

Diplôme : BTSA Sciences et technologies des aliments

Module : M56
Les applications par spécialité
Spécialité : aliments et processus technologiques

Objectif général du module : Analyser, mettre en œuvre et améliorer des processus technologiques spécifiques à la spécialité

Indications de contenus, commentaires, recommandations pédagogiques

Objectif 1 – Analyser le marché

Des études montrent que l'échec de lancement de nouveaux produits agroalimentaires tient plus souvent d'un défaut de prise en compte des aspects mercatiques que de défauts intrinsèques du produit. Cet objectif vise à une plus grande prise en considération de ces aspects mercatiques dans les entreprises agroalimentaires, et plus particulièrement dans la démarche d'innovation.

Cet objectif est mis en pratique dans le cadre du thème pluridisciplinaire « innovation produit ».

Objectif 1.1. Analyser l'offre et la demande.

Mettre en évidence les principales innovations et montrer en quoi la filière s'adapte (ou non) aux nouvelles attentes des consommateurs, des distributeurs et plus largement de la société.

Faire le lien avec le module M 51 :

- Objectif 1.1. Utiliser la sociologie et l'économie de l'alimentation pour appréhender le fait alimentaire,
- Objectif 4. Appréhender la démarche mercatique

Montrer les interactions entre innovations de processus et de produits, en lien avec le thème pluridisciplinaire « innovation produit ».

Objectif 1.2. Utiliser la démarche mercatique pour contribuer à la politique d'innovation de l'entreprise

En s'appuyant sur le thème pluridisciplinaire « Innovation produit », mettre en évidence la collaboration nécessaire entre la production et le service mercatique :

- Distinguer innovation produits ou/et marchés et innovation de rupture.
- Mettre en évidence les étapes du processus d'innovation.
- Identifier des sources d'innovation de produits : montrer que l'origine de l'innovation peut être variée : service R&D, distributeurs, méthodes de créativité...
- Participer à l'élaboration d'un plan de marchéage. Ne pas oublier d'étudier la dimension marchandisage.
- Participer à l'élaboration d'un cahier des charges

Objectif 2- Maîtriser le comportement des systèmes microbiens

Objectif 2.1. Expliquer l'organisation des écosystèmes microbiens spécifiques aux produits de la spécialité

Cet objectif vise à :

- décrire les écosystèmes des différents produits, en insistant sur leur diversité et leurs caractéristiques (texture du biotope, paramètres d'état, population microbienne potentielle) ;
- présenter la flore microbienne des matières premières du secteur étudié à partir d'exemples pertinents ;
- montrer l'incidence des opérations (préparation /transformation /conditionnement) sur les systèmes microbiens du produit (semi-fini ou fini). Le choix des opérations se fera en concertation avec l'enseignant de Génie alimentaire ;
- étudier l'action des ferments éventuellement apportés, au cours de l'évolution des produits.

Objectif 2.2. Expliquer et utiliser les moyens de maîtrise adaptés

Il convient de distinguer la maîtrise des flores technologiques, des flores d'altération et des flores pathogènes. Cet objectif peut être abordé en liaison avec les objectifs 42 et 43, en particulier lors des travaux pratiques de génie alimentaire.

Objectif 3-Appréhender les propriétés des produits

Il s'agit de compléter les apports de connaissances qui ont été faits dans le module M 54. Des listes, non exhaustives, de TP sont proposées. Veiller à balayer tous les domaines exposés. A cette occasion, sensibiliser les étudiants à la qualité des appareils (fiabilité, précision...) et au coût de ces appareils et des produits. Prendre en compte tous les problèmes liés à la sécurité et à l'environnement : connaissance des produits, stockage, toxicité, élimination des déchets....

Objectif 3.1. Expliquer les propriétés technologiques et nutritionnelles des produits

Cet objectif est abordé à travers les produits appartenant à différentes filières. L'étude des caractéristiques générales et de l'organisation des constituants de ces aliments permet de comprendre et d'évaluer les risques de leurs dégradations et les modifications des principaux constituants au cours de la transformation. Dans ce but, on aborde ces caractéristiques en fonction de leur constitution : hydrolyses, oxydations, brunissements, putréfaction. Pour comprendre les modifications des principaux constituants au cours de la transformation de ces aliments, on développe certaines propriétés physicochimiques des biomolécules abordées dans le M 54 :

- Glucides: oxydoréduction, estérification, hydrolyse. Cristallisation. Hydrocolloïdes.
- Protides : solubilité, dénaturation, hydrolyse. Interactions moléculaires.
- Lipides : hydrolyse, saponification, hydrogénation, trans-estérification, indices d'acide, de saponification et d'iode ; stabilité suivant la température-

Décrire et expliquer l'utilisation des enzymes transformation alimentaire. Exemples d'utilisation, production d'enzymes, méthodes d'immobilisation. Apprécier la valeur nutritionnelle des produits de chaque filière étudiée : comparaison nutritionnelle, alimentation animale, effets des traitements technologiques, aspects pathologiques.

Objectif 3.2. Mettre en œuvre les techniques d'analyse et de contrôle pour vérifier la conformité des produits

- Doser les principaux constituants biochimiques des aliments.
 - Dosage des sucres
méthode physique : par réfractométrie,
méthodes chimiques : selon Bertrand, selon Luff Schoorl, par décoloration à la liqueur de Fehling,
méthode enzymatique : kit enzymatique.
 - Séparation des protéines : électrophorèse.
 - Caractérisation des lipides :
- Mesurer les caractéristiques physico-chimiques de l'eau et des aliments

- Dosage d'oxydoréduction : SO₂.
- Dosage complexométrique : ion calcium.
- Photométrie de flamme : ions sodium et potassium.
- Spectrophotométrie : dosage des ions nitrate, nitrite, sulfate, de l'hydroxyproline.
- Chromatographies : CPG, HPLC (dosage de l'histamine,)

Repérer les différents types de méthodes (de référence, officielles, alternatives).

Objectif 4- Maîtriser des processus technologiques dans la spécialité

La maîtrise des processus technologiques dans le secteur de la spécialité s'entend autant sur le plan théorique que sur le plan pratique. L'objectif est d'analyser (à partir des bases vues dans le module M53), de réaliser et d'organiser des processus de fabrication.

Les travaux pratiques permettent la conduite de lignes de fabrication pilotes ou semi-industrielles (maîtrise des matériels et des produits, apprentissage de l'organisation de la production, mise en œuvre du PMS) et l'étude des paramètres de fabrication. Elles balayent les différentes matières premières et les principaux processus technologiques.

L'étude des processus de la spécialité ne saurait être exhaustive, mais s'attachera à présenter des processus diversifiés, représentatifs de l'ensemble des filières concernées.

- Objectif 4.1. Raisonner un processus de fabrication

A partir de plusieurs processus choisis dans les différentes filières :

- caractériser les MP (origine, composition, propriétés technologiques)
- définir les besoins quantitatifs et qualitatifs en matières premières nécessaires pour la fabrication
- raisonner les opérations unitaires (principes, objectifs) et analyser leur impact sur la qualité du produit (nutritionnelle, hygiénique, organoleptique et technologique)
- raisonner le choix du matériel par rapport aux exigences du produit fabriqué
- maîtriser les paramètres de fonctionnement
- maîtriser le fonctionnement des matériels
- définir les besoins en personnel nécessaires

- Objectif 4.2. Mettre en œuvre le processus de fabrication

Les fabrications, réalisées dans le cadre de travaux pratiques, ont pour objectif de développer la maîtrise de procédés spécifiques. Elles correspondent à des situations réelles de fabrication, et intègrent les éléments liés à la réglementation et aux procédures.

Leur mise en œuvre comprend :

- l'identification et la mobilisation des données d'entrée quantitatives et qualitatives (matériel, matières, réglementation et documentation)
- la vérification du fonctionnement du matériel et de sa conformité aux normes de sécurité
- la conduite de la ligne de fabrication dans le secteur concerné
- la mise en œuvre des contrôles et analyses liés à la fabrication
- la réalisation des ajustements nécessaires en fonction des résultats et des imprévus pour obtenir un produit de qualité
- la détection, l'analyse des causes d'un dysfonctionnement technique de production, et la mise en œuvre des mesures nécessaires
- l'analyse de l'installation en fonctionnement

L'influence des différents paramètres de fabrication (additifs, ingrédients...) sur le produit fini peut être étudiée à travers des expérimentations.

- Objectif 4.3. Mettre en œuvre le plan de maîtrise sanitaire

Cet objectif peut être abordé en même temps que l'objectif 4.2, ou faire l'objet de travaux pratiques spécifiques.

La réalisation de la fabrication intègre la mise en œuvre des procédures liées au plan de maîtrise sanitaire, depuis sa justification, jusqu'aux enregistrements. Elle suppose :

- de connaître, appliquer, corriger le PMS
- de raisonner et appliquer les BPH
- de mettre en œuvre l'HACCP, le plan de nettoyage et désinfection, les moyens de prévention des risques professionnels
- d'utiliser des contrôles rapides d'hygiène, envisager des solutions adaptées en fonction des résultats obtenus
- d'appliquer la traçabilité dans l'atelier (enregistrer les données quantitatives et qualitatives de production)

- **Objectif 4.4. Elaborer un plan de contrôle dans la spécialité**

-Il s'agit d'élaborer un plan de contrôle en lien avec une fabrication du secteur étudié (apporter les bases du plan de contrôle). Il sera mis en œuvre dans l'activité pluridisciplinaire correspondante
Déterminer les techniques spécifiques de contrôle à utiliser (dont les techniques de contrôle d'hygiène)

- **Objectif 4.5. Interpréter les résultats du contrôle qualité**

Apprécier la validité des résultats des contrôles (caractéristiques physico chimiques et microbiologiques) et utiliser ces résultats

- comparer aux valeurs normatives et aux objectifs
- utiliser ces résultats pour établir un bilan technico-économique de production (rendements, productivité)
- s'assurer de la maîtrise des points critiques
- mettre en œuvre les actions correctives

- **Objectif 4.6. Proposer des améliorations éventuelles**

A partir de l'analyse du fonctionnement de la ligne de fabrication :

- analyser l'interchangeabilité d'un élément à remplacer sur un système
- déterminer les éléments correcteurs en cas de problèmes techniques de production
- proposer ou réaliser des améliorations

Références documentaires ou bibliographiques pour ce module

Economie :

Delerm S., Helfer J-P, Orsoni J., *Les bases du marketing*, Vuibert, 2006

Aurier Ph., Sirieix L., *Le marketing des produits agroalimentaires*, Dunod, 2004

Lendrevi J., Levy J., Lindon D., *Mercator*, Dalloz 2006

Treillon R., *Marketing et innovation produits*, in *Economie et marketing agroalimentaires*, Tec et Doc 1999

Gomez P., *La nutrition dans les stratégies d'innovation alimentaire*, Décision marketing N°49, Janvier-mars 2008

Technologie alimentaire– Biochimie – Microbiologie – Qualité

Les références bibliographiques relatives à ce module sont présentées dans les fiches d'accompagnement thématique.