

Microorganismes et aliments: rôle et action des micro- organismes dans les aliments

*Université de Tlemcen
Abou Bakr Belkaid*

Dr. Khadidja ZERHOUNI

Université de Tlemcen Abou
Bakr Belkaid

Faculté SNV-STU

Département de Biologie

Email : dida.013@hotmail.com

Mars 2024

Table des matières

Introduction	3
I - CHAPITRE 1: Micro-organismes et aliment	4
1. Objectif spécifiques 1	4
2. Généralité	4
3. Rôle et action des micro-organismes dans les aliments	6
3.1. Flore microbienne des aliments	6
4. Conséquences de la présence de micro-organismes dans les aliments	8
4.1. Modification de l'aspect ;	8
4.2. Modification de l'aspect et des caractères organoleptiques :	8
4.3. Augmentation de risque toxique :	8
Glossaire	10
Abréviations	11
Références	12
Bibliographie	13

Introduction

Les micro-organismes sont souvent considérés par le grand public comme des agents pathogènes. Dans l'alimentation, ils sont souvent responsables d'altérations des produits. En effet, nous avons déjà tous pu remarquer des moisissures sur des fruits par exemple, ou bien encore sur la crème fraîche. Cependant les bactéries, les levures, ainsi que les moisissures sont utiles et nécessaires pour la fabrication de certains aliments. Différents procédés, qui utilisent les micro-organismes dans l'alimentation, existent.

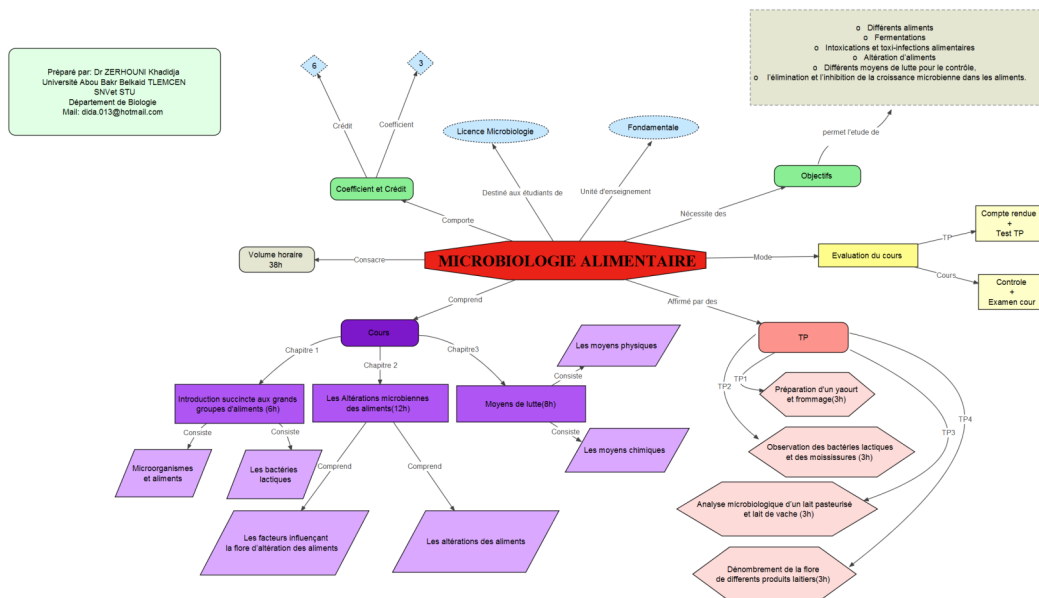


Figure : Carte conceptuelle du cours Microbiologie alimentaire

I CHAPITRE 1: Micro-organismes et aliment

La microbiologie alimentaire est l'étude des micro-organismes qui habitent, forment ou contaminent les aliments. Si l'étude des micro-organismes à l'origine de la détérioration des aliments est une composante essentielle de cette branche de la science agro-alimentaire et microbiologique, les bactéries bénéfiques, telles que les probiotiques, prennent désormais une importance croissante. Par ailleurs, les microorganismes sont absolument essentiels pour la fermentation d'aliments tels que le fromage, le yaourt, le pain, le vin et d'autres aliments fermentés.

1. Objectif spécifiques 1

Ce chapitre permet à l'étudiant de :

- *Donner les différentes classifications d'aliments
- *Distinguer le comportement des micro-organismes en milieu alimentaire
- *Différencier entre l'intoxication et la toxi-infection alimentaire

2. Généralité

Un aliment est une substance habituellement ingérée par un être vivant et lui fournissant les matières et l'énergie nécessaires à sa vie et à son développement.

Au nombre de sept c'est la classification courante des aliments. Ce classement se fait par leurs teneurs en différents nutriments :

- Viandes, poissons, œufs, réunis car ils sont sources de protéines animales.
- Produits laitiers : lait, yaourt, fromage, laitages, réunis par leur origine plus que par leur teneur en macronutriments.
- Féculents, pain, pomme de terre, riz, pâtes, légumes secs, réunis car ils sont sources de glucides complexes.
- La matière grasse : huiles, margarines, beurre et crème, réunis car sources de lipides.
- Fruits et légumes apportant à la fois peu d'énergie et un grand nombre de micronutriments.
- Aliments sucrés.
- Boissons.

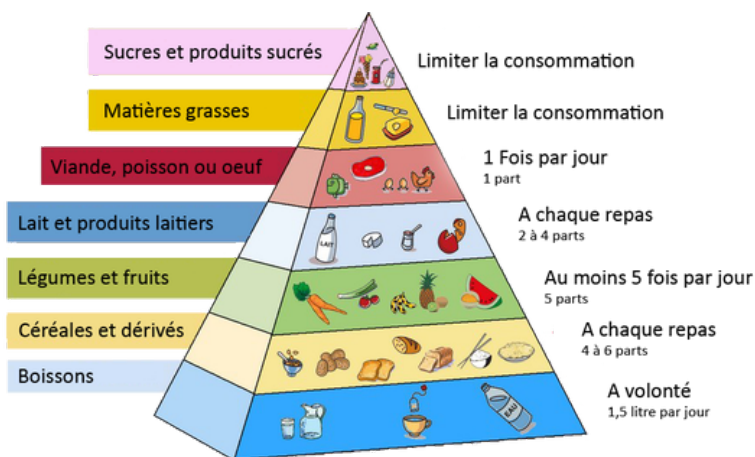


Figure : Pyramide de la classification des aliments

Aliments	Element nutritifs	Role
Viandes, Poissons, oeufs	Protéines Glucides Lipides Vitamine A, B et D Fer	Croissance
Produits laitiers	Calcium Protéines Lipides Glucides Vitamine A et B	Croissance
Céréales et dérivés	Glucides complexes Protéines Vitamine B Calcium Phosphore	Fournir de l'énergie
La matière grasse	Lipides Vitamine A et D	Réserve d'énergie
Fruits et légumes	Vitamine c Ions minéraux Glucides simples Eau	Fonctionnement du transit intestinal
Aliments sucrés	Glucides simples Lipides	Fournir de l'énergie
Boissons	Eau Glucides simples	Hydratation

Tableau 1 : les différents groupes d'aliments, leurs éléments nutritifs et le rôle principal de chacun

Il existe plusieurs classifications des aliments, ils peuvent être aussi ordonnés selon le rôle majeur qu'ils exercent sur le corps : **Les aliments fonctionnels** qui apportent des fibres, des minéraux et des vitamines sont protecteurs et sont

nécessaires au bon fonctionnement de notre organisme. **Les aliments bâtisseurs** sont nécessaires à la formation de l'ossature et au développement de la masse musculaire de notre organisme. **Les aliments énergétiques** fournissent de l'énergie pour les cellules de l'organisme mais également des substances de réserve. **L'aliment vital** est l'eau.

3. Rôle et action des micro-organismes dans les aliments

Les aliments n'ont pas seulement une valeur nutritive pour ceux qui les consomment, ils constituent souvent un environnement idéal pour la croissance microbienne. Les micro-organismes jouent un rôle capital dans la formation, la transformation, la conservation et la détérioration des aliments.

Les micro-organismes contaminent de nombreux produits alimentaires et peuvent constituer un grave danger pour leur qualité et leur conservation, les contaminations peuvent avoir de plus ou moins grandes conséquences allant de la simple altération du produit à des toxi-infections graves.

La biotechnologie alimentaire est l'ensemble des procédés de fabrication d'aliment, utilisant les micro-organismes, en réalité ces procédés sont connus depuis des siècles et les techniques modernes les améliorent et leur permettent des applications de grande échelle, plusieurs aliments sont fabriqués grâce aux micro-organismes exemple : boissons alcoolisées (vin, bière), pain, marinades choucroute, préparation des olives et certains produits de charcuteries, les fromages, yaourts, tous ces produits nécessitent une fermentation par certains micro-organismes qui peut conduire à la conservation de la nourriture plutôt qu'à sa détérioration(1)*.

pour analyser des aliments on doit faire un dénombrement à partir de la formule suivante :

$$N = \frac{nc}{d, v}$$

nc=nombre de colonies comptées sur les boîtes retenues, **d**= taux de dilution, **V**= volume ensemencé, **N**= nombre des bactéries

3.1. Flore microbienne des aliments

Les micro-organismes contaminants sont très variés et peuvent être classés en deux catégories selon leur origine **exogène** ou **endogène**.

Des micro-organismes provenant des milieux naturels : sols, eaux, air, à l'occasion d'un contact direct, et le travail des aliments dans l'usine ou en cuisine (manipulations).

La flore normalement associée aux plantes et aux animaux est donc potentiellement présente(2)*.

3.1.1. Contamination par des micro-organismes d'origine endogène :

1. La flore issue des plantes

Les végétaux ont une flore microbienne riche en :

- levures et moisissures
- bactéries bacille Gram(+) et des bacilles Gram(+) asporulés

2. La flore issue des animaux

Les animaux possèdent différents types de flores commensales :

- La flore de surface (Microcoques, Listéria, bactéries sporulées aérobies etc....),
- La flore intestinale (Coliformes, Entérocoque, bactéries sporulées anaérobies, les bactéries lactiques, etc....)

3.1.2. Contamination par des micro-organismes d'origine exogène

1. Contamination par les manipulateurs

Peut provenir aussi bien de personnes saines que malades.

Les contaminations par manipulation sont:

Des contaminations de contact par les mains (Staphylococcus, Streptococcus) contamination fécale (Salmonella)

Des contaminations aéroportées (toux éternuement). Contamination par les vêtements.

2. Contamination par l'environnement

L'air : poussières chargées de spores fongiques (conidies) et bactériennes (Bacillus)

Le sol : flore tellurique (ex: Actinomycètes, moisissures, sporulées ...)

De l'eau : flore riche en bacilles G(-), ox(ydase+), aérobies (Pseudomonas, Alcaligenes, ... non pathogènes).

- L'eau peut être vecteur de germes pathogènes en cas de pollution

Autres : **Contamination par les insectes** (transmission de parasites).

3. Contaminants industriels

Le matériel industriel est une source de contamination*, en particulier :

- Les surfaces poreuses (plan de travail)
- les outils et les machines
- les déchets industriels sont aussi une source potentielle de contamination.

4. Conséquences de la présence de micro-organismes dans les aliments

4.1. Modification de l'aspect ;

L'aspect extérieur d'un aliment est souvent affecté par la prolifération d'une flore microbienne. Lorsque les qualités organoleptiques ne sont pas modifiées, le problème est d'ordre économique, l'aliment se vend moins bien. Exemple : tavelure des fruits.

La détérioration des aliments constitue un problème important dans toutes les sociétés. Elle peut se produire à n'importe quel stade de la production, du transport, du stockage ou de la préparation(3) *. Elle peut être :

-**Physique** : chocs, blessures, changements d'état, variation de la teneur en eau (comme un séchage), changement de couleur, etc.

-**Chimique** : oxydation (rancissement) ;

-**Biochimique** : par les enzymes (brunissement enzymatique, lyses, destruction des vitamines et de certains nutriments) ;

-**Microbiologique** : fermentation, développement de micro-organismes pathogènes, production de toxines et d'enzymes (putréfaction, toxicité).

4.2. Modification de l'aspect et des caractères organoleptiques :

Le développement de micro-organisme sur un aliment s'accompagne généralement de la transformation de certains substrats et de la production de molécules nouvelles qui modifient l'aspect, le goût, et l'odeur de la denrée. De telles transformations ne sont perceptibles qu'à partir d'un certain seuil, celui des cellules de la sphère ORL* .

4.3. Augmentation de risque toxique :

Dans la plupart des cas d'altération, les micro-organismes présents sur un aliment ainsi que les produits de leurs activités métaboliques, ne constituent pas un réel danger pour la santé du consommateur. Cependant, le développement de certaines espèces peut être à l'origine d'intoxication, On distingue 3 types de pathologies

L'infection : due uniquement à l'entrée et la multiplication du micro-organisme dans l'hôte.

-Maladies infectieuses à Salmonella (fièvres typhoïde due à S.typhi). Les salmonelles peuvent se développer sur la plupart des aliments d'origine animale. La contamination peut avoir lieu par contact avec des matières fécales (coquille d'œuf) ou lors de la préparation (œufs, produits à base d'œufs, volailles, produits laitiers, viande et coquillages). Les salmonelles sont facilement détruites par la chaleur. Aussi, les aliments les plus souvent incriminés sont des aliments consommés sans cuisson (mayonnaise) ou après une cuisson faible (crème).

-Maladies infectieuses à Rotavirus (gastroentérites aiguës)

La toxi-infection (TIA*) due à l'entrée de la toxine et du micro-organisme producteur

-Toxi-infections à Salmonella (salmonelloses)

-Toxi-infection à Clostridium perfringens

Ces troubles peuvent concerner des consommateurs isolés-on parle alors de cas sporadiques ou, au contraire, avoir un caractère « épidémique » et concerner un groupe de consommateurs. Dans ce dernier cas, on parle de **toxi-infection alimentaire collective (TIAC*)**. Les TIAC associées à C. perfringens sont le plus souvent observées suite à

la consommation de plats en sauce préparés à l'avance en grande quantité. Les préparations à forte teneur en amidon, comme les haricots en sauce, sont également à risque

L'intoxication due uniquement à l'entrée de toxine dans l'hôte, le germe n'est plus présent (empoisonnement).

-Entérototoxicose staphylococcique (*Staphylococcus aureus* toxinogène). *Staphylococcus aureus* peut être présent sur les aliments nécessitant de nombreuses manipulations pour leur préparation, en particulier ceux maintenus pendant plusieurs heures à température ambiante. Ainsi, sont tout particulièrement concernés les pâtisseries à la crème, les crèmes glacées, la volaille, le poisson, les salades composées. peuvent également être incriminés des produits à teneur en eau réduite tels que: les poissons séchés et fumés, le lait en poudre ou les fromages.

-Intoxication botulinique (toxine botulinique synthétisée par *Clostridium botulinum*)

-*Bacillus cereus* peut être responsable chez l'Homme d'une intoxication, la toxine produite sera émétisante ou diarrhéique. Les aliments les plus souvent incriminés sont des aliments riches en amidon, des aliments cuits longtemps et plus spécifiquement le riz ou des plats contenant des épices(3) *.

Glossaire

Contamination

envahissement d'un organisme vivant ou d'une chose quelconque par des micro-organismes pathogènes.

Abréviations

ORL : oto-rhino-laryngée

TIA : Toxi Infection Alimentaire

TIAC : Toxi-Infection Alimentaire Collective

Références

Futura science

Référence

Bibliographie

Paul Singleton. (2005), « Bactériologie», 6ème édition, , p385-392

Prescott, Harley, Klein, Willey, Sherwood, Woolverton. (2008), «Microbiologie»,7 ème édition, p1023-1046

Christiane J, Jean-Noël. (2010), « Microbiologie alimentaire», ISSN 1254-731X. 344 p