

INDUSTRIES ALIMENTAIRES	UE n°72
-------------------------	---------

CATEGORIE : TECHNIQUE LONG	SECTION : SCIENCES DE L'INGÉNIEUR INDUSTRIEL
Année : Bloc 5	OPTION : Biochimie – Filière IA
Acronyme : sera complété par le secrétariat	
Langue(s) d'enseignement : Français	
Coordonnées du service : HELdB - Institut Meurice Tél : +32 2 526.73.03, Fax : +32 2 526.73.54, mail : hdehoust@meurice.helddb.be	
Enseignant responsable : Annick MASSON – adresse mail : a.masson@meurice.helddb.be Autre(s) enseignant(s) de l'UE : Roland BOURGEOIS – roland.bourgeois@cnldb.be	
Nombre d'heures : 225 h	Nombre de crédits : 15 ECTS
Niveau du cycle : 2	Période : Q1
Cadre européen de certification : Niveau 7	
Caractère obligatoire ou au choix dans le programme ou option de l'étudiant :	
Cours obligatoire dans le programme.	

Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme :

Au terme de sa formation, le master en Sciences de l'ingénieur industriel :

- Seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les délais en tenant compte des priorités et des moyens,
- Mobilise, complète et actualise de manière critique, individuellement ou en groupe, ses connaissances notamment sur base de recherches bibliographiques et d'informations connexes,
- Identifie, traite et synthétise les données pertinentes pour ses projets scientifiques.
- Rédige des rapports, fiches techniques, protocoles ou manuels d'utilisation en les rendant accessibles et adaptés au public cible,
- Communique de manière adéquate en fonction du public,
- Seul ou en groupe, organise son temps, planifie son travail et respecte les délais en tenant compte des priorités et des moyens,



- Fait preuve de réflexivité, assume la responsabilité de ses choix et s'autoévalue dans le cadre de ses projets,
- Conçoit des protocoles expérimentaux pour des dosages, des synthèses, ou des préparations d'échantillons.

Liste des UE prérequisés et corequisés :

Pré requisés : Néant

Corequisés : Néant

Autres connaissances ou compétences prérequisés :

Formation délivrée au cycle 1

Description des objectifs et des contenus de l'UE :

AA1 : Industries Alimentaires I (A.Masson)

Objectifs :

- Mettre en évidence l'importance de la connaissance de la physiologie sensorielle, des techniques d'analyses sensorielles ainsi que des traitements de données sensorielles nécessaires à toute industrie alimentaire tant au niveau des contrôles de qualité, de la recherche, du développement de produits que des études de marché,
- Etudier la physiologie digestive humaine et détailler les besoins nutritionnels afin de donner aux étudiants tous les outils nécessaires à la création de nouveaux produits sur base des dernières connaissances scientifiques, des besoins du marché en matière de santé et ce, tout en respectant, entre autres, la législation des allégations nutritionnelles,
- Sensibiliser l'étudiant aux notions de stabilités physico-chimiques, organoleptiques et microbiologiques des aliments en fonction de leur teneur en eau par le biais d'utilisation d'additifs naturels et synthétiques ou de technologies de préservation appropriées,
- Etudier les composantes de certains produits alimentaires « phares » du marché permettant d'inculquer à l'étudiant les notions d'analyses critiques par le biais de données objectives,
- Permettre à l'étudiant de connaître les composantes technologiques des fabrications alimentaires industrielles en prenant comme exemple la sucrerie,
- Evaluer les propriétés chimiques et de barrière de tous les types d'emballage alimentaire ainsi que les projections des emballages « intelligents »,
- Sensibiliser les étudiants aux risques de dérives économiques et technologiques entraînant fraudes, crises sanitaires et risques pour la santé par le biais de contaminations chimiques, physiques et microbiologiques,
- Permettre à l'étudiant d'évaluer la validité des résultats analytiques par l'étude des outils mis en place dans les laboratoires accrédités externes ou internes à l'entreprise alimentaire.

Contenu :

- Analyse Sensorielle: Physiologie des sens - Méthodologies en IAA - Traitements de données
- Physiologie de la digestion - Besoins nutritionnels



- Eau (Aw-gels-émulsions)
- Additifs et Auxiliaires Technologiques
- Arômes Naturels et de Synthèse
- Technologie de la sucrerie
- Allégations nutritionnelles
- Succédanés de MG
- Succédanés de sucres (Edulcorants à HPS naturels et de synthèse- Polyols)
- Emballages Alimentaires
- Substances toxiques - Contaminants - Analyses de fraîcheur
- Crises Sanitaires et Fraudes Alimentaires
- Audits d'accréditation en laboratoires

AA2 : Industries Alimentaires II (R.Bourgeois)

Objectifs :

- Donner une vision précise des différentes filières de l'industrie alimentaire tant du point de vue biochimique que technologique.
- Aider les étudiants à comprendre l'importance de la technologie dans toutes les unités de production, qu'elles soient industrielles, semi-industrielles ou artisanales.
- Mener les étudiants à effectuer le lien entre leurs connaissances biochimiques, chimiques, microbiologiques avec les possibilités technologiques pour obtenir des produits alimentaires (nourriture et boissons) de qualité, en respectant la législation, les règles de l'art du monde de la production alimentaire et les durées de vie des produits finis.

Contenu :

- Rappel des éléments de biochimie indispensables à la bonne compréhension des processus se déroulant dans les opérations de production alimentaire.
- Technologie des produits laitiers : composition du lait, impact sur l'organisme humain, production de lait, production de crème et de yaourts et fromages, production de beurre, production de crème glacée.
- Technologie de la viande : passage du muscle à la viande, composition et impact sur l'organisme humain, production de viande fraîche, production de produits de viande.
- Technologie des fruits et légumes : compositions et impacts sur l'organisme humain, procédés de production de fruits (entiers, coupés, en jus) en boîte, surgélation des fruits, production de fruits secs.
- Technologie du chocolat : composition et impact sur l'organisme humain, production de chocolats, travail du chocolat (pâte, chocolat de couverture, ganache, pralines, ...)
- Technologie des matières grasses : production d'huile végétale.

AA3 : Laboratoires d'analyses sensorielles alimentaires (A.Masson)

Objectifs :

- Permettre à l'étudiant de mettre en pratique l'ensemble des méthodes sensorielles les plus récentes utilisées par l'entreprise alimentaire pour le contrôle de la qualité organoleptique, la recherche et le développement ainsi que pour les études de marché,
- Appliquer les différents traitements de données, les comparer et évaluer leurs limites,
- Etablir la conclusion de l'analyse et émettre des hypothèses qui permettront à l'industriel d'améliorer la qualité organoleptique de ses produits.

Contenu :

- Etude de cas présentés aux étudiants en début de chaque séance de laboratoire.
- Recherche, par l'étudiant, de la méthode sensorielle la plus adéquate à l'objectif poursuivi.
- Préparation des échantillons.



- Exécution des tests sensoriels.
- Utilisation des logiciels de traitements de données.
- Rapport contenant les objectifs, la préparation des échantillons, les types de tests sensoriels, les résultats de l'étude, les conclusions ainsi que les avis et hypothèses.

AA4 : Laboratoire de physico-chimie alimentaire (R.Bourgeois)

Objectifs :

- Recherche des techniques les plus appropriées à l'analyse des aliments,
- Mettre en place une démarche d'analyse performante et comparer les résultats obtenus avec ceux repris dans la littérature ou sur les étiquettes des aliments,
- Familiariser l'étudiant aux différentes techniques d'analyse d'aliments en laboratoire (dosages des protéines, matières grasses, extraits secs, dosages des lipides et des glucides, tests Elisa),
- Calculer les valeurs énergétiques des aliments analysés.

Contenu :

Fabrication de fromage type camembert

Analyse du lait (quatre types de lait, dont celui servant à la fabrication de notre fromage : écrémé, demi-écrémé, entier et concentré-sucré)

- masse volumique
- acidité titrable : quels sont les acides titrés ?, interprétation des résultats
- matière sèche
- cendres (pourquoi ?)
- alcalinité des cendres (pourquoi ?)
- qualité bactériologique
- matière grasse (méthode de Gerber)
- teneur en azote total et en protéines (Kjeldahl)
- teneur en lactose (méthode de Luff-Schoorl)
- teneur en calcium

Analyse d'un yaourt

- acidité titrable
- matière sèche
- matière grasse
- teneur en lactose

Analyse du fromage préparé

- matière sèche
- matière grasse
- teneur en lactose

Analyse de la viande

- humidité (pourquoi?)
- teneur en azote totale et en protéines
- matière grasse (méthode de Soxhlet)
- NaCl (iodométrie)

Analyse de l'huile

- identification de la nature de l'huile (chromatographie gazeuse)

Analyse d'un biscuit « petit beurre »



- matière sèche
- matière grasse
- sucre (HPLC)
- teneur en azote total et en protéines
- NaCl
- valeur énergétique
- recherche d'allergènes (ELISA)
- texture
- humidité

Activités et méthodes d'apprentissage et d'enseignement :

AA1 : ex cathedra 100% présentiel

AA2 : ex cathedra puis classe inversée – présentations de recherches théoriques par les étudiants
100% présentiel

AA3 : Séances de laboratoire : 100% présentiel et obligatoires

AA4 : Séances de laboratoire : 100% présentiel et obligatoires

Mode d'évaluation et de pondération par activité au sein de l'UE :

Cours concernés	H	Pond. ECTS	Janvier			Juin *			Deuxième session		
			Eval Continue	Ecrit	Oral	Eval Continue	Ecrit	Oral	NR	Ecrit	Oral
AA1	85	5	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%
AA2	50	4	-	-	100%	-	-	-	-	-	100%
AA3	45	3	60%	40%	-	-	-	-	60%	40%	-
AA4	45	3	60%	40%	-	-	-	-	60%	40%	-

Informations sur le mode d'évaluation :

AA1 : examen oral sous forme de questions ouvertes (questions tirées au sort)

AA2 : examen oral sous forme de questions ouvertes (questions tirées au sort)

AA3 : L'évaluation continue reprendra la note générale liée à la qualité des rapports de laboratoire et à l'implication de l'étudiant lors des séances de laboratoires. (60%)
L'examen écrit porte sur les notions vues au cours des séances de laboratoires (liens avec la théorie, modalités opératoires et traitements de données). (40%)

AA4 : L'évaluation continue reprendra la note générale liée à la qualité des rapports de laboratoire et à l'implication de l'étudiant lors des séances de laboratoires. (60%)
L'examen écrit porte sur les notions vues au cours des séances de laboratoires (liens avec la théorie et modalités opératoires). (40%)

Justifier la NR en 2de session : Les séances de laboratoire ne peuvent pas être réorganisées en dehors des heures d'activité d'apprentissage.

** En bloc 1, les évaluations de janvier peuvent être représentées en juin selon les modalités reprises dans le tableau ci-dessus.*

Informations complémentaires :

L'UE est réussie si la moyenne pondérée des notes est de 10/20.

Cependant si une des notes est inférieure à 8, la note de l'UE sera la note la plus basse obtenue.

Une absence à une partie d'évaluation entraînera une absence pour toute l'UE.

Acquis d'apprentissages sanctionnés, spécifiques et contribuant à l'UE :

À l'issue du cours de « AA1 », l'étudiant est capable de :

- Décrire les différentes perceptions sensorielles chez l'humain.
- Expliquer les tests d'analyses sensorielles utilisés en industries dans les départements marketing, contrôle qualité et recherche & développement.
- Identifier les types de traitement de données issus des tests sensoriels.
- Décrire les étapes de la digestion et le devenir des ions et molécules de l'alimentation.
- Déterminer l'influence des traitements de préservation du produit alimentaire sur sa qualité nutritionnelle.
- D'évaluer les axes d'amélioration de la qualité nutritionnelle des produits alimentaires en fonction des besoins spécifiques des populations.
- Décrire et expliquer les étapes de fabrication du saccharose.
- Identifier, distinguer et décrire les propriétés des différents additifs, auxiliaires de fabrication, arômes ainsi que celles des succédanés de matières grasses et de glucides.
- Expliquer l'importance de l'activité d'eau dans la stabilité des aliments ainsi que les moyens chimiques et physiques employés pour contrer leur instabilité.
- Décrire les propriétés et les modes d'action des substances amphiphiles.
- Identifier les différences de comportements des gels et des émulsions.
- Déterminer les propriétés chimiques ainsi que les avantages et les inconvénients des différents emballages alimentaires.



- D'identifier les points de contrôle des étapes analytiques permettant la validation des résultats.
- D'évaluer les principaux risques économiques et technologiques entraînant fraudes ainsi que contaminations chimiques, physiques et microbiologiques de l'aliment.

À l'issue du cours de « AA2 », l'étudiant est capable de :

- Comprendre les priorités et les problèmes rencontrés dans la production alimentaires.
- Rechercher les synergies les plus adéquates entre aliments, stabilisants, méthodes de production dans le cadre de productions alimentaires.
- Développer de nouvelles idées pour améliorer les procédés.
- D'évaluer les avantages et les inconvénients des solutions proposées dans le cadre de la production alimentaire et de rechercher d'autres pistes.
- Comprendre l'impact des transformations sur la qualité des produits finis.
- Comprendre les liens intimes qui existent entre la transformation alimentaire, ses coûts et son impact sur l'environnement.

À l'issue du cours de « AA3 », l'étudiant est capable de :

- Déterminer le test sensoriel à appliquer en fonction des objectifs.
- D'évaluer tous les risques de biais liés à la préparation et à la présentation des échantillons.
- De traiter de manière spécifique les différents types de données par l'utilisation de logiciels adéquats.
- D'établir des rapports complets et précis.
- D'émettre des hypothèses et des axes de recherches permettant d'améliorer la qualité organoleptique du produit alimentaire analysé.

À l'issue du cours de « AA4 », l'étudiant est capable de :

- Reproduire des analyses d'aliments selon les standards conseillés par les agences officielles d'analyse.
- Manipuler de manière adéquate et précise.
- Rechercher la technique d'analyse d'un aliment la plus pertinente, en tenant compte des différents paramètres que sont le facteur « temps », le facteur « coût », le facteur « précision » et le facteur « possibilité technologique ».

Description des sources, des références et des supports (indiquer ceux obligatoires et ceux suggérés) :

AA1 :

Obligatoires :

Présentations PowerPoint disponibles sur le campus numérique CNLDB

Suggérées :

SSHA, *Evaluation sensorielle* : manuel méthodologique, Tec & Doc

J.L. Multon, *Additifs & Auxiliaires de fabrication dans l'industrie agro-alimentaire*, Tec & Doc

R.Jeantet ; T.Croguennec ; P.Schuck ; G.Brulé, *Sciences des aliments 1 et 2*, Tec & Doc

Esnouf C et al. - *L'alimentation à découvert*, éd. du CNRS, 2015, 324 p, ISBN 978-2-271-08300-5

AA2 :

Obligatoires :

Syllabus posté sur le campus numérique CNLDB

Présentations PowerPoint postées sur CNLDB

Suggérées :

Jeantet R et al., *Sciences des aliments 2 -Technologie des produits alimentaires* – Lavoisier, 2007, ISBN 978-2-7430-0888-8



Bimbenet JJ, Duquesnoy A et Trystram G – *Génie des procédés alimentaires – des bases aux applications* – Dunod, 2002, ISBN 2 10 004435 4

Hons B – *Une introduction à la biochimie* – éd du Céfal, 2012, EAN 978287-130315-2

Graille J – *Lipides et corps gras alimentaires*, éd Tec & Doc, 2003, ISBN 2-7430-0594-7

AA3 :

Obligatoire :

Syllabus disponible sur le campus numérique CNLDB

Suggérée:

SSHA, *Evaluation sensorielle : manuel méthodologique*, Tec & Doc, ISBN 13 : 9782743015565

AA4 :

Obligatoire :

Syllabus disponible sur le campus numérique CNLDB

Suggérée :

Robert C, *Techniques de l'ingénieur : agroalimentaire 1 et 2*, éd. Technique de l'ingénieur, 2001, ISBN 1282-9064