	

Etablissement de rattachement :

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

Etablissement de rattachement :

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

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

5 – Moyens matériels spécifiques disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Laboratoire de Productions et valorisations végétales et microbiennes (Agrée par le CSP en 2010)

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Kit électrophorèse	01	Opérationnel à compléter
02	Microscope	02	Opérationnel
03	Spectrophotomètre	02	Opérationnel
04	Colorimètre	01	Opérationnel
05	Ultra microtome	01	En panne
06	Pyramitome	01	Opérationnel
07	Petit matériel P/ extraction et analyse des parois par CCM	01	Opérationnel
08	HPLC	01	En panne
09	Thermocycleur	01	Opérationnel
10	Congélateur -20 et -80	02	Opérationnel
11	Lyophilisateur	01	Opérationnel
12	Machine à glace	01	Opérationnel
13	Centrifugeuse réfrigérée	01	Opérationnel

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Entreprises de l'agro-alimentaire du secteur Privé et public Laboratoires de contrôle de qualité du secteur Privé et Public	50	15j- 30j

C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master : Productions valorisations végétales et microbiennes

Chef du laboratoire Mme Kaid-Harche Meriem
N° Agrément du laboratoire : 399
Date de création : 13-04-2011
Avis du chef de laboratoire : Intitulé du laboratoire : Productions et valorisations végétales et microbiennes LPVVM (agrée par le CSP en 13-04-2011)


D- Projet(s) de recherche de soutien au master :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
Conservation de la biodiversité	CNEPRU (F01920090051)	01/01/2014	2018
Etablissement de Collections Bactériennes à Intérêt agro-alimentaire et Industriel.	PNR Biotechnologie	Soumis en 2010	Fin
Valorisation des polysaccharides pariétaux	PNR valorisation matière première et industrie	Soumis en 2010	
Valorisation des métabolites secondaires	CNEPRU D01N01UN3102 20130030	01/01/2014	2017

E- Espaces de travaux personnels et TIC :

- Bibliothèque de la faculté
- Salle d'Informatique utilisée par tous les étudiants du département
- Chambre de culture
- Laboratoire de Microbiologie
- Laboratoire de Biochimie

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1									
						09	18		
Matière 1 : Contrôle de Qualité des Aliments	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Biologie Moléculaire	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Enzymologie	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1									
						05	09		
Matière 1 : Hygiène et Sécurité en industrie Agro-alimentaire	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Biostatistiques	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1									
						02	02		
Matière 1 : Santé et Alimentation	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Logiciels libres et open source	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1									
						01	01		
Matière 1 : Communication	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 01	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Génie Génétique	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Systématique Moléculaire bactérienne	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Technologie des Industries Agro-alimentaire	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Méthodes d'évaluation de la dépense énergétique	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Altérations Alimentaires	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Traçabilité des Aliments	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : Programmation Informatique appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Législation, éthique et déontologie	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 02	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	VH hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	15 semaines	Cours	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF1						09	18		
Matière 1 : Biochimie Alimentaire	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 2 : Biotechnologie	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
Matière 3 : Normes et HACCP	67h30	03h00	01h30	-	82h30	03	06	40%	60%
UE méthodologies									
UEM1						05	09		
Matière 1 : Phytopathologie	60h00	03h00	-	01h00	65h00	03	05	40%	60%
Matière 2 : Analyse Sensorielle desAliments	45h00	01h30	-	01h30	55h00	02	04	40%	60%
UE découvertes									
UED1						02	02		
Matière 1 : Génomique et Nutriginomique	22h30	01h00	00h30	-	02h30	01	01	40%	60%
Matière 2 : l'IA appliquée aux sciences et technologie	22h30	00h30	-	01h00	02h30	01	01	40%	60%
UE transversales									
UET1						01	01		
Matière 1 : Création d'une entreprise économique	22h30	01h30	-	-	02h30	01	01	-	100%
Total Semestre 03	375h	16h30	05h00	03h30	375h	17	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : SNV

Filière: Biotechnologie

Spécialité: Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise ou en laboratoire (UEF)	500h	10	20
Séminaires			
Autres (mémoire) (UEM)	250h	05	10
Total Semestre 4	750h	15	30

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

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	292h30	202h30	67h30	67h30	630h00
TD	157h30	112h30	67h30	/	337h30
TP	157h30	/	/	/	157h30
Travail personnel	742h30	360h00	15h00	07h30	1125h00
Autre (Stage/Mémoire)	500h00	250h00	/	/	750h00
Total	1850h00	925h00	150h00	75h00	3000h00
Crédits	74	37	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	61.67%	30.83%	05.00%	02.50%	100%

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

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 01

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Contrôle de Qualité des Aliments

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement

Décrire aux étudiants les techniques de base du contrôle de qualité microbiologique et physicochimique des aliments et l'interprétation des résultats du contrôle.

Connaissances préalables recommandées

Microbiologie, Biologie Moléculaire, Chimie et Biochimie.

Contenu de la matière :

- 1- Introduction au contrôle de qualité des aliments
- 2- Généralité sur les différentes qualités des aliments et techniques d'analyse
- 3- Evaluation et gestion qualité des aliments :
Les outils qualité
La qualité et la sécurité des aliments
Système de qualité approprié
L'expertise en qualité
Le système alimentaire
Les normes ISO 900X
Audit
Le système alimentaire
La méthode des 5M : Signification, origine, intérêt et application.
- 4- Analyse microbiologique et physico-chimique des eaux et des boissons
- 5- Analyse microbiologique et physico-chimique des laits et Produits laitiers
- 6- Analyse microbiologique et physico-chimique des viandes, volailles et Produits carnés
- 7- Analyse microbiologique et physico-chimique des poissons et produits de mer
- 8- Analyse microbiologique et physico-chimique et des produits végétaux
- 9- Analyse microbiologique et physico-chimique et des produits divers
- 10- Analyse microbiologique et physico-chimique des aliments conservés
- 11- Techniques moléculaire de détection de bactéries d'origine alimentaire

Programme TP :

- TP1 : Analyse microbiologique et physico-chimique des eaux et des boissons
TP2 : Analyse microbiologique et physico-chimique des laits et Produits laitiers
TP 3 : Analyse microbiologique et physico-chimique des viandes, volailles et Produits carnés
TP 4 : Analyse microbiologique et physico-chimique des poissons et produits de mer
TP 5 : Analyse microbiologique et physico-chimique et des produits végétaux
TP 6 : Analyse microbiologique et physico-chimique et des produits divers

TP 7 : Analyse microbiologique et physico-chimique des aliments en conserves

Autres : Exposés, Visites aux laboratoires

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen,

Références :

- Miller M.G (1995). Manuel sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires n° 13 analyse des résidus des pesticides dans les laboratoires de contrôle de qualité des aliments, Lavoisier.
- Jean Jacques Bimbinet (2007).Génie des procédés alimentaires :des bases aux applications.
- Multon (1991). Techniques d'analyse et contrôle dans les industries agro-alimentaire. Lavoisier.
- The HACCP Food Safety Employee Manual. Edition Wiley. Tara Paster. 2007.
- Principles of Food Sanitation. Springer. G. Marriott.N, Gravani.R.B. 2006.

-

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire
Semestre : 01
Intitulé de l'UEF1 : Contrôle de Qualité et Biologie Moléculaire
Intitulé de la matière : Biologie Moléculaire

Crédits : 06
Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

Connaitre la Structure et le fonctionnement des acides nucléiques et les sources des modifications génétiques naturelles.

Connaissances préalables recommandées :

Biologie cellulaire, Biochimie, Génétique, microbiologie.

Contenu de la matière

1. Le matériel génétique et sa réplication
 - Organisation de l'ADN au niveau de la cellule bactérienne
 - 1.2 Mécanisme de la réplication de l'ADN.
 - 1.3. Réplication de l'ADN extra-chromosomique.
2. Expression de l'information génétique.
 - Le code génétique
 - Synthèse de l'ARN : Transcription
 - Traduction et synthèse de protéines
 - Initiation, élongation, terminaison et libération du polypeptide
3. Contrôle et fonctionnement de l'expression du gène
 - 3. 1. Régulation de la synthèse des protéines
 - Régulation du fonctionnement des enzymes
 - L'Opéron lactose
4. Mutation
 - Différents types de mutations
 - Mutation géniques,
 - Mutation génomiques,
 - Mutation chromosomiques
 - Agents mutagènes Agent
 - physique Agents chimique
 - Agents enzymatique
 - Mise en évidence des mutants
 - Mutants morphologiques
 - Mutants nutritionnels
 - Mutant résistants aux agents antimicrobiens
 - Méthode d'enrichissement en mutants

- La réversion et suppression
- La mutagénécité et la génotoxicité –test d’Ames

5- Hybridation des acides nucléiques

6-Southern Blot

7- Réaction de polymérisation en chaînes (PCR)

8- Séquençage

- Méthode de Sanger
- Technique chimique de Maxam et Gilbert

Programme TD :

TD1 – Extraction et purification de l’ADN à partir d’aliments contaminés : principes et enjeux

Objectif : Comprendre les techniques d’extraction d’ADN à partir de matrices alimentaires (viande, produits laitiers, végétaux...) pour une détection génétique.

Activité : Étude de protocoles, comparaison des rendements, discussion sur les obstacles rencontrés (graisses, inhibiteurs...).

TD2 – PCR en microbiologie alimentaire : détection de pathogènes d’origine alimentaire

Objectif : Analyser le principe, le protocole et l’interprétation d’une PCR ciblant des gènes de pathogènes (Salmonella, E. coli O157:H7, Listeria...).

Activité : Étude de cas, lecture de gels fictifs, questions dirigées.

TD3 – OGM dans l’alimentation : détection moléculaire et réglementation

Objectif : Identifier les séquences spécifiques aux plantes transgéniques (ex. gène 35S, gène *nptII*) par PCR ou PCR temps réel.

Activité : Analyse d’un cas pratique : un produit importé contenant du maïs transgénique. Interprétation de résultats de PCR.

TD4 – Techniques de biologie moléculaire appliquées au contrôle de l’authenticité des aliments

Objectif : Comprendre l'utilisation de l'ADN comme traceur pour l’authentification des espèces (viandes, poissons, huiles...).

Activité : Étude de l’ADN barcoding, BLAST, et des bases de données (ex. BOLD).

TD5 – Étude de l’expression génique des microorganismes producteurs de toxines ou enzymes alimentaires

Objectif : Approche RT-PCR ou PCR classique pour détecter des gènes codant des toxines (ex. *stx*, *hly*, *sea*) ou enzymes (amylases, lipases...).

Activité : Lecture d’un article scientifique + QCM d’analyse + synthèse guidée.

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, Examen

Références :

-Jean-Louis Serre , 2006 ; GÉNÉTIQUE, Rappels de cours, exercices et problèmes corrigés

- Hawkins J.1996. Gene structure and expression Lodish et al., 2005. Biologie moléculaire de la cellule.

- **Walker (2021)**. *Molecular Methods for Food Safety: Rapid Detection of Foodborne Pathogens* : Academic Press

-**Codex Alimentarius – FAO/OMS (2020)**. *Principes généraux de l'analyse de l'ADN pour la détection des OGM dans les aliments*. sur : www.fao.org ou www.codexalimentarius.org

-**Brennan, L., & Mitchell, P. (2019)**. *DNA-based Methods for the Authentication of Food*. : Springer

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 01

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Enzymologie

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

Comprendre la structure et le fonctionnement des enzymes et leur application

Connaissances préalables recommandées :

Biochimie, Biologie Moléculaire

Contenu de la matière :

- 1-Introduction et historique
- 2-Définition et propriétés
- 3-Spécificité enzymatique
- 4-Nomenclature et classification
- 5-Stœchiométrie ; l'ordre des réactions
- 6-Cinétique enzymatique
- 7- Les inhibiteurs
- 8-le Site actif
- 9-Les stratégies catalytiques
- 10- Les enzymes allostériques
- 11-Régulation de l'activité enzymatique
- 12-Cinétique à deux substrats

Programme TD

TD1 – Étude de la spécificité enzymatique : types et exemples industriels

Objectif : Comprendre la spécificité de substrat, de réaction et de groupement chimique.

Activité : Analyse de cas d'enzymes utilisées dans l'industrie alimentaire (ex. lactase, amylase, lipase).

Bonus : Étude de textes réglementaires sur l'utilisation des enzymes en agroalimentaire.

TD2 – Nomenclature et classification des enzymes selon l'IUBMB

Objectif : Apprendre à lire et interpréter les codes enzymatiques (EC), et classer les enzymes selon leur mécanisme d'action.

Activité : Exercices de classement + recherche bibliographique sur 3 enzymes utilisées dans la transformation alimentaire.

TD3 – Cinétique enzymatique de base : détermination de K_m et V_{max} (modèle de Michaelis-Menten)

Objectif : Appliquer les lois de la cinétique enzymatique.

Activité : Exploitation de courbes expérimentales (Lineweaver-Burk, Hanes), calculs guidés de K_m , V_{max} .

TD4 – Les inhibiteurs enzymatiques : mécanismes et applications dans la conservation des aliments

Objectif : Comprendre les différents types d'inhibition (compétitive, non compétitive, mixte) et leurs effets.

Activité : Étude d'enzymes inhibées dans l'industrie (ex. polyphénol oxydase inhibée dans les fruits).

TD5 – Enzymes allostériques et régulation : contrôle métabolique et applications industrielles

Objectif : Comprendre la régulation enzymatique par effecteurs allostériques, feedback, coopérativité.

Activité : Étude d'exemples comme la phosphofructokinase ou l'ADH, discussion sur les avantages biotechnologiques.

Autres : Analyse d'articles ou exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu Examen

Références

- Hans Bisswanger (2008). *Enzyme kinetics: principles and methods*, Blackwell Publishing.
- Jean-Pierre Sine 2010 *Enzymologie et applications*
- Springer Handbook of enzymes (2008) [ressource électronique], Springer.
- Nelson, D.L. & Cox, M.M. (2021). *Lehninger Principles of Biochemistry* (8th Edition). Macmillan.
- Voet, D. & Voet, J.G. (2016). *Biochemistry* (5th Edition). Wiley
- Whitaker, J.R., Voragen, A.G.J., Wong, D.W.S. (2003). *Handbook of Food Enzymology*. CRC Press
- Segel, I.H. (1993). *Enzyme Kinetics: Behavior and Analysis of Rapid Equilibrium and Steady-State Enzyme Systems*. Wiley-Interscience

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 01

Intitulé de l'UEM1 :

Intitulé de la matière : Hygiène et Sécurité en industries Agro-alimentaires

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir des connaissances sur les règles d'hygiène alimentaire.

Acquérir des connaissances sur les risques professionnels et les moyens de prévention

Connaissances préalables recommandées : Microbiologie

Contenu de la matière :

1-Principes généraux d'hygiène alimentaire

1-1 Production primaire

1-2 Conception des établissements et installation

1-3 Contrôle des opérations

1-4 Entretien et assainissement

1-5 Hygiène du personnel

1-6 Transport

2- Risques professionnels et prévention

2-1 Identifier et évaluer les risques professionnels

2-2 Prévention des risques professionnels

Programme TD :

TD1 – Principes de base de l'hygiène en industrie agroalimentaire : points critiques et zones sensibles

Objectif : Identifier les sources majeures de contamination (matières premières, personnel, équipements) et les zones à risque.

Activité : Analyse de schémas d'usines, localisation des CCP (Critical Control Points), discussion autour d'un plan de nettoyage.

TD2 – Méthodes de nettoyage et désinfection : choix des agents, protocoles et validation

Objectif : Comprendre les différences entre nettoyage, désinfection, stérilisation ; savoir établir un protocole.

Activité : Comparaison de produits (ex. alcalins, oxydants), lecture d'un plan HACCP simplifié, cas d'un échec de désinfection.

TD3 – Analyse des risques biologiques, chimiques et physiques en environnement de production

Objectif : Identifier les dangers dans la chaîne de production et leur origine.

Activité : Étude de cas réels de contamination (ex. Listeria, allergènes, corps étrangers), QCM + tableau de classification.

TD4 – Hygiène du personnel et procédures de contrôle : bonnes pratiques (BPH/BPF)

Objectif : Maîtriser les bonnes pratiques d'hygiène individuelle (tenue, lavage, comportement) et les contrôles associés.

Activité : Analyse d'un règlement d'usine, simulation d'inspection interne, grille d'audit.

TD5 – Réglementation en hygiène et sécurité dans l'agroalimentaire : normes nationales et internationales

Objectif : Se repérer dans les textes (Codex, ISO 22000, HACCP, loi algérienne) et comprendre leur articulation.

Activité : Lecture de texte réglementaire + tableau comparatif entre HACCP et ISO 22000.

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, Examen

Références

-Monica Ferreira (2003). Hygiène et sécurité dans le domaine de la distribution alimentaire. Aide mémoire. INRS (2003)

-FAO. (2003). Hygiène alimentaire textes de base. 3^{ème} édition.

-**FAO / OMS – Codex Alimentarius (2020)**. *Code d'usages pour une hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969, Rév. 2020)*. Disponible sur : www.fao.org / www.codexalimentarius.org

- **Lalanne, J.-M. & Corrieu, G. (2019)**. *Hygiène en industrie agroalimentaire – Principes et maîtrise.*: Lavoisier / Tec & Doc

-**ISO 22000:2018**. *Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires – Exigences pour tout organisme de la chaîne alimentaire*. Organisation Internationale de Normalisation (ISO)

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 01

Intitulé de l'UEM2 : Méthodes Bio-statistiques

Intitulé de la matière : Bio-statistiques

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement : Utiliser des statistiques et leur application à la biologie

Connaissances préalables recommandées : Maths, statistiques.

Contenu de la matière :

- Rappels sur les tests paramétriques
- Analyse factorielle des correspondances **AFC**
- Analyse des composantes principales **ACP**
- Initiation sur logiciels : **SPSS, XLSTAT**
- Rappels de statistique descriptive
- Notions générales de probabilités – probabilités conditionnelles –Théorème de Bayes
- Variables aléatoires réelles- Distributions des probabilités – Lois de probabilités discrètes usuelles, Bernouilli, binomiale, Poisson
- Loi de probabilités usuelles –Loi normale, Loi de Pearson (X^2), Loi de Student, Loi de Fisher, Snedecor, utilisation des tables
- Estimation statistique - Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance des différents paramètres (pourcentage, moyenne, variance)
- Théorie des tests – Généralités - Tests d'hypothèses - Risques d'erreur de 1 ère et de 2ème espèce
- Test d'homogénéité – Comparaison d'un paramètre observé à un paramètre théorique – Comparaison de deux moyennes, de 2 pourcentages, de 2 variances
- Tests d'ajustement – comparaison d'une répartition observé à une répartition théorique – Application à la loi normale

Programme TD :

Applications des cours

Autres : Application de logiciel, Série d'exercices

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références

- TRIOLA M M et TRIOLA M F 2009 Bio-statistiques pour les sciences de la vie et de la santé ISBN 9982744073496

-**ZAÏDI A. 2012.** Probabilités et statistique à l'usage de l'ingénieur : Cours - Exercices corrigés – Simulation. Edition Tec & Doc Lavoisier. 360 p.

-VALLERON A. J. 2007. Biostatistique. Edition Tec & Doc Lavoisier. 240 p.

-NUEL G., PRUM B. 2007. Analyse statistique des séquences biologiques : Modélisation markovienne, alignements et motifs. Edition Tec & Doc Lavoisier. 356 p

-SCHWARTZ D. 1993. Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes (4^o Éd.). Edition Tec & Doc Lavoisier. 336 p.

-SCHWARTZ D., LAZAR P., PAPOZ L. 1985. Statistique médicale et biologique. Edition Tec & Doc Lavoisier. 126 p.

Intitulé du Master : Qualité des produits et sécurité alimentaire :

Semestre : 1

Intitulé de l'UD: UD1

Intitulé de la matière : Santé et alimentation

Crédits : 1

Coefficients : 1

Objectifs de l'enseignement

L'étudiant comprendra l'intérêt d'une alimentation équilibrée pour la préservation de la santé du consommateur. Le fait d'avoir une alimentation saine réduira l'émergence de maladies dites d'origines alimentaires telles que : le diabète, l'obésité...

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant doit avoir des connaissances sur la nutrition, chimie et des notions sur quelques maladies d'origine alimentaire.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 – Allergies et intolérances alimentaires

- Définitions : allergie vs intolérance
- Mécanismes immunologiques (IgE, cellules mastocytaires)
- Principaux trophallergènes : lait, œuf, arachide, gluten, fruits à coque, etc.
- Intolérances enzymatiques : lactose, histamine, gluten (maladie cœliaque)
- Conséquences cliniques et industrielles : étiquetage obligatoire, gestion du risque

Chapitre 2 – Habitudes alimentaires et pathologies nutritionnelles

- Impact des régimes déséquilibrés sur la santé
- Pathologies liées à l'alimentation :
 - Maladies cardiovasculaires
 - Obésité et diabète de type 2
 - Cancers digestifs
 - Maladies rénales et hépatiques
- Effets de l'alcool et du sel
- Liens avec le métabolisme hormonal (insuline, leptine, hormones sexuelles...)

Chapitre 3 – Substituts et reformulation alimentaire

- Objectifs nutritionnels de la reformulation
- Édulcorants (stevia, aspartame, polyols), fibres alimentaires, texturants
- Réduction des lipides : émulsifiants, substituts à base de protéines
- Problèmes potentiels : tolérance digestive, faux bénéfiques

Chapitre 4 – Alicaments et aliments fonctionnels

- Définitions : alicament, complément, nutraceutique
- Composés bioactifs : antioxydants, polyphénols, oméga-3, probiotiques

- Rôle potentiel dans la prévention des maladies chroniques
- Aspects réglementaires et marketing (revendications santé)

Chapitre 5 – Résidus de médicaments vétérinaires et perturbateurs endocriniens

- Utilisation d'antibiotiques et hormones en élevage
- Risques pour la santé : antibiorésistance, perturbations hormonales
- Réglementations : LMR (Limite Maximale de Résidus), interdictions, contrôles
- Cas d'étude : lait, viandes, poissons

Programme TD :

TD1 – Étude de cas : Allergènes cachés dans les produits transformés

Objectif : Développer la capacité à repérer les allergènes potentiels dans des listes d'ingrédients.
 Activité : Analyse d'étiquettes de produits, grille de lecture réglementaire, mini QCM.

TD2 – Profil alimentaire et risques métaboliques : évaluation critique

Objectif : Lier habitudes de consommation à des risques de santé.
 Activité : Étude de journaux alimentaires anonymes (fictifs), calcul des apports, analyse de risques (obésité, hypertension...).

TD3 – Comparaison de produits reformulés : sucre, gras ou fibres ?

Objectif : Comprendre la logique nutritionnelle et technologique de la substitution.
 Activité : Étude de deux produits (standard vs allégé), calculs comparatifs (calories, sucres...), discussion.

TD4 – Les alicaments : info ou intox ? Étude critique d'un dossier marketing

Objectif : Apprendre à décrypter les promesses santé.
 Activité : Lecture dirigée de fiches produit, confrontation avec la littérature scientifique (revues ou bases de données).

TD5 – Résidus d'antibiotiques et hormones : évaluation des risques alimentaires

Objectif : Appliquer la notion de seuils (LMR), comprendre les mécanismes de contamination et les enjeux de santé publique.
 Activité : Étude d'un rapport officiel (extrait d'analyse sanitaire), interprétation des résultats, QCM.

Mode d'évaluation : L'examen final 60%, contrôle 40%

Références

-Les comportements alimentaires. Edition. TEC et DOC Lavoisier. Didier Chapelet, Jeanine Louis

Sylvestre. 2004.

- Les mycotoxines dans l'alimentation. Evaluation et gestion du risque. Editeur : Tec & Doc Lavoisier.
Collection : Rapports du cshpf. Collectif, Annie, Pfohl-Leszkowicz. 1999.

-La santé par la nourriture. Editeur : Le Courrier du Livre; 5e éd. Mosseri.A. 1989.

- Ecologie de la santé et biodiversité. Editeur : De Boeck. Michel Gauthier-Clerc, Frédéric Thomas.
2010.

-Manuel pratique de nutrition : l'alimentation préventive et curative. Édition : De Boeck. Jacques Médart.
2009.

Intitulé du Master : Qualité des produits et sécurité alimentaire :

Semestre : 1

Intitulé de l'UD2 :

Intitulé de la matière : Logiciels libres et open source **Semestre :** 1 **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 est d'approfondir l'utilisation des logiciels libres pour la recherche en sciences de la nature et de la vie, de développer des compétences avancées en gestion et analyse de données, de concevoir des projets en open science appliqués à la biologie et à l'écologie, et de se former à des outils scientifiques ouverts et collaboratifs.

Connaissances préalables recommandées

Découverte des logiciels libres et open source, initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Open Science et gestion avancée des données (01h30)

1. Définition et enjeux de l'open science
2. Principes de la reproductibilité scientifique
3. Formats ouverts et interopérabilité des données
4. Workflow collaboratif avec Git et GitHub

Chapitre II : Programmation avancée et automatisation (01h30)

1. Scripts Bash avancés pour l'automatisation
2. Utilisation de bibliothèques telles que NumPy, Pandas, Seaborn pour explorer et modéliser des jeux de données.
3. Visualisation avancée des données
 - 3.1. Création de tableaux de bord interactifs
 - 3.2. Création de graphiques de bord interactifs

Chapitre III : Outils Open Source et applications en biologie (01h30)

1. Analyse des séquences génomiques avec Biopython
2. Traitement des données avec EMBOSS
3. Visualisation d'arbres phylogénétiques
4. Modélisation de l'expression génique
5. Simulation de réseaux cellulaires avec COPASI
6. Modélisation de dynamiques avec CellDesigner
7. Analyse intégrée des données multi-omiques avec Galaxy
8. Statistiques et visualisation en R

Chapitre IV : Applications avancées des logiciels open source en sciences de la nature et de la vie (03h00)

1. Analyse d'images scientifiques (*ImageJ / Fiji*)
 - 1.1. Comptage et mesure sur images microscopiques.
 - 1.2. Analyse en fluorescence, histologie, etc.
2. Modélisation de systèmes biologiques (*COPASI / NetLogo*)
 - 2.1. Simulation de réactions et dynamiques de populations.
 - 2.2. Études de sensibilité.
3. Rédaction et gestion de projet (*LibreOffice / Zotero / Git*)
 - 3.1. Rédaction de rapports, gestion de références.
 - 3.2. Versionnage et reproductibilité (RMarkdown / Jupyter).
4. Cartographie et science ouverte (*QGIS / Zenodo*)
 - 4.1. Cartographie de données écologiques.
 - 4.2. Partage de données et pratiques ouvertes.

Travaux pratiques : 15h00

TP 1 : Développement collaboratif et open science (05h00)

- Workflow de recherche reproductible avec Git et GitHub
- Utilisation avancée de Jupyter Notebook, NumPy, Pandas, ..etc. pour documenter une analyse

TP 2 : Analyse de données avec QGIS (05h00)

- Analyse spatiale d'une aire protégée avec QGIS
- Traitement et modélisation de données biologiques (exp : répartition des espèces)

TP 3 : Projet Open Science en SNV (05h00)

- Application des méthodes libres à une problématique en SNV
- Présentation des résultats sous forme d'un rapport et d'une visualisation interactive

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. Berman, J., & Korman, A. (2021). *Data science for the open world: Tools for open science and collaboration*. O'Reilly Media.

2. Ghosh, P., & Kessler, G. (2023). *Advanced Python for data analysis: Techniques and libraries for scientific computing*. Springer.
3. He, W., & Liu, Z. (2022). *Open source software for bioinformatics: Tools and techniques for computational biology*. Wiley.
4. McKinney, W. (2020). *Python for data analysis* (3rd ed.). O'Reilly Media.
5. Willink, P., & Smith, R. (2024). *Open science: Sharing knowledge for sustainable development*. Elsevier.

Intitulé du Master : Qualité des produits et sécurité alimentaire :

Semestre : 1

Intitulé de l'UT:

Intitulé de la matière : Communication	Semestre : ...	Type : UET
VHS : 22h30	VHH : 01h30	TD : / TP : /
VHS travail personnel : 00h00	Cours : 01h30	Crédit : 01
	Coefficient : 01	

Objectifs de l'enseignement

Cette matière a pour objectif de développer chez les étudiants une maîtrise des infrastructures et outils TIC, l'optimisation du traitement des données et l'innovation scientifique, afin de soutenir la recherche efficace en sciences de la vie et de la nature.

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Fondamentaux et enjeux des TIC, de la communication et de la recherche documentaire (03h00)

1. Définition et concepts des TIC
2. Historique et évolution des technologies
3. Enjeux des TIC dans la recherche et l'enseignement
4. Notions fondamentales de la communication
5. Introduction à la méthodologie de recherche documentaire

Chapitre 2 : Infrastructures et sécurité des réseaux de communication (03h00)

1. Architecture des réseaux de communication
2. Technologies de transmission de données et systèmes sans fil
3. Internet, protocoles et communications assistées par ordinateur
4. Sécurité des réseaux et cryptographie
5. Fiabilité et protection des échanges de données

Chapitre 3 : Outils et méthodes du traitement de l'information (03h00)

1. Bases de données et logiciels spécialisés
2. Techniques de data science et intelligence artificielle
3. Cloud computing et infrastructures virtualisées
4. Stratégies de recherche documentaire (mots-clés et opérateurs booléens)
5. Évaluation de la qualité et de la pertinence des ressources

Chapitre 4 : Rédaction et gestion de la communication écrite (04h30)

1. Rédaction de courriers électroniques professionnels
2. Création de CV, lettres de motivation et demandes manuscrites
3. Structure et rédaction d'articles scientifiques (IMReD)
4. Techniques de rédaction académique et bureautique

5. Gestion des références bibliographiques et normes de citation

Chapitre 5 : Communication orale et supports multimédias (04h30)

1. Principes de la communication orale
2. Planification et préparation des discours
3. Création et conception de diapositives et supports visuels
4. Transposition de l'écrit à l'oral et vulgarisation scientifique
5. Utilisation des réseaux sociaux et médias numériques

Chapitre 6 : Applications spécifiques, innovation et enjeux éthiques (04h30)

1. Applications TIC dans les sciences de la vie et de la nature
2. Technologies de la télémédecine et santé connectée
3. Veille technologique et intégration des innovations
4. Enjeux éthiques, intégrité scientifique et lutte contre le plagiat

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. Braunschweig, P., & Saldaña, A. (2020). *Technologies de l'information et de la communication en sciences et enseignement supérieur*. Éditions de l'Université.
2. Jenkins, H., & Green, M. (2021). *Understanding digital communication in the scientific world*. Oxford University Press.
3. Liu, Y., & Thompson, D. (2022). *Cloud computing and the future of data science in education*. Springer.
4. Smith, R. J., & Williams, M. (2023). *Cryptography and network security: A practical guide for researchers*. Wiley.
5. Zhao, X., & Zhang, L. (2024). *The impact of AI on modern communication and research*. Cambridge University Press.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Génie Génétique

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

connaître les outils et les techniques de la biologie moléculaire et ces applications biotechnologiques.

Connaissances préalables recommandés : Biologie moléculaire, Microbiologie

Contenu de la matière :

Les outils du génie génétique

Les enzymes

Enzyme de restriction la

transcriptase inverse ADN

polymérase I Fragment de Klenow

La Taq polymérase

La terminale transférase L'ARN polymérase

Les ligases Les nucléases

Les phosphatases Les kinases

Les vecteurs

Les plasmides (PBR , PUC) Les

bactériophages cosmide

Les cellules hôtes

Les sondes nucléotidiques

Les techniques de génie génétique

- Clonage et transgénèse

Les techniques de génie génétique appliqué aux analyses des aliments

- **PCR (Polymerase Chain Reaction)**
- Séquençage de l'ADN
- **Hybridation *In Situ***
- Électrophorèse en gel
- Test ELISA
- Microarrays d'ADN (puces à ADN)

Barcoding ADN (Code-barres ADN).

Programme TD:

TD1 – Les enzymes du génie génétique : rôles, spécificités et applications

Analyse des principales enzymes utilisées (polymérase, ligase, nucléase...) et leurs usages dans le clonage et la PCR.

TD2 – Choix des vecteurs et cellules hôtes : stratégies de clonage

Étude des plasmides (pUC, pBR), cosmides, et hôtes (E. coli) selon les objectifs (expression, réplication, transformation...).

TD3 – PCR appliquée à la détection d'OGM et de pathogènes dans les aliments

Étude d'un protocole PCR pour détecter un gène transgénique ou un agent pathogène dans un produit agroalimentaire.

TD4 – Barcoding ADN et séquençage : outils d'authentification alimentaire

Utilisation de la méthode de barcoding pour identifier les espèces animales ou végétales et déceler les fraudes alimentaires.

TD5 – Comparaison des techniques de génie génétique : ELISA, électrophorèse, microarrays, hybridation

Présentation croisée des méthodes de détection moléculaire appliquées au contrôle qualité (ADN et protéines).

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références bibliographiques :

- **Brown, T.A. (2023).** *Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction* (8th Edition). Wiley
- **Sambrook, J., & Russell, D.W. (2001).** *Molecular Cloning: A Laboratory Manual* (3rd Edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press
- **Primrose, S.B. & Twyman, R.M. (2014).** *Principles of Gene Manipulation and Genomics* (7th Edition). Wiley-Blackwell
- **FAO/IAEA (2022).** *PCR-Based Detection of Genetically Modified Organisms in Food and Feed*. FAO – www.fao.org
- **Van Belkum, A., Dunne, W. M., & Kahlmeter, G. (2019).** *Molecular diagnostics in Microbiology*. Elsevier

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire Semestre :
02

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Systématique Moléculaire bactérienne

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement : Maîtriser les méthodes récentes de classification moléculaire des procaryotes

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, Biologie Moléculaire

Contenu de la matière :

I. Introduction à la taxonomie et classification microbienne/

- Définitions : taxonomie, classification, nomenclature, identification
- Objectifs de la systématique en microbiologie industrielle et alimentaire
- Évolution du vivant : les 3 domaines (bactéries, archées, eucaryotes)
- Classification hiérarchique : domaine → espèce
 - Les principales divisions bactériennes (Firmicutes, Proteobacteria, Actinobacteria, etc.)

II. Méthodes traditionnelles en systématique bactérienne

- Caractères morphologiques : forme, coloration de Gram, spores, mobilité
- Tests physiologiques et biochimiques : fermentation, respiration, enzymes
- Caractères chimiotaxonomiques : composition des membranes, profils lipidiques, acides gras (FAME)

III. Méthodes moléculaires en identification bactérienne

- Extraction et purification de l'ADN
- PCR du gène **16S rRNA** : amplification, séquençage, analyse
- Techniques RFLP, ARDRA, DGGE
- Hybridation ADN-ADN (technique ancienne mais référentielle)
- Séquençage haut débit (NGS) et **Whole Genome Sequencing (WGS)**
- Barcoding ADN pour la traçabilité des microflores alimentaires
- Microarrays bactériens

V. Applications en industries agroalimentaires et environnement

- Identification de pathogènes alimentaires (*Listeria*, *Salmonella*, *E. coli O157:H7*)
- Suivi des contaminations en ligne de production
- Étude de la biodiversité microbienne des produits fermentés (yaourts, fromages, kéfir...)
- Surveillance environnementale des souches multirésistantes
- Traçabilité bactérienne et lutte contre la fraude

Programme TD :

TD1 – Analyse taxonomique classique et classification d'une souche alimentaire

Objectif : Identifier une souche bactérienne à partir de caractères morphologiques et biochimiques.

Activité : Interprétation d'un tableau de résultats de tests API20E ou biochimie classique, comparaison avec la classification Bergey.

TD2 – Interprétation d'un séquençage 16S rRNA et recherche via NCBI/BLAST

Objectif : Utiliser les bases de données pour identifier une bactérie à partir de la séquence de son gène 16S.

Activité : Analyse de séquences (fictives ou réelles), alignement BLAST, identification taxonomique.

TD3 – Construction et lecture d'un arbre phylogénétique

Objectif : Apprendre à construire et interpréter un arbre phylogénétique bactérien.

Activité : Utilisation de données alignées + logiciel MEGA ou TreeView, interprétation des clades et relations évolutives.

TD4 – Identification moléculaire d'un pathogène alimentaire par PCR ciblée

Objectif : Étudier la méthode PCR en identification ciblée (*Listeria*, *Salmonella*...).

Activité : Lecture d'un protocole PCR, interprétation de gels d'électrophorèse, validation d'identité.

TD5 – Barcoding ADN et biodiversité microbienne dans les produits fermentés

Objectif : Appliquer les outils moléculaires à l'analyse des microflores alimentaires.

Activité : Étude de profils microbiens d'un yaourt ou fromage via séquences de barcoding ; identification des espèces dominantes.

Autres : Exposés ou Analyse d'articles

Mode d'évaluation : Contrôle continu, Examen

Références

- Garrity, G.M., Boone, D.R. & Castenholz, R.W. (eds., 2001). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 1, Springer-Verlag, New York, NY
- Brenner, D.J., Krieg, N.R., Staley, J.T. & Garrity, G.M. (eds., 2005). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 2, parts A, B and C, Springer-Verlag, New York, NY.
- Vos, P., Garrity, G., Jones, D., Krieg, N.R., Ludwig, W., Rainey, F.A., Schleifer, K.-H. & Whitman, W.B. (eds., 2009). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 3, Springer-Verlag, New York, NY.
- Krieg, N.R., Ludwig, W., Whitman, W.B., Hedlund, B.P., Paster, B.J., Staley, J.T., Ward, N. & Brown, D. (eds., 2010). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 4, Springer-Verlag, New York, NY.
- Whitman, W.B., Goodfellow, M., Kämpfer, P., Busse, H.-J., Trujillo, M.E., Ludwig, W. & Suzuki, K.-i. (eds., 2012). *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*, 2nd ed., vol. 5, parts A and B, Springer-Verlag, New York, NY.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 02

Intitulé de l'UEF2 :

Intitulé de la matière : Technologie des Industries Agro-alimentaires

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir une connaissance sur les différentes technologies des industries agro-alimentaires

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, Biochimie, Contrôle de qualité

Contenu de la matière :

I. Introduction aux industries agroalimentaires

- Définition et champ d'application de l'agroalimentaire
- Place de l'industrie agroalimentaire dans l'économie nationale et mondiale
- Typologie des IAA : produits laitiers, céréaliers, carnés, boissons, conserves...
- Principes de base : matière première, procédé, produit fini, qualité, sécurité

II. Technologies de fabrication des aliments

- Opérations unitaires : réception, tri, nettoyage, broyage, mélange, chauffage
- Procédés spécifiques : panification, pasteurisation, UHT, fermentation, émulsification
- Études de chaînes de production (ex. : lait, jus de fruits, produits carnés, huiles...)

III. Technologies de transformation

- Modification physique ou chimique des aliments : cuisson, lyophilisation, concentration
- Transformations biologiques : fermentation, hydrolyses enzymatiques
- Technologies modernes : microfiltration, extrusion, traitements non thermiques (HPP...)

IV. Technologies de conservation

- Objectifs : prolonger la durée de vie, préserver les qualités nutritionnelles et sensorielles
- Techniques traditionnelles : séchage, salage, stérilisation
- Techniques modernes : atmosphères modifiées, bioconservation, irradiation
- Choix selon le type de denrée et ses caractéristiques

V. Technologie de l'emballage et du conditionnement

- Rôle de l'emballage : protection, information, traçabilité
- Types de matériaux : plastiques, métaux, verre, papiers, composites
- Innovations : emballages actifs, intelligents, biodégradables
- Impact environnemental et recyclabilité

VI. Enjeux transversaux dans les IAA

- Hygiène et sécurité en production
- Gestion des flux (traçabilité, chaîne du froid, HACCP)
- Durabilité des procédés : réduction des pertes, valorisation des coproduits
- Règlements spécifiques (Codex, normes ISO, ARPAG...)

Programme TD :

TD1 – Schéma de fabrication d'un produit agroalimentaire

Objectif : Identifier les étapes clés de transformation industrielle d'un produit.

Activité : Construction d'un diagramme de fabrication (ex : lait UHT, pain, confiture...).

TD2 – Étude critique d'un procédé de conservation

Objectif : Comparer les techniques de conservation selon leurs effets sur la qualité du produit.

Activité : Analyse de cas (conserves vs surgelés vs pasteurisés), avantages/inconvénients.

TD3 – Étude de ligne de production : analyse des opérations unitaires

Objectif : Identifier les opérations élémentaires dans une chaîne industrielle.

Activité : Analyse d'un processus (yaourt ou jus de fruit), repérage des opérations physiques.

TD4 – Emballage alimentaire : choix du matériau et impact

Objectif : Associer un produit et un emballage adapté selon contraintes (barrière, recyclage...).

Activité : Étude de fiches techniques + mise en situation (remplacer un plastique non recyclable).

TD5 – Traçabilité et sécurité dans les IAA

Objectif : Comprendre comment la traçabilité est intégrée dans une industrie.

Activité : Simulation d'un rappel produit + construction d'un schéma de traçabilité.

Autres : Exposés ou visites des entreprises

Mode d'évaluation : Contrôle continu, Examen

Références

-Jean Jacques Bimbinet (2007). Génie des procédés alimentaires : des bases aux applications.

-Werner J Bauer, Raphael Badoud et Jurg Loiger (2010). Sciences et Technologie des aliments principes de chimie des constituants et Technologie des procédés.

- **Heldman, D.R., & Hartel, R.W. (2019).** *Principles of Food Processing*. Springer

-**Fellows, P.J. (2017).** *Food Processing Technology: Principles and Practice* (4th ed.). Woodhead Publishing

-**INRAE / ADEPALE / FAO (2022).** *Guide technique pour la transformation agroalimentaire artisanale et industrielle*

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire
Semestre : 02
Intitulé de l'UEM1 :
Intitulé de la matière : Méthodes d'évaluation de la dépense énergétique

Objectifs de l'enseignement

Utilisation de questionnaires de dépense énergétique et méthodes d'exploitation des données

Connaissances préalables recommandées

Bioinformatique – Langue appliquée à la communication nutritionnelle

Contenu de la matière :

Chapitre I : Rappel sur le métabolisme énergétique

Chapitre II : Evaluation des dépenses et des besoins énergétiques

Chapitre III : Facteur physiologique de la dépense énergétique

- Métabolisme de base
- Dépenses de thermorégulation
- Régulation de la dépense thermique
- Dépenses liées à l'acte alimentaire
- Dépenses liées au travail musculaire

Chapitre IV : Mesure de la dépense énergétique

- Outils de mesure des dépenses

Programme TP :

TP1 – Calcul de la dépense énergétique de base à partir des formules standards

Objectif : Apprendre à estimer le métabolisme de base (MB) d'un individu.

Méthode :

- Utilisation des **formules de Harris-Benedict ou OMS** à partir du sexe, poids, taille, âge.
- Comparaison entre différentes méthodes de calcul.

Matériel : calculatrice, fiches de cas, tableau de valeurs.

TP2 – Évaluation du niveau d'activité physique par questionnaire (Niveau PAL)

Objectif : Estimer la dépense énergétique quotidienne par niveau d'activité.

Méthode : -Utilisation du **questionnaire d'activité physique (IPAQ)** ou méthode PAL (Physical Activity Level).

-Calcul de la **dépense énergétique totale (DET)** = MB × PAL.

Matériel : fiches de profil, questionnaire imprimé, table des PAL.

TP3 – Estimation des dépenses énergétiques selon l'activité (travail musculaire)

Objectif : Calculer la dépense selon différents types d'efforts (marche, ménage, sport...).

Méthode :

- Utilisation d'une **table des MET (Metabolic Equivalent Task)**.

- Mise en situation : simulation d'activités courantes et calcul des dépenses associées.
Matériel : table MET, fiche activité, balance (optionnelle), montre chronomètre.

TP4 – Mesure indirecte de la dépense thermique liée à l'alimentation

Objectif : Comprendre la thermogenèse induite par l'alimentation.

Méthode :

- Comparaison de la dépense induite par un repas riche en protéines vs glucides vs lipides (modèle théorique).
- Utilisation de données bibliographiques et tableaux.
Matériel : exemples de repas-types, fiche de calcul.

TP5 – Présentation d'outils modernes de mesure (calorimètre indirect, podomètre, etc.)

Objectif : Identifier les instruments utilisés en recherche et nutrition appliquée.

Méthode :

- Présentation (vidéo, image, fiche) des méthodes comme :
 - Calorimétrie indirecte
 - Suivi via montre connectée/podomètre
 - Balance d'impédancemétrie
- Interprétation de résultats fictifs.
Matériel : fiches techniques, vidéos YouTube (hors ligne ou projetables), données simulées.

Mode d'évaluation :

Examen et Contrôle continu en cours et travaux dirigés et travail personnel

Références bibliographiques

1. Deepu, N., & Ravussin, E. (2022). *Factors affecting energy expenditure and requirements in humans*. In Endotext (M. M. Kasper et al., Eds.). MDText.com, Inc.
2. Jeukendrup, A., & Gleeson, M. (2025). *Sport Nutrition* (4^e éd.). HumanKinetics.
3. Pontzer, H. (2022). *Burn: The misunderstood science of metabolism*. Penguin.
4. Westerterp, K. R. (2023). Methods to assess energy expenditure of resistance exercise: A scoping review. *Sports Medicine*, 53(4), 467–485.
5. Wolinsky, I., & Driskell, J. (2008). *Sports nutrition: Energy metabolism and exercise* (2^e éd.). CRC Press.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 02

Intitulé de l'UEM2 : Altérations des aliments

Crédits : 4

Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement

Ce module traite des altérations des aliments, d'origine biologique, enzymatique ou physico-chimique, survenant durant la récolte, la transformation, la conservation ou la distribution. Il met l'accent sur la compréhension des mécanismes réactionnels impliqués, notamment enzymatiques, et sur les moyens de prévention adaptés. Les étudiants apprendront à raisonner les stratégies de lutte contre ces altérations, en tenant compte des contraintes technologiques, réglementaires et économiques. Le programme aborde aussi bien les agents de détérioration que les conditions et mécanismes des réactions, avec une approche pédagogique actualisée.

Connaissances préalables recommandées

Biochimie, chimie, physique, thermodynamique,...etc.

Contenu de la matière :

CHAP. I. ROLE DE L'EAU DANS LES ALTERATIONS (RAPPELS)

1. Introduction
2. Relation A_w et Humidité relative HR : signification
3. Intérêt pratique des isothermes d'absorption
4. Relation entre A_w et la vitesse d'altération

CHAP. 2. SOURCES POTENTIELLES D'ALTERATIONS : IMPORTANCE

1. Sources naturelles
2. Contaminations chimiques involontaires
3. Contaminations volontaires (additifs)
4. Mycotoxines, aflatoxines

CHAP. 3. LES ALTERATIONS MICROBIOLOGIQUES

1. Introduction
2. Complexité liée aux micro-organismes et aux aliments
3. Facteurs déterminants liés au micro-organismes (biologie)
4. Facteur déterminants liés au milieu environnant du microorganisme
5. Principales actions des agents microbiens
6. Facteurs déterminants liés à la nature de l'aliment
 - 6.1. Origine et composition
 - 6.2. Teneur en eau

6.3. pH de l'aliment

6.4. Pouvoir tampon

6.5. Différents types d'aliments

CHAP. IV. ALTERATIONS ENZYMATIQUES

1. Différents types (exemples)

2. Effets du BE sur la qualité

3. Substrats du BE (complexité, classification, etc...)

4. Les enzymes du BE (caractéristiques générales, structure, rôle physiologique)

5. Mécanismes réactionnels

5.1. Etape enzymatique

5.2. Etape chimique

5.3. Bilan des réactions

5.4. Les facteurs déterminants

5.5. Importance du BE et évaluation

6. Moyens de prévention mis en oeuvre

6.1. Principe général

6.2. Actions sur les différents agents

6.2.1. Actions sur les substrats

6.2.2. Action sur les enzymes

6.2.3. Action sur les conditions de réaction

CHAP. V. ALTERATIONS CHIMIQUES : BRUNISSEMENT NON ENZYMATIQUE

1. Définition

2. Les effets du BNE

3. Les substrats du BNE

4. Les différentes étapes

4.1. Formation et accumulation des composés intermédiaires

4.2. Cinétique du BNE

4.3. Etape de polymérisation

5. Mécanismes des réactions du BNE

5.1. Réaction de condensation de Maillard

5.2. Réarrangement d'Amadori

5.3. Dégradation des cétosamines

5.4. Dégradation de Strecker (ex. Vitamine C)

5.5. Influence de quelques facteurs sur les différentes réactions (nature du sucre, température, pH, CO₂)

6. Evaluation et prévention du BNE

6.1. Evaluation (principales méthodes)

6.2. Moyens de prévention

6.2.1. Action sur les substrats (exemples d'aliments)

6.2.2. Action du pH

6.2.3. Action sur les températures 6.2.4. Addition d'agents inhibiteurs

CHAP. VI. ALTERATIONS CHIMIQUES : OXYDATION DES LIPIDES

1. Introduction

2. Les substrats (les acides gras, autre...)

3. Les effets de l'oxydation sur la qualité

4. Différentes étapes de l'oxydation

4.1. Schéma général

4.2. Principales étapes (signification)

5. Mécanismes des réactions

5.1. Réactions d'initiation

5.2. Réactions de préparation

5.3. Réaction d'arrêt

6. Aspects cinétiques de l'oxydation

6.1. Cinétique d'absorption d'oxygène

6.2. Phénomène d'oxydation compétitive

7. Mécanisme des réactions

7.1. Formation de peroxydes

7.2. Décomposition des peroxydes

8. Facteurs déterminants de l'oxydation et moyens de prévention

8.1. La consommation d'oxygène

8.2. Présence d'antioxydant

8.3. Influence de l'*A_w*, la nature et la dispersion des lipides

8.4. Différents types d'anti - oxydants et leurs mécanismes d'action (type, I, II, III)

9. Evaluation de l'oxydation

9.1. Mesure de l'oxygène

- 9.2. Mesures des diversss conjugués
- 9.3. Indice de peroxyde
- 9.4. Tests de SWIFT
- 9.5. Réaction de l'A IB
- 9.6. Dosage des composés carbonylés
- 9.7. Indice d'iode
- 9.8. Dosage des acides gras oxydés
- 10. Oxydation des lipides des principaux aliments
 - 10.1. Lait et denrées
 - 10.2. Viandes
 - 10.3. Poissons
 - 10.4. Aliments végétaux

CHAP. VII. ALTERATION PAR CONTAMINATION CHIMIQUE ET PHYSIQUE

- 1. Contaminants chimiques
 - 1.1. Métaux lourdes Ex. Hg et Pb
 - 1.2. Emballage métallique ex : Sn
- 2. Contaminants physiques(irradiations...)

Programme TP

TP1 – Observation microscopique de la contamination fongique sur aliments

Objectif : Identifier visuellement les signes d'altération fongique.

Méthode : Observation au microscope optique de pains/moisissures ou de fruits altérés.

Matériel : Échantillons moisiss (pain, tomate, fraise), microscope, lames.

TP2 – Évaluation sensorielle d'aliments altérés (odeur, couleur, texture)

Objectif : Détecter les altérations organoleptiques visibles sur des produits transformés.

Méthode : Analyse sensorielle d'échantillons conservés à différentes conditions (ex : yaourt, jus, légumes...).

Matériel : Produits alimentaires à différents stades, fiches d'observation.

TP3 – Test simple de pH et d'acidité dans un aliment fermenté ou altéré

Objectif : Mesurer l'acidification liée à l'altération microbienne (fermentation spontanée ou non contrôlée).

Méthode : Mesure du pH dans du lait, yaourt ou jus de fruit en conservation à température ambiante.

Matériel : pH-mètre ou papier pH, tubes, produits fermentés/laitiers.

TP4 – Mise en évidence de l'action enzymatique sur un fruit (brunissement enzymatique)

Objectif : Comprendre le rôle des enzymes (tyrosinase, polyphénoloxydase) dans les altérations.

Méthode : Suivre le brunissement de la pomme ou de la banane à l'air libre.

Matériel : Fruits frais coupés, acide citrique ou jus de citron (inhibiteur enzymatique).

TP5 – Test comparatif de conservation d'un même aliment dans plusieurs conditions

Objectif : Évaluer l'effet de différentes conditions de stockage sur l'altération.

Méthode : Conserver le même aliment (ex : lait, tomate, pain) à 3 températures : chambre, réfrigérateur, congélateur et suivre l'évolution pendant 48–72 h.

Matériel : Petits lots d'échantillons, boîtes de Pétri ou sachets, thermomètre, tableau de suivi.

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

Compte rendu et Examen semestriel.

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

Citer au moins 3 à 4 références classiques et importantes.

JEANTET R., CROGUENEC T., SCHUCK P., BRULÉ G.-2006 · Science des aliments: Biochimie - Microbiologie - Procédés - Produits : Volume 1 : stabilisation biologique et physico-chimique. Edition Tec & Doc Lavoisier. 382 p.

JEANTET R., CROGUENEC T., SCHUCK P., BRULÉ G.-2006 · Science des aliments: Biochimie Microbiologie - Procédés - Produits : Volume 2 : technologie des produits alimentaires. Edition Tec & Doc Lavoisier. 456 p.

BAUER W. J. BADOUD R. LÖLIGER J. ETOURNAUD A. 2010. Science et technologie des aliments "Principes de chimie des constituants et de technologie des procédés". Edition : PRESSES POLYTECHNIQUES ET UNIVERSITAIRES ROMANDES.

NOUT R. HOUNHOUIGAN J. D. VAN BOEKEL T. 2003. LES ALIMENTS Transformation, Conservation et Qualité. Edition Backhuys Publishers. 268 p. **FREDOT E. 2005.** Connaissance des aliments. Edition LAVOISIER. 398 p.

TUCKER G. S. 2008. Food Biodeterioration and Preservation. Blackwell Publishing. 250 p.

CHEFTEL J.-C., CHEFTEL H., BESANÇON P. 1992. Introduction à la biochimie & à la technologie des aliments Vol.1. Edition Tec & Doc Lavoisier. 382 p.

MASSON O. 2007. Biochimie (2e éd.) : Bases biochimiques de la diététique. Edition Tec & Doc Lavoisier. 330 p.

MASSON O. 2007. Biochimie (2e éd.) : Bases biochimiques de la diététique. Edition Tec & Doc Lavoisier. 330 p. **HESLOT H.1996** · L'ingénierie des protéines et ses applications. Edition Tec & Doc Lavoisier. 624 p.

VIERLING E. FRÉNOT M. 2002. Biochimie des aliments. Diététique du sujet bien portant. Edition DOIN.

WEINMAN S. 2004. Toute la biochimie. Edition Dunod, Paris. 452 p.

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED1

Intitulé de la matière : Traçabilité des aliments

Crédits : 01

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir des connaissances sur la traçabilité dans le secteur de l'agro-alimentaire, ces objectifs et outils

Connaissances préalables recommandées :

Contenu de la matière

- 1-Introduction à la Traçabilité pour l'agro-alimentaire
- 2-Traçabilités et sécurité des aliments (Références réglementaires)
- 3-Lignes directrices pour l'établissement d'une traçabilité
- 4-Objectifs et limites de la traçabilité
- 5-Méthodologie de traçabilité globale
- 6-Enjeux de la traçabilité dans le système de management qualité
- 7-Intégration de la traçabilité dans la démarche supply chain
- 8-Les outils de transmission et de gestion de l'information
- 9-Exemples d'application de la traçabilité

Programme TD :

TD1 – Chaîne de traçabilité d'un produit transformé

Objectif : Identifier les étapes de traçabilité de la matière première au produit fini.

Activité : Étude de cas (ex. : yaourt, biscuit, jus de fruit) → identifier les maillons : production, transformation, emballage, distribution.

Livrable : Schéma de la chaîne de traçabilité + points critiques.

TD2 – Lecture et analyse d'un étiquetage alimentaire conforme

Objectif : Apprendre à décoder les informations de traçabilité sur un emballage.

Activité : Analyse d'étiquettes (vraies ou imprimées) : numéro de lot, date de péremption, DLC/DLUO, origine, code-barres.

Livrable : Fiche d'analyse d'étiquetage + conformité réglementaire.

TD3 – Simulation d'un rappel produit : procédures et communication

Objectif : Savoir comment réagir face à un défaut ou danger détecté dans un lot.

Activité : Étude de scénario : présence d'allergène non déclaré → rédaction de la fiche de rappel, identification du lot, communication au consommateur.

Livrable : Fiche de retrait/rappel + plan d'action simplifié.

TD4 – Analyse des systèmes de traçabilité amont et aval

Objectif : Distinguer la traçabilité amont (fournisseurs) et aval (clients).

Activité : Remplir une grille de suivi pour un produit donné en identifiant les fournisseurs, intrants, transformateurs, distributeurs.

Livrable : Tableau de suivi amont/aval avec analyse critique.

TD5 – Traçabilité dans la réglementation (cas Codex, ISO 22000, HACCP)

Objectif : Comprendre les exigences réglementaires en matière de traçabilité.

Activité : Lecture guidée d'un extrait de texte réglementaire (Codex, ISO ou décret algérien) + application à un cas fictif d'entreprise.

Livrable : Résumé des exigences + proposition d'un plan de traçabilité conforme.

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références :

-Benjamin Faraggi (2006). Traçabilité : réglementation. Normes. Technologie. Mise en œuvres. Ed Dunod.

-Chi Dung Ta (2002). Traçabilité Totale en agro-alimentaire. AFNOR.

-**IFST – Institute of Food Science and Technology (2020)**. *Food Chain Information and Traceability*. Disponible en ligne en anglais : www.ifst.org.

-**ISO 22005:2007**. *Traçabilité dans la chaîne alimentaire — Principes généraux et guide pour la conception et la mise en œuvre d'un système de traçabilité*. Consultable via les sites : iso.org ou les plateformes académiques.

-**FAO (2014)**. *Food Traceability Guidance*. PDF téléchargeable sur le site officiel de la FAO : www.fao.org.

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED2

Intitulé de la matière : Intitulé de la matière : Programmation informatique appliquée aux sciences et technologies

Semestre : 2 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 est d'acquérir les bases de la programmation informatique pour analyser et gérer des données scientifiques, de développer des applications et des scripts afin d'automatiser les traitements en sciences expérimentales, d'apprendre à utiliser les bibliothèques scientifiques en Python et R, et d'appliquer la programmation à des cas concrets en biologie, chimie, physique et ingénierie environnementale.

Connaissances préalables recommandées : initiation à la programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Introduction à la programmation scientifique (01h30)

1. Principes fondamentaux de la programmation.
2. Concepts de base : variables et fonctions, types de données, structures conditionnelles (if, else, elif) et boucles (while, for).
3. Structures de données fondamentales (Listes et tuples, Dictionnaires et ensembles).
4. Introduction aux langages Python et R pour la programmation scientifique.
5. Environnements de développement : Jupyter Notebook, RStudio, VS Code.

Chapitre II : Manipulation et analyse de données scientifiques (01h30)

1. Bibliothèques essentielles : NumPy (opérations sur matrices et vecteurs) et Pandas (dataframes, manipulation de données)
2. Lecture et écriture de fichiers scientifiques
3. Importation, nettoyage et visualisation de données expérimentales
4. Utilisation de ggplot2 (R) et Matplotlib/Seaborn (Python) pour la visualisation

Chapitre III : Programmation appliquée aux sciences expérimentales (01h30)

1. Création de graphes et d'histogrammes
2. Visualisation des données scientifiques (Matplotlib et Seaborn)
3. Traitement et analyse des données scientifiques
4. Biologie : Analyse de séquences ADN/ARN, modélisation de populations

5. Chimie : Simulation de réactions chimiques, gestion de bases de données spectroscopiques
6. Physique : Modélisation de phénomènes physiques (lois de Newton, simulations thermodynamiques)
7. Environnement : Traitement d'images satellite, SIG avec QGIS et Python

Chapitre IV : Automatisation et intelligence artificielle appliquée (03h00)

1. Scripts pour automatiser les analyses scientifiques
2. Introduction au Machine Learning avec Scikit-Learn
3. Régression linéaire et classification appliquées aux sciences expérimentales

Travaux pratiques : 15h00

TP1 : Initiation aux langages et manipulation des données (03h00)

Écriture de scripts simples en Python et R
Manipulation des structures de données (listes, dictionnaires, tableaux NumPy)
Premiers scripts en Jupyter Notebook et Rstudio
Création de graphiques scientifiques

TP2 : Analyse et visualisation de données scientifiques (03h00)

Importation et traitement de fichiers CSV avec Pandas et ggplot2
Visualisation des tendances et distributions avec Matplotlib et Seaborn

TP3 : Automatisation et Machine Learning (03h00)

Automatisation de l'analyse de données scientifiques avec des scripts
Introduction à la régression linéaire et classification en IA

TP4 : Analyse avancée des données scientifiques (03h00)

Étude de corrélations et modèles statistiques
Clustering et classification non supervisée (KMeans, PCA)
Introduction au traitement d'images scientifiques

TP5 : Mini-projet en programmation scientifique (03h00)

Automatisation d'une analyse scientifique
Présentation et discussion des résultats

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. Bishop, C. M. (2021). *Pattern recognition and machine learning*. Springer.
2. Gauthier, J., & Moreau, A. (2023). *Open science and research ethics: An integrated approach*. Academic Press.
3. Hinton, G., & Salakhutdinov, R. (2020). *Deep learning: A review*. Nature Reviews, 24(4), 261-273.
4. Smith, J. K., & Brown, L. M. (2022). *Programming for biological sciences: A guide to Python and R*. Cambridge University Press.
5. Zhang, X., & Li, Y. (2025). *Machine learning for scientific data analysis: Applications in biology and chemistry*. Wiley.

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET

Intitulé de la matière : Intitulé de la matière : Législation, éthique et déontologie **Semestre :**

2

Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : / TP : /

VHS travail personnel : 00h00

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Cette matière vise à former les étudiants aux cadres législatifs et éthiques régissant la recherche scientifique, à promouvoir l'intégrité et la responsabilité professionnelle, et à sensibiliser aux enjeux déontologiques pour une science éthique, transparente et respectueuse des normes internationales.

Connaissances préalables recommandées : aucune.

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Rappel sur les fondements de l'éthique, de la déontologie et de la législation (03h00)

1. Définitions : loi, législation, droit, morale, éthique, déontologie, devoir, liberté, responsabilité
2. Hiérarchie des normes : lois, décrets, ordonnances, circulaires, jurisprudence, doctrine, coutume
3. Distinction et complémentarité entre morale, éthique et déontologie
4. Histoire et fondements philosophiques de l'éthique scientifique
5. Charte et codes éthiques et déontologiques (universitaires et professionnels)

Chapitre 2 : Fondements de l'éthique et déontologie dans l'éducation et la recherche scientifique (03h00)

1. Structure éthique de l'éducation et rôle de l'éthique dans la relation enseignant-étudiant
2. Éthique de l'enseignant et de l'étudiant : droits, devoirs et responsabilités
3. Intégrité dans l'enseignement supérieur et dans la production scientifique
4. Charte d'éthique et de déontologie universitaire
5. Fautes, conflits d'intérêts, sanctions et régulation institutionnelle

Chapitre 3 : Responsabilité et intégrité scientifique (04h30)

1. Responsabilité citoyenne et scientifique
2. Qualités et engagement du chercheur
3. Intégrité scientifique : plagiat, fraude, transparence et rigueur
4. Éthique de la publication scientifique et accès ouvert
5. Comités d'éthique et processus d'évaluation
6. Consentement éclairé et respect des participants aux recherches

Chapitre 4 : Cadre juridique et réglementaire en bioéthique (04h30)

1. Législation nationale (ex. Algérie) et internationale en bioéthique
2. Comités de bioéthique, lois de bioéthique et dispositifs réglementaires
3. Réglementations sur :
 - 3.1. Les droits des patients et des donneurs
 - 3.2. La recherche biomédicale et les essais cliniques
 - 3.3. La transplantation d'organes, tissus, cellules

- 3.4. La protection de l'environnement et la biodiversité
- 3.5. Les OGM, la biosécurité et la biotechnologie
- 3.6. La propriété intellectuelle et la confidentialité

Chapitre 5 : Normes et certifications en recherche scientifique en environnement en Algérie (03h00)

et

1. Principaux organismes de réglementation en Algérie (AND, CNREEC, INRAA, etc.).
2. Certifications et labels environnementaux en Algérie.
3. Réglementations algériennes sur la gestion des déchets biologiques et chimiques.

Chapitre 6 : Champs et enjeux contemporains de la bioéthique (04h30)

1. L'embryon et les techniques associées : FIV, MIV, DPI, DPN, IMG, IVG
2. Diagnostic génétique et bébé-médicament
3. Génie génétique : clonage, thérapie génique, OGM
4. Intelligence artificielle en biologie : questions éthiques
5. Débats sociétaux : innovation vs régulation
6. Perspectives d'une science responsable et durable

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. Brown, T., & Green, S. (2021). *Ethics in modern scientific research: An interdisciplinary approach*. Springer.
2. Foucault, M., & Smith, A. (2023). *Bioethics and the law: A critical examination*. Oxford University Press.
3. Gray, J., & Harper, D. (2022). *The future of bioethics: New challenges and perspectives*. Wiley-Blackwell.
4. Lee, D., & Walker, P. (2020). *Ethical issues in contemporary scientific practices*. Routledge.
5. Miller, L., & Johnson, M. (2024). *Deontological principles in research ethics*. Cambridge University Press.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Biochimie Alimentaire

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement : élargir les connaissances de l'étudiant sur la biochimie des aliments, Acquérir les bases biochimiques nécessaires à la compréhension de la composition, de la structure, de la transformation et de la stabilité des constituants alimentaires, en lien avec leur valeur nutritionnelle et leur impact sur la qualité et la sécurité des produits.

Connaissances préalables recommandées :

Biochimie, microbiologie et Technologie alimentaire

Contenu de la matière :

I. Introduction générale

- Définition, enjeux et applications de la biochimie alimentaire
- Principaux constituants des aliments : macro- et micronutriments
- Méthodes d'analyse biochimique des aliments

II. Glucides alimentaires

- Classification : simples, complexes
- Sources alimentaires et rôle nutritionnel
- Réactions biochimiques : gélification, hydrolyse, caramélisation, réaction de Maillard
- Fibres alimentaires : structure, rôle, effets fonctionnels

III. Lipides alimentaires

- Structure : acides gras saturés, insaturés, triglycérides, phospholipides, stérols
- Rôle physiologique et nutritionnel
- Réactions : rancissement oxydatif, estérification, hydrogénation
- Impact sur la stabilité et la qualité des aliments

IV. Protéines alimentaires

- Structure et propriétés fonctionnelles
- Rôle nutritionnel et métabolique
- Réactions enzymatiques et dénaturation

- Allergies, digestibilité, valorisation industrielle

V. Vitamines et minéraux

- Principales vitamines hydrosolubles et liposolubles : rôle et stabilité
- Minéraux essentiels : fer, calcium, zinc, magnésium...
- Impact des procédés technologiques sur leur biodisponibilité

VI. Additifs, antioxydants, composés bioactifs

- Additifs courants (émulsifiants, gélifiants, conservateurs)
- Antioxydants naturels et synthétiques
- Polyphénols, flavonoïdes, acides organiques

VII. Transformations biochimiques pendant la conservation ou la cuisson

- Réactions enzymatiques
- Réactions non enzymatiques (Maillard, oxydation)
- Impact sur les qualités organoleptiques et nutritionnelles

X. Biochimie de quelques aliments :

biochimie des aliments cru
biochimie des aliments procédés
biochimie des aliments fermentés
biochimie des aliments pourrie

Programme TD :

TD1 – Identification des macronutriments dans les aliments courants

Objectif : Apprendre à repérer les sources principales de glucides, lipides et protéines.

Activité : Étude de fiches nutritionnelles de produits (pain, huile, yaourt...) + tableau de composition.

TD2 – Analyse des transformations biochimiques lors de la cuisson

Objectif : Identifier les réactions majeures (Maillard, dénaturation, oxydation).

Activité : Cas pratiques (grillade de viande, cuisson de légumes, pain grillé).

TD3 – Étude des antioxydants naturels dans les aliments

Objectif : Repérer les composés phénoliques, vitamines antioxydantes et leur rôle.

Activité : Fiches aliments riches en antioxydants, rôle dans la santé et la conservation.

TD4 – Étude de la stabilité des vitamines à la cuisson ou au stockage

Objectif : Comprendre la sensibilité des vitamines à la chaleur, à la lumière et à l'oxygène.

Activité : Études de cas (jus d'orange frais vs pasteurisé, légumes crus vs cuits).

TD5 – Cas pratique : étiquetage nutritionnel et valeur biochimique

Objectif : Interpréter une étiquette nutritionnelle selon les bases biochimiques.

Activité : Analyse d'étiquettes d'aliments industriels + lien avec les transformations subies.

Autres : exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

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

-Biochimie alimentaire 6e édition de l'abrégé Charles Alais, Guy Linden, Laurent Miclo
Collection: Sciences Sup, Dunod,2008 - 6ème édition - 272 pages - 170x240 mm.

-**Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2019).** *Food Chemistry* (5th ed.). Springer –

-**Damodaran, S., Parkin, K.L. (2017).** *Fennema's Food Chemistry* (5th ed.). CRC Press –

-**Meunier, J., & Pérès, C. (2021).** *Biochimie des aliments*. Dunod –

-**FAO (2020).** *Food Composition and Bioavailability of Nutrients*. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation –

-**Coultate, T. (2016).** *Food: The Chemistry of Its Components* (6th ed.). Royal Society of Chemistry –

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF1 :

Intitulé de la matière : Biotechnologie

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement :

Elargir les connaissances de l'étudiant sur les différents aspects et application de biotechnologie et son rôle dans le développement durable.

Connaissances préalables recommandées :

Microbiologie, Biochimie, Biologie Moléculaire et cellulaire, Génie Génétique

Contenu de la matière :

1-Introduction et définitions

2-Historique et évolution de la Biotechnologie

3-Les différents types de Biotechnologie

4- Les critères de classification

5-Les applications de Biotechnologie dans ; l'agro alimentaire, santé, environnement

6 -Quelque application agroalimentaire

7 -Les bios pesticides

8-Les biofertilisants

9- La biomasse alimentaire

10-Single cell protein

11 -Les pro-biotiques

12-fermenteur et bioréacteurs

Programme TD

TD1 – Biotechnologies et amélioration de la qualité des aliments

Objectif : Comprendre les applications des biotechnologies dans la production alimentaire.

Activité : Étude de cas (yaourt probiotique, fromage, pain amélioré...) → quels outils biotechnologiques ont été utilisés ?

TD2 – Enzymes industrielles issues du génie biologique

Objectif : Identifier les enzymes produites par des microorganismes et leur rôle dans l'industrie agroalimentaire.

Activité : Rechercher les sources microbiennes d'enzymes (amylase, protéase, lipase), et leur utilisation (panification, brassage, extraction d'huiles, clarification des jus...).

TD3 – Étude de l'étiquetage des aliments issus de la biotechnologie (OGM, enzymes, probiotiques)

Objectif : Analyser la réglementation, l'étiquetage et les mentions obligatoires.

Activité : Étude d'exemples d'étiquettes + comparaison entre produits OGM et non-OGM.

TD4 – Biotechnologies et sécurité alimentaire : risques et bénéfiques

Objectif : Discuter des avantages et des limites des biotechnologies en matière de sécurité sanitaire.

Activité : Travail en binômes sur une controverse (ex. OGM dans la filière maïs, additifs enzymatiques, bio-préservation).

TD5 – Valorisation des sous-produits agroalimentaires par la biotechnologie

Objectif : Explorer comment les déchets de production peuvent être transformés via des procédés biotech.

Activité : Recherche sur l'utilisation de coproduits (ex. épiluchures de fruits pour produire des enzymes, fermentations à partir de lactosérum...).

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références :

- Les Biotechnologies 2001 de Pierre Douzou et Gilbert Durand
- Biotechnologies de la pratique à la théorie 2007 Carinne Biagioni et Jean-Yves Gola.
- **Bernard Daffonchio et al. (2020)**. *Biotechnologies agroalimentaires*. Éditions Lavoisier –
- Dubey, R.C. (2022)**. *A Textbook of Biotechnology* (Revised Edition). S. Chand –
- FAO (2021)**. *Biotechnologies in food and agriculture – Innovations and applications*. Document gratuit en ligne (www.fao.org)
- J. Frébort et J. George (2019)**. *Applied Biotechnology for Food and Agriculture*. Elsevier –

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEF3 :

Intitulé de la matière : Normes et HACCP

Crédits : 06

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement : Réactualiser les connaissances de l'étudiant concernant les normes de contrôles alimentaire à l'échelle internationale et leur application en Algérie. Acquérir des connaissances sur les principes du HACCP et son application.

Connaissances préalables recommandées : contrôle de qualité, Hygiène et sécurité

Contenu de la matière :

1-Introduction :

1-Systèmes d'inspection certification.

2-Instances internationales.

2-Normes de qualité et de sécurité :

1- Norme ISO 9001 version 2000 (système de management de la qualité),

2- Norme ISO 14001 (système de management de l'environnement)

3- Norme OHSAS 18001 (système de management de la sécurité)

4- Norme ISO 22000 (système de management de la sécurité des denrées alimentaires).

3- Danger et risques alimentaire.

4-Lignes directrices pour l'application du système HACCP.

5- Les produits non conformes :

1- Les actions correctives.

2- Les actions préventives.

6- La traçabilité

1- Définition et intérêt

2- Les moyens de la traçabilité.

3- La méthodologie de la traçabilité.

7- Installation Haccp dans les établissements de restauration

Commerciale et collective :

1- Règles d'hygiène obligatoire dans les établissements de restauration.

2- Établissements de restauration commerciale.

Établissements de restauration collective.

Programme TD :

TD1 – Introduction aux normes ISO en industrie agroalimentaire

Objectif : Comprendre les grands principes des normes ISO (ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001...).

Activité : Lecture guidée d'un extrait de norme ISO 22000 → questionnaire + discussion sur son application dans une entreprise agroalimentaire.

TD2 – Principes fondamentaux du système HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)

Objectif : Maîtriser les 7 principes de la méthode HACCP.

Activité : Remplir un tableau des 7 principes sur un exemple de produit (yaourt, jus, plat préparé...).

TD3 – Analyse de dangers biologiques, chimiques et physiques dans un procédé alimentaire

Objectif : Identifier les types de dangers associés à chaque étape d'un processus.

Activité : Étude de cas (ex. : chaîne de production du lait) → repérage des points critiques et des types de danger (biologique, chimique, physique).

TD4 – Établissement d'un diagramme de fabrication et détermination des CCP

Objectif : Apprendre à construire un diagramme de fabrication alimentaire et identifier les Points Critiques de Contrôle (CCP).

Activité : Travail en groupe sur un produit choisi (ex. : jus de fruits ou charcuterie) → réalisation du diagramme et analyse HACCP simplifiée.

TD5 – Étude comparative des systèmes de certification qualité (ISO, BRC, IFS, HALAL, HACCP)

Objectif : Distinguer les exigences des différents systèmes de certification.

Activité : Compléter un tableau comparatif + réflexion sur l'intérêt stratégique pour une entreprise agroalimentaire.

Autres : Exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références :

Textes réglementaires nationaux et internationaux.

-**ISO (2023)**. *ISO 22000:2018 – Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires*. Norme officielle sur la sécurité alimentaire – consultable via www.iso.org

-**Codex Alimentarius – FAO/OMS (2020)**. *Principes généraux d'hygiène alimentaire – HACCP (CXC 1-1969, Rév. 2020)*. Guide mondial de référence, base du système HACCP – disponible en français sur www.fao.org

-**Marriott, N.G., & Gravani, R.B. (2018)**. *Principles of Food Sanitation* (6th ed.). Springer – Comprend un chapitre détaillé sur les bonnes pratiques d'hygiène et HACCP.

-**IFSAN – International Food Safety Authorities Network (2021)**. *Food Safety Management Tools: From GMP to HACCP and ISO 22000* ;

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEM1 :

Intitulé de la matière : Phytopathologie

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement : connaître les maladies chez les plantes

Connaissances préalables recommandées : Biologie cellulaire, biologie végétale, Microbiologie.

Contenu de la matière :

- 1- Introduction
 - 2- maladies non parasitaires
 - 3- Virus et viroïdes phyto pathogènes
 - 4- 4-Procaryotes phyto pathogènes
 - 5- Protozoaires phyto pathogènes
 - 6- Champignons phytopathogènes
- Méthodes de lutte en phytopathologie

Programme TP :

TP1 – Observation microscopique des structures fongiques pathogènes

Objectif : Identifier les principales structures des champignons phytopathogènes (conidies, spores, hyphes).

Activité : Observation au microscope de lames préparées (ex : *Botrytis*, *Fusarium*, *Penicillium*) à partir d'échantillons de fruits/légumes contaminés.

Matériel : Microscope, lame, colorants, fruits moisiss.

TP2 – Isolement de pathogènes végétaux à partir d'échantillons contaminés

Objectif : Apprendre à isoler et cultiver des agents pathogènes à partir de tissus végétaux malades.

Activité : Prélever des morceaux de feuilles/fruits infectés → ensemencement sur gélose PDA ou LB → incubation.

Matériel : Boîtes de Pétri, milieu de culture, étuve, pinces stériles.

TP3 – Test de Koch pour démontrer le pouvoir pathogène

Objectif : Vérifier si un micro-organisme isolé est responsable d'une maladie végétale.

Activité : Inoculation d'un micro-organisme isolé sur plante saine (ex. : tomate) → observation des symptômes.

Matériel : Plantules, seringue ou coton, solution de pathogène, chambre humide.

TP4 – Identification macroscopique des symptômes phytopathologiques

Objectif : Reconnaître différents types de symptômes : taches, flétrissement, pourriture, galle, etc.

Activité : Observation de végétaux infectés → classification des symptômes selon leur nature.

Matériel : Échantillons infectés variés, loupe binoculaire, tableau comparatif des symptômes.

TP5 – Étude de l'efficacité d'un traitement antifongique naturel

Objectif : Tester l'effet d'un extrait végétal ou produit naturel sur la croissance d'un champignon pathogène.

Activité : Préparer des disques imbibés (ex : extrait d'ail, huile essentielle, vinaigre...) → les placer sur gélose ensemencée → observer les zones d'inhibition.

Matériel : Boîtes de Pétri, gélose, extraits naturels, règle pour mesurer la zone d'inhibition.

Autres : synthèse d'article, sortie sur terrain, exposés

Mode d'évaluation : Contrôle continu , examen

Références :

Lepoivre P. 2003. Phytopathologie. De Boeck, Bruxelles, 427 pp.

Agrios, G.N. 1997. Plant pathology. Academic Press, San Diego, 635 p.

Corbaz, R., 1990. Principes de Phytopathologie, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 286 p.

Semal, Jean (direction), 1989. Traité de pathologie végétale. Les Presses agronomiques de Gembloux (Belgique). 621 p.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEM1 :

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UEM2 : Analyse Sensorielle des Aliments Méthodes d'analyses

Intitulé de la matière : Analyse Sensorielle des Aliments

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement :

Etudier les propriétés organoleptiques d'un produit alimentaire

Contenu de la matière :

- 1- Analyse sensorielle des eaux **et** des boissons
- 2-Analyse sensorielle des laits et produits laitiers
- 3- Analyse sensorielle des viandes, volailles et produits carnées
- 4- Analyse sensorielle des poissons et produits de mer
- 5- Analyse sensorielle des produits végétaux
- 6- Analyse sensorielle des produits divers
- 7- Analyse sensorielle des produits conservés

Programme TP : Application de tous les intitulés du cours

Autres : Exposés, visites pédagogiques

Mode d'évaluation : Examen + contrôle continu

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

Analyse sensorielle recueil, normes agroalimentaire 6e éd. Description matérielle : VIII-636 p. Description : Note : Bibliogr. p. 623-624. Index Édition : Paris-La Défense : AFNOR , 2002

Ghichard et al , 2010. Texture et flaveur des aliments: vers une conception maîtrisée

Elacharlerie et al , 2008. HACCP organoleptique: guide pratique

Branger et al, 2007. Alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UED1 : Génomique et Nutriginomique

Intitulé de la matière : Génomique et Nutriginomique

Crédits : 01

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement :

Acquérir des connaissances sur l'influence du génotype sur la préférence alimentaire et l'influence de l'alimentation sur le génome humain.

Connaissances préalables recommandées :

Génétique, Biologie moléculaire et Cellulaire, Alimentation et nutrition et pathologie

Contenu de la matière :

- 1- Génomique : Définition et généralité
- 2- Génomique humaine
- 3- Génomique microbienne
- 4- Nutriginétique et Nutriginomique

Autres : Exposés ou Analyse d'articles

Mode d'évaluation : Contrôle continu, examen

Références :

Walter Wahli et Nathalie Constantin, *La nutriginomique dans votre assiette*, éditions De Boeck, 2011. ([ISBN 9782804163297](https://www.deboeck.com/produit/la-nutriginomique-dans-votre-assiette-9782804163297))

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UED2 :

Intitulé de la matière : Intelligence artificielle appliquée aux sciences et technologies

Semestre : 3 Type : UET

VHS : 22h30

VHH : 01h30

**Cours : 00h30
01h00**

TD : 00h00 TP :

VHS travail personnel : 02h30

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

L'objectif est de comprendre les principes fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et son rôle dans les sciences expérimentales, d'appliquer le machine learning et le deep learning à des problématiques scientifiques en biologie, chimie, physique et environnement, de maîtriser les outils et bibliothèques d'IA en Python, tels que Scikit-learn, TensorFlow, Keras et PyTorch, et d'automatiser l'analyse ainsi que l'interprétation des données scientifiques grâce à l'IA.

Connaissances préalables recommandées : Programmation informatique.

Contenu de la matière

Cours : 07h30

Chapitre I : Introduction à l'IA et ses applications scientifiques (01h30)

1. Définition et Concepts Clés
2. Différences entre programmation classique et apprentissage automatique
3. Types de Machine Learning et applications
4. Différences entre IA symbolique, Machine Learning et Deep Learning

Chapitre II : Manipulation et prétraitement des données scientifiques (01h30)

1. Acquisition et exploration des données scientifiques
2. Nettoyage et transformation des données
3. Réduction et optimisation des données
4. Préparation des données pour le Machine Learning

Chapitre III : Machine Learning appliqué aux sciences (01h30)

1. Apprentissage supervisé : Régression linéaire, SVM, Arbres de décision
2. Apprentissage non supervisé : Clustering (K-Means, DBSCAN)

Chapitre IV : Deep Learning et vision par ordinateur appliqués aux sciences (03h00)

1. Introduction aux réseaux de neurones artificiels (ANN)
2. Convolutional Neural Networks (CNN) pour l'analyse d'images biologiques et microscopiques
3. Réseaux récurrents (RNN, LSTM) pour la modélisation des séries temporelles
4. Études de cas :
 - 4.1. Reconnaissance d'espèces animales à partir d'images
 - 4.2. Détection de cellules cancéreuses dans des images médicales
 - 4.3. Simulation de processus chimiques et biologiques

Travaux pratiques : 15h00

TP1 : Introduction aux modèles de classification et de régression (03h00)

1. Implémentation de la régression linéaire et logistique avec Scikit-Learn
2. Comparaison des performances entre SVM, k-NN et arbres de décision
3. Application sur des données biomédicales

TP2 : Prétraitement et analyse de données scientifiques (03h00)

1. Réduction de dimension avec PCA et t-SNE
2. Traitement des valeurs manquantes et normalisation des données
3. Visualisation avancée avec Seaborn

TP3 : Apprentissage supervisé et non supervisé en sciences (03h00)

1. Clustering avec K-Means et DBSCAN pour la classification des échantillons biologiques
2. Construction et validation de modèles de prédiction
3. Application sur des données expérimentales

TP4 : Réseaux de neurones et vision par ordinateur (03h00)

1. Implémentation de CNN pour la reconnaissance d'images microscopiques

TP5 : Projet IA appliqué aux sciences (03h00)

1. Développement d'un modèle IA sur un jeu de données scientifiques
2. Présentation et discussion des résultats

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. Alpaydin, E. (2020). *Introduction to machine learning*. MIT Press.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). *Deep learning*. MIT Press.
3. LeCun, Y., & Bengio, Y. (2023). *Deep learning: Progress and challenges*. *Nature*, 616(7958), 115-124.
4. Raj, S., & Kumar, A. (2022). *Deep learning in biological data analysis*. Springer.
5. Zhang, H., & Wu, J. (2024). *Applications of machine learning in life sciences*. Wiley.

Intitulé du Master : Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Semestre : 03

Intitulé de l'UET :

Intitulé de la matière : création d'une entreprise économique **Semestre : 3 Type : UET**

VHS : 22h30

VHH : 01h30

Cours : 01h30

TD : / TP : /

VHS travail personnel : 00h00

Coefficient : 01

Crédit : 01

Objectifs de l'enseignement

Cet enseignement vise à initier les étudiants à la création de startups, de l'idée à la mise sur le marché, en intégrant les outils d'analyse, de planification et de financement. Il développe l'esprit entrepreneurial, la capacité d'innovation, la structuration de projets, et illustre par des applications concrètes en sciences biologiques, biotechnologies, écologie et environnement, pour encourager l'entrepreneuriat scientifique.

Connaissances préalables recommandées : entrepreneuriat (S6, licence).

Contenu de la matière

Cours : 22h30

Chapitre 1 : Introduction à l'entrepreneuriat et à l'innovation (03h00)

1. Définition et typologie des startups
2. L'esprit entrepreneurial : compétences et mindset
3. Différences entre PME, startup et entreprise classique
4. Innovation : types, sources et rôle dans les startups
5. Écosystème entrepreneurial : incubateurs, investisseurs, partenaires

Chapitre 2 : De l'idée au concept : structurer une opportunité (03h00)

1. Identifier un problème ou un besoin réel
2. Génération et sélection d'idées innovantes
3. Étude de faisabilité et validation du concept
4. Introduction au Design Thinking
5. Définir une proposition de valeur claire

Chapitre 3 : Élaboration du Business Model (03h00)

1. Business Model Canvas : outil de structuration
2. Segments de clientèle et canaux de distribution
3. Stratégie de revenus et structure des coûts
4. Analyse de la concurrence et positionnement
5. Prototypage et test de l'offre (MVP - produit minimum viable)

Chapitre 4 : Planification stratégique et levée de fonds (04h30)

1. Élaboration du Business Plan
2. Plan marketing et stratégie de communication
3. Montage juridique et choix de la forme d'entreprise
4. Financement : types, sources et levée de fonds
5. Pitching : comment convaincre investisseurs et partenaires

Chapitre 5 : Lancement, gestion et développement de la startup (04h30)

1. Construire et gérer une équipe fondatrice
2. Lancement du produit/service sur le marché
3. Suivi des indicateurs clés de performance (KPI)
4. Stratégies de croissance et d'expansion
5. Risques, échecs et pivot : apprendre à s'adapter

Chapitre 6 : Applications et cas concrets en SNV, biologie, biotechnologies et écologie (04h30)

1. **Startups en biotechnologie : innovation en santé, agriculture et environnement**
Exemples : thérapies innovantes, biofertilisants, biopesticides, CRISPR, biosenseurs
2. **Création de startups vertes : écotecnologies et économie circulaire**
Valorisation des déchets organiques, purification de l'eau, bioénergies
3. **Entrepreneuriat en écologie et conservation**
Projets de biodiversité, cartographie participative, agriculture durable
4. **Biologie numérique et bio-informatique : opportunités entrepreneuriales**
Startups en IA appliquée à la biologie, diagnostic assisté par image, modélisation écologique
5. **Études de cas et retours d'expérience de startups SNV locales et internationales**
Analyse de parcours de startups issues d'universités ou incubateurs
6. **Étude critique des facteurs de succès ou d'échec**

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. Blank, S., & Dorf, B. (2023). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company* (2nd ed.). Wiley.
2. Gans, J. S., & Stern, S. (2022). *Strategy for Start-ups*. Harvard Business Review Press.

3. Maurya, A. (2023). *Running Lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works* (3rd ed.). O'Reilly Media.
4. Ries, E. (2024). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* (Revised ed.). Crown Business.
5. Trabelsi, M., & Ben Ameer, M. (2025). *Entrepreneuriat innovant et développement durable en sciences de la vie*. Éditions Universitaires Francophones.

Accords ou conventions

Oui

NON

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

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé : **Qualité des produits et Sécurité alimentaire**

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

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :
Qualité des produits et Sécurité alimentaire

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE