

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE MENTOURI - CONSTANTINE  
INSTITUT DE LA NUTRITION, DE L'ALIMENTATION ET DES TECHNOLOGIES AGRO ALIMENTAIRES  
(INATAA)

**MEMOIRE DE STAGE**

**Présenté par M<sup>r</sup> BECILA Abdelhakim**

En vue de l'obtention du diplôme de

**POST-GRADUATION SPECIALISEE**

*Filière Sciences Alimentaires et Nutrition*

*Option Alimentation, Nutrition et Santé*

Intitulé ***Gestion de la Qualité des Aliments***  
**(GESQUAL)**

**TITRE :**

***Préventions Des Altérations et Des  
Contaminations Microbiennes des Aliments***

*Date de soutenance : 19 Avril 2009*

*Devant le jury composé de :*

*Président : M<sup>me</sup> MEKHANCHA Dahel - CC*

*Directeur de stage : M<sup>r</sup> MEKHANCHA Djamel - Eddine*

*Examineur: Dr KHELIFA Foudil*

*Examineur: M<sup>lle</sup> BOUSHABA Rihab*

# SOMMAIRE

<b>Abréviation</b>	
<b>Liste des figures et des tableaux</b>	
<b>Introduction</b>	9
<b>I-Synthèse bibliographique</b>	
<b>A- Chaîne agro-alimentaire</b>	11
1-Industrie alimentaire	11
1-1 Situation et origines de l'alimentation	11
1-2 Transformation des aliments	12
1-3 Conservation	12
1-4 Emballage	12
1-5 Distribution	13
1-6 Transport et le stockage	13
1-6-1 Surveillance	14
1-6-2 Preuve de la transparence des procédures	14
1-7 Rôle des consommateurs	14
1-7-1 Présentation	14
2-Système national de contrôle	16
2-1 Auto- contrôle	16
2-2 Ministères de contrôle	16
2-2-1 Ministère de l'Agriculture et Pêches Maritimes	16
2-2-2 Ministère de la santé publique	16
2-2-3 Ministère de commerce	17
2-2-4 Ministère de l'intérieur	17
3-Cadre légal	18
<b>B - Le comportement des micro-organismes en milieu alimentaire</b>	
1-Historique	20
2-Présentation	20
3-Origine et nature de la flore microbienne des aliments	20
3-1 Sources des micro-organismes	21
3-1-1 Sources primaires	21
3-1-2 Micro-organismes de contamination	21
3-2 Evolution de la flore	22
3-2-1 Facteurs d'évolutions	22
3-2-2 Types d'évolutions	22
4-Action des micro-organismes dans les aliments	23
4-1 Modifications microbiennes des aliments	23
4-1-1 Qualité marchande	23

<i>4-1-2 Différents types altérations</i>	23
<i>4-1-3 Facteurs d'altération des aliments</i>	24
<i>4-1-4 Mécanismes d'altération</i>	24
<i>a- Durée de vie et dégradation alimentaire</i>	24
<i>b-Dégradation microbienne</i>	25
<i>4-2 Incidence sanitaires de la présence des micro-organismes</i>	26
<i>4-2-1 Qualité hygiénique</i>	26
<i>4-2-2 Maladies alimentaires</i>	26
<i>a-Définition d'une maladie d'origine alimentaire</i>	26
<i>b-Mécanismes d'infections</i>	27
<i>5-Principales flores et germes de contaminations des aliments</i>	27
<i>5-1 Flore d'altération</i>	27
<i>5-2 Flore pathogène</i>	28
<i>5-3 Flore particulière</i>	32
<i>6-Définitions de l'hygiène et sécurité des aliments</i>	34
<i>6-1 Sécurités alimentaires</i>	34
<i>6-2 Qualité</i>	34
<i>6-3 Différences entre l'hygiène des aliments et l'hygiène alimentaire</i>	35
<i>6-4 Hygiène des aliments</i>	35
<i>6-5Contamination croisée</i>	36
<i>6-6 Danger</i>	36
<b><i>II-Travail réalisés, résultats et interprétations</i></b>	
<i>1-Les laboratoires de contrôle</i>	38
<i>2-Principes généraux de l'analyse microbiologique</i>	39
<i>3-Analyses réalisées</i>	39
<i>3-1 Dénombrement Flore aérobie mésophile 30° C</i>	39
<i>3-2 Recherches et dénombrement des bactéries pathogènes</i>	39
<i>3-3 Dénombrements des bactéries tests d'hygiène générale</i>	40
<i>3-4 Recherches et dénombrement de la flore d'altération</i>	40
<i>4-Méthodes de recueil de données</i>	40
<i>5-Etat de la situation des contaminations microbiennes des aliments</i>	41
<i>5-1 Résultats</i>	41
<i>5-2 Commentaires</i>	45
<i>6- Germes en cause par années et par groupes d'aliments</i>	48
<i>6-1 Résultats et commentaires de l'année 2005</i>	48
<i>6-2 Résultats et commentaires de l'année 2006</i>	51
<i>6-3 Résultats et commentaires de l'année 2007</i>	54
<i>6-4 Résultats et commentaires des trois années</i>	57
<i>7- Modes de contamination des aliments par les 5M.</i>	59

<i>7-1 Résultats et commentaires de l'année 2005</i>	59
<i>7-2 Résultats et commentaires de l'année 2006</i>	62
<i>7-3 Résultats et commentaires de l'année 2007</i>	64
<i>4-3-4 Résultats et commentaires des trois années</i>	67
<b>III - Données recueillies et interprétations</b>	
<i>1-Première stratégie de la ferme à la table</i>	72
<i>2-Deuxième stratégie au niveau de l'usine</i>	73
<i>2-1 Programmes préalables</i>	73
<i>2-2 Démarche HACCP</i>	74
<i>3-Troisième stratégie à tous les stades de la filière</i>	75
<i>3-1 Sources</i>	75
<i>3-1-1 Qualité des matières premières</i>	75
<i>3-1-2 Milieu</i>	76
<i>3-1-3 Main d'œuvre</i>	78
<i>3-2 Stratégie anti- Salmonella –Staphylocoque aureus –Escherichia</i>	78
<i>3-2-1 Stratégie anti- Salmonelle préventive</i>	78
<i>3-2-2 Stratégie anti Staphylocoques aureus préventive</i>	79
<i>3-2-3 Stratégie anti Escherichia coli (colibacille) préventive</i>	79
<i>3-3 Stratégie préventive de l'hygiène à la maison</i>	80
<i>3-4 Stratégie de prévention des contaminations microbienne</i>	81
<b>Conclusion</b>	83
<b>Liste bibliographiques</b>	
<b>Liste des sites consultés</b>	

## **ABREVIATIONS**

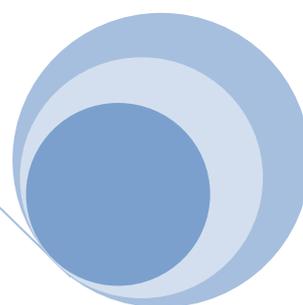
<b>NE</b>	<i>Nombre d'expertise</i>
<b>P</b>	<i>Propre</i>
<b>IP</b>	<i>Impropre</i>
<b>L</b>	<i>Levure</i>
<b>M</b>	<i>Moisissure</i>
<b>P</b>	<i>Pseudomonas</i>
<b>S</b>	<i>Salmonelle</i>
<b>Sh</b>	<i>Shigella</i>
<b>Sa</b>	<i>Staphylocoque Aureus</i>
<b>Cp</b>	<i>Clostridium perfringens</i>
<b>Cb</b>	<i>Clostridium botulinum</i>
<b>Ec</b>	<i>Escherichia -coli</i>
<b>Sf</b>	<i>Streptocoque fécaux</i>
<b>Fp</b>	<i>Flore particulière</i>
<b>M1</b>	<i>Matière première</i>
<b>M2</b>	<i>Milieu</i>
<b>M3</b>	<i>Matériel</i>
<b>M4</b>	<i>Main-d'œuvre</i>
<b>M5</b>	<i>Méthode</i>
<b>Cer et der</b>	<i>Céréales et dérivés</i>
<b>Lait et der</b>	<i>Lait et dérivés</i>
<b>Vian et der</b>	<i>Viande et dérivés</i>
<b>Cons-A</b>	<i>Conserve d'origine animale</i>
<b>Cons - V</b>	<i>Conserve d'origine Végétale,</i>
<b>B gaz - jus</b>	<i>Boissons gazeuses et jus</i>
<b>P-déshydr</b>	<i>Produits déshydratés</i>
<b>P- conf</b>	<i>Produits de confiseries</i>
<b>Plats- cuis</b>	<i>Plats cuisinés</i>
<b>Leg-fruits</b>	<i>Légumes et fruits</i>
<b>Ex</b>	<i>Exemple</i>
<b>Cacque</b>	<i>Centre algérien de contrôle de la qualité et d'emballage</i>
<b>LRPS</b>	<i>Laboratoire régional de la police scientifique et technique</i>

## **LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET GRAPHERS**

<b><i>N°</i></b>	<b><i>Figure</i></b>	<b><i>Page</i></b>
<b><i>1</i></b>	<i>La chaîne agro-alimentaire</i>	<b><i>11</i></b>
<b><i>2</i></b>	<i>Méthode des 5 M</i>	<b><i>35</i></b>
<b><i>Tableau</i></b>		
<b><i>1</i></b>	<i>Données statistiques par groupe d'aliments analysés durant les trois années 2005-2006-2007 de la wilaya de Constantine.</i>	<b><i>42</i></b>
<b><i>2</i></b>	<i>Bilan des résultats d'analyses en aliments propres et impropres par année.</i>	<b><i>43</i></b>
<b><i>3</i></b>	<i>Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments durant l'année 2005</i>	<b><i>48</i></b>
<b><i>4</i></b>	<i>Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments durant l'année 2006</i>	<b><i>51</i></b>
<b><i>5</i></b>	<i>Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments durant l'année 2007</i>	<b><i>54</i></b>
<b><i>6</i></b>	<i>Bilan des flores et germes de contamination par groupes d'aliments évalués en nombre des trois années</i>	<b><i>57</i></b>
<b><i>7</i></b>	<i>Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2005</i>	<b><i>59</i></b>
<b><i>8</i></b>	<i>Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2006</i>	<b><i>62</i></b>
<b><i>9</i></b>	<i>Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2007</i>	<b><i>64</i></b>
<b><i>10</i></b>	<i>Origines des contaminations selon les 5M en nombre par année</i>	<b><i>67</i></b>
<b><i>Graphe</i></b>		
<b><i>1</i></b>	<i>Evaluation des aliments propres et impropres des années 2005-2006-2007</i>	<b><i>43</i></b>
<b><i>2</i></b>	<i>Bilan des contaminations par groupes d'aliments (propres et impropres) durant les années 2005-2006-2007</i>	<b><i>44</i></b>
<b><i>3</i></b>	<i>Evolution des contaminations d'aliments à risques durant les années 2005-2006-2007</i>	<b><i>44</i></b>
<b><i>4</i></b>	<i>Evolution des flores de contaminations en pourcentage durant l'année 2005</i>	<b><i>49</i></b>

<b>5</b>	<i>Evolution des germes de contaminations en pourcentage durant l'année 2005</i>	<b>49</b>
<b>6</b>	<i>Evolution des flores de contaminations en pourcentage durant l'année 2006</i>	<b>52</b>
<b>7</b>	<i>Evolution des germes de contaminations en pourcentage durant l'année 2006</i>	<b>52</b>
<b>8</b>	<i>Evolution des flores de contaminations en pourcentage durant l'année 2007</i>	<b>55</b>
<b>9</b>	<i>Evolution des germes de contaminations en pourcentage durant l'année 2007</i>	<b>55</b>
<b>10</b>	<i>Evolution des flores de contaminations en nombres des trois années</i>	<b>57</b>
<b>11</b>	<i>Evolution des germes de contaminations en pourcentage des trois années</i>	<b>58</b>
<b>12</b>	<i>Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage durant l'année 2005</i>	<b>60</b>
<b>13</b>	<i>Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage durant l'année 2006</i>	<b>63</b>
<b>14</b>	<i>Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage durant l'année 2007</i>	<b>65</b>
<b>15</b>	<i>Bilan en nombre des modes de contamination par les 5M des trois années</i>	<b>67</b>

***SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE***



# Introduction

Les systèmes de sécurité sanitaire des aliments des pays développés et ceux en voie de développement connaissent des difficultés sans précédent dues à l'urbanisation rapide, à la mondialisation du commerce alimentaire, à l'évolution des modes de consommation, et aux techniques de production alimentaire plus intensives.

Dans les années soixante-dix, la législation en matière de sécurité alimentaire et d'hygiène était principalement axée sur le contrôle du produit final afin de garantir la conformité en respectant les normes de sécurité et de qualité.

Toutefois, le contrôle au niveau du dernier maillon de la chaîne de production, s'avérait insuffisant pour garantir des produits sains et sûrs. La batterie réglementaire rigoureuse en matière de contrôle de la qualité, apporte un meilleur suivi tout au long de la chaîne alimentaire.

La sécurité alimentaire, dont la qualité microbiologique des aliments est une composante essentielle, représente un enjeu considérable. Sur le plan du commerce international, elle est très souvent invoquée pour renforcer les barrières aux importations.

De plus, elle a un rôle évident à jouer dans la prévention des maladies d'origine alimentaire et par voie de conséquence, elle participe à la maîtrise des dépenses de santé, les pertes de productivité liées à l'absentéisme au travail, et une valeur estimative des décès précoces.

La présente étude a été réalisée dans le but de :

- Détecter les sources potentielles de contamination microbienne des aliments durant les trois dernières années dans la wilaya de Constantine en se basant sur les données statistiques.
- Evaluer l'effet des pratiques adéquates et d'assainissement sur la qualité microbienne et l'innocuité des produits alimentaires.
- Proposer des stratégies préventives afin d'éviter toute contamination des denrées alimentaires qui aura des conséquences graves sur la qualité des produits et par conséquent sur la santé du consommateur afin de garantir des approvisionnements sains et nutritifs.

Ce travail comporte trois parties:

- La première partie est une synthèse bibliographique dans laquelle nous évoquerons le rôle de chaque intervenant de la chaîne agro-alimentaire et les effets des contaminations microbiennes sur les aliments.
- Le second chapitre traite les méthodes de recueil des données et interprétations des évolutions des contaminations des aliments durant les dernières années dans la wilaya de Constantine en répartissant :  
Les aliments les plus contaminés,  
Les germes les plus contaminants,  
Les sources de contamination selon le principe des 5M
- Enfin des recommandations sur les stratégies préventives permettant de garantir des approvisionnements alimentaires sains et une maîtrise de la sécurité sanitaire.

# A - Chaîne agro-alimentaire

## 1 - Industrie alimentaire

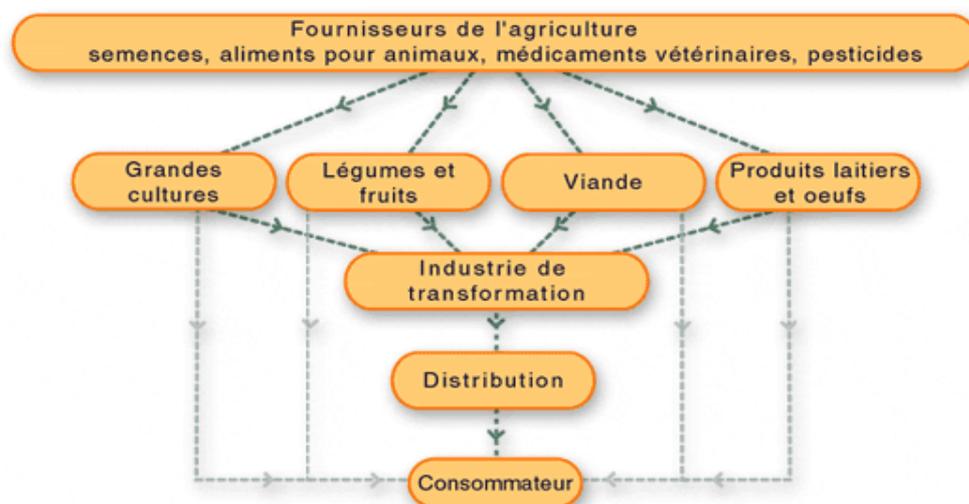


Figure n° 1 : La chaîne agro-alimentaire

( <http://www.qualityfood.be/fr/pages/framfr.htm> consulté 4 mai, 2008)

### 1-1 Situation et origines de l'alimentation

Dans les temps les plus reculés, l'homme vivait de la cueillette et de la viande des animaux sauvages qu'il chassait. Il y a environ 10 000 ans, il a commencé à sélectionner des plantes spécifiques et à développer l'élevage domestique. Il s'agissait là des prémices de l'agriculture. Depuis lors, le domaine agricole a subi des changements drastiques. Au cours du vingtième siècle, de nouvelles technologies et méthodes de cultures ont été développées. Elles ont grandement contribué à accroître la variété des ressources agricoles disponibles pour le fermier et à améliorer la productivité des cultures et de l'élevage.

L'amélioration du nourrissage du sol et la défense des cultures et des animaux contre les insectes nuisibles et les maladies constituent leur souci quotidien pour satisfaire aux besoins alimentaires d'une population mondiale de plus en plus importante et pour répondre à la demande du consommateur pour une alimentation sûre et saine.

La recherche et le développement unissent toujours leurs efforts pour permettre au fermier de devenir encore plus productif, chercheront à améliorer sans cesse la sécurité et la salubrité de l'alimentation, tout en limitant l'impact de toutes ces mesures sur l'environnement. Tels sont les défis auxquels est confronté le monde agricole à l'aube du vingt et unième siècle.

## **1-2 Transformation des aliments**

Tous les produits agricoles doivent être transformés d'une manière ou d'une autre avant d'être consommés.

L'industrie alimentaire crée une large gamme de denrées et joue un rôle majeur par l'accessibilité à une alimentation variée et nutritive Tout en:

- préservant les nutriments naturels.
- fournissant des denrées alimentaires faciles à préparer à la maison .
- confrontant le consommateur à des choix incomparables.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-3 Conservation**

La conservation est accomplie en inactivant toute une série de réactions chimiques naturelles au sein de l'aliment :

### **L'action enzymatique**

Tous les aliments contiennent des enzymes naturelles qui décomposent les protéines, les lipides et les glucides de manière à faciliter la croissance de l'animal ou de la plante.

Une fois qu'un animal a été tué ou qu'une plante a été récoltée, ces enzymes, si elles ne sont pas sous contrôle, continuent à travailler et détériorent l'aliment.

### **L'action microbienne**

Tous les aliments peuvent être attaqués par des bactéries ou des champignons, entraînant leur pourrissement.

### **L'oxydation**

Plusieurs composants de l'aliment sont les cibles privilégiées de l'oxygène de l'air, qui provoque leur rancissement ou l'apparition d'un goût désagréable.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-4 Emballage**

Préserver les qualités organoleptiques d'un aliment et prévenir sa détérioration sont aussi des fonctions essentielles de l'industrie alimentaire.

L'emballage est une étape importante déterminant la conservation et la sécurité de l'aliment.

Il garantit que l'aliment sera livré au consommateur dans les conditions optimales.

Il a plusieurs fonctions:

- Maximisation de la période de conservation en servant de barrière contre l'humidité, l'oxygène et les microbes ;
- Prévenir des pertes d'arômes et protéger contre les odeurs provenant de l'environnement ;
- Préserver l'intégrité, la sécurité et la qualité des produits alimentaires au cours du transport et du stockage ;
- Fournir des informations pertinentes sur l'étiquette (marque, date de péremption, liste des ingrédients, producteur ou importateur, mode de préparation, recettes, etc.).

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-5 Distribution**

Une fois emballé, l'aliment est transporté aux centres de distribution et aux magasins afin d'être vendu au consommateur.

Cette traçabilité permet aussi d'assurer une rotation rapide et correcte des stocks. Selon le traitement, certains produits alimentaires seront transportés dans des véhicules réfrigérés, sur lesquels on a adapté un appareillage spécifique permettant un monitoring constant de la température. Toutes ces opérations sont organisées de façon à limiter le stockage et à garantir les délais d'exécution les plus rapides entre la transformation et la consommation.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-6 Transport et stockage**

Maintenir la qualité et la sécurité des aliments au cours du transport et du stockage requiert deux conditions :

La mise en place de procédures qui permettent d'assurer la conservation des produits alimentaires et la surveillance du suivi de ce problème.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

### **1-6-1 Surveillance**

Des documents d'identité constituent des éléments essentiels dans le contrôle des procédures de transport et de stockage. Ils permettent de retracer l'histoire du produit alimentaire, du champ ou de l'étable à l'assiette du consommateur afin de garantir la traçabilité des produits alimentaires.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-6-2 Preuve de la transparence des procédures**

Le contrôle de la traçabilité des produits alimentaires est seulement valide s'il est possible de mesurer des paramètres spécifiques à chaque étape de la chaîne.

Ceux-ci doivent attester que toutes les conditions nécessaires pour assurer la qualité de la production ont été remplies. La température, l'humidité, l'atmosphère, la longueur et les conditions de la manipulation sont toutes des points critiques.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

## **1-7 Rôle des consommateurs**

### **Présentation**

Les droits fondamentaux du consommateur trouvent leur origine dans la déclaration de l'ancien président des USA John F. Kennedy du 15 mars 1962. Ces droits ont été repris et complétés par le mouvement international des consommateurs (Consumer international) pour constituer la base de la charte de protection du consommateur.

La charte de protection du consommateur a été adoptée par les Nations Unies le 9 avril 1985.

Cette adoption a relancé les droits du consommateur. Sur un niveau de reconnaissance et de légitimité international aussi bien dans les pays développés que dans ceux en voie de développement. La reconnaissance des droits du consommateur correspond en fait à une triple demande de protection :

- La protection de leurs intérêts physiques
- La protection de leurs intérêts économiques
- La protection de leurs intérêts juridiques.

### **Protection des intérêts physiques des consommateurs**

La revendication la plus importante. En effet, cette revendication correspond à la protection de la santé et de la sécurité des consommateurs.

### **Protection des intérêts économiques des consommateurs**

Universellement, les consommateurs exigent que la qualité incluse le rapport qualité prix. C'est-à-dire que, pour un produit donné, le consommateur a droit à la qualité qu'il a payé. Ce droit à la sécurité économique du consommateur vise aussi la prévention des risques d'exploitation du simple acheteur particulier très exposé dans les contrats sophistiqués (contrat de location-vente, multipropriété, ...).

## **Protection des intérêts juridiques des consommateurs**

La protection des intérêts juridiques des consommateurs consiste essentiellement à la protection de leurs droits à l'équilibre juridique en matière contractuelle et au droit d'accès à la justice.

### **Droit à l'équilibre juridique**

Correspond à la protection du consommateur contre les contrats pré rédigés, dit contrat d'adhésion, qui sont souvent déséquilibrés et contiennent de nombreuses clauses abusives.

Ex : Le vendeur se réserve le droit de modifier les caractéristiques essentielles du bien commandé.

Cette situation de faiblesse du consommateur, appelle les pouvoirs publics à rééquilibrer ses droits par le remplacement des contrats d'adhésion par des contrats type d'ordre public.

### **Droit d'accès à la justice**

Permet aux consommateurs de défendre leurs intérêts et demander la réparation des dommages.

Ce droit ne peut être facilité que par la mise en place des procédures législatives claires et applicables.

Le consommateur est le maillon final de la chaîne alimentaire.

Un aliment de qualité vendu comme tel doit être manipulé convenablement à la maison pour éviter les contaminations.

([http://www.azaquar.com/iaa/index.php?cible=la\\_droits\\_consommateur#presentation](http://www.azaquar.com/iaa/index.php?cible=la_droits_consommateur#presentation)  
consulté le 10 mai 2008)

## **2-Système national de contrôle**

Au niveau national, les missions de contrôle et de promotion de la qualité relèvent principalement des quatre départements ministériels suivants :

L'Agriculture, la santé, le commerce et l'intérieur. Ce système de contrôle est constitué d'entités investies de missions officielles de contrôle et de promotion de la qualité et d'entités considérées comme des structures d'appui. Ces entités sont selon leur nature juridique, soit des autorités administratives (directions et services) soit des établissements publics sous tutelle de départements ministériels.

### **2-1 Auto-contrôle**

Est l'ensemble des mesures que des entreprises prennent afin de garantir la qualité de leurs produits. Ces mesures se situent à tous les niveaux du processus de production. Dans le cadre de l'autocontrôle, les entreprises veilleront entre autres à:

- Sélectionner et à contrôler soigneusement les matières premières;
- Faire correspondre les processus de production avec les bonnes pratiques de production (également appelées GMP ou Good Manufacturing Practices);
- Soumettre le personnel à de sévères règles d'hygiène
- Procurer au personnel les formations nécessaires.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 5 mai 2008)

### **2-2 Ministères de contrôle**

#### **2-2-1 Ministère de l'agriculture et de la pêche**

Ce ministère est investi d'une mission de contrôle horizontal et de promotion allant de l'importation à la commercialisation, en passant par la production et la transformation. Ce contrôle porte sur tous les produits alimentaires, agricoles, industriels et autres sur le plan qualitatif, quantitatif, de fraude et de loyauté des transactions commerciales.

#### **2-2-2 Ministère de la santé publique**

##### **Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les maladies**

La Direction de l'Epidémiologie et de Lutte contre les maladies est chargée de prévenir toutes formes d'infection, de toxi-infection, d'intoxications et d'épidémies liées aux aliments. Elle intervient à ce titre pour l'inspection des conditions d'hygiène dans les établissements de

fabrication, de restauration, de commercialisation et touristique dans le cadre de la prévention contre les dangers alimentaires.

### **2-2-3 Ministère de commerce**

La mission de ce ministère revêt plutôt un aspect promotionnel et consiste en l'élaboration des normes, la gestion et la coordination des travaux de normalisation, de certification et de labellisation de l'échelon national.

#### **Direction des contrôles techniques et de la répression des fraudes**

Cette direction est investie d'une mission de contrôle horizontal et de promotion allant de l'importation à la commercialisation, en passant par la production et la transformation. Ce contrôle porte sur tous les produits alimentaires, agricoles, industriels et autres sur le plan qualitatif, quantitatif, de fraude et de loyauté des transactions commerciales.

#### **Etablissement autonome de contrôle CACQE**

Les missions de cet établissement concernant le contrôle des produits agro-alimentaires d'origine animale ou végétale destinés à l'exportation depuis l'agrégé des installations conditionnant ou fabriquant des produits jusqu'au contrôle technique à l'exportation du produit fini en passant par son conditionnement ou sa transformation sur le plan qualitatif, quantitatif, de fraude et de loyauté des transactions commerciales.

Décret exécutif n° 89-147 du 8 août 1989, modifié par le décret exécutif N° 03-318 du 30 septembre 2003, portant création, organisation et fonctionnement du Centre algérien du contrôle de la qualité et de l'emballage (C.A.C.Q.E.).

### **2-2-4 Ministère de l'intérieur**

La mission de cette structure, exercée par le biais des services de contrôles portent sur les aspects qualitatifs et des prix des produits alimentaires, agricoles, industriels et artisanaux.

#### **Direction générales des collectivités locales**

La mission de cette structure, exercée par les bureaux municipaux d'hygiène, porte sur le contrôle de la salubrité des denrées alimentaires, la surveillance sanitaire des établissements alimentaires, de la conception à l'exploitation, ainsi que le contrôle médical du personnel employé dans ces établissements.

## **Direction de la sûreté nationale le laboratoire régionale de police scientifique et technique**

Les missions de ces services s'axent sur le contrôle des produits agro-alimentaires d'origine animale, végétale ou industrielle et autres allant de l'importation, à la commercialisation, en passant par la production et la transformation sur le plan qualitatif, quantitatif, de fraude et de loyauté des transactions commerciales.

### **3 - Cadre légal**

L'atténuation des risques dans l'alimentation dépend de l'efficacité des cadres juridiques, techniques et administratifs. Traditionnellement, les activités de sécurité sanitaire se résumaient à l'application de règlements dans le but de supprimer les aliments malsains des marchés a posteriori, au lieu d'efforts concertés pour la prévention des problèmes de sécurité sanitaire. C'est pourquoi de nombreux systèmes de sécurité sanitaire des aliments étaient plutôt réactifs, s'articulant sur des critères de répression des fraudes au lieu de recourir à une démarche de prévention qui évalue et atténue les risques.

La politique de sécurité alimentaire de l'Algérie fournit une vaste législation et décrit la responsabilité des producteurs et des fournisseurs dans le maintien de la qualité de l'alimentation.

### **Arsenal juridique**

#### **Généralités**

L'arsenal juridique en matière de contrôle et de promotion de la qualité est constitué de lois et de textes d'application. L'examen de cet arsenal permet de distinguer :

- Les législations spécifiques qui fixent, entre autre, les missions et les attributions ainsi que les Champs d'action et les procédures d'intervention de chaque structure
- Les textes législatifs et réglementaires qui instaurent les bases légales du contrôle et de promotion de la qualité

Cette législation s'applique à tous les produits qu'ils soient alimentaires, agricoles, industriels, artisanaux ou autres. Son effet est non rétroactif (son effet ne peut pas porter sur des faits antérieurs).

- Décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes.
- Arrêté interministériel du 14 juillet 1990 portant définition des modalités de prélèvement d'échantillons et des modèles d'imprimés du contrôle de la qualité et de la répression des fraudes.
- Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires.
- Décret exécutif n° 91-192 du 1er juin 1991 relatif aux laboratoires d'analyses de la qualité.
- Décret exécutif n° 92-65 du 12 février 1992 relatif au contrôle de la conformité des produits fabriqués localement ou importés.
- Décret exécutif n° 93-47 du 6 février 1993 modifiant et complétant le décret exécutif n° 92-65 du 12 février 1992 relatif au contrôle de la conformité des produits fabriqués localement ou importés.
- Décret exécutif n° 96-354 du 6 Joumada Ethania 1417 correspondant au 19 octobre 1996 relatif aux modalités de contrôle de la conformité et de la qualité des produits importés.
- Arrêté interministériel du 23 Chaoual 1417 correspondant au 3 mars 1997, fixant la liste des produits importés soumis au contrôle de la conformité et de la qualité.
- Décret exécutif n° 2000-306 du 14 Rajab 1421 correspondant au 12 octobre 2000 modifiant et complétant le décret exécutif n° 96-354 du 6 Joumada Ethania 1417 correspondant au 19 octobre 1996 relatif aux modalités de contrôle de la conformité et de la qualité des produits importés.
- Décret exécutif n° 01-315 du 28 Rajab 1422 correspondant au 16 octobre 2001 modifiant et complétant le décret exécutif n° 90-39 du 30 janvier 1990 relatif au contrôle de la qualité et à la répression des fraudes.

# **B - Comportement des microorganismes en milieu alimentaire**

## **1 - Historique**

L'espèce humaine a diminué sa dépendance à l'égard de la chasse et de la pêche dès qu'est apparue l'agriculture. Il est alors devenu impératif de trouver un moyen de conserver le surplus d'aliments. Dès 3000 av. J-C., le sel a été utilisé pour conserver la viande. La fumaison du poisson, la production de vin et l'utilisation de fromages et de lait caillé furent également introduites à cette époque. Malgré les efforts déployés pour empêcher que les aliments se détériorent, ce n'est qu'au 19<sup>e</sup> siècle que l'altération microbienne fut étudiée.

Ce fut Louis Pasteur, qui ouvrit l'ère moderne de la microbiologie alimentaire. En 1857, il démontra que c'était des microorganismes qui gâtaient le lait. D'autres travaux de Pasteur démontrèrent que la chaleur était un élément qui permettait de contrôler les microorganismes présents dans le vin et la bière.

(<http://www.pasteur.fr/ip/index.jsp> consulté le 01 juin 2008)

## **2 - Présentation**

Les microorganismes sont présents dans les écosystèmes naturels comme l'air, le sol et l'eau. Ils sont également présents sur l'homme lui-même et sur tous les êtres vivants animaux et végétaux. De ce fait, tous les produits alimentaires transformés ou non peuvent être contaminés par des microorganismes.

La contamination des denrées alimentaires peut avoir un effet plus ou moins grave sur la qualité du produit et sur la santé du consommateur. Elle peut être à l'origine d'une altération du produit, lui faisant perdre ses caractéristiques organoleptiques et ou commerciales et parfois la cause d'intoxications ou toxi-infections graves.

## **3 - Origine et nature de la flore microbienne des aliments**

Les aliments (Guiraud J et col 1998) sont d'origine végétale ou animale. La flore normalement associée aux plantes et aux animaux est donc potentiellement présente. De plus, un apport microbien exogène est souvent inévitable (environnement, contact, manipulations, etc...).

## 3-1 Sources des microorganismes

### 3-1-1 Sources primaires

#### La flore issue des animaux et produits dérivés (fèces, air, eau, sol.)

Les animaux (Guiraud J et col 1998) possèdent différentes types de flores commensales, les plus importantes sont

- La flore de surface (microcoques, *listéria*, bactéries sporulés aérobie etc....),
- La flore intestinale (entérocoque, bactérie sporulées anaérobies etc....),
- La flore issue des plantes et dérivés.

Les végétaux ont une flore microbienne riche en levures et moisissures.

### 3-1-2 Microorganismes de contamination

#### Contamination par les manipulateurs

Les flores commensales et pathogènes (Guiraud J et col 1998) de l'homme sont proches de celles des animaux. La contamination peut provenir aussi bien de personnes saines que malades ou guéries. Les contaminations par manipulation sont :

Des contaminations de contact, essentiellement par les mains, dont les germes incriminés (*Staphylococcus*, *Streptococcus*, contamination fécale, *Salmonella* etc....) sont surtout véhiculées par la peau saine ou par des plaies, abcès ou furoncles.

Des contaminations aéroportées (toux éternuement).

Contamination par les vêtements.

#### Contamination par l'environnement

Air et sol sont riches en bactéries (Guiraud J et col 1998)

Eau et sol peuvent contenir :

Bactéries : *Achromobacter*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Micrococcus* etc....

Levures : *Aspergillus*, *Rhysopus*, *Penicillium* etc....

Moisissures : *Saccharomyces*, *Torula* etc....

#### Contaminants industriels

Le matériel industriel (Guiraud J et col 1998) est une source de contamination, en particulier les surfaces poreuses (plan de travail) les outils et les machines etc.

Lors de la préparation de produits à partir des matières premières diverses.

Les traitements technologiques peuvent induire ou favoriser la dispersion de la flore de contamination.

Les déchets industriels sont aussi une source potentielle de contamination.

## **3-2 Evolution de la flore**

### **3-2-1 Facteurs d'évolutions**

Le comportement de la flore microbienne (Guiraud J et col 1998) va dépendre de plusieurs types de facteurs :

- Le niveau de contamination initiale ;
- Les propriétés et exigences des micro-organismes ;
- La nature des aliments ;
- Les conditions de l'environnement ;
- Les traitements technologiques.

### **3-2-2 Types d'évolution**

La nature de l'aliment (Guiraud J et col 1998) et son environnement vont conditionner les possibilités de survie et de développement de divers constituants de la flore. Les conditions trouvées par un germe peuvent être favorables ou non.

Lorsqu'un germe ne trouve pas dans un aliment les conditions favorables à son développement, il meurt.

Lorsque celles-ci existent, le développement intervient. Il peut être très rapide. Ce développement se manifeste par une augmentation de la biomasse microbienne qui se traduit par un accroissement du nombre de germes et par les manifestations du métabolisme microbien : Dégradations et libération de métabolites.

#### **A partir des glucides de l'aliment (et dérivés)**

- polymères (amidon, cellulose) hydrolyse : texture modifiée ;
- dimères et monomères (saccharose, maltose, lactose, glucose, fructose, etc.) : fermentations ;
- formation d'acides et de composés carbonylés par exemple : incidence sur le goût et l'arôme.

#### **A partir des protides de l'aliment (et dérivés)**

- polymères (protéines) : hydrolyse : texture modifiée ;
- polymères (protéines) : hydrolyse : texture modifiée
- acides aminés : décarboxylation, désamination, désulfuration etc. : modifications du goût, de l'odeur, formation de catabolites toxiques.

## **A partir des lipides de l'aliment (et dérivés)**

- oxydation et lipolyse (goût).

## **4-Action des micro-organismes dans les aliments**

Le développement des micro-organismes dans un aliment (Christiane Joffin et col 2003) peut avoir deux actions néfastes et variées :

- Affecter la qualité intrinsèque de l'aliment et donc sa valeur commerciale (modification de texture et d'aspect, altération de la valeur alimentaire, altération des qualités organoleptiques, dégradation du conditionnement etc....)
- Dangereux pour la sante en étant responsables d'intoxications dues à la formation de substances toxiques (amines), ou même d'infections ou toxi-infections intestinales bénignes.

### **4-1 Modifications microbiennes des aliments (incidence sur la qualité-altération)**

#### **4-1-1 La qualité marchande**

Concerne essentiellement (Guiraud J et col 1998) les caractéristiques organoleptiques et se traduit par un attrait ou une répugnance par les consommateurs. Ses incidences économiques sont déterminantes pour l'industrie alimentaire.

Tous nos aliments peuvent être le siège de prolifération microbienne en entraînant des modifications le plus souvent défavorables d'aspect (couleur, limon), de texture, de flaveur (odeur et saveur)

Les microorganismes les plus souvent rencontrés appartiennent aux genres *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Moraxella*, *Alcaligenes*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Clostridium sporogones* et *Flavobacterium*.

#### **4-1-2 Différents types altérations**

Il existe en effet différents types (Christiane Joffin et col 2003) :

**Altération physique** Ex : Chocs, blessures, changements d'état, variation de la teneur en eau, changement de couleur.

**Altération chimique et biochimique** Ex : Oxydation (rancissement) Par les enzymes (brunissement enzymatique, lyses, destruction des vitamines et de certains nutriments)

**Altération microbienne** Est sans doute la forme la plus connue et la plus risquée. Ex : Fermentation.

### **4-1-3 Facteurs d'altération des aliments**

On peut classer les facteurs d'altération des aliments (Bourgeois C.M et col 1988) selon leur caractère intrinsèque ou extrinsèque.

Les premiers sont relatifs à l'aliment et les seconds proviennent de l'environnement.

**Facteurs intrinsèques** Ph, humidité, activité ou disponibilité de l'eau, potentiel d'oxydo-réduction, structure physique de l'aliment et présence d'agents antimicrobiens naturels.

**Facteurs extrinsèques** Température, humidité relative, gaz présents (CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>), types et quantités de microorganismes ajoutés.

### **4-1-4 Mécanismes d'altération**

Les propriétés intrinsèques des aliments et les facteurs extrinsèques appliqués aux aliments influenceront les mécanismes d'altération microbiens, chimiques, biochimiques et physiques des aliments qui résulteront en une perte de la qualité organoleptique.

Les aliments vivent, vieillissent et meurent selon des cycles biologiques naturels. On a inventé des termes (DLC et DLUO) pour indiquer les durées de conservations des produits.

- a) Durée de vie et dégradation alimentaire ;
- b) La dégradation microbienne.

(Diffusion du savoirs.uomlr.fr/balado/wp-content/uploads/2007/10/poly-cours-bio-stia2-007.pdf consulté le 03 juin 2008)

#### **a) Durée de vie et dégradation alimentaire**

##### **Définition du Larousse du terme vie pour les aliments**

Existence, dans le temps, de choses soumises à une évolution.

Le terme vie est assez souvent employé pour désigner la période pendant laquelle des denrées conservent les propriétés compatibles avec l'usage qui leur est destiné.

Ainsi en parlant de vie commerciale d'une denrée il est indiqué par là qu'à partir d'une certaine date elle n'offrira plus toutes les qualités requises pour être vendue. Parfois cette date d'ultime utilisation est indiquée sur le conditionnement. On peut parler aussi de durée d'utilisation.

Il s'agit de DLC : Date Limite de Consommation

DLUO : Date Limite d'Utilisation Optimale, qui a deux significations particulières.

## **DLC**

Signifie qu'à partir du jour figurant sur son conditionnement l'aliment est mort, qu'il ne peut plus être consommé car le niveau du risque pour le consommateur n'est plus négligeable ; Le danger est de nature microbienne.

(<http://www.la-cuisine-collective.fr/dossier/haccp/articles.asp> consulté le 2 juin 2008)

## **DLUO**

Indique que l'aliment a vieilli et ne présente plus forcément les caractères organoleptiques (couleur, texture, consistance, odeur, goût, saveur...) qui en composent la qualité recherchée. Pour autant le produit n'est pas dangereux et peut être consommé sans crainte.

Certains produits s'améliorent avec le temps. Il en est ainsi de certaines salaisons, conserves, fromages: c'est une question de goût. D'autres peuvent s'altérer.

(<http://www.la-cuisine-collective.fr/dossier/haccp/articles.asp> consulté le 2 juin 2008)

## **Vieillessement**

Dans ce cas il s'agit d'évolution favorable ou plus souvent défavorable ne pouvant entraîner aucune conséquence sur la santé du consommateur. Le produit peut être altéré mais non toxique.

Le vieillissement est une altération plus ou moins marquée qui dégrade l'aliment.

(<http://www.la-cuisine-collective.fr/dossier/haccp/articles.asp> consulté le 2 juin 2008)

## **b) Dégradation microbienne**

Les micro-organismes ne se contentent pas de décolorer la nourriture, de la dégrader ou de la rendre très désagréable à sentir et à manger ; ils peuvent également représenter de sérieux dangers pour la sante publique.

Les micro-organismes présents dans un produit alimentaire proviennent soit des matériaux crus, des ingrédients utilisés, sinon d'une contamination.

Les moyens par lesquels ces micro-organismes contaminent les aliments sont variés et dépendent à la fois des organismes présents et du produit alimentaire qui leur sert de support.

La capacité de ces organismes à se développer et à causer des dommages dépend des propriétés intrinsèques de la nourriture et de facteurs extrinsèques appliqués à la nourriture.

Les dégradations visibles d'origine microbienne peuvent prendre différentes formes parmi lesquelles la décoloration, la pigmentation, l'épaississement de la surface, un aspect trouble ou la décomposition.

(diffusion du [savoirs.uomlr.fr/balado/wp-content/uploads/2007/10/poly-cours-bio-stia2-007.pdf](http://savoirs.uomlr.fr/balado/wp-content/uploads/2007/10/poly-cours-bio-stia2-007.pdf) consulté le 03 juin 2008)

## **4-2 Incidences sanitaires de la présence de micro-organismes**

La prolifération non contrôlée de micro-organismes dans un aliment peut poser des problèmes au niveau industriel, mais aussi au niveau sanitaire. Les risques encourus varient en fonction de nombreux paramètres :

- Nature du micro-organisme ;
- Niveau de contamination (dose infectante) ;
- Nature de l'aliment ;
- L'état physiologique du consommateur.

### **4-2-1 Qualité hygiénique**

L'innocuité d'un aliment correspond à une qualité seuil et la norme zéro défaut doit être atteinte pour certaines variétés d'aliments, en particulier à partir du moment où la présence du microorganisme dans le produit risque d'avoir une incidence défavorable et parfois très grave sur la santé du consommateur.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 25 mai 2008)

### **4-2-2 Maladies alimentaires**

Des germes dangereux dits pathogènes (Guiraud J et col 1998) se développent dans les aliments entraînant deux types de maladies alimentaires :

Les toxi-infections ou intoxications ;

Les maladies infections alimentaires.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 25 mai, 2008)

#### **a) Définition d'une maladie d'origine alimentaire**

Les infections alimentaires sont des maladies d'origine alimentaire qui surviennent lors de l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminés par des microorganismes pathogènes (bactéries, virus, parasites). Ceux-ci prolifèrent dans l'organisme, s'y multiplient et produisent des troubles. Il s'agit d'une affection, en général de nature infectieuse ou toxique.

([http://www.innocuite.org/loader.phpsrc=http://www.innocuite.org/pages/connaissances\\_infections/infections.html](http://www.innocuite.org/loader.phpsrc=http://www.innocuite.org/pages/connaissances_infections/infections.html) consulté le 01 juin 2008)

## **b) Mécanismes d'infections**

Les microorganismes pathogènes peuvent agir selon deux mécanismes lors des infections alimentaires.

### **Infection non invasive**

Les microorganismes infectieux se multiplient à la surface de l'épithélium, sans pénétrer la muqueuse et produisent des toxines qui perturbent les fonctions épithéliales.

Exemples : *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholera*, *Escherichia coli entérogénique*, *Giardia lamblia* etc.

### **Infection invasive**

Les microorganismes pathogènes (bactéries, virus ou parasite) dépassent la barrière intestinale et se retrouvent dans le flux circulatoire qui peut les faire migrer jusqu'à des organes distants.

Ex : *Shigella*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *E. coli O157:H7*, *Listeria monocytogenes*, *Toxoplasma gondii*, *Cryptosporidium parvum*, tous les virus etc.

(<http://www.innocuite.org/loader.phpsrc=http://www.innocuite.org/pages/connaissances/Infections.html> consulté le 1 juin 2008)

## **5 - Principales flores et germes de contaminations des aliments**

Les aliments sont rarement stériles en profondeur et jamais en surface, souvent contaminés de façon primaire, ils le sont systématiquement de façon secondaire lors des diverses manipulations auxquelles ils sont soumis.

Certains contaminants (bactéries, champignons, levures) ne présentent aucun inconvénient, ni pour le produit ni pour ceux qui le consommeront.

En revanche, d'autres sont susceptibles de nuire gravement à la santé humaine (flore pathogène) ou de mettre en péril la vie commerciale de la denrée (flore d'altération).

### **5-1 Flore d'altération**

Les germes d'altération sont responsables de modifications d'aspect, de texture, de consistance ou de flaveur de la denrée alimentaire ainsi que d'une diminution de la durée de conservation.

Parmi ces germes, nous retiendrons particulièrement les Entérobactéries, *les levures et Moisissures et Pseudomonas* car ils sont en plus des indicateurs spécifiques d'aspects défectueux du processus de fabrication.

### Levures

Une *levure* est un champignon unicellulaire (certaines levures sont cependant capables d'arborer un aspect pseudo pluricellulaire par la formation). Eucaryotes, dans le règne des Mycètes.

On distingue :

Les Levures utiles : *Saccharomyces cerevisiae* ou levure de bière. Elles fermentent les sucres en alcool et gaz carbonique. Ex : Bière, fabrication du pain (levée de la pâte et création de la mie)

Les levures d'altérations

Les levures pathogènes : ex *Candida albicans*.

Les sources de contaminations peuvent être de nature vivante ou non-vivante.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 05 juin 2008)

### Moisissures

Sont donc des champignons. Ce sont des Eucaryotes avec des noyaux typiques entourés d'une membrane et contenant des chromosomes.

Ce caractère les différencie des bactéries, sont des procaryotes avec un chromosome libre à l'intérieur de la cellule. Elles sont hétérotrophes, saprophytes se développant sur et au détriment de matériaux inertes très variés (papiers, bois, aliments...).

Certaines peuvent être opportunistes, c'est à dire, bien que naturellement saprophytes, elles peuvent dans certains cas se comporter en parasites, se développer sur des organismes vivants animaux ou végétaux dont les défenses sont affaiblies, les tuer et finalement passer à un développement saprophyte.

Les moisissures sont agressives et dégradantes seulement sous leur forme mycélienne, se développent quand les conditions environnementales sont favorables, sous la forme de spores elles peuvent se disperser très largement et contaminer les denrées alimentaires.

([www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/cours/roqueber](http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/cours/roqueber) consulté le 08 juin 2008).

### Pseudomonas

Les bactéries du genre *Pseudomonas* peuvent être définies comme : Bacilles à Gram négatif, oxydase positif, largement répandues dans l'environnement, vivent dans le sol et l'eau. Elles se retrouvent sur les plantes, dans les matières organiques non vivantes (denrées alimentaires), entraînant, parfois, leur altération organoleptique.

Elles se rencontrent chez l'homme ou l'animal, au niveau des fosses nasales. Elles constituent, pour la plupart, une flore commensale.

(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Pseudomonas> consulté le 11 juin 2008)

## 5-2 Flore pathogène

Le terme pathogène (du grec παθογένεια naissance de la douleur) signifie : qui entraîne une maladie.

Les germes pathogènes ou les bactéries pathogènes sont responsables de maladies. Le pouvoir pathogène ou pathogénicité d'une bactérie est donc sa capacité à provoquer des troubles chez un hôte. Il dépend de son pouvoir invasif (capacité à se répandre dans les tissus et à y établir des foyers infectieux), et de son pouvoir toxigènes (capacité à produire des toxines).

On distingue deux catégories de bactéries pathogènes :

**Strictes ou spécifiques :** Ces bactéries provoquent des troubles quel que soit le patient, sauf dans le cas des porteurs sains.

**Opportunistes :** Ces bactéries provoquent des troubles lorsque les défenses immunitaires de l'hôte sont affaiblies.

(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Pathogène> consulté le 11 juin 2008)

### Les salmonelloses

Représentent un problème important, provoquées par des bactéries appelées salmonelles.

**Origine:** Intestins des animaux et de l'homme, présence dans les selles de malades ou de porteurs sains.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Plats à base d'œufs, volaille, viande, lait cru ou chocolat.

#### **Mode de contamination :**

Contamination fécale par les mains mal-lavées (WC) ;

Lors de l'éviscération des viandes (de la volaille en particulier) ;

Contamination croisée dans les cuisines sur des aliments servis sans cuisson ;

Souillures divers (insectes, rongeurs), manque général d'hygiène et de propreté.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 11 juin 2008)

### Staphylocoques aureus

Grappe (coques en amas) et aureus: doré (aspect des colonies).

**Origine :** salivé, nez, gorge (porteurs sains), plaies purulentes, furoncles, panaris mais aussi mammites des bovins.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Produits laitiers non pasteurisés (fromages), charcuteries (sandwiches, canapés), desserts à base de lait, glaces, plats cuisinés à l'avance, pâtes fraîches.

Mode de contamination :

Lors de la préparation des aliments: infections aux mains, éternuements-postillons, puis mauvais refroidissement des plats et/ou conservation trop longue.

Les toxines produites par cette bactérie ne sont pas détruites par la cuisson.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 11 juin 2008)

### **Clostridium perfringens**

Bactérie en forme de fuseau, et perfringens qui transperce

**Origine :** Spores dans la nature, intestins de l'homme et des animaux.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Fonds de sauces, aliments cuits la veille, plats cuisinés longtemps à l'avance et mal refroidis (viandes froides, sauces à la viande, aux champignons), réchauffage lent ou insuffisant, maintien des bain-marie à moins de 65°C. cuisson en grande quantité, en bouillon (pot-au-feu).

**Mode de contamination ;**

Présence de spores sur les végétaux (champignons, haricots séchés, épices) ;

Légumes frais mal lavés, par balayage à sec (poussières, sciure) ;

Contamination fécale également possible (mains mal lavées).

(<http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> consulté le 12 juin 2008)

### **Clostridium botulinum**

Bactérie en forme de fuseau et botulinum petite saucisse (où ce germe était très répandu).

**Origine :** Dans la nature (sol et eau), sous forme de spores

**Aliments le plus souvent contaminés :** Conserves, surtout les productions artisanales (champignons, haricots, asperges, petits pois), produits carnés en salaisons (poissons, jambon, foie gras, charcuteries), semi-conserves.

**Mode de contamination :**

Les spores se trouvent naturellement sur ou dans beaucoup d'aliments, d'origine végétale ou animale. Elles germent et se multiplient lorsque la préparation n'est pas suffisamment chauffée lors du traitement de conservation.

(<http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> consulté le 12 juin 2008)

### *Bacillus Cereus*

Bacille en forme de bâtonnet en colonies d'aspect cireux. (*Cereus*)

**Origine :** Germes très répandus dans la nature et les sols, se multiplient préférentiellement dans les denrées alimentaires.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Riz et céréales en général, lait cru ou insuffisamment cuit, refroidi trop lentement, épices, champignons séchés, pommes de terre (salade ou purée), sauces en général, desserts.

#### **Mode de contamination :**

Les spores de *Bacillus Cereus* se trouvent en petites quantités dans beaucoup de denrées, en particulier d'origine végétale et se développent à la faveur d'un choc thermique (germination de la spore), se multiplient abondamment lorsque le refroidissement de plats cuisinés à l'avance est trop lent.

(<http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> consulté le 12 juin 2008)

### *Listeria monocytogenes*

**Origine :** Bactérie très répandue, que l'on trouve partout dans les sols, mais aussi dans les silos (fourrages), résiste bien aux conditions de l'environnement, peut également provenir de troupeaux infectés, mais porteurs sains.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Fromages à pâte molle (vacherins, tommes, bries), lait cru ou mal pasteurisé, poissons fumés (saumon), viandes séchées, les légumes (chou) ou le persil.

**Mode de contamination :** *Listeria* contamine en général l'environnement des locaux de production, où il peut être introduit

par des voies très diverses, notamment par du matériel d'emballage mal désinfecté (boîtes, caisses plastiques), les bottes, mais aussi par le lait à la livraison.

(<http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> consulté le 12 juin 2008)

### *Escherichia coli*

Du nom du microbiologiste qui isola la bactérie et coli: colon, partie du gros intestin qui se termine par le rectum.

**Origine :** Hôte normal de l'intestin de l'homme et des animaux, aliments souillés par des matières fécales.

**Aliments le plus souvent contaminés :** Toutes les denrées susceptibles d'être manipulées avec des mains sales, produits laitiers non pasteurisés (fromages), eaux de boisson non traitées, viandes, légumes mal lavés.

**Mode de contamination :**

Par les mains ou des souillures d'origine végétale ou animale (déchets).

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 22 juin 2008)

**Campylobactériose**

Est une infection répandue provoquée par certaines espèces de bactéries du genre *Campylobacter*. Dans certains pays, son incidence dépasse celle des salmonelloses.

Les aliments incriminés sont principalement le lait cru, la volaille crue ou mal cuite et l'eau de boisson.

(<http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> consulté le 22 juin 2008)

### **5-3 Flore particulière**

#### **Les bactéries putréfiantes**

Les bactéries protéolytiques : Les bactéries qui attaquent les protéines des aliments sont dites protéolytiques (Bourgeois et col 1988). Sont concernés les aliments riches en protéine telle que la viande, les œufs, les poissons et les produits laitiers.

La dégradation des protéines, induit la libération de dérivés soufrés, ammoniacés, qui donnent une odeur caractéristique d'œuf pourri.

#### **Les bactéries lipolytiques**

Les bactéries qui dégradent les matières grasses des huiles, beurres, mais aussi des poissons et viandes sont dites lipolytiques (Bourgeois et col 1988).

La dégradation des triglycérides s'accompagne de la libération de substances diverses : Peroxydes, acides gras. Elles confèrent à l'aliment une odeur rance.

#### **Les bactéries cellulolytiques et glucidolytiques.**

Ces bactéries vont attaquer les sucres des fruits et légumes (Bourgeois et col 1988).

La cellulose et les amidons sont hydrolysés, provoquant le ramollissement puis le pourrissement des aliments. Il faut donc éliminer tout aliment rance, d'odeur ou d'aspect suspect.

### Enterobacteriaceae

**Origine :** famille de bactéries dont la plupart des espèces vivent dans l'intestin de l'homme et des animaux (Bourgeois et col 1988) .

**Aliments le plus souvent contaminés:** Produits laitiers, eau de boisson insuffisamment traitée, produits crus (fruits, légumes, viandes), produits pré cuisinés conservés dans des conditions d'hygiène insuffisantes (post-contamination après cuisson).

#### **Mode de contamination :**

Lors de l'utilisation de denrées crues mal nettoyées (fruits, légumes) ;

Par contact avec du matériel et des ustensiles mal lavés ou mal désinfectés ;

Par l'utilisation de torchons à usage multiple ;

Par la manipulation des denrées avec des mains non lavées.

#### **Rôle en matière d'hygiène :**

Bien que, pour la plupart des espèces, ces bactéries ne soient pas pathogènes, leur détection dans les aliments traduit une contamination fécale. Elle augmente la probabilité de la présence de germes pathogènes dans la denrée.

D'autre part, leur extrême fragilité vis-à-vis de la température (destruction rapide à partir de 65°C) les rend très utile pour contrôler, les points critiques au cours de l'élaboration d'un aliment pré cuisiné. Leur présence révèle avant tout que le procédé de préparation d'une denrée a été exécuté dans des conditions d'hygiène insuffisantes.

#### **Signification en matière d'autocontrôle lors de mise en évidence:**

Traitement thermique insuffisant (inférieur à 65°C)

Recontamination des aliments après cuisson (post-contamination)

Conservation inadéquate ou trop longue, permettant la prolifération de bactéries (température plus élevée que 5°C, conservation de plus de 48h de mets pré cuisinés).

### Coliformes 30° C ou Coliformes fécaux

Les coliformes regroupent des entérobactéries ayant des caractères communs : E-coli,

Klebsiella-pneumoniae, enterobacter, cloacae, citrobacter frundii (Bourgeois et col 1988).

Ce sont des bacilles à Gram-, oxydase-, non sporulées, aérobies facultatives, capables de se multiplier en présence de sels biliaires ou agents de surface ayant les même propriétés et capables, en 48 heures, à une température comprise entre 35 et 37° C (+/- 0.5°C) de fermenter le lactose avec production d'acide et de gaz.

Les coliformes sont les témoins de la qualité hygiénique des aliments.

Bien que le caractère fécal est parfois discutable.

Un nombre élevé de coliformes est synonyme :

- Conditions d'hygiène insuffisante
- Contamination récente (les coliformes étant facilement détruits par un traitement thermique)

## **6 - Définitions de l'hygiène et la sécurité des aliments**

La sécurité alimentaire et l'hygiène alimentaire ne sont pas à confondre avec l'hygiène et la sécurité des aliments. Ces termes sont mal utilisés dans le langage courant. En effet, la sécurité alimentaire est une expression qui désigne la sécurité des approvisionnements alimentaires en quantité et qualité.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 04 juin 2008)

### **6-1 Sécurités alimentaires**

Sous le terme sécurité alimentaire est entendue :

La garantie que les aliments n'entraînent pas de conséquences néfastes pour la santé du consommateur quand ils sont préparés et ingérés, en tenant compte du but et de la manière de les consommer.

La sécurité alimentaire est dès lors un élément essentiel de la qualité alimentaire mais est souvent confondue avec la qualité alimentaire.

La sécurité alimentaire est une exigence minimale qui ne se négocie pas. Alors que souvent dans le langage courant, ce terme est utilisé pour désigner l'innocuité des aliments, c'est à dire l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, définition de la sécurité des aliments.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 04 juin 2008)

### **6-2 Qualité**

Mesure dans laquelle un aliment ou un service répond aux besoins et attentes qui ont été communiquées, qui vont de soi ou qui ont été imposées (par le client, le consommateur et la loi). Pour les produits alimentaires, il s'agit en règle générale de la sécurité, de la santé et du bien-être du consommateur.

(<http://www.alimentationinfo.org/fra/qualiteb1.htm> consulté le 04 juin 2008)

### 6-3 Différences entre l'hygiène des aliments et l'hygiène alimentaire

Suite à un abus de langage, l'hygiène alimentaire est le plus souvent utilisée pour désigner les règles d'hygiène à respecter pour accroître la sécurité des aliments. Or, l'hygiène alimentaire est une expression médicale se rapportant au choix raisonné des aliments, c'est à dire que l'on devrait utiliser cette expression d'hygiène alimentaire pour les règles de nutrition et de diététique.

Le texte de base se rapportant à l'hygiène des aliments est celui du Codex Alimentarius, complété ensuite par les textes européens et français.

([http://www.codexalimentarius.net/web/jmpr\\_fr.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/jmpr_fr.jsp) consulté le 14 juin 2008)

### 6-4 Hygiène des aliments

Désigne l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. (Définitions issues de la norme NF V 01-002 relative à l'hygiène des aliments). L'hygiène des aliments assure la sécurité et la salubrité des aliments, elle englobe plusieurs domaines tous aussi importants les uns que les autres:

- L'hygiène du personnel ;
- L'hygiène des locaux (nettoyage, désinfection, matériaux, agencement...);
- Les conditions de stockage, de manipulation, de transport (nettoyage, désinfection, matériaux) ;
- Les matières premières...

Tous ces points où l'hygiène est cruciale sont repris dans la méthode dite Méthode des 5 M. Le texte de base se rapportant à l'hygiène des aliments est celui du Codex Alimentarius, complété ensuite par les textes européens et français.

(<http://www.quapa.com/hygiene.htm#guides> consulté le 18 juin 2008)

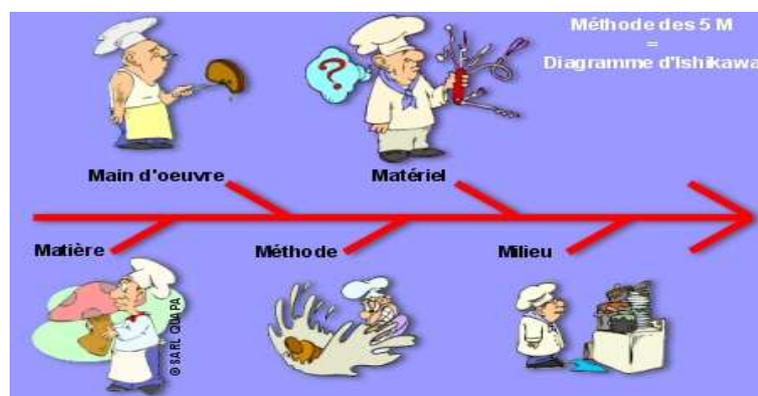


Figure n°2 : « Méthode des 5 M ».

## 6-5 Contamination croisée

La contamination croisée se définit comme le transfert direct ou indirect de microbes pathogènes (causant des maladies) d'aliments contaminés (généralement crus) vers d'autres aliments. Il s'agit de l'une des principales causes d'intoxication alimentaire, pourtant facile à prévenir.

<http://www.eufic.org/article/fr/Securite-alimentaire-qualite-aliments/contamination-alimentaire/artid/microbes-contamination-croisees> consulté le 10 juin 2008)

## 6-6 Danger

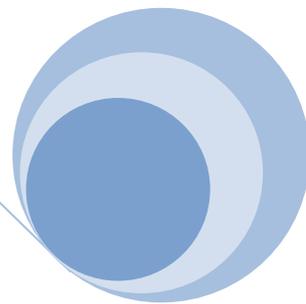
Le danger se présente sous deux aspects :

- L'agent dangereux
- la situation qui en résulte ; sa manifestation.

C'est donc ce qui menace ou compromet l'existence ou la sûreté, la sécurité d'une personne ou d'une chose, mais aussi la situation qui en résulte (Dictionnaire **Robert**).

La notion de danger désigne un facteur inacceptable pour la sécurité du consommateur, ou une situation intrinsèque, qui au cours de circonstances particulières peut s'avérer nuisible. Au sens pur de la sécurité des aliments, le danger est en l'occurrence un agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment, pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé (Afnor).

Un danger se caractérise par sa nature (bactérie, virus, prion...) et sa fréquence : Celle de sa présence dans l'alimentation (données statistiques obtenues par les plans d'analyses) et celle de ses manifestations (données recueillies par épidémiologie).



***TRAVAIL REALISE -  
METHODE DE RECUEIL  
DES DONNEES***

## **1 - Laboratoires de contrôle**

Les laboratoires de contrôle (laboratoire de la police scientifique et technique, cacque, et d'hygiène) exercent leurs compétences dans un large domaine d'activités; depuis la simple mesure de routine jusqu'au contrôle de protocoles imposés, soit par un plan qualité, soit par les réglementations locales et internationales relatives à la sécurité sanitaire.

Adhérant à une démarche d'assurance qualité, les équipes des laboratoires de contrôle ont mis en œuvre, sur la base des méthodes normalisées l'ensemble des protocoles.

Les prestations offertes par les laboratoires de contrôle s'orientent autour de trois principaux axes :

- Les analyses de l'eau;
- Les analyses de produits industriels et les analyses d'aliments.
- La potabilité de l'eau et la qualité des aliments sont en effet des thèmes d'actualité, au cœur des préoccupations de tous.

### **Démarche qualité**

L'intégralité des contrôles est soumise à des méthodes d'analyses normalisées ou validées de type AFNOR ou ISO.

Cette démarche permet de satisfaire aux exigences les plus strictes de la réglementation en vigueur sur notre territoire mais aussi dans les pays importateurs. Arrêté du 14 Safar 1415 correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.

#### **Eau**

L'arrêté 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires fixe les analyses et les normes de potabilité pour ces eaux.

#### **Les produits d'origines animales**

L'arrêté 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires. Définit les normes de qualité sanitaire de cette gamme d'aliments (produits de charcuterie, produits laitiers, poissons...).

#### **Les produits d'origine végétale**

Il s'agit des produits issus de l'agriculture locale (salade, jus de fruits...).

## **2 - Principes généraux de l'analyse microbiologique des aliments**

L'analyse microbiologique des aliments répond à deux nécessités:

### **L'expertise :**

Elle permet de déterminer si un aliment est responsable d'une intoxication alimentaire et comment.

### **La prévention :**

Elle permet de tester un aliment pour savoir s'il est consommable du point de vue microbiologique, c'est-à-dire s'il ne contient pas trop de bactéries susceptibles de l'altérer (qui par leur action peuvent des modifications organoleptiques), s'il peut être conservé selon certaines règles, et s'il ne contient pas des micro-organismes toxigènes et pathogènes.

## **3 - Analyses réalisées**

### **3-1 Dénombrement de la flore aérobie mésophile 30° C**

Il n'existe pas de milieu pour cultiver simultanément toutes les bactéries qu'elles soient aérobies anaérobies, thermophiles, mésophiles, exigeantes ou non, fermentant les sucres et sels biliaires.

On utilise donc un milieu pour déterminer la flore aérobie mésophile 30° C.

La quantité de bactéries dénombrées, donne ainsi une idée de la charge bactérienne globale. On peut dire que, dans des conditions d'hygiène normale, celle-ci tourne autour des 25 000 / g, au de là de 50 000 / g, le produit est considéré comme impropre à la consommation humaine.

### **3-2 Recherches et dénombrements des bactéries pathogènes**

Les bactéries pathogènes recherchées à l'heure actuelle sont essentiellement

Les *Salmonelles* et *Shigelles*,

Les anaérobies sulfite-réducteurs thermorésistants (*Clostridium Perfringens* et *Botulinum*),

Les *Staphylocoques aureus*.

Les *Listérias*.

Ces bactéries sont responsables d'intoxications alimentaires.

### 3-3 Dénombrements des bactéries tests d'hygiène générale

Les principales catégories de germes indicateurs de l'hygiène générale sont:

- Dénombrement de germes putrides
- Dénombrement de bactéries témoins de contamination fécale, les *Coliformes*, les *Streptocoques fécaux* et anaérobies sulfito-réducteurs : Ce genre bactérien permet d'évaluer la qualité hygiénique du produit.
- Les coliformes regroupent des entérobactéries ayant des caractères communs : L'*E-coli*, et autre germe.

Les coliformes sont les témoins de la qualité hygiénique des aliments. Bien que le caractère fécal est parfois discutable. Un nombre élevé de coliformes est synonyme de :

- Conditions d'hygiène insuffisante,
- Une contamination récente (les coliformes étant facilement détruits par un traitement thermique)
- la suspicion de bactéries pathogènes.

### 3-4 Recherches et dénombrements de la flore d'altération

La recherche est axée essentiellement sur les *Levures*, *Moisissures* et *Pseudomonas* par incorporation en gélose.

## 4 - Méthode de recueil des données

L'enquête ainsi effectuée de la situation des contaminations microbiennes des aliments durant les années 2005-2006-2007 étant survenues sur le territoire de la wilaya de Constantine aura pour objectifs :

- 1) Repérer les aliments les plus contaminés.
- 2) Identifier les germes en cause.
- 3) Identifier les modes de contamination des aliments par les 5M.

Une démarche simple d'analyse comportant quatre étapes successives est alors utilisées dans le cadre de l'investigation des contaminations des aliments.

### **Première étape descriptive**

Consiste en un recueil d'information des bilans d'activités durant les trois dernières années et les différentes interventions effectuées auprès : La direction des commerces en particulier la répression de fraudes et le laboratoire du cacque, le laboratoire d'hygiène les bureaux d'hygiène de la commune de Constantine et ses environs, le laboratoire régional de la police scientifique et technique de Constantine.

### **Deuxième étape analytique**

Permet d'identifier l'aliment contaminant et les aliments les plus contaminés durant les trois dernières années.

### **Troisième étape bactériologique**

Permet de classer par ordre de la flore de contamination des aliments par année.

### **Quatrième étape ultime**

Consiste à une étude des conditions et des modes de contamination des aliments selon les modes des contaminations des 5M. Cette étape permet de détecter les anomalies et les défaillances dans la chaîne alimentaire ayant contribué à l'évolution de ce genre de contamination.

## **5 - Etat de la situation des contaminations microbiennes des aliments par année (2005-2006-2007)**

### **5-1 Résultats**

Un recueil d'information des bilans d'activités durant les trois dernières années et les différentes interventions effectuées auprès : (laboratoire de la police scientifique et technique, cacque, et d'hygiène).

Nous résumons dans le tableau n°1 le bilan les expertises alimentaires par groupes d'aliments effectuées au sein des laboratoires de la wilaya de Constantine (d'hygiène, Cacque, Lrps),durant les années 2005-2006-2007 .

<i>Nature des produits</i>	<i>Année</i>								
	<i>2005</i>			<i>2006</i>			<i>2007</i>		
	<i>NE</i>	<i>P</i>	<i>IP</i>	<i>NE</i>	<i>P</i>	<i>IP</i>	<i>NE</i>	<i>P</i>	<i>IP</i>
<i>Céréales et dérivés</i>	35	23	12	17	14	3	57	50	7
<i>Lait et dérivés</i>	431	337	94	173	138	35	224	171	53
<i>Viandes et produits carnes</i>	135	86	49	170	103	67	121	83	38
<i>Huile - corps gras et dérivés</i>	3	3	0	3	3	0	5	5	0
<i>Conserve animale</i>	7	6	1	29	21	8	19	12	7
<i>Conserve Végétale</i>	5	3	2	17	17	0	7	7	0
<i>Eau</i>	376	336	40	100	76	24	664	574	90
<i>boissons gazeuses - jus</i>	139	122	17	46	24	22	80	59	21
<i>Pâtisseries</i>	310	173	137	130	72	58	199	116	83
<i>Produits de confiserie</i>	3	3	0	6	5	1	18	13	5
<i>Produits déshydrates</i>	28	24	4	54	35	19	18	12	6
<i>Crèmes glacées</i>	48	24	24	20	15	5	57	32	25
<i>Plats cuisines</i>	4	2	2	12	10	2	35	21	14
<i>Végétaux seiches</i>	2	2	0	0	0	0	5	3	2
<i>Légumes et fruits</i>	4	2	2	0	0	0	3	3	0

**Tableau n°1 « Données statistiques par groupe d'aliments analysés durant les trois années 2005-2006-2007de la wilaya de Constantine.»**

*NE* : Nombre d'expertise

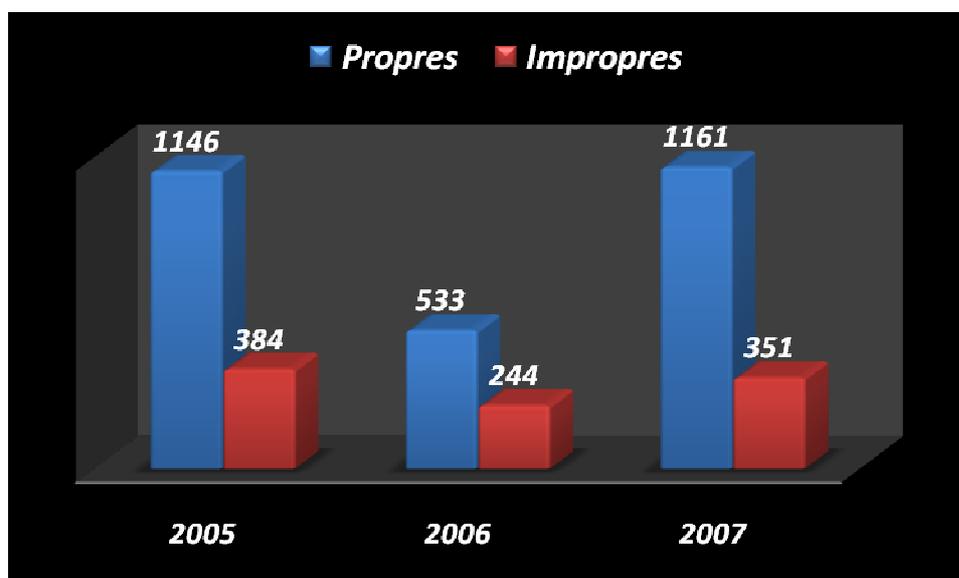
*P* : Propre

*IP* : Impropre

Nous résumons dans le tableau n°2 le bilan des résultats d'analyses des aliments propres et impropres, en nombre et pourcentage durant les trois dernières années. Ces données sont représentées dans les graphes n° 1,2 et 3.

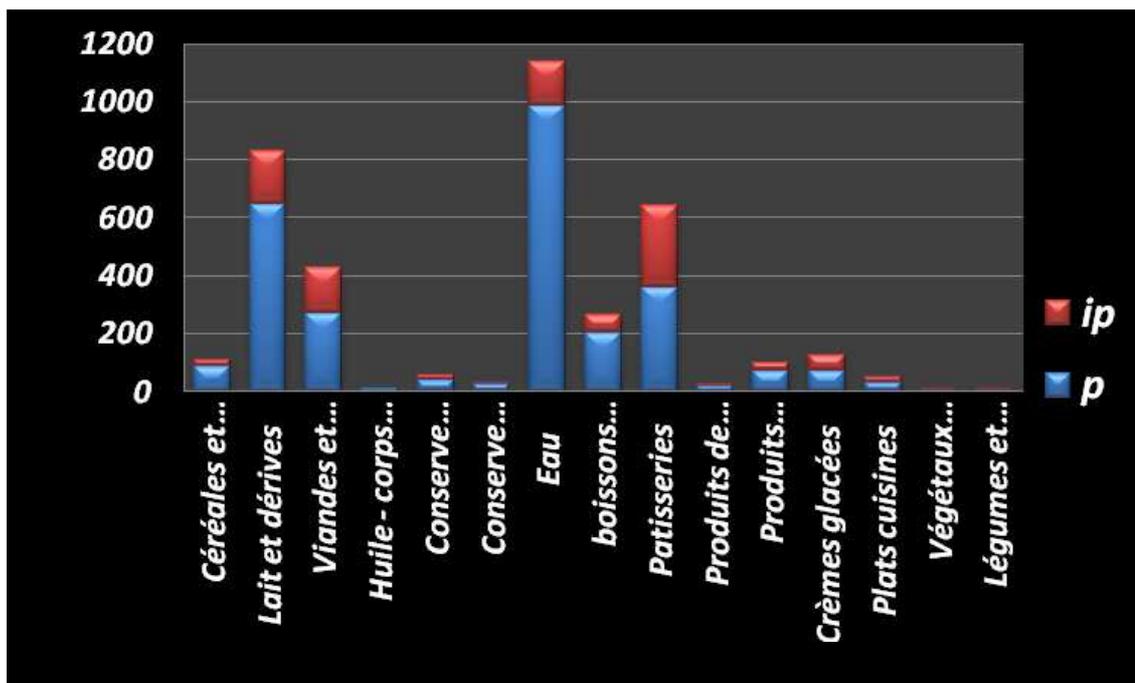
<i>Année</i>	<i>Aliments analysés</i>	<i>Propres</i>		<i>Impropres</i>	
		<i>Nombre</i>	<i>%</i>	<i>Nombre</i>	<i>%</i>
<i>2005</i>	<i>1530</i>	<i>1146</i>	<i>75%</i>	<i>384</i>	<i>25%</i>
<i>2006</i>	<i>777</i>	<i>533</i>	<i>69%</i>	<i>244</i>	<i>31%</i>
<i>2007</i>	<i>1512</i>	<i>1161</i>	<i>77%</i>	<i>351</i>	<i>23%</i>

*Tableau n°2 « Bilan des résultats d'analyses des aliments propres et impropres par année»*



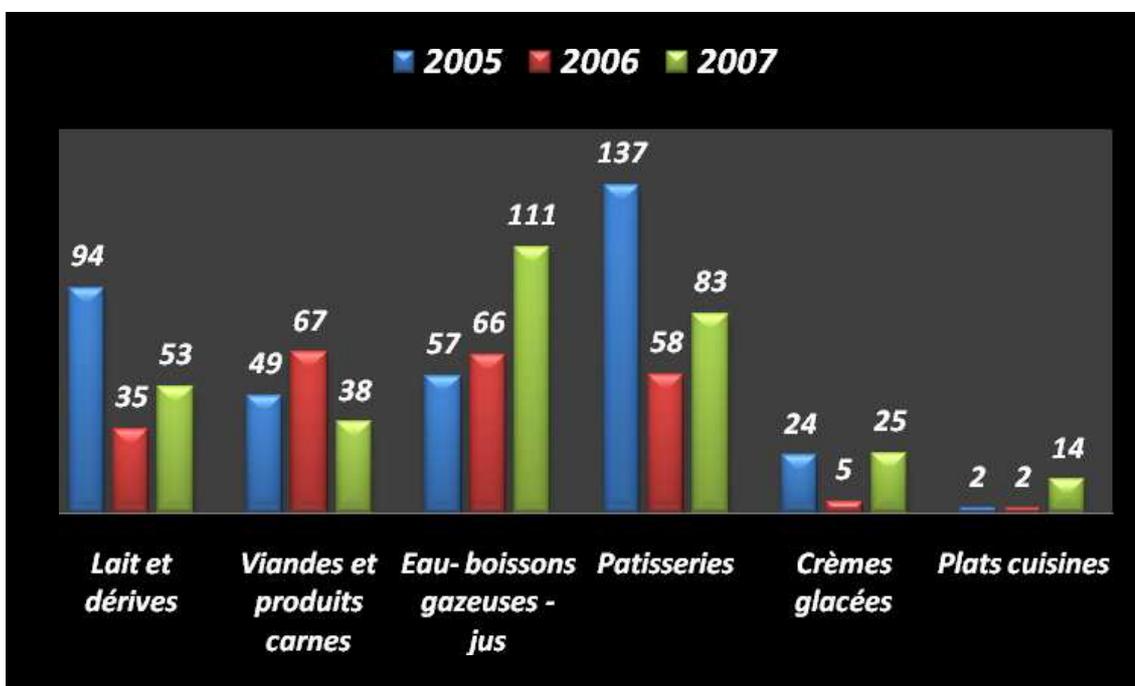
*Graphe n°1 :*

*« Evaluation des aliments propres et impropres des années 2005-2006-2007 »*



**Graphe n°2 :**

« Bilan des contaminations par groupes d'aliments (propres et impropres) durant les années 2005-2006-2007 »



**Graphe n°3 :**

« Evolution des contaminations d'aliments à risques durant les années 2005-2006-2007 »

## 5-2 Commentaires

les données statistiques des tableaux 1 et 2 montrent que la contamination microbienne arrive en tête de liste introduite de nombreuses façons.

Par ex : Pendant la transformation, emballages ne répondant pas aux normes, par une manutention ou un entreposage incorrects et par une mauvaise préparation des aliments dans les restaurants ou à la maison.

**Pourcentages de contamination** des aliments de l'ordre de

- 25% en 2005 ;
- 31% en 2006 ;
- 23% en 2007.

**Aliments les plus contaminés et à risque**

On retrouve principalement :

- 1) Pâtisseries à la crème, les crèmes glacées, les œufs ;
- 2) Lait et dérivés ;
- 3) Eaux de consommation (eau – boissons gazeuses etc.....) ;
- 4) Produits carnés et plus particulièrement le poulet ;
- 5) Plats cuisinés ;
- 6) Fruits et les légumes, huile - corps gras et dérivés et autres aliments.

**Pâtisseries à la crème - les crèmes glacées- les œufs**

Sont les résultantes des matières premières utilisées ou d'une mauvaise manipulation.

**• Pâtisseries à la crème**

Elaborées dans de mauvaises conditions d'hygiène, ou conservée à une température trop élevée peut constituer un danger réel pour le consommateur, surtout au moment des grandes chaleurs.

**• Crèmes glacées**

L'étude des qualités hygiéniques des glaces et des crèmes glacées dont l'eau de fabrication et le non-respect des règles d'hygiène dans les établissements de production sont les principales sources de contamination. La crème glacée fabriquée à échelle industrielle est plus sécurisée au plan sanitaire que celle sortant des machines soft, souvent sujettes à la contamination. Au sujet de la nuisance de la machine soft, installée en guet-apens, sur la voie publique et à proximité des sources de bactéries, de poussière et gaz d'échappement, elle présente des risques sur la santé du citoyen.

## • Œufs

La contamination des œufs est le plus souvent le fait d'une contamination externe de l'œuf lors du passage dans le cloaque, parfois d'une contamination transovarienne de l'œuf lors de sa formation.

Elles résultent : Des conditions initiales de ponte, de récolte, des manipulations subies, des conditions d'emballage ou de transport et des conditions d'entreposage.

La chaleur accélère l'activité des enzymes de l'œuf et les transformations chimiques.

L'humidité permet le développement des moisissures à l'intérieur de l'œuf et l'apparition d'odeur anormale. La lumière et l'oxygène diminuent la résistance des coquilles.

Le vieillissement entraîne une autolyse microbienne car le blanc perd son pouvoir bactériostatique et le jaune est contaminé par adhérence à la coquille.

## Lait et dérivés

Les microflores à risques dans les produits laitiers, et plus généralement dans l'alimentation.

Les germes pathogènes sont en général opportunistes et profitent le plus souvent de conditions favorables permettant d'une part, la colonisation des sites de production et de transformation alimentaire, et d'autre part le développement dans les aliments pour atteindre des niveaux dangereux à la consommation.

## Produits carnes et plus particulièrement le poulet,

Les produits carnés, comme de nombreux produits alimentaires soumis, en atelier à des transformations diverses, sont le support de multiples micro-organismes qui vont se développer plus ou moins abondamment selon le type de modifications imposées et les paramètres physico-chimiques qui sont choisis pour obtenir le produit escompté.

## • Poulet

Est fréquemment porteur de bactéries. La présence de la flore initiale ne constitue pas en soi un risque particulier puisque le poulet est pratiquement toujours ingéré cuit.

Par contre le poulet, par les germes qu'il véhicule, amène souvent dans les cuisines une contamination à d'autres aliments qui eux ne seront pas cuits.

Cette contamination peut se faire :

Soit directement le poulet se retrouve directement au contact d'autres aliments, par exemple dans le réfrigérateur.

Soit au travers des surfaces qui seront ultérieurement au contact d'autres denrées alimentaires.

- **Viande**

La contamination de surface est sans conséquence pour la viande qui n'est pas hachée puisque la cuisson l'élimine facilement. Cependant, pour la viande hachée, la contamination est redistribuée au centre. Par ailleurs dans le cas de la viande hachée surgelée, il faut rappeler que la cuisson doit être effectuée sans décongélation préalable, qui augmente le risque de multiplication bactérienne dans l'aliment.

### **Eaux de consommation (eau – boissons gazeuses etc)**

- **Eau distribution**

Elle est potable si elle ne contient pas de micro-organismes pathogènes détectables.

Dans de rares cas (inondation ou endommagement du réseau par exemple). Il se peut que l'eau distribuée véhicule des germes pathogènes.

- **Boissons gazeuses et jus**

La production locale qui couvre 99 % des besoins nationaux, le marché national des boissons gazeuses et des jus connaît une multitude d'intervenants parfois difficilement identifiables.

C'est davantage dans la filière des jus que le désordre est plus perceptible. En effet, l'absence d'une segmentation franche entre ce qui est du pur jus obtenu à partir de fruits ou de jus de fruits concentré ou du nectar de fruit.

La première source de contamination est due à l'emballage, la deuxième source est due à l'aliment lui-même et la troisième source est une contamination par l'environnement.

### **Plats cuisinés**

Les denrées d'origine animale, notamment les plats cuisinés, sont fréquemment impliquées.

La contamination microbienne, c'est l'apport de germes aux produits.

Il existe de nombreuses sources, mais c'est souvent l'homme (ses mains, sa peau, ses plaies ou sa tenue de travail) qui sera source ou vecteur de contaminants.

### **Fruits et les légumes, huile, corps gras et dérivés et autres aliments.**

Ils sont rarement la cause de contamination microbienne et sont rarement nocifs.

## 6-Germes en causes par années et par groupes d'aliments

L'objectif de l'analyse microbiologique est d'évaluer trois types de flore, de façon qualitative (identification des microorganismes) et quantitative (quantification des flores).

L'analyse microbiologique s'intéresse également à des germes témoignant de mauvaises pratiques hygiéniques ou technologiques, dont la mise en évidence est plus facile et moins coûteuse.

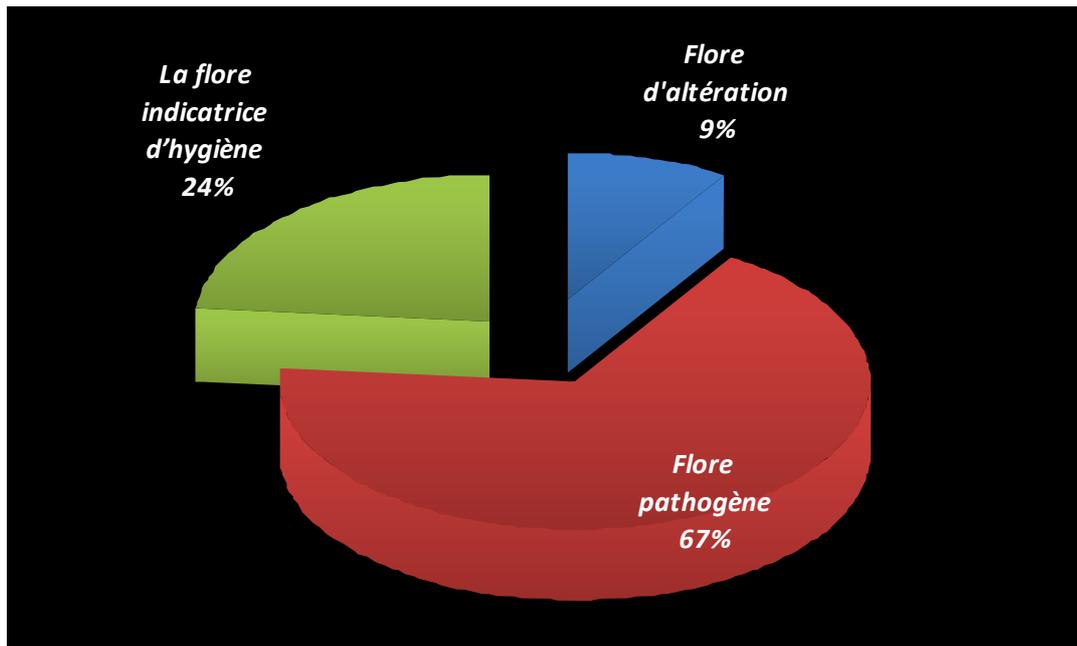
### 6-1 Résultats et commentaires de l'année 2005

Nous résumons dans le tableau n°3 la contamination des différents types d'aliments par les flores et les germes de contaminations de l'année 2005. Ces données sont représentées dans les graphes n° 4 et 5.

Nature des produits	Flore			Flore					Flore indicatric	
	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>	<i>Sa</i>	<i>Cp</i>	<i>Cb</i>	<i>Ec</i>	<i>Sf</i>
Céréales et dérivés	12	12	/	/	/	/	/	/	/	/
Lait et dérivés	/	/	/	/	/	71	/	/	23	/
Viandes et produits carnes	/	/	/	24		25	/	/	/	/
Conserve animale	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/
Eau	/	/	/	/	/	/	2	/	/	/
boissons gazeuses - jus	/	/	/	15	/	/	/	/	25	25
Pâtisserie	7	7	/	/	/	/	/	/	10	/
Produits de confiserie	/	/	/	55	/	122	/	/	15	/
Produits déshydrates	4	4	/	/	/	/	/	/	/	/
Crèmes glacées	/	/		14		20			10	10
Plats cuisines	/	/	/	/		02	/	/	/	/
Légumes et fruits	/	/	/	/	/	/	/	/	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>/</b>	<b>108</b>	<b>/</b>	<b>240</b>	<b>3</b>	<b>/</b>	<b>85</b>	<b>37</b>

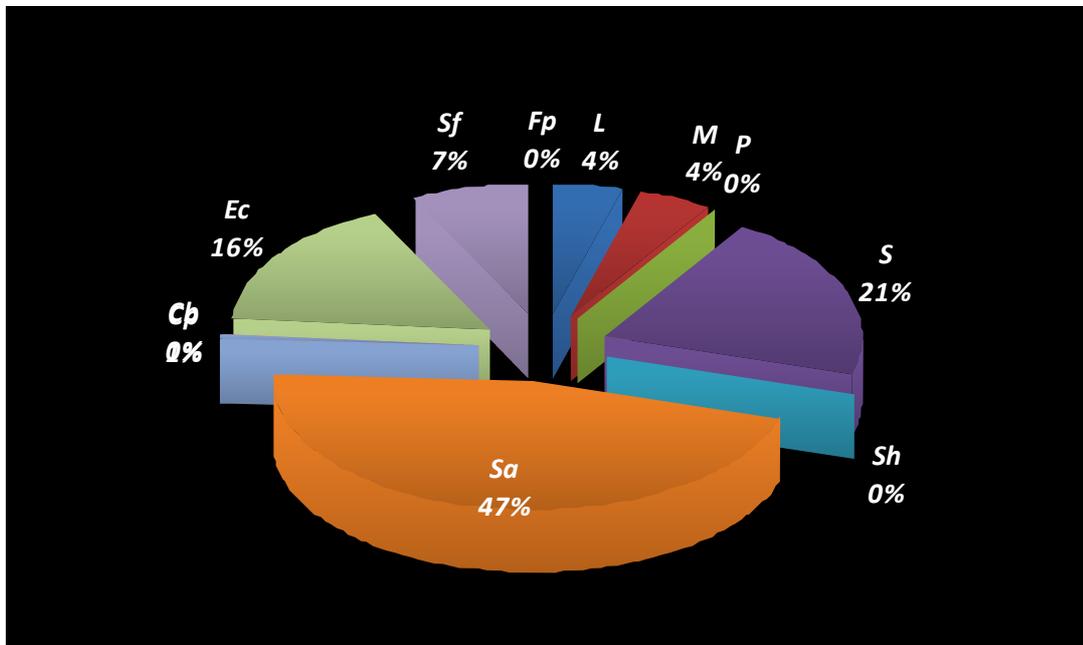
**Tableau n°3 « Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments  
durant l'année 2005 »**

*L* : Levure, *M* : Moisissure, *P* : Pseudomonas, *S* : Salmonelle, *Sh* : Shigelle ,  
*Sa* : Staphylocoque Aureus, *Cp* : Clostridium perfringens, *Cb* : Clostridium botulinum,  
*Ec* : Escherichia coli, *Sf* : Streptocoque fécaux.



**Graphe n°4:**

« Evolution des flores de contaminations en pourcentage  
durant l'années 2005 »



**Graphe n°5:**

« Evolution des germes de contaminations en pourcentage  
durant l'années 2005 »

## Commentaires

les données statistiques du tableau n°3 et des graphes n° 4 et 5

### Première flore de contamination

Est la flore pathogène des divers types d'aliments de l'ordre de 68 %

les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

les *Staphylocoque aureus* 46% ;

les *Salmonelles* 21%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés, les produits carnés, les pâtisseries, les eaux ..etc .

### Deuxième flore de contamination

Est la flore indicatrice d'hygiène de l'ordre 23%

Les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

les *Streptocoques fécaux* 7% ;

*E-coli* 6%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés, les eaux de consommation... etc.

### Troisième flore de contamination

Est la flore d'altération avec un pourcentage de 9%.

Les micro-organismes les plus responsables de ces contaminations sont :

Les *levures et moisissures* 5%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement les Céréales et dérivés, les produits déshydratés... etc

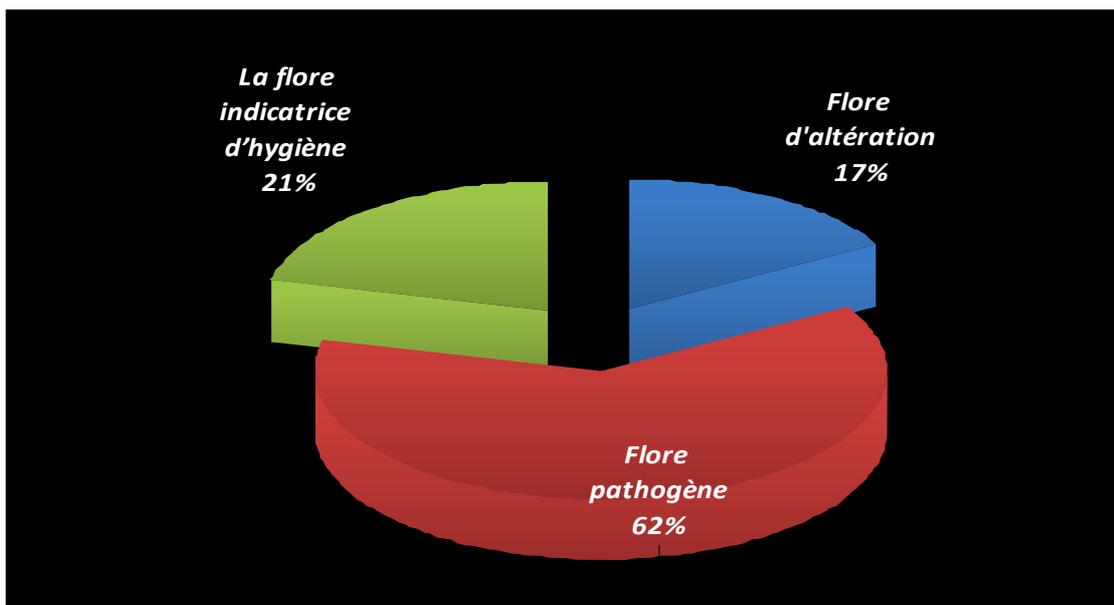
## 6-2 Résultats et commentaires de l'année 2006

Nous résumons dans le tableau n°4 la contamination des différents types d'aliments par les flores et les germes de contaminations de l'année 2006. Ces données sont représentées dans les graphes n° 6 et 7.

.Nature des produits	Flore			Flore					Flore indicatric	
	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>	<i>Sa</i>	<i>Cp</i>	<i>Cb</i>	<i>Ec</i>	<i>Sf</i>
<i>Céréales et dérivés</i>	3	3	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Lait et dérivés</i>	/	/	1	/	/	24	/	/	10	/
<i>Viandes et produits carnes</i>	/	/	/	52		15	/	/	/	/
<i>Conserve animale</i>	/	/	/	/	/	/	8	/	/	/
<i>Eau</i>	/	/	/	25	/	/	/	/	14	14
<i>boissons gazeuses - jus</i>	2	2		/	/	/	/	/	8	8
<i>Pâtisserie</i>	/	/	/	17	/	42	/	/	5	/
<i>Produits de confiserie</i>	1	1	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Produits déshydrates</i>	19	19	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Crèmes glacées</i>	/	/	/	5	/	2	/	/	1	1
<i>Plats cuisines</i>	/	/	/	/	/	02	/	/	/	/
<i>Légumes et fruits</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>99</b>	/	<b>85</b>	<b>8</b>	/	<b>40</b>	<b>25</b>

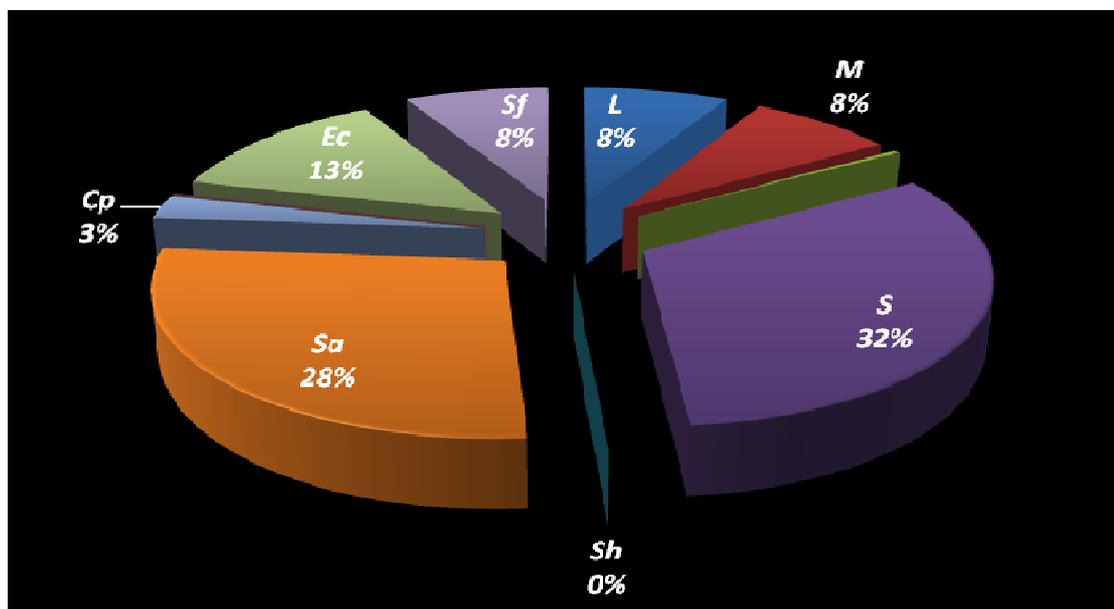
**Tableau n°4 « Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments  
durant l'année 2006 »**

*L* : Levure, *M* : Moisissure, *P* : Pseudomonas, *S* : Salmonelle, *Sh* : Shigelle ,  
*Sa* : Staphylocoque Aureus, *Cp* : Clostridium perfringens, *Cb* : Clostridium botulinum,  
*Ec* : Escherichia coli, *Sf* : Streptocoque fécaux.



**Graphe n°6:**

« Evolution des flores de contaminations en pourcentage  
durant l'années 2006 »



**Graphe n°7:**

« Evolution des germes de contaminations en pourcentage  
durant l'années 2006 »

## Commentaires

les données statistiques du tableau n°4 et des graphes n° 6 et 7

### Première flore de contamination

Est la flore pathogène des divers types d'aliments de l'ordre de 62 %

les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

les *Salmonelles* 32% ;

les *Staphylocoque aureus* 28% .

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés, les produits carnes, les pâtisseries, les eaux ...etc

### Deuxième flore de contamination

Est la flore indicatrice d'hygiène de l'ordre 21% .

Les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

les *Streptocoques fécaux* 8% ;

*E-coli* 13%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés, les eaux de consommation ...etc

### Troisième flore de contamination

est la flore d'altération avec un pourcentage de 17%.

les espèces les plus responsables de ces contaminations sont :

Les *levures et moisissures* 8%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement les céréales et dérivés, les produits déshydratés ....etc

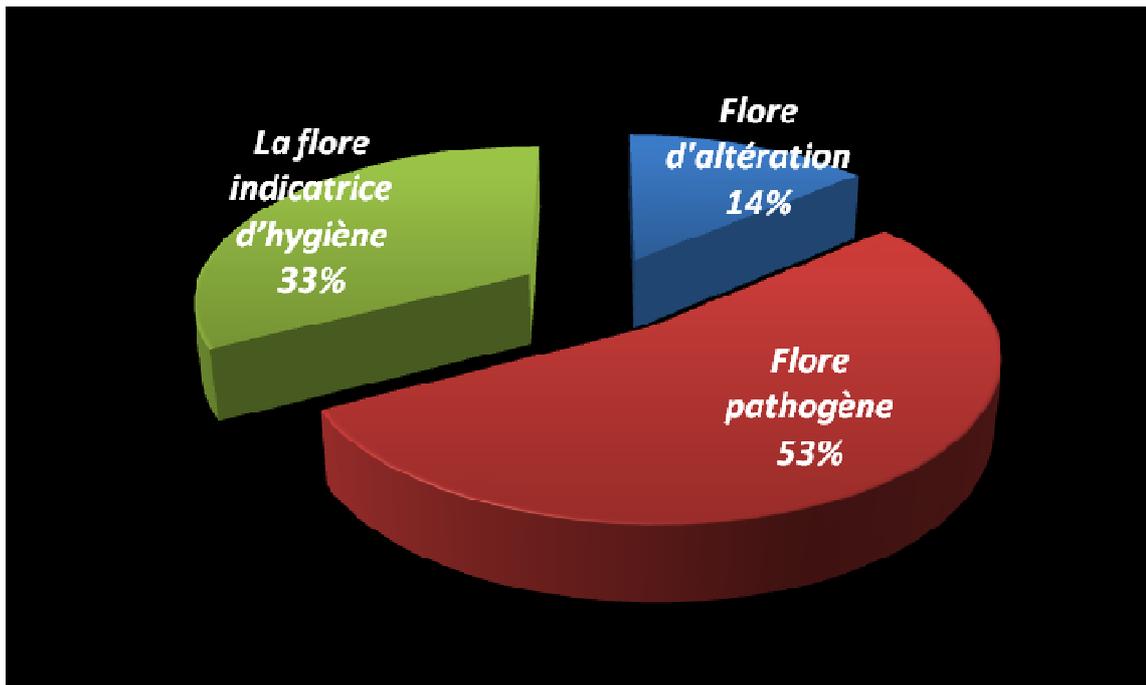
### 6-3 Résultats et commentaires de l'année 2007

Nous résumons dans le tableau n°5 la contamination des différents types d'aliments par les flores et les germes de contamination de l'année 2007. Ces données sont représentées dans les graphes n° 8 et 9.

.Nature des produits	Flore			Flore					Flore indicatric	
	<i>L</i>	<i>M</i>	<i>P</i>	<i>S</i>	<i>Sh</i>	<i>Sa</i>	<i>Cp</i>	<i>Cb</i>	<i>Ec</i>	<i>Sf</i>
<i>Céréales et dérivés</i>	7	7	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Lait et dérivés</i>	2	2	5	24	/	12	/	/	10	/
<i>Viandes et produits carnes</i>	/	/	/	27		11	/	/	/	/
<i>Conserve animale</i>	/	/	/	/	/	/	7	/	/	/
<i>Eau</i>	/	/	/	30	10	/	/	/	50	50
<i>boissons gazeuses - jus</i>	6	6	/	/	/	/	/	/	13	13
<i>Pâtisserie</i>	/	/	/	63		21	/	/	01	/
<i>Produits de confiserie</i>	5	5	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Produits déshydrates</i>	6	6	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Crèmes glacées</i>	/	/	/	15	/	10	/	/	3	3
<i>Plats cuisines</i>	/	/	/	2	/	12	/	/	1	1
<i>Végétaux seiches</i>	3	3	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Légumes et fruits</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>161</b>	<b>10</b>	<b>66</b>	<b>7</b>	<b>/</b>	<b>80</b>	<b>69</b>

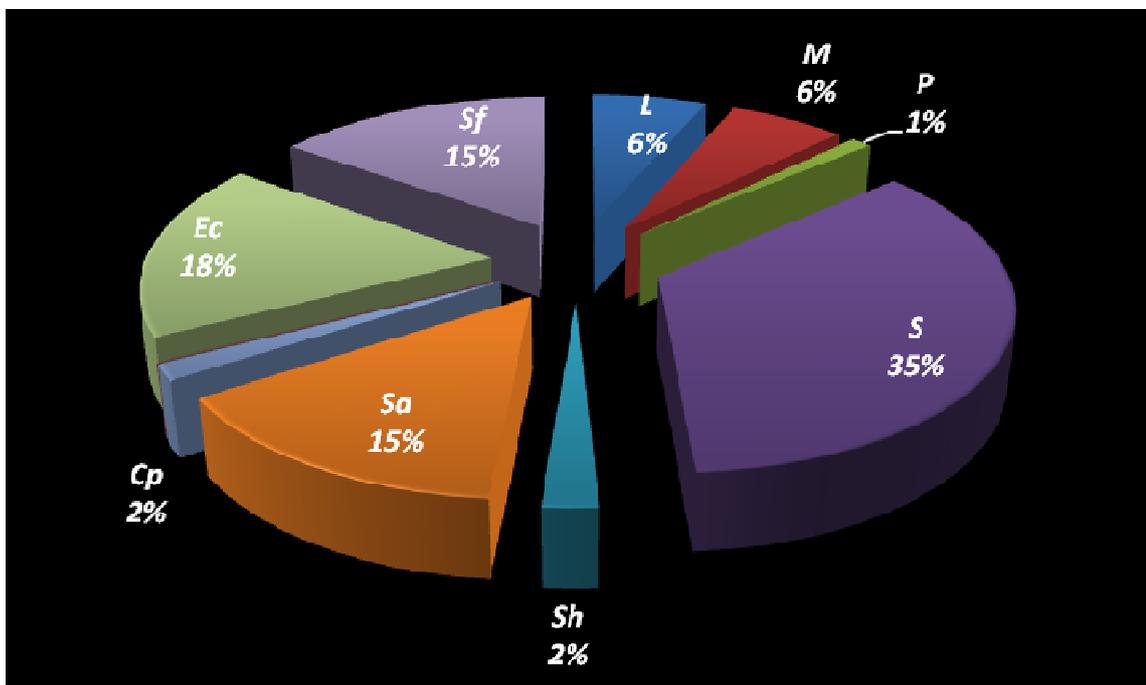
**Tableau n°5 « Bilan des flores de contamination par groupes d'aliments durant l'année 2007 »**

*L* : Levure, *M* : Moisissure, *P* : Pseudomonas, *S* : Salmonelle, *Sh* : Shigelle ,  
*Sa* : Staphylocoque Aureus, *Cp* : Clostridium perfringens, *Cb* : Clostridium botulinum,  
*Ec* : Escherichia coli, *Sf* : Streptocoque fécaux.



**Graphe n°8:**

« Evolution des flores de contamination en pourcentage  
durant l'années 2007 »



**Graphe n°9:**

« Evolution des germes de contamination en pourcentage  
durant l'années 2007 »

## Commentaires

les données statistiques du tableau n°5 et des graphes n°8 et 9

### Première flore de contamination

Est la flore pathogène des divers types d'aliments de l'ordre de 53 %

les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

Les *Salmonelles* 32% ;

*Staphylocoque aureus* 17% ;

*Shigelles* 10% ;

*Clostridium perfringens* 2%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés, les produits carnes, les pâtisseries, les eaux ...etc

### Deuxième flore de contamination

Est la flore indicatrice d'hygiène de l'ordre 33% .

Les bactéries les plus responsables de ces contaminations sont :

*E-coli* 21% ;

les *Streptocoques fécaux* 18%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement le lait et ses dérivés et les eaux de consommation etc ...

### Troisième flore de contamination

est la flore d'altération avec un pourcentage de 14%.

Les espèces les plus responsables de ces contaminations sont :

Les *levures et moisissures* 6%.

Les aliments les plus contaminés par cette flore sont particulièrement les céréales et dérivés, les produits déshydratés .... etc

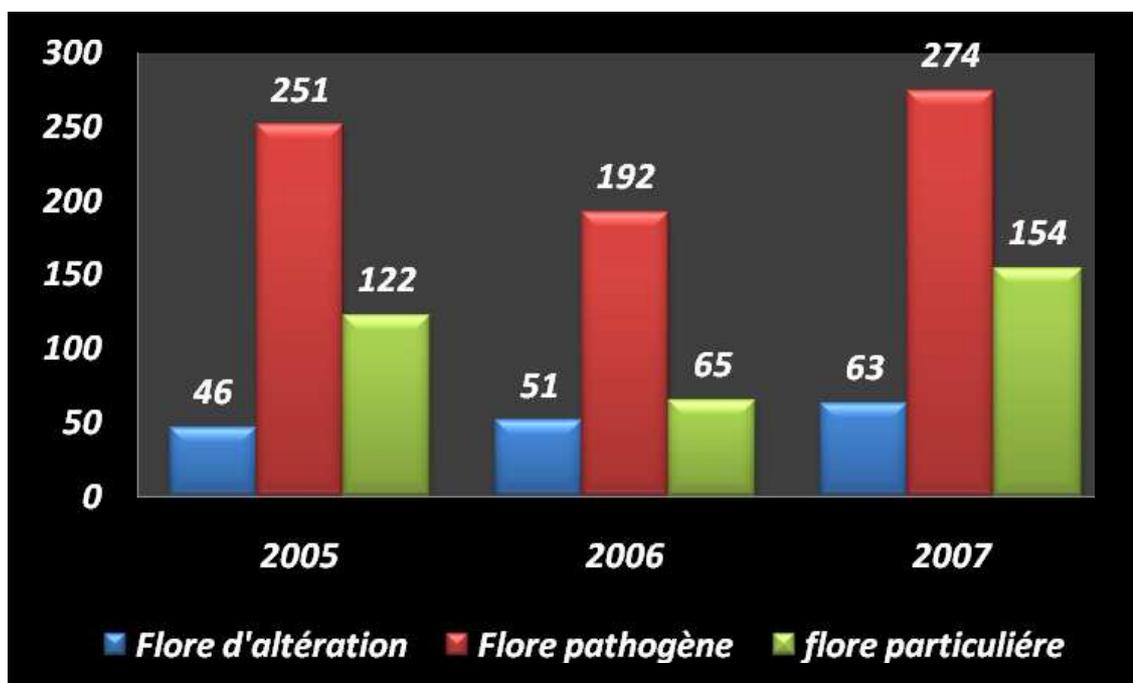
## 6-4 Résultats et commentaires des trois années

Nous résumons dans le tableau n°6 la contamination des différents types d'aliments par les flores et les germes de contaminations des trois années. Ces données sont représentées dans les graphes n° 10 et 11.

Année	Flore d'altération			Flore pathogène					Flore indicatrice d'hygiène	
	L	M	P	S	Sh	Sa	Cp	Cb	Ec	Sf
2005	23	23	/	108	/	240	3	/	85	37
2006	25	25	1	99	/	85	8	/	40	25
2007	29	29	5	161	40	66	7	/	85	69

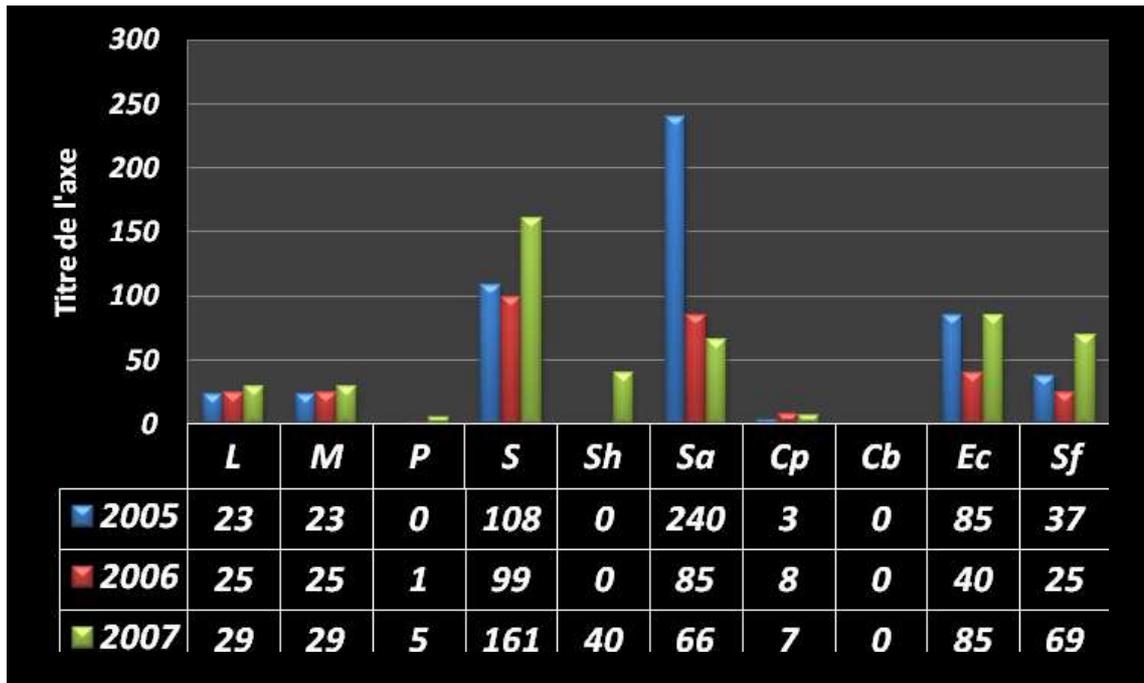
Tableau N°6 « Bilan des flores et germes de contamination par groupes d'aliments évalués en nombre des trois années»

L : Levure, M : Moisissure, P : Pseudomonas, S : Salmonelle, Sh : Shigelle ,  
 Sa : Staphylocoque Aureus, Cp : Clostridium perfringens, Cb : Clostridium botulinum,  
 Ec : Escherichia coli, Sf : Streptocoque fécaux.



Graph n°10:

« Evolution des flores de contamination en nombres des trois années»



**Graphe n°11:**

« *Evolution des germes de contamination en nombres par germes des trois années* »

### **Commentaires**

L'étude statistique du tableau n°6 et des graphes n°10 et 11

**La première flore de contamination est la flore pathogène** dont les deux principaux types de bactéries sont les *Salmonelles* et les *Staphylocoques aureus*.

**La deuxième flore de contamination est la flore de contamination fécale** avec un pourcentage moins élevé que la flore pathogène et dont les deux principaux types de bactéries *d'E-coli* et les *Streptocoques fécaux*.

**La troisième flore de contamination est la flore d'altération** dont les deux principaux types Les *Levures et Moisissures*.

## 7 - Modes de contamination des aliments par les 5M.

### 7-1 Résultats et commentaires de l'année 2005

Nous résumons dans le tableau n°7 l'origine des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments par les flores de contaminations de l'année 2005. Ces données sont représentées dans le graphe n° 12.

Nature des produits	Origines des contaminations selon les 5M														
	Flore d'altération					Flore pathogène					Flore indicatrice d'hygiène				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Cer et der</i>	8	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Lait et der</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	63	8	/	/	/	19	4
<i>Vian et der</i>	/	/	/	/	/	19	/	2	28	/	/	/	/	/	/
<i>Cons-A</i>	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Cons - V</i>	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Eau</i>	/	/	/	/	/	/	15	/	/	/	/	25	/	/	/
<i>B gaz – jus.</i>	2	5	/	/	/	/	/	/	/	/	5	/	/	5	/
<i>Pâtisseries</i>	/	/	/	/	/	65	35	13	54	10	/	15	/	/	/
<i>P-déshydr</i>	1	3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>C-glacées</i>	/	/	/	/	/	11	5	1	17	/	3	/	/	7	/
<i>Plats- cuis</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/	/	/
<i>Leg-fruits</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>/</b>	<b>98</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>164</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>/</b>	<b>31</b>	<b>4</b>

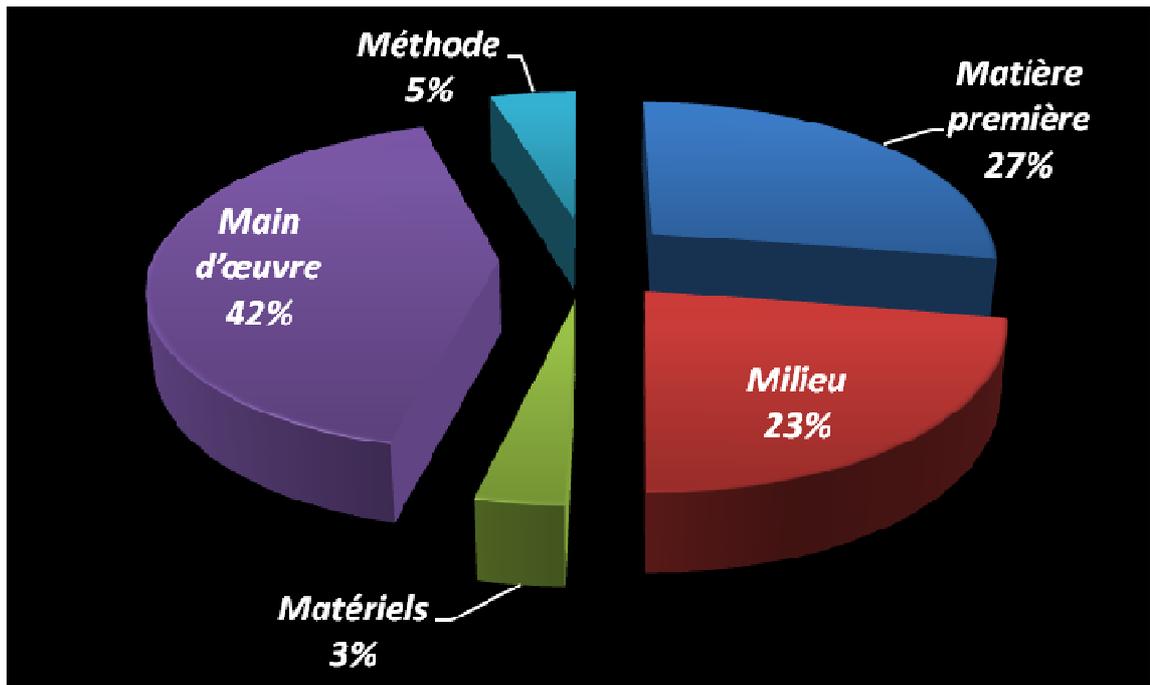
Tableau N°7 « Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2005 ».

**M1** : Matière première, **M2** : Milieu, **M3** : Matériel **M4** : Main-d'œuvre **M5** : Méthode

**Cer et der** : Céréales et dérivés, **Lait et der** : Lait et dérivés, **Vian et der** : Viande et dérivés

**Cons-A** : Conserve d'origine animale, **Cons - V**: Conserve d'origine Végétale,

**B gaz – jus** : Boissons gazeuses et jus, **P-déshydr** : Produits déshydratés, **Plats- cuis** : Plats cuisinés, **Leg-fruits** : Légumes et fruits.



**Graphique n°12**

« Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage durant l'année 2005 »

### **Commentaires**

L'étude statistique du tableau n°7 et du graphique n°12 des aliments contaminés

#### **Première source de contamination**

Est la main-d'œuvre de l'ordre de 42%.

La contamination : exogène.

Les aliments les plus contaminés sont particulièrement des aliments nécessitant l'intervention d'un manipulateur négligeant les règles d'hygiènes de manipulations et de préparation.

#### **Deuxième source de contamination**

Est la qualité des matières premières entrant dans la formulation d'un produit de fabrication de l'ordre de 23%.

La contamination : Endogène ou exogène.

Pour les végétaux : par le sol et l'eau.

Pour les aliments d'origine animale, l'animal peut être malade, ou alors sain mais porteur de germes normalement présents sur les muqueuses pouvant devenir contaminants.

La contamination a lieu secondairement lors de manipulations subies par la denrée, opérées par un personnel ignorant ou peu respectueux des règles élémentaires d'hygiène .

### **Troisième source de contamination**

Est l'action de facteurs externes (milieu local, conditions météorologiques, éclairage, environnement de manière générale) pour un pourcentage 23%.

La contamination : exogène

Le personnel, animaux , l'emballage ,et transfert des agents contaminants par un vecteur ( air , fluide ) à partir d'une source initiale.

Ce vecteur devenant source directe de contamination lorsqu'il entre en contact avec le produit si les règles de commodité des locaux et de l'environnement qui les entourent ne sont pas respectées.

### **Quatrième source de contamination**

Est la méthode. modes opératoires, techniques de travail, etc. Avec 5% de contamination.

La contamination : exogène

### **Cinquième source de contamination**

Est le matériel (Appareils, machines, chariots, vaisselle etc....) de l'ordre de 3%.

La contamination : exogène

## 7-2 Résultats et commentaires de l'année 2006

Nous résumons dans le tableau n°8 l'origine des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments par les flores de contamination de l'année 2006. Ces données sont représentées dans le graphe n° 13.

Nature des produits	Origines des contaminations selon les 5M														
	Flore d'altération					Flore pathogène					Flore indicatrice d'hygiène				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Cer et der</i>	2	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Lait et der</i>	/	1	/	/	/	14	/	/	10	/	/	/	/	10	/
<i>Vian et der</i>	/	/	/	/	/	44	6	7	10	/	/	/	/	/	/
<i>Cons-A</i>	/	/	/	/	/	8	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Cons - V</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Eau</i>	/	/	/	/	/	/	10	/	/	/	/	14	/	/	/
<i>B gaz – jus.</i>	1	1	/	/	/	7	8	/	/	/	/	8	/	/	/
<i>Pâtisseries</i>	/	/	/	/	/	18	7	/	34	/	/	/	/	5	/
<i>P- conf</i>	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P-déshydr</i>	13	6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>C-glacées</i>	/	/	/	/	/	5	/	/	4	/	/	/	/	1	/
<i>Plats- cuis</i>	/	/	/	/	/	1	/	/	1	/	/	/	/	/	/
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	/	/	/	<b>97</b>	<b>31</b>	<b>7</b>	<b>59</b>	/	/	<b>24</b>	/	<b>16</b>	/

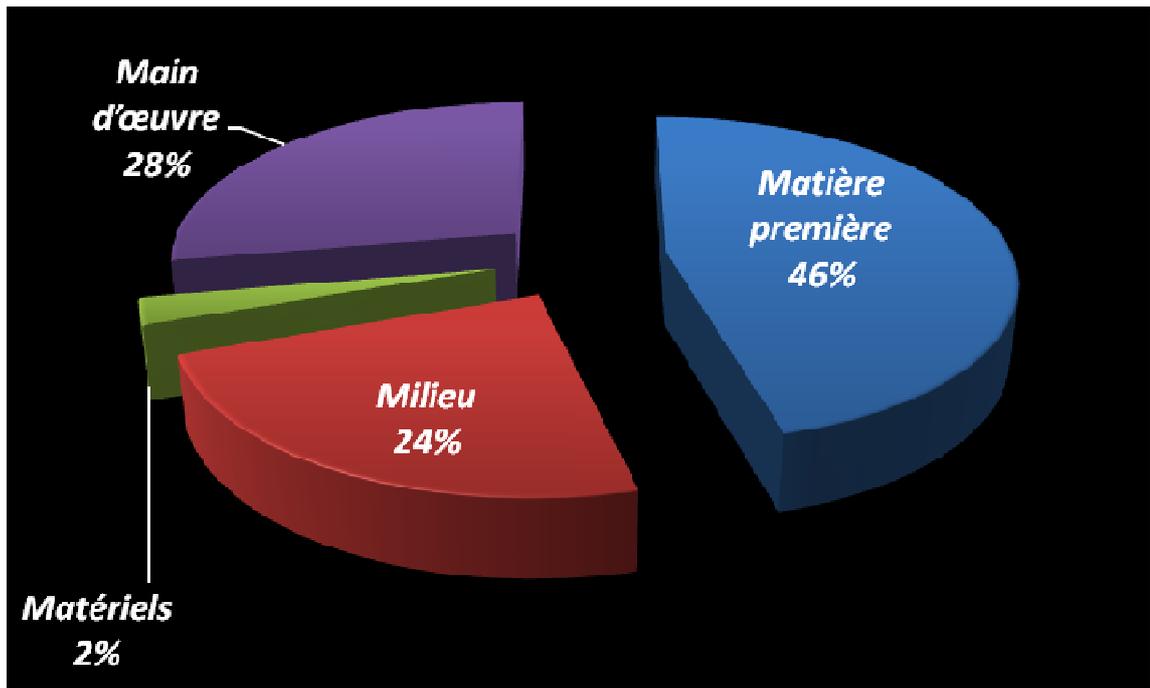
Tableau n°8 « Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2006 ».

**M1** : Matière première, **M2** : Milieu, **M3** : Matériel **M4** : Main-d'œuvre **M5** : Méthode

**Cer et der** : Céréales et dérivés, **Lait et der** : Lait et dérivés, **Vian et der** : Viande et dérivés

**Cons-A** : Conserve d'origine animale, **Cons - V**: Conserve d'origine Végétale,

**B gaz – jus** : Boissons gazeuses et jus, **P-déshydr** : Produits déshydratés, **P- conf**: Produits de confiseries **Plats- cuis** : Plats cuisinés, **Leg-fruits** : Légumes et fruits.



**Graphe n°13**

« Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage  
durant l'année 2006 »

### **Commentaires**

L'étude statistique du tableau n°8 et du graphe n°13 des aliments contaminés

#### **Première source de contamination**

Est la qualité des matières premières entrant dans la formulation d'un produit de fabrication de l'ordre de 46%. La contamination : Endogène et exogène.

#### **Deuxième source de contamination**

Est la main-d'œuvre de l'ordre de 28%. La contamination : exogène.

#### **Troisième source de contamination**

Est le milieu Lieu, locaux, météorologie, éclairage, environnement de manière générale de l'ordre de 24%.

La contamination : exogène.

#### **Quatrième source de contamination**

Est le Matériel (Appareils, machines, chariots, vaisselle etc....) de l'ordre de 2%.

La contamination : exogène.

### 7-3 Résultats et commentaires de l'année 2007

Nous résumons dans le tableau n°9 l'origine des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments par les flores de contamination de l'année 2007. Ces données sont représentées dans le graphe n° 14.

Nature des produits	Origines des contaminations selon les 5M														
	Flore d'altération					Flore pathogène					Flore indicatrice d'hygiène				
	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Cer et der</i>	5	2	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Lait et der</i>	1	6	/	/	/	17	3	5	11	/	/	/	/	10	/
<i>Vian et der</i>	/	/	/	/	/	18	9		11	/	/	/	/	/	/
<i>Cons-A</i>	/	/	/	/	/	7	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>Eau</i>	/	/	/	/	/	/	40	/	/	/	/	50	/	/	/
<i>B gaz – jus.</i>	2	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	13	/
<i>Pâtisseries</i>	/	/	/	/	/	52	11		21	/	/	/	/	1	/
<i>P- conf</i>	1	4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>P-déshydr</i>	1	5	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<i>C-glacées</i>	/	/	/	/	/	8	7	/	10	/	/	/	/	3	/
<i>Plats- cuis</i>	/	/	/	/	/	3	2	/	9	/	/	/	/	1	/
<i>Leg-fruits</i>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2	/	/	/
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	/	/	/	<b>105</b>	<b>72</b>	<b>5</b>	<b>62</b>	/	/	<b>52</b>	/	<b>28</b>	/

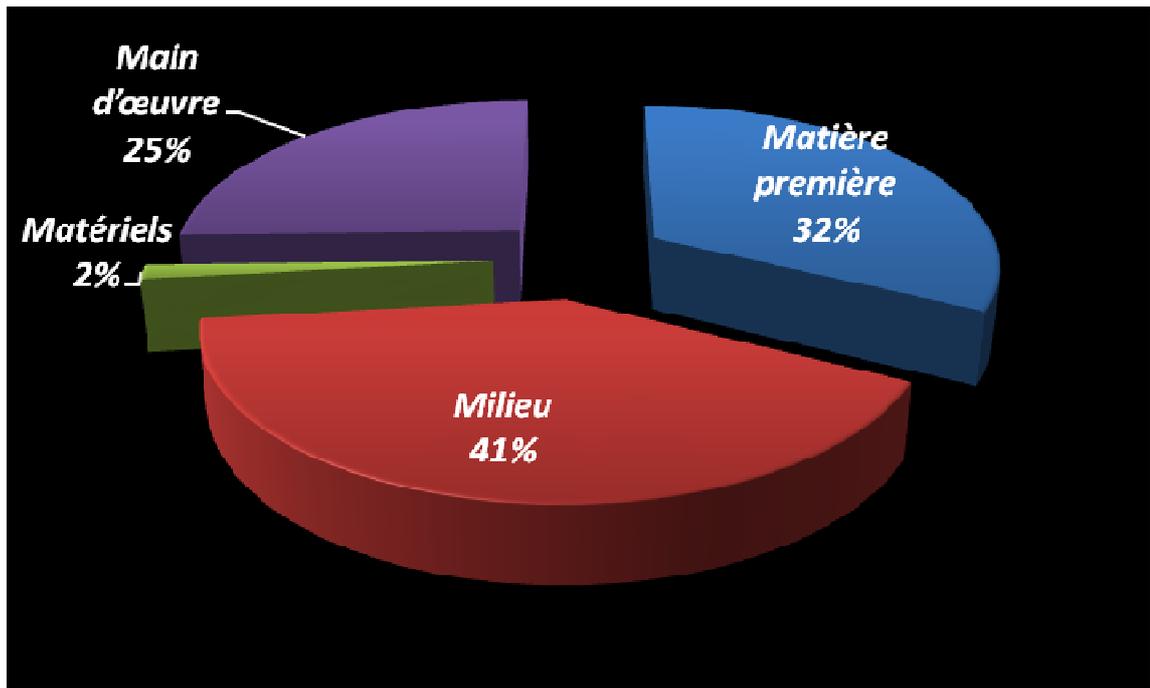
Tableau n°9 « Origines des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments de l'année 2007 ».

**M1** : Matière première, **M2** : Milieu, **M3** : Matériel **M4** : Main-d'œuvre **M5** : Méthode

**Cer et der** : Céréales et dérivés, **Lait et der** : Lait et dérivés, **Vian et der** : Viande et dérivés

**Cons-A** : Conserve d'origine animale, **Cons - V**: Conserve d'origine Végétale,

**B gaz – jus** : Boissons gazeuses et jus, **P-déshydr** : Produits déshydratés, **Plats- cuis** : Plats cuisinés, **Leg-fruits** : Légumes et fruits, **P- conf**: Produits de confiseries.



**Graphique n°14**

*« Evolution des modes de contamination par les 5M en pourcentage durant l'année 2007 »*

## **Commentaire**

L'étude statistique du tableau n°9 et du graphique n°14 des aliments contaminés

### **Première source de contamination**

Est le milieu ; locaux, météorologie, éclairage, environnement de manière générale de l'ordre de 41 %.

La contamination : exogène.

Contamination par le matériel (hachoirs) les surfaces mal entretenues.

Contamination par l'eau, l'air, les déchets. ....etc

### **Deuxième source de contamination**

Est la qualité des matières premières entrant dans la formulation d'un produit de fabrication de l'ordre de 32%.

La contamination : Endogène ou exogène suite à une inconscience du personnel de l'importance de son travail dans la sécurité des aliments sans vérification de la qualité organoleptique et par l'utilisation d'un produit non identifié par des étiquettes conformes garantissant une bonne traçabilité.

### **Troisième source de contamination**

Est la main-d'œuvre de l'ordre de 25%

La contamination : exogène

Elle a lieu secondairement lors des manipulations subies par la denrée jusqu'à consommation. Le personnel est la première source de contamination interne à l'atelier. Les microorganismes véhiculés par le personnel sont ceux qui existent naturellement sur le corps humain ou qui peuvent provenir des matières premières contaminées que le personnel manipule. Aussi, il est important de noter que le personnel peut être une source importante de contaminants fécaux (*Escherichia*, *Staphylocoques*).

### **Quatrième source de contamination**

Est le matériel (Appareils, machines, chariots, vaisselle etc....) de l'ordre de 7%.

La contamination : exogène

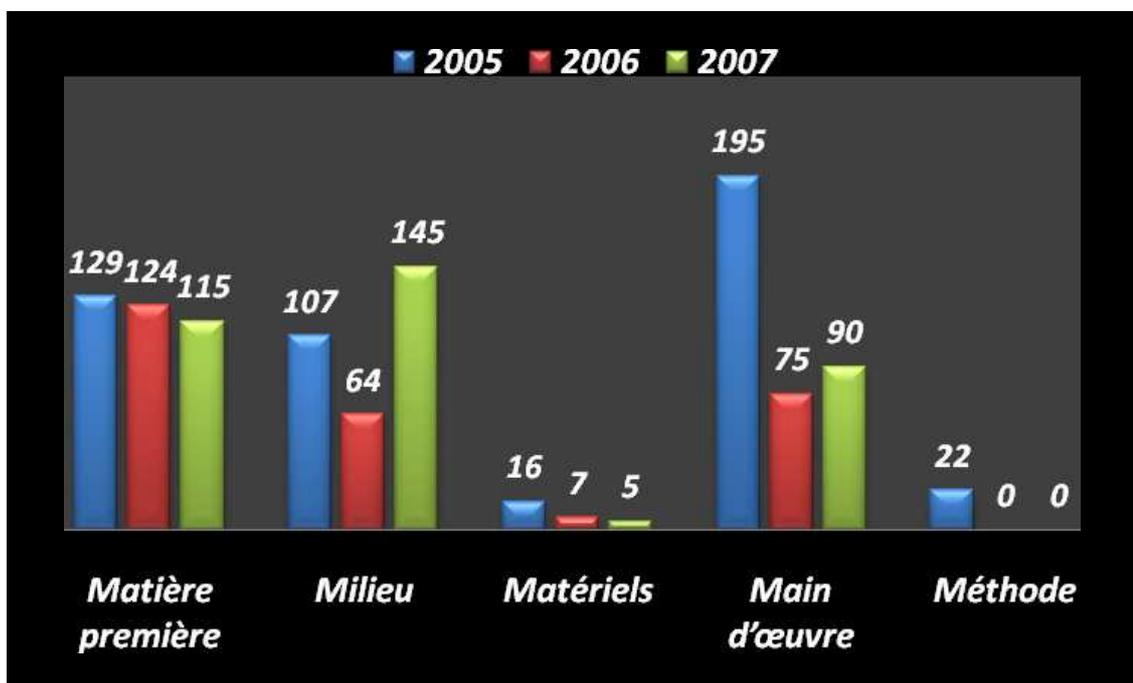
La contamination émise par les machines représente de plusieurs centaines à plusieurs millions de particules par minute. Les particules en suspension dans l'air hébergent des microorganismes, qui, suivant leur taille et leur nature, vont s'immobiliser et contaminer des cibles privilégiées. Les germes véhiculés par les équipements et les ustensiles sont généralement les contaminants divers des aliments. Ces germes se multiplient en présence des débris alimentaires qui restent collés aux machines après des transformations antérieures.

#### 7-4 Résultats et commentaires des trois années

Nous résumons dans le tableau n°10 l'origine des contaminations selon les 5M des différents types d'aliments par les flores de contamination des trois années. Ces données sont représentées dans le graphe n° 15.

<i>Année</i>	<i>Matière première</i>	<i>Milieu</i>	<i>Matériels</i>	<i>Main d'œuvre</i>	<i>Méthode</i>
<i>2005</i>	<i>129</i>	<i>107</i>	<i>16</i>	<i>195</i>	<i>22</i>
<i>2006</i>	<i>124</i>	<i>64</i>	<i>7</i>	<i>75</i>	<i>/</i>
<i>2007</i>	<i>115</i>	<i>145</i>	<i>5</i>	<i>90</i>	<i>/</i>

*Tableau n°10 « Origines des contaminations selon les 5M en nombre par année».*



*Graphe n°15*

*« Bilan en nombre des modes de contamination par les 5M  
Des trois années »*

## **Commentaires**

L'étude statistique du tableau n°10 et du graphe n°15 des aliments contaminés selon les 5M

### **Première source de contamination**

**La qualité des matières premières** entrant dans la formulation d'un produit de fabrication. Ou la contamination initiale de la matière première alimentaire se fait par le produit lui-même et par l'environnement duquel il provient, à savoir l'eau, le sol, et l'air.

### **Deuxième source de contamination**

Est **la main-d'œuvre**.

La Contamination des aliments par le personnel au cours de leur transformation est aussi importante que leur contamination par l'eau, l'air et les machines.

Les microorganismes véhiculés par le personnel sont ceux qui existent naturellement sur le corps humain ou qui peuvent provenir des matières premières contaminées que le personnel manipule. Aussi, il est important de noter que le personnel peut être une source importante de contaminants fécaux (*Escherichia*, *Staphylocoques*).

Pour la maîtrise de ce genre de contaminations des aliments, il est essentiel que le personnel respecte les bonnes pratiques d'hygiène corporelle.

### **Troisième source de contamination**

Est **le milieu**.

Lors des opérations des traitements de transformation des aliments, ces produits sont contaminés par les microorganismes de l'environnement de l'usine.

Les produits alimentaires sont donc de nouveau contaminés par les germes de l'eau, le sol et l'air auxquels s'ajoutent d'autres facteurs de contamination et qui sont propres à l'usine (surfaces, machines, ustensiles, personnel, etc.).

Ces contaminations entraînent la diversité de la flore microbienne rencontrée sur les aliments, mais qui restent toujours spécifiques à chaque produit en rapport avec les propriétés organoleptiques et physico-chimiques de ce dernier.

#### **Quatrième source de contamination**

Est le **matériel**.

La Contamination par les machines et ustensiles.

Les machines (broyeurs, malaxeurs, etc.) et ustensiles (couteaux, etc.) sont aussi une source importante de contamination des aliments au cours de leur préparation.

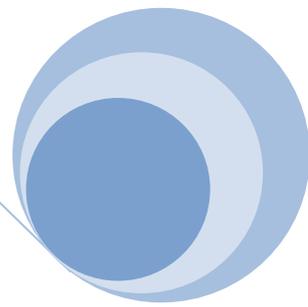
Les germes véhiculés par les équipements et les ustensiles sont généralement les contaminants divers des aliments.

Ces germes se multiplient en présence des débris des aliments qui restent collés aux machines. C'est pourquoi les plans de nettoyage et désinfection des unités agro-industrielles ne doivent pas se limiter à une désinfection superficielle des équipements, mais ils doivent prévoir aussi le démontage des machines et le nettoyage et désinfection des pièces à une fréquence suffisante.

#### **Cinquième source de contamination**

Est la **méthode**.

Modes opératoires, techniques de travail, Avec un moins nombre de contamination.



# ***STRATEGIES – PREVENTIVES***

La contamination des denrées alimentaires peut avoir un effet plus ou moins grave sur la qualité du produit et sur la santé du consommateur.

A travers cette étude des contaminations alimentaires durant les trois dernières années nous avons pu constater que :

#### **L'origine et les micro-organismes :**

Qu'on a retrouvé dans les aliments contaminés durant ces dernières années dépendent :

- D'une part, de l'environnement de la production, de la matière première (sol, air, eau)
- D'autre part, des conditions de sa manipulation (récolte ou capture, transport, etc.) et sa transformation (machines, personnel, traitements de stabilisation, etc.) en produit fini.

#### **Les Germes les plus contaminants :**

Trois micro-organismes naturellement présents dans la nature peuvent présenter un risque pour la santé humaine. Ils sont donc particulièrement surveillés par les professionnels. Il s'agit de, *Salmonella*, *Staphylocoques aureus* et *Escherichia coli*.

La législation fixe, pour chacun d'entre eux, un seuil tolérable ; c'est à dire sans danger pour la santé humaine.

#### **Les modes de contaminations :**

- Contamination primaire (qualité hygiénique des matières premières).
- Contamination secondaire (milieu et main d'œuvre).

A cet effet, certaines recommandations de stratégies préventives sont à préconiser afin de garantir des approvisionnements alimentaires sains, et de veiller à avoir des produits alimentaires à toutes les étapes de leur transformation et manipulation, qui répondent aux normes de propreté les plus drastiques.

Les consommateurs n'ont pas toujours une bonne connaissance des risques encourus.

Comprendre les mécanismes de contamination aide au respect des règles de prévention.

La stratégie de sécurité alimentaire comporte trois éléments importants:

- 1-Des règles relatives à la sécurité des denrées alimentaires et des aliments pour animaux;des avis scientifiques indépendants et accessibles au public;

- 2-Des mesures visant à faire respecter les règles et à contrôler les processus;
- 3- Des mesures de prévention rigoureuses à tous les stades de la filière (production, transformation, stockage, transport, distribution et consommation).

## **1 - Première stratégie**

### **Stratégie de la ferme à la table**

**L'exploitation :** La confiance dans les produits alimentaires et leur qualité sont les deux sujets prioritaires pour les consommateurs. Dans cette optique sur la sécurité des aliments, la première stratégie nous permet de fournir aux consommateurs la nourriture saine et de qualité supérieure qu'ils attendent.

- Pour que les produits alimentaires soient de la meilleure qualité possible, les agriculteurs doivent valoriser au mieux le potentiel des plantes qu'ils produisent ou des animaux qu'ils élèvent. Il leur faut donner aux plantes les nutriments nécessaires et aux animaux la nourriture la mieux adaptée.
- Les producteurs doivent prêter attention à deux aspects de la sécurité des aliments ; tout d'abord, l'agriculteur doit faire le nécessaire pour que les aliments soient totalement exempts de résidus chimiques qui pourraient être nocifs. Ensuite, les produits alimentaires sont strictement contrôlés quant à leur innocuité. Parmi les micro-organismes à éviter figurent des bactéries telles que la salmonelle, le E. coli, etc.
- Pour produire des aliments en toute sécurité, les agriculteurs sont assistés de scientifiques, de services de conseils qui leur fournissent des informations sur la meilleure utilisation possible des fertilisants, des pesticides, des médicaments à usage vétérinaire et des autres produits utilisés pour les récoltes et l'élevage. L'évaluation d'un aliment ne s'arrête pourtant pas à un simple relevé. C'est par une surveillance constante qu'est assurée une sécurité permanente.
- En outre les animaux d'élevage peuvent également être porteurs de micro-organismes susceptibles de transmettre des maladies aux hommes, mais qu'il peut s'avérer difficile de détecter au cours de la vie de l'animal ou même après l'abattage. L'exemple de la salmonelle et de certaines souches d'E-coli est significatif. C'est pourquoi, pour limiter l'infestation de leurs animaux par des micro-organismes, les éleveurs respectent les règles d'hygiène dans les bâtiments d'élevage, pendant le transport et durant l'abattage.

## **2 - Deuxième stratégie (Au niveau des usines)**

L'hygiène alimentaire est l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

Les principes généraux d'hygiène alimentaire jettent des bases solides qui permettent de garantir l'hygiène des aliments.

Ils s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène qui doivent être exercés à chaque stade. Afin d'accroître la sécurité des aliments, il est recommandé d'utiliser chaque fois que possible le système HACCP, tel qu'il est décrit dans le Système d'analyse des risques points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et Directives concernant son application.

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont communément appelées : Programmes Préalable (PP) ou Programmes Pré requis (PPR).

En effet, ces programmes doivent fonctionner dans un système de produit avant que le système HACCP ne soit appliqué. Si ces programmes ne fonctionnent pas correctement, la mise en place d'HACCP sera compliquée.

### **2-1 Programmes préalables**

Les programmes préalables (PP) ou encore programmes pré requis (PRP) sont généralement regroupés dans six rubriques :

#### **Hygiène des locaux**

La conception, la construction et l'entretien du bâtiment et de ses environs doivent répondre aux normes, de nature à prévenir toute condition susceptible d'entraîner la contamination des aliments

#### **Hygiène relatif au transport et stockage :**

Les établissements doivent s'assurer que les ingrédients, les matériaux d'emballage et autres matériaux reçus de l'extérieur sont transportés, manutentionnés et entreposés d'une façon qui permet de prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments.

#### **Hygiène des équipements :**

Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la production d'aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments.

### **Hygiène du personnel :**

Les établissements doivent avoir en place un programme satisfaisant pour le personnel afin de contrôler et de maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent ouvrir et tenir à jour les dossiers nécessaires.

L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire.

### **Assainissement et lutte contre les nuisible :**

Les établissements doivent avoir en place un programme écrit satisfaisant d'assainissement pour contrôler et maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent créer et tenir à jour les enregistrements nécessaires.

### **Procédure de rappel :**

Le programme écrit de rappel doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en œuvre en cas de rappel. L'objectif des procédures de rappel est de veiller à ce qu'un aliment donné puisse être rappelé du marché le plus efficacement, rapidement et complètement possible, et elles doivent pouvoir être mises en œuvre n'importe quand.

## **2-2 Démarche HACCP**

Pour répondre à ces attentes, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande aux opérateurs du secteur alimentaire la mise en place d'une démarche qualité fondée sur les principes du système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point ou Analyse des Dangers et des Points critiques pour leur maîtrise).

### **Base des actions préventives en sécurité alimentaire est la règle des 5 M**

- **Matières premières contrôlées;**
- **Matériels** : nettoyage et désinfection soigneux.
- **Milieu** : Locaux conformes à la réglementation (plan de travail en inox, carrelage d'entretien facile), maîtrise de la température et de l'hygrométrie .
- **Méthodes** : Elaboration des produits en respectant les durées et les températures de cuisson, respect de la chaîne du froid, limitation des temps de séjour à température ordinaire, nettoyage après chaque étape.
- **Main d'œuvre** : dépister et traiter les porteurs sains , hygiène rigoureuse des mains.

**Une étape plus approfondie est la démarche HACCP (Hazard Analysis Control Critical Point) reprise par les arrêtés du 9 mai 1995 et du 29 septembre 1997**

**Les sept Principes :** Cette méthode permet :

- D'identifier et d'analyser les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire.
- De définir les moyens nécessaires à leur maîtrise et de s'assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon efficace et effective.

La maîtrise de la qualité assure alors la confiance des consommateurs et permet le développement des échanges commerciaux.

**1. Procéder à l'analyse des dangers :**

- Identifier les dangers à tous les stades de la chaîne alimentaire ;
- Évaluer la probabilité d'apparition de ces dangers ;
- Identifier les mesures de maîtrise nécessaires ;

**2. Déterminer les points critiques pour la maîtrise de ces dangers (CCP = Critical Control Points) ;**

**3. Etablir les limites critiques dont le respect atteste de la maîtrise effective des CCP ;**

**4. Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise effective des CCP ;**

**5. Etablir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP n'est plus maîtrisé ;**

**6. Etablir des procédures spécifiques pour la vérification, destinée à confirmer que le système ACCP fonctionne efficacement ;**

**7. Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié couvrant l'application des 6 principes précédents.**

### **3 - Troisième stratégie à tous les stades de la filière**

#### **3-1 Sources**

##### **3-1-1 Qualité des matières premières entrant dans la formulation d'un produit de fabrication**

- Toutes les matières premières, les ingrédients, les produits intermédiaires et les produits finis doivent être manipulés, stockés, emballés, exposés et remis au consommateur dans des conditions évitant toute détérioration et toute contamination susceptibles de les rendre impropres à la consommation humaine ou dangereux pour la santé

- Toutes les précautions sont prises pour que les aliments présentés non protégés soient à l'abri de contaminations pouvant résulter de la proximité du consommateur ou des manipulations.
- Toutes les précautions sont prises pour que des opérations telles que l'épluchage, le tranchage, le parage des matières premières et, le cas échéant, leur nettoyage, s'effectuent de manière à éviter toute contamination croisée avec des aliments présentant un niveau d'hygiène différent.
- En particulier, dans les établissements où la préparation et la consommation des aliments se font sur place, les opérations mentionnées ci-dessus et celles de préparation des aliments peuvent être réalisées en un même emplacement sous réserve d'être échelonnées dans le temps et séparées par des opérations de nettoyage et de désinfection des plans de travail.
- Les matières premières, les ingrédients, les produits intermédiaires et les produits finis jusqu'à leur présentation aux consommateurs doivent être conservés à des températures limitant leur altération, et plus particulièrement, le développement de micro-organismes pathogènes ou la formation de toxines à des niveaux susceptibles d'entraîner un risque pour la santé.
- Pour certains de ces produits, et à l'exclusion des denrées pour lesquelles la température de conservation est définie par des réglementations spécifiques, cette température est fixée. Toutefois, et pour autant que la sécurité alimentaire soit garantie, il est admis de soustraire les produits à ces températures ou, le cas échéant, à la température inscrite sur leur emballage sous la responsabilité du conditionneur ; pour les produits réfrigérés, Lorsque cela s'avère nécessaire, et pour de courtes périodes, lors du chargement-déchargement de ces produits, aux interfaces entre l'élaboration, le transport, le stockage, et l'exposition des aliments et lors de la présentation à la vente, ou pour permettre le dégivrage des équipements .

### **3-1-2 Milieu**

Les locaux doivent être propres et bien entretenus. Ils ne doivent pas entraîner, par les activités qui s'y exercent, un risque de contamination des aliments.

- Par leurs conception, dimensions, construction et agencement, ces locaux doivent permettre la mise en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène, et notamment prévenir la contamination croisée, entre et durant les opérations, par les denrées alimentaires, les équipements, les matériaux,

l'eau, l'aération, le personnel et les sources de contamination extérieures tels les insectes et autres animaux ;

- Pouvoir être nettoyés et/ou désinfectés de manière efficace ;
  - Permettre de prévenir le contact avec des substances toxiques, le déversement de matières contaminantes dans les denrées alimentaires, y compris du fait des plafonds, faux plafonds et autres équipements situés en hauteur ;
  - Offrir, le cas échéant, des conditions de température permettant d'effectuer de manière hygiénique les opérations visées par le présent arrêté ;
  - Etre aérés et ventilés afin de permettre une hygrométrie assurant la maîtrise des phénomènes de condensation ou d'éviter la persistance des mauvaises odeurs. Le cas échéant, les systèmes de ventilation ou de climatisation ne doivent pas être une source de contamination des aliments et être conçus de manière à permettre d'accéder aisément aux filtres et aux autres pièces devant être nettoyées ou remplacées ;
  - Etre convenablement éclairés ;
  - Etre pourvu de moyens d'évacuation des eaux résiduaires et des eaux de lavage conçus de manière à éviter tout risque de contamination des denrées alimentaires et permettre une évacuation rapide ;
  - De plus, les aires de stockage des déchets doivent être conçues et gérées de manière à être propres en permanence et à prévenir la contamination des denrées alimentaires, de l'eau potable, des équipements et des locaux
- 
- Dans ces locaux, des méthodes adéquates doivent être utilisées pour lutter contre les insectes et les ravageurs.
  - Afin d'assurer l'hygiène corporelle et vestimentaire du personnel, ces mêmes locaux doivent comporter :
    - Des vestiaires ou des penderies en nombre suffisant permettant au personnel de revêtir des vêtements de protection propres et adaptés à son activité avant l'entrée dans les locaux où sont manipulés ou manutentionnés les aliments ;
    - Un nombre suffisant de lave-mains et de cabinets d'aisance équipés d'une cuvette et d'une chasse d'eau et raccordés à un système d'évacuation efficace. Ces cabinets d'aisance ne doivent pas communiquer directement avec des locaux utilisés pour la préparation et la détention des denrées alimentaires.

- Les lave-mains sont alimentés en eau courante chaude et froide et sont équipés de dispositifs adéquats pour le lavage et le séchage hygiéniques des mains. Ils doivent être distincts des dispositifs de lavage des denrées alimentaires.
- Ces équipements doivent être maintenus en permanence en état de propreté.
- Ces locaux doivent être équipés d'une ventilation adéquate.

### **3-1-3 Main-d'œuvre**

Les responsables -ou leur délégués- des établissements dédiés à la manutention ou au stockage des denrées alimentaires, doivent s'assurer que le personnel observe des instructions strictes quant à la propreté, et également veiller à une formation continue et renouvelée en matière d'hygiène des aliments.

### **3-2 Stratégie anti- *Salmonelle, Staphylocoque, Escherichia coli***

Un certain nombre de gestes simples permettent de limiter les risques de contamination des aliments par les microorganismes :

- **Maintien de la chaîne du froid :** Les microorganismes se multiplient très vite à température ambiante. Ils sont inhibés par une conservation à moins de 5° ou à plus de 60°.
- **Respect de règles d'hygiène simples lors des préparations culinaires :** Les mains, les torchons et les ustensiles, en particulier les planches à découper, sont des véhicules potentiels de microorganismes pathogènes. Ils doivent donc être maintenus très propres.
- **Séparation des aliments crus des aliments cuits :** ceci permet d'éviter les risques de contaminations croisées, un aliment contaminé pouvant en contaminer un autre.
- **Cuisson adaptée :** Une cuisson à cœur élimine la plupart des microorganismes dangereux. Des études ont démontré que les aliments cuits à 70° peuvent être consommés sans danger.

#### **3-2-1 Stratégie anti- *Salmonelle* préventive**

Germes présents partout (œufs, volaille, tube digestif des animaux et des humains, eaux souillées).

##### **Prévention : les 5 M :**

Matières premières contrôlées ;

Matériels : nettoyage et désinfection soigneux ;

Milieu : maîtrise de la température et de l'hygrométrie ;

Méthodes : limiter les temps de séjour à température ordinaire, cuisson supérieure à 15 mn et à température dépassant 60°C ;

Main d'œuvre : dépister et traiter les porteurs sains, hygiène rigoureuse des mains.

### **3-2-2 Stratégie anti- *Staphylocoque* préventive**

*Staphylocoque aureus* est également au deuxième rang des bactéries responsables d'intoxications alimentaires, après les salmonelles.

#### **Contamination**

Germe présent dans la volaille, des ruminants, dans le nez et la gorge des animaux et des hommes, il contamine les produits carnés (viande hachée), les charcuteries (rillettes, pâtés, salaisons), les desserts glacés ou à base de crème pâtissière, les plats cuisinés.

#### **Prévention**

Eviter la contamination des aliments par les porteurs ;

Traiter les infections ORL et cutanées ;

Eviter la multiplication des germes en ne laissant pas séjourner les aliments entre 3°C et 65°C ;

Respecter les mesures générales d'hygiène relative à la préparation des plats ;

Réfrigération rapide et stockage au froid ;

Respect des règles fondamentales du personnel (tenue, lavage des mains...).

### **3-2-3 Stratégie anti *Eschirichia coli* préventive**

#### **Contamination**

Par la terre, la viande de bovin, les produits peu ou pas cuits.

#### **Prévention**

Laver les aliments en contact avec la terre ;

Cuisson des aliments.

### **3-3 La stratégie préventive de l'hygiène à la maison**

La meilleure façon de garantir la sécurité alimentaire est d'être bien informé sur les principes de base de la production alimentaire et de l'hygiène à la maison.

- N'achetez que des produits frais, de bonne qualité. En particulier, vérifier les dates limites de consommation ;
- Transporter les aliments dans de bonnes conditions, en particulier pour les surgelés, ils doivent être achetés en dernier, mis dans des sacs isothermes et placés rapidement au congélateur (ou préparés immédiatement) : ne pas rompre la chaîne du froid ;
- Jeter toute boîte de conserve bombée ou dont le contenant présente à l'ouverture un aspect ou une odeur douteux ;
- Respecter les conditions de température de stockage : semi-conserves à moins de 6°C, surgelés à moins de -18°C, aliments frais au réfrigérateur (aux environs de 8 à 10°C) ;
- En conséquence, vérifier le respect des températures (grâce à un thermomètre) en fonction des zones de votre réfrigérateur (consultez son mode d'emploi, les nouveaux appareils devant satisfaire aux exigences du décret 2002-478 du 3 avril 2002),
- Respecter les durées maximales de stockage des denrées, tant dans le réfrigérateur que dans le congélateur ;
- Veiller à la propreté de la vaisselle et des mains lors de la préparation et de la consommation des aliments (attention aux lésions infectieuses sur les mains( panaris..), aux expectorations infectieuses (bronchites, rhumes...) ;
- Respecter les températures de cuisson. Attention en particulier à la cuisson en four à micro-ondes ; les aliments doivent être cuits à cœur ;
- Garder les aliments préparés au froid (réfrigérateur) ou au chaud à plus de 65°C ; la zone de température intermédiaire est favorable au développement microbien ;
- Si vous congelez vous-même : attention, la congélation doit se faire rapidement à -35°C Seule la conservation se fait à -18°C. Congelez plutôt de petites portions. Ne recongelez jamais un produit décongelé. Pour les végétaux crus prêts à l'emploi (la 4e gamme) la température de conservation est de 0 à 4°C, le délai de consommation de 7 jours.

### **3-4 Stratégie de prévention des contaminations microbienne des aliments**

Trois règles et dix commandements de la lutte contre la contamination microbienne des aliments

**Trois règles :**

- **Eviter les apports des micro-organismes ;**
- **Limiter la multiplication;**
- **Assainir en détruisant les micro-organismes et les toxines.**

**Les dix commandements de l'hygiène alimentaire appliquent ces principes**

➤ **Prévenir en évitant les apports des microorganismes par**

Mise en œuvre un équipement adapté (locaux et matériels) ;

Protection des produits sains en évitant tout mélange avec d'autres denrées ;

Surveillance étroite de la santé et de l'hygiène du personnel (porteurs sains, plaies aux mains, hygiène corporelle et vestimentaire propreté danger fécal ;

Eviction du contact des denrées saines avec les denrées souillées en manipulant correctement.

➤ **Limiter la multiplication**

**Temps :** Respect de la date limite de conservation des denrées ;

**Température :**

- Anti-tiède : la zone de danger (de 60°C -10°C) doit être traverser dans les deux sens rapidement.
- Chaud : Respect de la chaine de chaleur et maintien de la température de cuisson supérieure a 65°C.
- Froid : Respect de la chaine de froid et maintien de la température entre 0°C et 3°C

➤ **Assainir en détruisant les micro-organismes et les toxines**

**Assainir**

En détruisant les microorganismes :

Respect des conditions de cuisson

### **Prévenir et assainir**

- Conditions nécessaires à leur application.
- Réglementation.

Contrôle de toute la chaîne :

Produits, matériels processus, personnel...

Formation du personnel en vue de le motiver et de le responsabiliser

## CONCLUSION

Les habitudes alimentaires des populations dans le monde évoluent en même temps que les méthodes de production et de transformation des aliments. Le consommateur souhaite de plus en plus être rassuré sur la qualité des aliments qui lui sont proposés sur l'ensemble des points de vente. La sécurité alimentaire implique la responsabilité de tous; professionnels (producteurs, transformateurs, distributeurs) qui doivent respecter la réglementation, identifier les points critiques et effectuer des autocontrôles.

**Les professionnels** font des efforts continus et importants pour améliorer la maîtrise de leurs produits comme fondement de la sécurité du consommateur, en liaison avec les services de l'Etat ayant en charge l'élaboration et l'application des normes sanitaires.

**Les services publics** qui contrôlent directement les aliments, la maîtrise de leur production et leur commercialisation. Les pouvoirs publics établissent et font respecter, sur le territoire national et à l'importation, les réglementations relatives à la maîtrise de l'hygiène et de la sécurité tout au long des différentes étapes de la production, de la transformation et de la distribution des denrées alimentaires.

**Les consommateurs**, sont aussi acteurs à part entière de leurs propres sécurités alimentaires et ont donc une part de responsabilité.

Ils doivent choisir les aliments en prenant en considération toutes les données de l'étiquetage, en particulier celles concernant les précautions d'emploi et les préconisations en matière de conservation.

Ils doivent ainsi savoir conserver et manipuler les produits et se sentir également responsable de la qualité des mets qu'il consomme.

L'action des pouvoirs publics est renouvelée par la conjonction de 3 objectifs fondamentaux :

**Veiller à la santé des consommateurs:**

Conscients que le risque zéro en matière de sécurité alimentaire n'existe pas, les consommateurs attendent des pouvoirs publics une capacité à évaluer les risques pour leur santé et à les gérer de façon maîtrisée.

Cette attente implique une nouvelle démarche pour les pouvoirs publics à construire une évaluation quantitative des risques et gérer l'incertitude. Le rôle de l'état est d'informer sur ce

que l'on sait et sur ce que l'on ne sait pas et de s'assurer de l'élimination des denrées présentant un risque pour le consommateur.

**Appliquer le principe de précaution :**

Le principe de précaution est appliqué en situation d'incertitude, en cas de danger pouvant avoir des conséquences graves et irréversibles sur la santé ou l'environnement.

Il se distingue en cela des mesures préventives qui répondent, quant à elles, à des risques avérés et maîtrisables (risques microbiologiques).

Il revient également à prendre sérieusement en compte les risques graves, même s'ils ne sont que potentiels, quitte à interdire l'importation et/ou la distribution de produits.

**Améliorer l'information des citoyens, condition essentielle de la confiance :**

L'exigence de sécurité et le besoin de transparence alimentaire des consommateurs sont croissants. Ils souhaitent désormais que l'origine des produits soit vérifiée et affichée. Ils veulent aussi disposer de sérieuses garanties sur la véracité des informations qui leur sont données.

En cas de risque, ils exigent enfin de disposer d'information nécessaire pour assumer leur part de risques.

Cette demande d'information confère de facto un nouveau rôle aux pouvoirs publics :

Favoriser la transparence en rendant l'information accessible à tous, à fortiori en cas de défectuosité constatée d'un produit.

C'est par un effort collectif, celui des professionnels, des organisations de consommateurs et bien sûr des services publics que la sécurité alimentaire est assurée dans notre pays.

Nous sommes tous "acteurs" dans la chaîne alimentaire.

## **Liste bibliographique**

Afnor 1999.

« **Hygiène et sécurité des produits alimentaires. Glossaire Hygiène** ».

Apfelbaum M. 1998.

« **Risques et peurs alimentaires** »

Bourgeois C.M, Mesclé J. F., Zucca J 1988.

« **Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaires** » vol 1.

Guiraud J, et Galzy 1998.

« **Microbiologie alimentaire** »

Joffin C. et Joffin J, N 2003

« **Microbiologie alimentaire** »

## **Liste des sites consultés**

**Alimentation info**

« <http://www.alimentationinfo.org/fra/qualited2.htm> »

**Autorité européenne de sécurité des aliments**

« [efsa.eu.int](http://efsa.eu.int) [http://www.efsa.eu.int/index\\_fr](http://www.efsa.eu.int/index_fr) »

**Bactéries – nos hôtes indésirables**

« <http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> »

**Codex alimentarius**

« [www.codexalimentarius.net/web/index\\_fr.jsp](http://www.codexalimentarius.net/web/index_fr.jsp). »

« <http://www.codexalimentarius.net/web/jmpr> »

**Commission européenne consacré à la sécurité et à l'alimentation:**

« [europa.eu.int/comm/food/index\\_fr.htm](http://europa.eu.int/comm/food/index_fr.htm) »

**Commission européenne consacré à l'agriculture et à l'alimentation:**

« [europa.eu.int/comm/agriculture/foodqual/index\\_fr.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/foodqual/index_fr.htm) »

**Commission européenne consacré au système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux:**

« [europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/food/food/rapidalert/index_en.htm) »

***Contamination microbienne des aliments est la principale cause dans sa définition la plus large, la biotechnologie :***

« [www.eufic.org/article/fr/Securite-alimentaire-qualite-aliments/producteur-au-consommateur/...](http://www.eufic.org/article/fr/Securite-alimentaire-qualite-aliments/producteur-au-consommateur/) »

***Contamination alimentaire :***

« [http://www.azaquar.com/iaa/index.php?cible=la\\_droits\\_consommateur#presentation](http://www.azaquar.com/iaa/index.php?cible=la_droits_consommateur#presentation) »

« [www.la-cuisine-collective.fr/dossier/haccp/articles.asp](http://www.la-cuisine-collective.fr/dossier/haccp/articles.asp) »

« [www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/cours/roqueber](http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/cours/roqueber) »

***Contamination des aliments par les microorganismes de l'eau ... la diversité de la flore microbienne rencontrée sur les aliments,***

« <http://www.omafra.gov.on.ca/french/infores/foodsafe/microbapplecider.html> »

« <http://www.quapa.com/hygiene.htm#guide> »

« *Diffusion des savoirs*. [uomlr.fr/balado/wp](http://uomlr.fr/balado/wp)

[-ontent/uploads/2007/10/poly-cours-bio-stia2-007.pdf](http://uomlr.fr/balado/wp-content/uploads/2007/10/poly-cours-bio-stia2-007.pdf)

***Food Safety Database***

« <http://www.securitealimentaire.org/> »

***Germes. Origine. Conditions propices, fréquence. Aliments concernés, modes de contamination, seuil d'infection, Salmonelles, Volailles, œufs.***

« [www.ac-orleans-tours.fr/difor-haccp/Ressources/germes.htm](http://www.ac-orleans-tours.fr/difor-haccp/Ressources/germes.htm) »

***HACCP***

« <http://www.food-micro.nl> »

***Hygiène et sécurité des aliments: définitions et présentations des ...27 juil 2005 ... (définitions issues de la norme NF V 01-002 relative à l'hygiène des aliments***

s« <http://www.eufic.org/article/fr/Securite-alimentaire-qualite-aliments/contamination-alimentaire/artid/microbes-contamination-croisees> »

« <http://www.innocuite.org/loader.phpsrc> »

« [www.innocuite.org/pages/connaissances/infections/infection](http://www.innocuite.org/pages/connaissances/infections/infection) »

**Info sur les germes pathogènes, les toxines et les germes pathogènes résistants à la chaleur** « <http://www.foodsafety.org/> »

**levures pathogènes : ex candida albicans**

« <http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> »

« <http://lc.ne.ch/Labo/BACTERIES.htm> »

**L'entreprise Voedselveiligheid BV**

« <http://www.safefood.net.au/index.cfm> »

**Microbiologie, les microbes et les aliments.htm**

« <http://substancediet.free.fr/Microbiologie.html> »

**OMS** : « <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/fr/> »

[www.pasteur](http://www.pasteur)

**Sécurité alimentaire:**« <http://biosafety.ihe.be> »

**Sécurité alimentaire:**« <http://biosafety.ihe.be> »

**Site de la 'Food Safety Campaign' australienne**

« [http://www.fqp.nl/haccp\\_pagina](http://www.fqp.nl/haccp_pagina) »

<http://substancediet.free.fr/Microbiologie>

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Pseudomonas>

## الوقايات ضد التدهورات والتلوثات الميكروبيولوجية في المواد الغذائية

المخاطر الناجمة عن الأخطار الميكروبيولوجية المحتملة تأثر مباشرة على صحة الإنسان. وتحليل المخاطر الميكروبيولوجية عملية تتكون من ثلاث عناصر هي: تقدير المخاطر وإدارتها والإبلاغ عن وجودها بما يتضمنه الهدف الشامل لضمان حماية الصحة العامة

- مناهج الأمن الصحي الغذائي في الدول المتقدمة و في طريق النمو تعرف مشاكل دون سابقة . الأمن الغذائي من النوعية المكر وبيولوجية في الأغذية هو عنصر أساسي , يمثل دهان ضخم .

خلال السنوات الثلاثة الأخيرة في ولاية قسنطينة كشفت الدراسات الحاضرة عن مصادر التلوثات الغذائية و ذلك معتمدين على معطيات إحصائية.في ما يعد عرض استراتيجيات وقائية لتفادي من جميع تلوث المواد الغذائية في نوعية المنتج و صحة المستهلك .

- هذا العمل يحتوي على 3 أجزاء :

1 - مرجعية تنقسم إلى قسمين :

ا- دور كل متدخل في السلسلة الغذائية

ب- سيرة الجراثيم في المواد الغذائية .

2- طريقة تجمع المعطيات الإحصائية لتلوثات المواد الغذائية في السنوات الأخيرة في ولاية قسنطينة لتحديد حقيقية من تلوثات غذائية و الأسباب التي ميزت بها بتعيين جراثيم , و أساليب تلويث الطعام .

3- يوصي هذا الجزء الاستراتيجيات الوقائية التي تمكن ضمان صحة الطعام و التحكم في الأمن الغذائي .

## ***Preventions against deteriorations and the microbial contaminations of food***

The systems of medical safety of food of the developed countries and under development have problems without precedent. The food safety, whose microbiological quality of food is an essential component, represents a considerable stake.

The present study was carried out with an aim to detect sources potential of microbial contamination of food during three last years in wilaya of Constantine by basing statistical data. Then to propose preventive strategies in order to avoid any contamination of the foodstuffs who will have a serious effect more or months on quality of the product and health of the consommer.and which would make it possible to guarantee healthy and nutritive food provisioning.

This work comprises three parts:

- A bibliographical synthesis divided into two parts in which evoking us the role of each agro-alimentary speaker of the chains and the behavior of the micro-organisms in food.
- The second part comprise the method of collection of the data and interpretation of the situation of the microbial contaminations of food during years 2005-2006-2007 which have occurred on the level of the wilaya of Constantine to allow to prove the reality of the contaminations of food, to characterize the causes, to locate the most contaminated food, to identify the germs in causes and the modes of contamination of food by the 5M.
- The third part recommends the preventive strategies which would make it possible to guarantee healthy food provisioning and a control of the medical safety of food.

## **Résumé :**

### **« Préventions des altérations et des contaminations microbiennes des aliments »**

Les systèmes de sécurité sanitaire des aliments des pays développés et en développement connaissent des difficultés sans précédent.

La sécurité alimentaire, dont la qualité microbiologique des aliments est une composante essentielle, représente un enjeu considérable.

La présente étude a été réalisée dans le but détecter des sources potentielles de contamination microbienne des aliments durant les trois dernières années de la wilaya de Constantine en se basant de données statistiques. Ensuite proposer des stratégies préventives afin d'éviter toute contamination des denrées alimentaires qui aura un effet plus ou moins graves sur la qualité du produit et sur la santé du consommateur et qui permettrait de garantir des approvisionnements alimentaires sains et nutritifs.

Ce travail comporte trois parties:

- Une synthèse bibliographique divisée en deux parties dans laquelle nous évoquons le rôle de chaque intervenant de la chaîne agro-alimentaire et le comportement des microorganismes dans les aliments.
- La deuxième partie comporte la méthode de recueil des données et interprétation de la situation des contaminations microbiennes des aliments au cours des années 2005-2006-2007 survenues au niveau de la wilaya de Constantine pour permettre de prouver la réalité des contaminations des aliments, caractériser les causes, repérer les aliments les plus contaminés, identifier les germes en causes et les modes de contamination des aliments par les 5M.
- La troisième partie recommande les stratégies préventives qui permettraient de garantir des approvisionnements alimentaires sains et une maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments.