

## **II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité**

**Semestre 1**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Autres	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 8 Coefficients : 4	Process de transformations des aliments 1	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Biochimie et chimie des aliments	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits :10 Coefficients : 5	Opérations unitaires du génie alimentaire	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Rhéologie des Systèmes Alimentaires	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Biochimie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Analyse instrumentale dans les IAA	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Statistiques appliquées	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 1</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>15h00</b>	<b>6h00</b>	<b>4h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 2**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Autres	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Process de transformations des aliments 2	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Microbiologie industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Bioréacteurs	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Physique industrielle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Propriétés physicochimiques des aliments	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Génie fermentaire et Biotransformation	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Techniques Microbiologiques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Logiciel et simulation numérique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Automatisme régulation et instrumentation en GA	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 2</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>6h00</b>	<b>5h30</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

**Semestre 3**

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Procédés de conservation des aliments	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Aliments fonctionnels et produits nouveaux	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
	Interactions Atmosphère, Emballage, Aliment.	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Conduite de la Production Industrie Agroalimentaire	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Plans d'expériences	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physico Chimie des Aliments	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	Formulations Alimentaires	5	3	1h30	1h30	1h00	60h00	65h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
<b>Total semestre 3</b>		<b>30</b>	<b>17</b>	<b>13h30</b>	<b>7h30</b>	<b>4h00</b>	<b>375h00</b>	<b>375h00</b>		

## **Semestre 4**

Ce semestre est consacré à la réalisation du projet de fin de cycle de master. Il est réalisé dans une entreprise ou dans un laboratoire de recherche (université ou centre de recherche). Il est sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	Volume horaire semestrielle	Crédits	Coefficients
Travail Personnel	550	18	09
Stage en entreprise ou dans un laboratoire	100	06	04
Séminaires	50	03	02
Autre (Encadrement)	50	03	02
<b>Total Semestre 4</b>	<b>750</b>	<b>30</b>	<b>17</b>

### **Matières au choix des U.E. Découvertes (S1, S2, S3)**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Traitement des déchets et valorisation        | 9. Application sur code numérique                           |
| 2. Planification et politique alimentaire        | 10. Asservissement et régulation                            |
| 3. Sécurité sanitaire des aliments               | 11. Gestion intégrée des ressources en eau                  |
| 4. Introduction aux biotechnologies              | 12. Audit environnemental et étude d'impact                 |
| 5. Hygiène et sécurité dans le génie alimentaire | 13. Traitement des déchets et valorisation                  |
| 6. Evaluation technico-économique des procédés   | 14. Planification et politique alimentaire                  |
| 7. Développement durable et écoconception        | 15. hygiène et sécurité dans les industries<br>alimentaires |
| 8. Management de la qualité                      |   |

**Evaluation du Projet de Fin de Cycle de Master**

- Valeur scientifique (Appréciation du jury) /6
- Rédaction du Mémoire (Appréciation du jury) /4
- Présentation et réponse aux questions (Appréciation du jury) /4
- Appréciation de l'encadreur /3
- Présentation du rapport de stage (Appréciation du jury) /3

**5- Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 03 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	362 h	45h	112.30h	67h30	587 h
<b>TD</b>	268 h	-	22h30	-	290 h30
<b>TP</b>	-	270h	-	-	270 h
<b>Travail personnel</b>	770 h	315h	15h	7h30	1107.30h
<b>Autre (séminaire et encadrement)</b>	100h	100h (stage)			200h
<b>Total</b>	1500 h	730 h	150h	75h	2455 h
<b>Crédits</b>	54	27+ 30(stage)	6	3	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	45	47.5	5	2.5	100

### **III - Programme détaillé par matière du semestre S1**

**Semestre : 1**  
**Unité d'enseignement : UEF 1.1**  
**Matière : Process de transformations des aliments 1VHS :**  
**45h00 (cours : 01h30, TD : 1h30)**  
**Crédits : 4**  
**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

La matière vise l'assimilation de la technologie de production des aliments. Les notions liées à l'altération et la stabilisation des produits finis sont développées, en plus de la problématique liée la clarification et à la valeur alimentaire des aliments.

**Connaissances préalables recommandées :**

**Contenu de la matière :**

Introduction générale, Technologie de transformation du lait, Technologie de transformation de la viande et des ovoproduits, Généralités sur les fruits tropicaux, Produits de la 4ème gamme, Technologie du fruit de dattes, Technologie de transformation des céréales, Transformation des céréales : pâtes alimentaires, Valorisation des sous-produits : obtention de pectines, de colorants, des essences.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

Adrian, Jean - La science alimentaire de A à Z / Jean Adrian, Régine Frangne, Jacques Potus. - 2e éd. - Paris : Tec et Doc, 1995.

Sebastien Roustel - Alimentation et process technologique / Ed. EduCagri, France 2007. 293 p. ☐ Aspects nutritionnels des constituants des aliments : influences des technologies / dir. é Bernard, Hélène Carlier. - Dijon : ENS.BANA, 1992. - 313 p.

ASSOCIATION POUR LA PROMOTION INDUSTRIE AGRICULTURE- Les Nouveaux procédés mécanisés et continus dans l'industrie alimentaire t1 : la Fromagerie / APRIA. - Paris : APRIA, 1971. - 184 p.

Benamara, Salem - Production des jus alimentaires : technologie des industries agroalimentaires / Salem Benamara, (auteur) Agougou Ali. - Alger : Office des publications universitaires, 2003. - 162 p.

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEF 1.1**  
**Matière: Biochimie et chimie des aliments**  
**VHS: 45 h (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

L'enseignement de cette matière vise la compréhension des mécanismes d'altérations des aliments d'origines biologique, enzymatique et physico-chimique, qui se produisent au cours de la récolte, la distribution, l'élaboration et la conservation des aliments. Cependant, l'étude peut être aussi envisagée par groupes d'aliments classés selon les constituants qui subissent les modifications biochimiques (protéines, glucides, lipides, mixtes...).

### **Connaissances préalables recommandées:**

Notions importantes et fondamentales en chimie organique, notion de groupements fonctionnels, matières organique dans cellules végétales et animales

### **Contenu de la matière:**

Biochimie structurale et métabolique, petites et moyenne et polymères de Glucides- de Lipides et de Protéines. Système protéique musculaire: modifications post - mortem-mécanismes de la maturation de la viande. Modifications biochimiques des protéines du lait. Aspects biochimiques des céréales: composition-aspects biochimiques de la panification. Aspects biochimiques des fruits et légumes : modifications biochimiques au cours de la maturation. Aspects biochimiques des lipides alimentaires : modification des propriétés. Systèmes alimentaires non conventionnels : nouvelles sources de protéines alimentaires. Altérations enzymatiques (brunissement enzymatique). Altérations chimiques : brunissement non enzymatique. Altérations chimiques : oxydation des lipides. Altération par contamination chimique et physique : contaminants chimiques

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

### **Références bibliographiques:**

Morelle, Jean - L'oxydation des aliments et la santé : prévention des dangers de l'agression oxydative alimentaire par le bon usage des fruits et des légumes / Jean Morelle. - Paris : F.X. de Guibert, 2003. - 257 p.

Randoïn, Lucie - Table de composition des aliments / RANDOÏN, Lucie, LE GALLIC, Pierre. - 44<sup>e</sup> éd.. - Malakoff (Hauts-de-Seine) : J. Lanore-H. Laurens, 1975. - 116 p.

Répertoire général des aliments : table de composition / Jean-Claude Favier, Jayne Ireland Ripert, Carole Toque, Max Feinberg. - 2<sup>e</sup> éd. rev. et augm.. - Centre national d'études vétérinaires et alimentaires; Paris : Technique et documentation : INRA, 1995.

Alais, Charles - Abrégé de biochimie alimentaire / Charles Alais, Guy Linden. - 4<sup>e</sup> éd. rev. et compl.. - Paris : Masson, 1997. - 272 p. Linden, Guy- Biochimie agro-industrielle : valorisation alimentaire de la production agricole / Guy Linden, Denis Lorient. - Paris : Masson, 1994. - 392 p.

**Unité d'enseignement: UEF 1.2**

**Matière: Opérations unitaires du génie alimentaire VHS:**

**67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)**

**Crédits: 6**

**Coefficient: 3**

**Objectifs de l'enseignement:**

Il vise étudier les lois qui régissent l'élimination de l'eau sous toutes ses formes liée ou non aux différents constituants de la matière. Le cours décrit le fonctionnement des procédés d'évaporation à vide pousse ou modéré, les phénomènes de déshydratation et les modèles liés aux réactions ayant lieu dans les aliments et concernant les différents critères de qualité sont dispensés, la finalité étant l'optimisation des différentes transformations.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

Lyophilisation : - techniques industrielles (Lyophilisation sous vide ; lyophilisation avec adsorbants ; - Cinétique de déshydratation (transfert de matière et de chaleur {l'intérieur et extérieur de la matière) - Influence des conditions opératoires (pression opératoire, vitesse de congélation, - qualité des produits (critères de qualité maîtrise de qualité) - méthode de suivi de la lyophilisation (mesures locales, mesures globales) Evaporateurs : - transfert de chaleur dans les évaporateurs - Evaporateur à simple effet - Evaporateur à effet multiple

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

- Gévillo, Georges - Génie des procédés / dir. Georges Grévillet. - Paris : Tec et Doc, 1993. - 256 p.
- Jeantet, Romain - Génie des procédés appliqué à l'industrie laitière / Romain Jeantet, Michel -- - Roignant, Gérard Brulé. - Paris : Tec et Doc, 2001. - XI- 164 p.
- Loncin, Marcel- Génie industriel alimentaire : aspects fondamentaux / Marcel Loncin. - Paris : Masson, 1991. - 304 p
- Simato JD et coll La lyophilisation principe et applications collection A.N.R.T 1974 Palauché B :La lyophilisation dans les industries alimentaires ed C.E.F 1975

**Semestre: 1****Unité d'enseignement: UEF 1.2****Matière: Rhéologie des Systèmes Alimentaires****VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)****Crédits: 4****Coefficient: 2****Objectifs de l'enseignement:**

La mesure des propriétés rhéologiques des produits alimentaires permet de prévoir leur comportement mécanique au cours des différentes étapes de l'élaboration de l'aliment. Les propriétés rhéologiques sont également à l'origine des comportements perçus lors de l'évaluation sensorielle de la texture. L'application de certains principes fondamentaux de mécanique et de rhéologie permet de mieux comprendre les comportements mécaniques de ces substances, à l'état naturel ou lorsqu'on les modifie par un procédé de texturation.

**Connaissances préalables recommandées:****Contenu de la matière:****1. Rhéologie des fluides alimentaires****1.1. Loi de la viscosité**

- 1.1.1. Contrainte tangentielle
- 1.1.2. Gradient de vitesse
- 1.1.3. Courbes d'écoulement et de viscosité

**1.2. Comportement rhéologique des fluides alimentaires**

- 1.2.1. Fluides newtoniens
- 1.2.2. Fluides non newtoniens au comportement indépendant du temps
- 1.2.3. Fluides non newtoniens au comportement dépendant du temps
- 1.2.4. Fluides viscoélastiques

**1.3. Unités**

- 1.4. Appareils de mesure
  - 1.4.1. Viscosimètres capillaires
  - 1.4.2. Viscosimètres à chute de bille et à bille roulante
  - 1.4.3. Rhéomètres rotatifs
  - 1.4.4. Pénétrromètres

**2. Rhéologie des solides alimentaires**

- 2.1. Test de compression (compressimètres)
- 2.2. Test de flexion
- 2.3. Test de pénétration
- 2.4. Test d'étirement (tension uni-axiale)
- 2.5. Test de cisaillement
- 2.6. Fluage et relaxation
- 2.7. Analyse instrumentale du profil de texture (TPA)

**3. Rhéologie des gels**

- 3.1. Comportement viscoélastique des gels
- 3.2. Les gels et la théorie de l'élasticité « caoutchoutique »
- 3.3. Contrainte de rupture des gels

**4. Rhéologie des poudres alimentaires**

- 4.1 Méthodes d'étude de l'écoulement des poudres
  - 4.1.1. Méthodes indirectes
  - 4.1.2. Méthodes directes
  - 4.1.3. Autres méthodes d'exploitation

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEM1.1**  
**Matière: TP Biochimie**  
**VHS: 22h30 (TP : 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Le but de cet enseignement est de faire acquérir aux étudiants une connaissance approfondie des propriétés des constituants des matières premières alimentaires afin de maîtriser les qualités organoleptiques et nutritionnelles des produits issus de leurs transformations.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

A - Introduction - Importance des protéines dans l'alimentation  
 B - Propriétés nutritionnelles des protéines  
 C - Propriétés fonctionnelles des protéines  
 1. Généralités - Définitions  
 2. Dénaturation des protéines : - Propriétés résultant des interactions protéines - eau : propriétés d'hydratation, solubilité,.... - Propriétés résultant des interactions protéines - protéines : viscosité, gélification, texturation. - Propriétés de surface : propriétés moussantes, propriétés émulsifiantes.  
 D - Protéines végétales - Structure et localisation des protéines végétales. - Propriétés biochimiques et physico-chimiques des protéines végétales - Panification ; applications à la boulangerie et à la pâtisserie. - Protéines de feuilles : présentation générale et applications aux aliments retexturés  
 E- Protéines animales - Protéines de viande et de poisson - Le système protéique musculaire - Influence des traitements technologiques sur les protéines musculaires  
 1. Les protéines d'oeuf  
 2. Les protéines de lait et leurs utilisations industrielles - Composition du lait de vache en protéines - Les différents constituants : caséines, protéines solubles. - La phase micellaire du lait

**Mode d'évaluation :**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEM1.1**  
**Matière: TP Analyse instrumentale dans les IAA VHS:**  
**45h00 (cours 1h30 ; TP: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

L'enseignement de l'analyse instrumentale vise { développer chez les étudiants la compréhension des concepts des méthodes instrumentalisés impliquées dans le contrôle alimentaire. En effet, l'analyse des aliments fait appel de plus en plus à des méthodes simples et rapides et compatibles avec la technologie d'élaboration de transformation et de conservation. Cet enseignement repose sur 3 aspects 1. Théories succinctes de la méthode 2. Description et fonctionnement de l'appareillage 3. Interprétation des résultats Les méthodes instrumentales étant nombreuses , il sera développé dans le cadre de ce cours celles qui sont très utilisées dans les industries agro-alimentaires.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière :**

MÉTHODES CHROMATOGRAPHIQUES 1. Introduction : principe général 2. Chromatographie de partage 3. Chromatographie d'absorption 4. Chromatographie d'exclusion 5. Chromatographie d'affinité 6. Chromatographie en phases gazeuse 7. Chromatographie liquide haute pression 8. Electrophorèse CHAP. II. MÉTHODES SPECTROSCOPIQUES D'ABSORPTION 1. Principe général 2. Loi de BEER-LAMBERT 3. Spectroscopie UV. Vis 4. Spectroscopie IR 5. Spectroscopie d'émission : Fluorométrie 6. Polarimétrie 7. Spectroscopie d'adsorption atomique 31 8. RMN CHAP. III. MÉTHODES DE SÉPARATION 1. Dialyse 2. Electrodialyse 3. Ultrafiltration 4. Centrifugation 5. Sédimentation CHAP. IV. MÉTHODES ISOTOPIQUES 1. Les isotopes 2. Lois fondamentales de la radioactivité 3. Technologie de mesure 4. Scintillation liquide et solide NB : Pour chaque méthode il sera traité 1. Aspects théoriques succincts 2. Description et fonctionnement de l'appareil 3

**Mode d'évaluation:** Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UEM1.1**  
**Matière: Statistiques appliquées**  
**VHS: 37h30 (Cours : 1h30, TP : 1h00)**  
**Crédits: 3**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Tout travail scientifique doit pouvoir être répété et dans les mêmes conditions, conduire aux mêmes constatations bien définies (population) quand on les obtient de groupes assez nombreux (groupe) représentatifs de ces ensembles. L'analyse statistique permet d'évaluer la reproductibilité des faits observés, la vraisemblance des populations, la contradiction d'hypothèses et la réalité observable. Le cours a pour objet - Procéder à un échantillonnage correct et identifier les restrictions et les limites de la représentativité d'un échantillon - Décrire l'ensemble des données par leur distribution et leurs statistiques - Identifier l'instrument scientifique ou la méthode statistique qui convient { l'analyse d'une situation qui relève des sciences de la nutrition - Appliquer, sans risque d'erreur, l'instrument choisi afin d'éviter de présenter des affirmations gratuites Pour répondre à ces objectifs, les enseignements en statistiques seront dispensés en deux modules

Connaissances préalables recommandées **Connaissances préalables recommandées:** Connaissances de base en chimie et en physique.

### **Contenu de la matière :**

1. Rappels de statistique descriptive
2. Notions générales de probabilités – probabilités conditionnelles –Théorème de Bayes
3. Variables aléatoires réelles- Distributions des probabilités – Lois de probabilités discrètes usuelles, Bernoulli, binomiale, Poisson
4. Loi de probabilités usuelles –Loi normale, Loi de Pearson ( $X^2$ ), Loi de Student, Loi de Fisher, Snedecor, utilisation des tables
5. Estimation statistique - Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance des différents paramètres (pourcentage, moyenne, variance)
6. Théorie des tests – Généralités - Tests d'hypothèses - Risques d'erreur de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>ème</sup> espèce
7. Test d'homogénéité – Comparaison d'un paramètre observé { un paramètre théorique – Comparaison de deux moyennes, de 2 pourcentages, de 2 variances 8- Tests d'ajustement – comparaison d'une répartition observé { une répartition théorique – Application à la loi normale

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

### **Références bibliographiques:**

**Semestre: 1**  
**Unité d'enseignement: UET 1.1**  
**Matière 1: Anglais technique et terminologie**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 1**  
**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Initier l'étudiant au vocabulaire technique. Renforcer ses connaissances de la langue. L'aider à comprendre et à synthétiser un document technique. Lui permettre de comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

### **Connaissances préalables recommandées:**

Vocabulaire et grammaire de base en anglais

### **Contenu de la matière:**

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), Communication téléphonique, Expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, Echange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

**Recommandation :** Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer à la fin de chaque séance (au plus) une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

### **Mode d'évaluation:**

Examen: 100%.

### **Références bibliographiques :**

1. P.T. Danison, *Guide pratique pour rédiger en anglais: usages et règles, conseils pratiques, Editions d'Organisation 2007*
2. A. Chamberlain, R. Steele, *Guide pratique de la communication: anglais, Didier 1992*
3. R. Ernst, *Dictionnaire des techniques et sciences appliquées: français-anglais, Dunod 2002.*
4. J. Comfort, S. Hick, and A. Savage, *Basic Technical English, Oxford University Press, 1980*

### **III - Programme détaillé par matière du semestre S2**

Semestre : 2  
Unité d'enseignement : UEF 1.2.1  
Matière : Process de transformations des aliments 2  
VHS : 45h00 (cours : 1h30, TD : 1h30)  
Crédits : 4  
Coefficient : 2

### **Objectifs de l'enseignement :**

il vise l'assimilation de la technologie de production des jus de fruits. Les notions liées l'altération et la stabilisation des produits finis sont développées, en plus de la problématique liée à la clarification et à la valeur alimentaire des jus et des nectars simples ou coupés (multicomposés).

### **Connaissances préalables recommandées :**

Matières acquise en S1 du M1 relatives à l'UE

### **Contenu de la matière :**

Jus de fruits : développement et maturation des fruits, Biochimie des jus de fruits : pectines et enzymes pectinolytiques. Polyphénols et tanins, Technologie des jus de fruits : préparation de la matière première, pressage, prétraitements (stabilisation des jus troubles, clarification, désamérisation), traitements de stabilisation (pasteurisation, pascalisation et concentration).

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

### **Références bibliographiques :**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEF 1.2.1**  
**Matière: Microbiologie industrielle**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

### **Objectifs de l'enseignement:**

L'enseignement de la microbiologie alimentaire vise fournir les informations nécessaires concernant les principaux micro-organismes intéressant le domaine agro-alimentaire, à évaluer les qualités sanitaires et hygiéniques des aliments. Sur le plan technologique, il s'agit de montrer aussi les propriétés et les capacités des micro-organismes à produire des substances utiles (Bio-industries).

### **Connaissances préalables recommandées:**

### **Contenu de la matière:**

Comportement des microorganismes dans les aliments : origine et comportement des microorganismes des aliments - condition s de la multiplication des microorganismes dans les aliments - ii- les intoxications alimentaires : les principales causes d'intoxications alimentaires - les intoxications - infection d'origine alimentaire (toxi-infection). iii- les principales flores d'altération des aliments : les bactéries - les levures - les moisissures. iv - les microorganismes et les transformations des aliments : stabilisation du développement - microbien : réfrigération, conservateur. - élimination des microorganismes indésirables : désinfection, pasteurisation, traitements – ionisant. Utilisation des microorganismes utiles. (Bactéries lactiques, acétiques, levures de bière...).

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

### **Références bibliographiques:**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEF 1.2.1**  
**Matière: Bioréacteurs**  
**VHS: 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Il vise à décrire les différents bioréacteurs utilisés dans les industries alimentaires, la classification des procédés liés à la biotechnologie, les phénomènes thermodynamiques, les cinétiques biologiques et l'analyse des bilans énergétiques des différents bioréacteurs. Des études de cas et des simulations théoriques sont envisagées.

### **Connaissances préalables recommandées:**

Les UE fondamentales de la Licence ST avec des notions de Mathématiques, thermodynamiques, Cinétiques chimiques, Biochimie et Microbiologie.

### **Contenu de la matière:**

- Introduction générale
- Généralités : Rappel des cinétiques chimique et biologique ; définitions de la vitesse de réaction, l'avancement de réaction, rendement, sélectivité.
- Les réacteurs idéaux : Classification des réacteurs chimiques ; Bilan énergétique et massique dans les réacteurs fermés parfaitement agités, piston et continu parfaitement agité ; association des réacteurs, comparaison des réacteurs continus parfaitement agités et piston.
- Les Réacteurs biologiques : les bioréacteurs fermés, les bioréacteurs continus, les bioréacteurs pistons, assemblage des différents bioréacteurs, critères de choix des bioréacteurs.
- Les réacteurs réels : notions de distribution des temps de séjour (DTS), Détermination expérimentale de la DTS. Modélisation des écoulements dans les réacteurs réels

### **Mode d'évaluation:**

Contrôle continu 40%; Examen 60%.

### **Références bibliographiques:**

- Aiba et al : biochemical engineering academic press 1973
- Leveau, J.Y et Bouix.M : Bio-ingénierie biotechnologie tec et doc 1999
- Loncin N Les opérations unitaires du génie chimique ed Dunod 1961
- Riba JP : Réacteurs enzymatiques et fermenteurs Technique de l'ingénieur 1998

**Unité d'enseignement: UEF 1.2.2**  
**Matière: Physique industrielle**  
**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**  
**Crédits: 4**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

-

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

**Références bibliographiques:**

**Unité d'enseignement: UEF 1.2.2**

**Matière: Propriétés physicochimiques des aliments**

**VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)**

**Crédits: 4**

**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

Ce module vise apprendre aux étudiants l'importance des propriétés fonctionnelles des différents constituants alimentaires (protéines, lipides et polysaccharides) et les modifications majeures qui surviennent lors des différentes transformations de texturation.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

Agitation et Texturation mécanique : mélanges biphasiques et aspects physicochimiques (carbonatation des boissons gazeuses), Génération des systèmes dispersés (stabilisation des globules gras du lait), tension superficielle, techniques d'émulsification, fabrication des mousses, conchage et pompage, Petrissage et mise en forme des pâtes, Traitements hydrothermiques et mécaniques des macromolécules (glucides et protéines), transition vitreuse, Réticulation des macromolécules : coagulation, gélification, Greffage des groupements fonctionnels, Hydrogénation, Réhydratation : diversité de contexte et d'objectifs, cas des particules solides, cas des poudres insolubles, cas des poudres solubles  
Propriétés organoleptiques des aliments, Rhéologie des aliments.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle continu: 40%; Examen : 60%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEM1.2**  
**Matière: TP Génie fermentaire et Biotransformation**  
**VHS: 45h00 (TP : 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

#### ***-Génie fermentaire***

A travers cette matière l'étudiant découvrira le développement de la biotechnologie { travers les cellules microbiennes, il se familiarisera avec les grandes découvertes de la biologie moléculaire qui aujourd'hui ouvre de nouvelles possibilités de production des métabolites d'intérêt alimentaire et industriel.

#### ***-Biotransformation***

Il vise à faire connaître les spécificités des transformations liées au vivant. Les agents biologiques actifs et leur cinétique d'action sont étudiés. Le cas de la fermentation lactique est particulièrement approfondi étant un indicateur des technologies douces.

### **Connaissances préalables recommandées:**

#### **Contenu de la matière:**

#### ***-Génie fermentaire***

les micro-organismes des fermentations alimentaires : levures, bactéries lactiques, moisissures ; les aliments fermentés : aliments d'origine végétale, aliment d'origine animale ( yaourts et fromages) ; bioréacteurs : immobilisation des cellules, comportement des cellules microbiennes, application industrielle

#### ***-Biotransformation***

Transformations biologiques : agents biologiques, cinétiques de bioconversion (cinétique microbienne, cinétique enzymatique), La fermentation lactique, La fermentation alcoolique, La fermentation acétique, La fermentation butyrique, La fermentation propionique  
Aptitudes à la biotransformation des produits végétaux, Biotransformation du lait, Réactions de Maillard, Aspects nutritionnels et diététiques des produits lactofermentés (les prébiotiques et les probiotiques)

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 100%

### **Références bibliographiques:**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEM1.2**  
**Matière: TP Techniques Microbiologiques**  
**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**  
**Crédits:2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

Il vise à mettre en application les notions de base de la microbiologie alimentaire, à évaluer les qualités sanitaires et hygiéniques d'un aliment par la recherche des micro-organismes d'altération, recherche des levures et moisissures, recherche des micro-organismes de contamination. L'étudiant se familiarisera avec les milieux de culture et les techniques utilisées en microbiologie.

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière :**

- I - Techniques d'échantillonnage des produits alimentaires
- II- Analyse microbiologique du lait et des produits laitiers
- III- Analyse microbiologique des viandes
- IV- Analyse microbiologique des conserves
- V- Analyse microbiologique d'un plat cuisiné
- VI- Analyse microbiologique des céréales et des légumineuses
- VII- Analyse microbiologique des algues marines alimentaires
- VIII- Analyse microbiologique des eaux.

**Mode d'évaluation:**

Contrôle Continu : 100%

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEM1.2**  
**Matière: Logiciel et simulation numérique**  
**VHS: 22h30 (TP: 1h30)**  
**Crédits: 2**  
**Coefficient: 1**

**Objectifs de l'enseignement:**

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière :**

Simulation et optimisation numérique des procédés alimentaires (Ecoulement des fluides à rhéologie complexe, transfert thermique, mélange et agitation, couplage thermique-chimique-mécanique des fluides...)

**Mode d'évaluation:**

Contrôle Continu : 100%.

**Références bibliographiques:**

**Semestre: 2**  
**Unité d'enseignement: UEM1.2**  
**Matière: Automatismes régulation et instrumentation en GA**  
**VHS: 37h30 (Cours: 1h30, TP : 1h00)**  
**Crédits: 3**  
**Coefficient: 2**

**Objectifs de l'enseignement:**

**Connaissances préalables recommandées:**

**Contenu de la matière:**

-

**Mode d'évaluation:** Examen: 100 %.

**Références bibliographiques:**

**Semestre : 2**

**Unité d'enseignement : UET 1.2**

**Matière : Respect des normes et des règles d'éthique et d'intégrité.**

**VHS : 22h30 (Cours : 1h30)**

**Crédit : 1**

**Coefficient : 1**

### **Objectifs de l'enseignement:**

Développer la sensibilisation des étudiants au respect des principes éthiques et des règles qui régissent la vie à l'université et dans le monde du travail. Les sensibiliser au respect et à la valorisation de la propriété intellectuelle. Leur expliquer les risques des maux moraux telle que la corruption et à la manière de les combattre, les alerter sur les enjeux éthiques que soulèvent les nouvelles technologies et le développement durable.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Ethique et déontologie (les fondements)

### **Contenu de la matière :**

#### **A. Respect des règles d'éthique et d'intégrité,**

**1. Rappel sur la Charte de l'éthique et de la déontologie du MESRS :** Intégrité et honnêteté. Liberté académique. Respect mutuel. Exigence de vérité scientifique, Objectivité et esprit critique. Equité. Droits et obligations de l'étudiant, de l'enseignant, du personnel administratif et technique,

#### **2. Recherche intègre et responsable**

- Respect des principes de l'éthique dans l'enseignement et la recherche
- Responsabilités dans le travail d'équipe : Egalité professionnelle de traitement. Conduite contre les discriminations. La recherche de l'intérêt général. Conduites inappropriées dans le cadre du travail collectif
- Adopter une conduite responsable et combattre les dérives : Adopter une conduite responsable dans la recherche. Fraude scientifique. Conduite contre la fraude. Le plagiat (définition du plagiat, différentes formes de plagiat, procédures pour éviter le plagiat involontaire, détection du plagiat, sanctions contre les plagiaires, ...). Falsification et fabrication de données.

#### **3. Ethique et déontologie dans le monde du travail :**

Confidentialité juridique en entreprise. Fidélité à l'entreprise. Responsabilité au sein de l'entreprise, Conflits d'intérêt. Intégrité (corruption dans le travail, ses formes, ses conséquences, modes de lutte et sanctions contre la corruption)

### **B- Propriété intellectuelle**

#### **I- Fondamentaux de la propriété intellectuelle**

- 1- Propriété industrielle. Propriété littéraire et artistique.
- 2- Règles de citation des références (ouvrages, articles scientifiques, communications dans un congrès, thèses, mémoires, ...)

## **II- Droit d'auteur**

### **1. Droit d'auteur dans l'environnement numérique**

Introduction. Droit d'auteur des bases de données, droit d'auteur des logiciels. Cas spécifique des logiciels libres.

### **2. Droit d'auteur dans l'internet et le commerce électronique**

Droit des noms de domaine. Propriété intellectuelle sur internet. Droit du site de commerce électronique. Propriété intellectuelle et réseaux sociaux.

### **3. Brevet**

Définition. Droits dans un brevet. Utilité d'un brevet. La brevetabilité. Demande de brevet en Algérie et dans le monde.

## **III- Protection et valorisation de la propriété intellectuelle**

Comment protéger la propriété intellectuelle. Violation des droits et outil juridique. Valorisation de la propriété intellectuelle. Protection de la propriété intellectuelle en Algérie.

## **C. Ethique, développement durable et nouvelles technologies**

Lien entre éthique et développement durable, économie d'énergie, bioéthique et nouvelles technologies (intelligence artificielle, progrès scientifique, Humanoïdes, Robots, drones,

1.

## **Programme détaillé par matière du semestre S3**

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEF 3.1**  
**Matière : Procédés de conservation des aliments**  
**VHS : 45h00 (cours : 1h30, TD : 1h30)**  
**Crédits : 4**  
**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Donner aux étudiants les notions scientifiques et techniques sur les opérations unitaires et les procédés appliqués à la conservation des aliments.

**Connaissances préalables recommandées :**

Propriétés thermo-physiques des aliments, Activité de l'eau, Bilans de matière et d'énergie, transferts de masse et de chaleur

**Chapitre I : Le blanchiment**

- I.1. Buts du blanchiment et effets sur l'aliment
- I.2. Les procédés de blanchiment
- I.3. Durée et température de blanchiment

**Chapitre II : La pasteurisation**

- II.1. But de la pasteurisation, applications et effets sur l'aliment
- II.2. Les procédés de pasteurisation
- II.3. Durée et température de pasteurisation

**Chapitre III : La stérilisation des aliments**

- III.1. But de la stérilisation et effets sur l'aliment
- III.2. Les procédés de stérilisation
- III.3. Barème de stérilisation

**Chapitre IV : Congélation des aliments**

- IV.1. Formation des cristaux de glace
- IV.2. Effet de la congélation sur l'aliment
- IV.3. Procédés de congélation
- Thermodynamique de la congélation
- Evaluation des temps de congélation
- Vitesse de congélation

**Chapitre V. Réfrigération**

- V.1. Refroidissement des viandes
- V.2. Entreposage des fruits et légumes
- V.3. Besoins frigorifiques

**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

- 1- Mafart Pierre, Génie industriel alimentaire. Tome 1 : Procédés physiques de conservation (2<sup>o</sup> Éd.) Lavoisier
- 2- Schuck Pierre, DOLIVET Anne, JEANTET Romain. Les poudres laitières et alimentaires Techniques d'analyse, Lavoisier

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEF 3.1**  
**Matière : Aliments fonctionnels et produits nouveaux**  
**VHS : 22 h30 (cours : 1h30)**  
**Crédits : 2**  
**Coefficient : 1**

**Objectifs de l'enseignement :**

Connaître les possibilités offertes par les aliments et les utiliser dans la fabrication de nouveaux produits alimentaires.

**Connaissances préalables recommandées :**

Chimie, Biochimie structurale et métabolique, biochimie alimentaire.

**Contenu de la matière :**

1. Définitions des nutraceutiques et Aliments fonctionnels
2. Les délicats problèmes de définitions et de réglementations a-  
Aliments fonctionnels
  - b- Les aliments santé
  - c- Les allégations des aliments santé
  - d- Les réglementations concernant les allégations des aliments santé
3. Analyse de l'origine et de la composition chimique des nutraceutiques et de leur activité physiologique sur les systèmes vitaux
4. Aliments génétiquement modifiés
5. Aliments biologiques
6. Aspects toxicologiques et exigences réglementaires.
7. L'étiquetage des aliments.

**Mode d'évaluation :**

Examen : 100%.

**Références bibliographiques :**

1. Multon J.L., 2002, Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agro-alimentaires, Tec et Doc.
2. Fellows P.J., 2000, Food processing technology, Woodhead Publishing Ltd.
3. Mafart P., Beliard E., Génie industriel alimentaire, volume 1 et 2, Tec et Doc.
4. Félix DEPLEDT SSHA, 2009, Evaluation sensorielle-Manuel méthodologique, Tec&Doc.
5. I.Urdapilleta et al, 2001, Traité d'évaluation sensorielle, Dunod.
6. ACTIA, 1999, Evaluation sensorielle – Guide de bonnes pratiques, ACTIA.
7. AFNOR, 2007, Analyse sensorielle.
8. André J. Deprez P., Compléments alimentaires et aliments santé : pratique juridique, Tec & Doc, 1998.

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEF 3.1**  
**Matière : Interactions Atmosphère, Emballage, Aliment**  
**VHS : 45h00 (cours : 1h30, TD : 1h30)**  
**Crédits : 4**  
**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Acquérir les informations sur le couple aliment/emballage en relation avec la qualité du produit, connaître les différentes phases de la vie d'un emballage ainsi que les fonctions de l'emballage au cours du développement produit alimentaire.

**Connaissances préalables recommandées :**

Biochimie structurale, microbiologie générale, biochimie alimentaire, microbiologie alimentaire.

**Contenu de la matière :**

**Partie I : Emballage**

- I. Couple aliments / emballage
- II. Notion d'emballage et de conditionnement
- III. Fonctions de l'emballage
  1. Fonctions techniques de l'emballage
  2. Fonctions communications de l'emballage
  3. Fonction environnementale de l'emballage
- IV. Propriétés de l'emballage
  1. Perméabilité
  2. Migration
  3. Résistance mécanique
  4. Conductibilité mécanique
  5. Propriétés barrières au rayonnement
- V. Principaux matériaux d'emballage : structure – propriétés – fabrication – utilisation
  1. Métaux et alliages
  2. Matières plastiques
  3. Matières cellulosiques
  4. Matières minérales (verre)
- VI. Caractéristiques des emballages utilisés
  1. Des bouteilles en verre
  2. Des bouteilles en matières plastiques
  3. Des boîtes en fer blanc
- VII. Emballage et qualité des aliments
- VIII. Réglementation et emballage
- IX. Emballage des denrées particulières
- X. Emballage pour livraison et expédition
- XI. Problèmes relatifs aux opérations d'emballage
  1. Nettoyage
  2. Remplissage
  3. Bouchage et capsulage
  4. Habillage et présentation des conditionnements
  5. Traitements physiques des liquides alimentaires avant conditionnement
- XII. LES BIO-EMBALLAGES
  1. Notion sur les bio – emballages
  2. Obtention
  3. Compétitivité des bio – emballages

## **PARTIE II Conditionnement**

- I. Conditionnement sous vide
- II. Conditionnement sous atmosphère modifiée
  1. Rôle du gaz
    - 1.1. Azote
    - 1.2. Dioxyde de carbone
    - 1.3. Oxygène
    - 1.4. Autres gaz
  2. Applications
    - 2.1. Produits secs ( $a_w < 0,4-0,5$ )
    - 2.2. Produits intermédiaires ( $0,4 < a_w < 0,8$ )
    - 2.3. Produits à forte humidité ( $a_w > 0,8$ )
  3. Réglementation

### **Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

### **Références bibliographiques :**

1. AFNOR, 1998, Emballage et contact alimentaire.
2. N. Gontard, 2000, Les emballages actifs, Tec&Doc.
3. L'emballage des denrées alimentaires de grande consommation, G. Bureau et J.L. Multon Tec & Doc, Lavoisier, 1989.

**Semestre : 3**

**Unité d'enseignement : UEF 3.2**

**Matière : Conduite de la Production en Industrie Agroalimentaire**

**VHS : 45h00 (cours : 1h30, TD : 1h30)**

**Crédits : 4**

**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Comprendre les principaux enjeux, approches et instrumentations mobilisables par la gestion de production. Caractériser le produit à fabriquer au travers des données techniques. Maîtriser les flux de production par une planification périodique des ressources techniques et humaines.

Etre capable d'établir un diagnostic sur l'ensemble des domaines de la gestion de l'entreprise et d'en tirer les stratégies et projets pertinents. Savoir analyser, ordonnancer et piloter un projet concret.

**Connaissances préalables recommandées :**

Notions de base sur la gestion d'entreprise.

**Contenu de la matière :**

**Partie I : Gestion de production Chapitre 1.**

**Gestion de production**

- Différents modes d'organisation de la production (par projet, en lots ou en continu ; par atelier ou en lignes), constitution d'un plan directeur de production,
- Définition d'un programme de production en continu sous contraintes.

**Chapitre 2. Comptabilité analytique**

- Rappel du calcul du coût de revient.

**Chapitre 3. Budget prévisionnel de trésorerie**

- Quelques notions fiscales : T.V.A. et régimes d'imposition dans les industries agro-alimentaires,
- Réalisation d'un compte de résultat, d'un bilan et d'un plan de trésorerie prévisionnels.

**Chapitre 4. Contrôle de gestion**

- Calcul et analyse des écarts.

**Partie II : Gestion de projets et diagnostique d'entreprise**

**Chapitre I. Diagnostic d'entreprise**

1. Identification des menaces et opportunités de l'environnement ainsi que des forces et faiblesses de l'entreprise
2. Confrontation de ces quatre facteurs puis définition des besoins de l'entreprise, d'un projet.

**Chapitre II. Gestion de projet**

1. Méthodologie de conduite d'un projet (R.A.R.)
2. Méthodologie de planification des tâches.

**Chapitre III. Validation de définition précise du projet identifié**

1. Recueil des données
2. Analyse des données

**Chapitre IV. Formalisation de l'activité**

1. Formalisation des différentes activités et des moyens (administratifs, techniques, sociaux et financiers) nécessaires
2. Etablissement d'un budget de trésorerie

**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

1. ACTIA, 2004, Performance industrielle, Guide pratique pour les industries alimentaires.
2. C. Martin-Bonnefous, A. Courtois, M. Pillet, P. Bonnefous, 2011, Gestion de production. Les fondamentaux et les bonnes pratiques, Editions d'Organisation, 5ème édition.
3. Giard, 2003, Gestion de la production et des flux, Economica, 3ème édition.
4. Lerville Anger, F. Fréry, A. Gazengel, B. Quinio, A. Ollivier, J. Eymeri, 2001, Conduire le diagnostic global d'une unité industrielle, Ed. d'Organisation, Paris.
5. Thierry Hougron, 2003, La conduite de projets, Dunod, Paris.

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEF 3.2**  
**Matière : Plans d'expériences**  
**VHS : 45h00 (cours : 1h30, TD : 1h30)**  
**Crédits : 4**  
**Coefficient : 2**

**Objectifs de l'enseignement :**

Faire acquérir aux étudiants la méthode des plans d'expérience qui sont utilisés pour réduire l'effort expérimental en minimisant les coûts et les délais d'étude tout en assurant une information d'une fiabilité accrue dans tous les domaines de la conception d'un produit alimentaire. L'enseignement montre comment élaborer en pratique une stratégie optimale d'étude expérimentale et comment exploiter de façon fiable les résultats expérimentaux.

**Connaissances préalables recommandées :**

Statistiques, statistiques appliquées.

**Contenu de la matière :**

- 1- Introduction
- 2- Les bases : principes de la planification (les tris piliers) ; relation entre modèle et expérience
- 3- Les plans factoriels complets
- 4- Les plans de criblage : plans factoriels fractionnaires, plans de Plackett -Burmann.5- L'analyse critique des résultats
- 6- Les problèmes de mise en œuvre
- 7- Modification du domaine expérimental : méthodes de la plus grande pente et du Simplex
- 8- Optimisation de la réponse.
- 9- Exploitation des données, utilisation des logiciels

**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

**Références bibliographiques :**

1. Les plans d'expériences ; Gilles et Marie-Christine SADO ; AFNOR Technique 2002
2. Pratiquer les plans d'expériences ; Jacques GOUPY ; Dunod ; 2005
3. Design and analysis of experiments; D. MONTGOMERY; J Wiley ; 2008
4. Dagnelie, P., 2012. Principes d'expérimentation. Planification des expériences et analyse de leurs résultats. Les presses agronomiques de Gembloux. Belgique.
5. Goupy, J., Creighton. 2009. Introduction aux plans d'expériences avec applications. 4<sup>ème</sup> édition. Dunod édition.
6. Goupy, J. 2000. Modélisation par les plans d'expériences. Techniques de l'ingénieur.
7. Goupy, J, 1997. p230. Plans d'expériences. Techniques de l'ingénieur, r275.
8. Gourlia, J.P. 1995. Modélisation en génie des procédés. Techniques de l'ingénieur, J 1022.
9. Sabre, R. 2006. Planification expérimentale en agroalimentaire. Techniques de l'Ingénieur. f1005.

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEM 3.1**  
**Matière : TP Physico Chimie des Aliments**  
**VHS : 45h00 (TP : 3h00)**  
**Crédits : 4**  
**Coefficient : 2**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Maîtriser des méthodes analytiques et globales de contrôle des aliments. Analyser et contrôler les denrées alimentaires. Savoir proposer les stratégies de dosages, d'identification ou/et de séparation des constituants des aliments.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Chimie, biochimie, méthodes physiques d'analyse.

### **Contenu de la matière :**

#### **1. Techniques d'analyse physico-chimiques**

- Techniques spectrométriques d'émission et d'absorption atomique.
- Etude spectrale des molécules et identification : Spectre UV, spectre IR, spectre de masse.
- Techniques physiques d'analyses : pH mètre, pontentiométrie, polarographie, conductimétrie, chromatographie :gazeuse, liquide, HPLC, Electrophorèse.

#### **2. Techniques de biologie moléculaires et immuno-enzymatique appliquées à l'analyse des aliments :**

- La méthode PCR
- La méthode ELISA
- Applications : Recherche de fraudes alimentaires par techniques PCR et ELISA

#### **3. Techniques d'analyse appliquées à des solutions simples**

- Fractionnement et identification de sucres par chromatographie sur couches minces
- Dosage des sucres par réductimétrie
- Dosage des sucres par réfractométrie
- Dosage des sucres par polarimétrie
- Dosage des acides aminés par pH-métrie
- Dosage des sucres par colorimétrie
- Initiation à l'analyse automatique

#### **4. Applications au contrôle de produits d'origine biologique ou de produits alimentaires**

- Contrôle du traitement thermique du lait: dosage de la phosphatase alcaline
- Analyse et dosage des composants d'un jus de fruits:
  - Sucres
  - Vitamine C
- Détermination des indices d'acide, de saponification et d'iode d'un corps gras
- Fractionnement et identification des protéines du lait par chromatographie sur papier ou en couches minces.

-Fractionnement et identification de sucres par chromatographie sur couches minces.

#### **5. Analyse microbiologique des produits alimentaires**

- Introduction à la microbiologie prévisionnelle et modélisation
- Microbiologie prévisionnelle : Challenge tests, détermination de DLC.

**Mode d'évaluation :**

Contrôle Continu : 100%.

**Références bibliographiques :**

1. G Linden, 1991, Techniques d'analyse et de contrôle dans les IAA, Tec&Doc
2. Francis Rouessac, Annick Rouessac, Daniel Cruché, Guy Ourisson. Analyse chimique. Méthodes et techniques instrumentales modernes, Cours et exercices corrigés, 6e édition. Dunod, Paris, 2004
3. NOUT Robert, Joseph D. HOUNHOUIGAN, Tiny Van BOEKEL. Les aliments, transformation, conservation et qualité. Backhuys publishers.2003.

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement : UEM 3.1**  
**Matière : Formulation alimentaires VHS :**  
**60h00 (cours : 1h30, TD :1h30 ; TP :1h00)**  
**Crédits : 5**  
**Coefficient : 3**

**Objectifs de l'enseignement :**

Faire acquérir les méthodes de base en formulation utilisées dans le secteur de l'industrie agroalimentaire.

**Connaissances préalables recommandées :**

Phénomènes de transfert, mécanique des fluides, transfert de quantité de mouvement.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre I. Formulation alimentaire**

1. Méthodologie de formulation d'un produit alimentaire
2. Structure composite des aliments
3. Concept de techno fonctionnalité
4. Présentation des principales propriétés techno fonctionnelles des ingrédients et additifs alimentaires

**4.1 Cas des émulsions**

- 1.1.1. Généralités
- 1.1.2. Description des émulsions
- 1.1.3. Instabilité des émulsions
- 1.1.4. Molécules stabilisant les émulsions
- 1.1.5. Contrôle des émulsions
- 1.1.6. Formulation
  - a- Règles générales de formulation
  - b- Choix de l'émulsifiant par la méthode HLB
  - c- Utilisation de diagrammes ternaires
  - d- Méthode HLD
  - e- Cas particuliers des émulsions multiples et microémulsions

1.1.7 Principes physiques de formation d'une émulsion

- a- Aspect énergétique
  - b- Formation et rupture des gouttes
  - c- Effet de l'émulsifiant
  - d- Inversion de phase
  - e- Importance de la température
- 1.1.7. Procédés d'émulsification
  - a- Variables de procédé
  - b- Etapes de fabrication
  - c- Procédés d'agitation mécanique
  - d- Autres procédés
  - e- Comparaison des procédés d'émulsification
  - f- Inversion de phase transitionnelle : méthode PIT
  - g- Sélection du procédé industriel

## Chapitre II Analyse sensorielle

1. Notions de base en physiologie sensorielle
2. Comportement alimentaire
3. Epreuves hédoniques
4. Analyse sensorielle
  - 4.1. Mise en œuvre d'un test d'analyse sensorielle
    - 4.1.1. Les différents essais analytiques et hédoniques
    - 4.1.2. Choix du test, principe, mise en œuvre
    - 4.1.3. Constitution d'un jury
    - 4.1.4. Les conditions de dégustation
    - 4.1.5. Présentation des produits
    - 4.1.6. Exemples de tests statistiques simples

### Travaux pratiques :

TP1. Formulation d'émulsions : Vérification expérimentale des règles de formulation (Bancroft, HLB).

Détermination du type d'émulsion : E/H ou H/E, simple ou double .Description des instabilités.

TP2. Fabrication de colloïdes alimentaires : Fabrication d'une émulsion : contrôle de la taille des gouttes en fonction du cisaillement. Fabrication d'une mousse laitière : effet du taux de matière grasse et de la quantité en air sur le foisonnement.

TP3. Mise en pratique de différents tests organoleptiques

TP4. Analyse et interprétation des résultats obtenus

### Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

### Références bibliographiques :

1. Normes AFNOR sur l'analyse sensorielle.
2. H This, 2005, Molecular gastronomy – exploring the science of flavor, Columbia Univ. Press.
3. G Linden, 1991, Techniques d'analyse et de contrôle dans les IAA, Tec&Doc
4. Multon J.L., 2002, Additifs et auxiliaires de fabrication dans les industries agro-alimentaires, Tec et Doc.
5. Fellows P.J., 2000, Food processing technology, Woodhead Publishing Ltd
6. Mafart P., Beliard E., Génie industriel alimentaire, volume 1 et 2, Tec et Doc
7. Félix DEPLEDT SSHA, 2009, Evaluation sensorielle-Manuel méthodologique, Tec&Doc.
8. I.Urdapilleta et al., 2001, Traité d'évaluation sensorielle, Dunod.
9. ACTIA, 1999, Evaluation sensorielle – Guide de bonnes pratiques, ACTIA
10. AFNOR, 2007, Analyse sensorielle
11. André J. Deprez P., Compléments alimentaires et aliments santé : pratique juridique, Tec & Doc, 1998

**Semestre : 3**  
**Unité d'enseignement: UET 3.1**  
**Matière 1 : Recherche documentaire et conception de mémoire**  
**VHS : 22h30 (Cours: 1h30)**  
**Crédits : 1**  
**Coefficient : 1**

### **Objectifs de l'enseignement :**

Donner à l'étudiant les outils nécessaires afin de rechercher l'information utile pour mieux l'exploiter dans son projet de fin d'études. L'aider à franchir les différentes étapes menant à la rédaction d'un document scientifique. Lui signifier l'importance de la communication et lui apprendre à présenter de manière rigoureuse et pédagogique le travail effectué.

### **Connaissances préalables recommandées :**

Méthodologie de la rédaction, Méthodologie de la présentation.

### **Contenu de la matière:**

#### **Partie I - : Recherche documentaire :**

##### **Chapitre I-1 : Définition du sujet (02 Semaines)**

- Intitulé du sujet
- Liste des mots clés concernant le sujet
- Rassembler l'information de base (acquisition du vocabulaire spécialisé, signification des termes, définition linguistique)
- Les informations recherchées
- Faire le point sur ses connaissances dans le domaine

##### **Chapitre I-2 : Sélectionner les sources d'information (02 Semaines)**

- Type de documents (Livres, Thèses, Mémoires, Articles de périodiques, Actes de colloques, Documents audiovisuels...)
- Type de ressources (Bibliothèques, Internet...)
- Evaluer la qualité et la pertinence des sources d'information

##### **Chapitre I-3 : Localiser les documents (01 Semaine)**

- Les techniques de recherche
- Les opérateurs de recherche

##### **Chapitre I-4 : Traiter l'information (02 Semaines)**

- Organisation du travail
- Les questions de départ
- Synthèse des documents retenus
- Liens entre différentes parties
- Plan final de la recherche documentaire

##### **Chapitre I-5 : Présentation de la bibliographie (01 Semaine)**

- Les systèmes de présentation d'une bibliographie (Le système Harvard, Le système Vancouver, Le système mixte...)
- Présentation des documents.
- Citation des sources

## Partie II : Conception de mémoire

### Chapitre II-1 : Plan et étapes du mémoire (02 Semaines)

- Cerner et délimiter le sujet (Résumé)
- Problématique et objectifs du mémoire
- Les autres sections utiles (Les remerciements, La table des abréviations...)
- L'introduction (*La rédaction de l'introduction en dernier lieu*)
- État de la littérature spécialisée
- Formulation des hypothèses
- Méthodologie
- Résultats
- Discussion
- Recommandations
- Conclusion et perspectives
- La table des matières
- La bibliographie
- Les annexes

### Chapitre II- 2 : Techniques et normes de rédaction (02 Semaines)

- La mise en forme. Numérotation des chapitres, des figures et des tableaux.
- La page de garde
- La typographie et la ponctuation
- La rédaction. La langue scientifique : style, grammaire, syntaxe.
- L'orthographe. Amélioration de la compétence linguistique générale sur le plan de la compréhension et de l'expression.
- Sauvegarder, sécuriser, archiver ses données.

### Chapitre II-3 : Atelier : Etude critique d'un manuscrit (01 Semaine)

### Chapitre II-4 : Exposés oraux et soutenances (01 Semaine)

- Comment présenter un Poster
- Comment présenter une communication orale.
- Soutenance d'un mémoire

### Chapitre II-5 : Comment éviter le plagiat ? (01 Semaine)

(Formules, phrases, illustrations, graphiques, données, statistiques,...)

- La citation
- La paraphrase
- Indiquer la référence bibliographique complète

#### Mode d'évaluation :

Examen : 100%

#### Références bibliographiques :

1. M. Griselin et al., *Guide de la communication écrite, 2e édition, Dunod, 1999.*
2. J.L. Lebrun, *Guide pratique de rédaction scientifique : comment écrire pour le lecteur scientifique international, Les Ulis, EDP Sciences, 2007.*
3. A. Mallender Tanner, *ABC de la rédaction technique : modes d'emploi, notices d'utilisation, aides en ligne, Dunod, 2002.*
4. M. Greuter, *Bien rédiger son mémoire ou son rapport de stage, L'Etudiant, 2007.*
5. M. Boeglin, *lire et rédiger à la fac. Du chaos des idées au texte structuré. L'Etudiant, 2005.*
6. M. Beaud, *l'art de la thèse, Editions Casbah, 1999.*
7. M. Beaud, *l'art de la thèse, La découverte, 2003.*
8. M. Kalika, *Le mémoire de Master, Dunod, 2005.*