

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP - DAKAR



**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES  
(E.I.S.M.V.)**

ANNEE 1997



N°22

**CONTRIBUTION A L'ETUDE  
DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE  
DES CHAWARMAS VENDUS  
DANS LES FAST-FOOD DE DAKAR**

**T H E S E**

Présentée et soutenue publiquement  
le 4 Août 1997

devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le Grade de  
**DOCTEUR VETERINAIRE**  
(DIPLÔME D'ÉTAT)

par

**Monsieur Etchri AKOLLOR**

né le 19 Janvier 1964 à Zalivé (Aného-Togo)

ECOLE INTER-ETATS  
DES SCIENCES ET MEDICINE  
VETERINAIRES D'ETATS  
BIBLIOTHEQUE

**MEMBRES DU JURY**

- |                                |   |                                                                                                                               |
|--------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Président du Jury</b>       | : | <b>Monsieur Abibou SAMB</b><br>Professeur à la Faculté de<br>Médecine et de Pharmacie de<br>Dakar                             |
| <b>Directeur et Rapporteur</b> | : | <b>Monsieur Malang SEYDI</b><br>Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar                                                            |
| <b>Membres</b>                 | : | <b>Monsieur Cheikh Saad Bouh BOYE</b><br>Maître de Conférences agrégé à la<br>Faculté de Médecine et de Pharmacie<br>de Dakar |
|                                | : | <b>Monsieur Yalacé Yamba KABORET</b><br>Maître de Conférences agrégé<br>à l'EISMV de Dakar                                    |

*ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES  
ET MEDECINE VETERINAIRES*

---

---

**Année Universitaire 1996-1997**

**COMITE DE DIRECTION**

**1 - LE DIRECTEUR**

*Professeur François Adébayo ABIOLA*

**2 - LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER**

*Monsieur Jean Paul LAPORTE*

**3 - LES COORDONNATEURS**

- ◆ *Professeur Malang SEYDI*  
Coordonnateur des Etudes
- ◆ *Professeur Justin Ayayi AKAKPO*  
Coordonnateur des Stages et Formation post-universitaires
- ◆ *Professeur Germain Jérôme SAWADOGO*  
Coordonnateur Recherche-Développement

# **LISTE DU CORPS ENSEIGNANT**

## **I - PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'EISMV**

### **A - DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES**

Chef du département : **Professeur ASSANE MOUSSA**

#### **SERVICES :**

#### **1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE**

Kondi Charles AGBA	Professeur
Kossi ALOEYI	Moniteur

#### **2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION**

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Mohamadou YAYA	Moniteur
Fidèle BYUNGURA	Moniteur

#### **3 - ECONOMIE RURALE ET GESTION**

Cheikh LY	Maître-Assistant
Guy Anicet RERAMBYATH	Moniteur

#### **4 - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE**

ASSANE MOUSSA	Professeur
Mouhamadou CHAIBOU	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **5 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Aimable NTUKANYAGWE	Moniteur
Toukour MAHAMAN	Moniteur

#### **6 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

Gbeukoh Pafou GONGNET	Maître de Conférences agrégé
Ayao MISSOHO	Maître-Assistant
Grégoire AMOUGOU-MESSI	Moniteur

## **B - DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

Chef du département: *Professeur Louis Joseph PANGUI*

### **SERVICES :**

#### **1 - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALES (HIDAOA)**

Malang SEYDI	Professeur
Mouhamadoul Habib TOURE	Docteur Vétérinaire vacataire
Etchri AKOLLOR	Moniteur

#### **2 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE (MIPI)**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Docteur Vétérinaire vacataire
Patrick MBA-BEKOUNG	Moniteur

#### **3 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Jean AMPARI	Moniteur
Rose NGUE MEYIFI KOMBE (Mlle)	Monitrice

#### **4 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences agrégé
Pierre DECONINCK	Maître-Assistant
Balabawi SEIBOU	Docteur Vétérinaire vacataire
Mohamed HAMA GARBA	Moniteur
Ibrahima NIANG	Moniteur

#### **5 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Abdou DIALLO	Moniteur

## **II - PERSONNEL VACATAIRE** (Prévu)

### **1 - BIOPHYSIQUE**

Sylvie GASSAMA SECK (Mme)

Maître de Conférences agrégé  
Faculté de Médecine  
et de Pharmacie - UCAD

### **2 - BOTANIQUE**

Antoine NONGONIERMA

Professeur  
IFAN - UCAD

### **3 - AGRO-PEDOLOGIE**

Alioune DIAGNE

Docteur Ingénieur  
Département "Sciences des Sols"  
Ecole Nationale Supérieure  
d'Agronomie (ENSA) - THIES

### **4 - BIOLOGIE MOLECULAIRE**

Mamady KONTE

Docteur Vétérinaire  
Chercheur ISRA

### **5 - PATHOLOGIE DU BETAIL**

Mallé FALL

Docteur Vétérinaire

### **III - PERSONNEL EN MISSION** (Prévu)

#### **1 - PARASITOLOGIE**

Ph. DORCHIES

Professeur

ENV - TOULOUSE (France)

M. KILANI

Professeur

ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

#### **2 - ANATOMIE PATHOLOGIE GENERALE**

G. VANHAVERBEKE

Professeur

ENV - TOULOUSE (France)

#### **3 - PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE**

M. GOGNY

Professeur

ENV - NANTES (France)

#### **4 - PATHOLOGIE DU BETAIL**

Th. ALOGNINOUBA

Professeur

ENV - LYON (France)

#### **5 - PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES**

A. CHABCHOUB

Professeur

ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

#### **6 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

A. BEN YOUNES

Professeur

ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

#### **7 - DENREOLOGIE**

J. ROZIER

Professeur

ENV - ALFORT (France)

A. ETTRIQUI

Professeur

ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

#### **8 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

P. BENARD

Professeur

ENV - TOULOUSE (France)

**9 - PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

J. CHANTAL

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

**10 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

J.D. PUYT

Professeur  
ENV - NANTES (France)

**11 - CHIRURGIE**

A. CAZIEUX

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

**12 - OBSTETRIQUE**

N. BEN CHEHIDA

Professeur  
ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

**13 - ALIMENTATION**

F. BALAM

Professeur  
Ministère de l'Elevage et  
de l'Hydraulique Pastorale  
NDJAMENA (Tchad)

**14 - ANATOMIE**

A. MATOUSSI

Professeur  
ENMV- SIDI THABET (Tunisie)

**15 - ANATOMIE PATHOLOGIQUE**

P. COSTIOU

Professeur  
ENV - NANTES (France)

## **IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

### **1 - MATHÉMATIQUES**

Sada Sory THIAM

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

#### **Statistiques**

Ayao MISSOHOU

Maître-Assistant  
EISMV - DAKAR

### **2 - PHYSIQUE**

Djibril DIOP

Chargé d'enseignement  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

#### **Chimie Organique**

Abdoulaye SAMB

Professeur  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

#### **Chimie Physique**

Alphonse TINE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

#### **T.P. Chimie**

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

### **3 - BIOLOGIE VÉGÉTALE**

#### **Physiologie végétale**

Kandioura NOBA

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Technique  
Université Ch. A. DIOP - DAKAR

### **4 - BIOLOGIE CELLULAIRE**

#### **Anatomie comparée et extérieur des animaux domestiques**

K. AGBA

Professeur  
EISMV - DAKAR



**5 - EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE**

Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

**6 - PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES**

ASSANE MOUSSA

Professeur

EISMV - DAKAR

Cheikh Tidiane BA

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

**7 - BIOLOGIE ANIMALE**

D. PANDARE

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

Jacques N. DIOUF

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

**9 - GEOLOGIE**

A. FAYE

Chargé d'enseignement

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

R. SARR

Maître de Conférences

Faculté des Sciences et Technique

Université Ch. A. DIOP - DAKAR

**10 - T.P.**

Abdourahamane DIENG

Moniteur

**" Par délibération, la faculté et l'Ecole ont décidé  
que les opinions émises dans les dissertations  
qui leur seront présentées, doivent être  
considérées comme propres à leurs  
auteurs et qu'elles n'entendent  
donner aucune approbation  
ni improbation."**

# SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIE</b> .....	3
<b>CHAPITRE I : GENERALITE SUR LA RESTAURATION RAPIDE</b> .....	4
<b>I - DEFINITIONS</b> .....	4
1. - RESTAURATION COLLECTIVE.....	4
2. - RESTAURATION COMMERCIALE.....	5
2.1. - Différentes formes de restauration rapide.....	5
2.1.1. - Restauration avec buffet.....	5
2.1.2. - Cafétaria.....	6
2.1.3. - Fermes auberges.....	6
2.1.4. - Coffe shop.....	6
2.1.5. - Crêperie.....	6
2.1.6. - Steak housse.....	6
2.1.7. - Pizzeria.....	6
2.1.8. - Viennoiserie.....	6
2.1.9. - Snack.....	7
2.1.10. - Fast-food.....	7
2.2. - Restaurants "traditionnels".....	7
<b>II - CARACTERISTIQUES DES ETABLISSEMENTS DE RESTAURATION RAPIDE</b> .....	7
<b>III - IMPORTANCES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA RESTAURATION RAPIDE</b> .....	8
<b>IV - QUELQUES ELEMENTS TECHNIQUES ET HYGIENE DE LA RESTAURATION COMMERCIALE AU SENEGAL</b> .....	9
1. - LOCAUX.....	9
2. - PERSONNEL.....	10
 <b>CHAPITRE II : TECHNOLOGIE DES "CHAWARMAS"</b> .....	 11
<b>I - DEFINITION</b> .....	11
<b>II - COMPOSITION</b> .....	11
1 - MATIERES PREMIERES DE BASE.....	11
2 - INGREDIENTS.....	11
<b>III - CHOIX DES MATIERES PREMIERES</b> .....	11
1 - VIANDE.....	11
2 - AUTRES COMPOSANTES.....	13
<b>IV - MATERIEL</b> .....	13
<b>V - DIAGRAMME DE FABRICATION OU DE PREPARATION DU CHAWARMA</b> .....	14
1 - PREPARATION DE LA VIANDE.....	15
2 - PREPARATION DES LEGUMES.....	15
2.1. - Epluchage.....	16
2.2. - Lavage.....	16
2.3. - Taillage ou découpage.....	16
3 - OBTENTION DU PRODUIT FINI.....	16
4 - LE "CHAWARMA AU POULET".....	17
<b>VI - REGLEMENTATION</b> .....	17

	<u>Pages</u>
<b>CHAPITRE III : MICRO-ORGANISMES RENCONTRES DANS LES ALIMENTS....</b>	18
<b>I - MICROBIOLOGIE DE LA VIANDE ET DES PRODUITS CARNES.....</b>	18
1. - BACTERIES.....	18
1.1. - Bactéries pathogènes.....	18
1.1.1. - Salmonelles.....	18
1.1.2. - <i>Yersinia enterocolitica</i> .....	18
1.1.3. - <i>Staphylococcus aureus</i> .....	18
1.1.4. - <i>Clostridium perfringens</i> .....	18
1.1.5. - <i>Clostridium botulinum</i> .....	19
1.2. - Germes d'altération - Putréfaction.....	19
1.2.1. - Clostridium.....	19
1.2.2. - Entérobactéries et Pseudomonas.....	19
1.2.3. - Moisissures et Bacilles à Gram négatif.....	19
2. - VIRUS.....	19
3. - PARASITES.....	20
<b>II - MICRO-ORGANISMES DES LEGUMES.....</b>	21
<b>III - SOURCES DE CONTAMINATION DES ALIMENTS.....</b>	21
1. - CONTAMINATIONS PRIMAIRES.....	21
1.1. - Contamination par l'eau.....	21
1.2. - Contamination par le sol.....	21
1.3. - Contamination par l'air et la poussière.....	22
1.4. - Contamination par des barrières de surface.....	22
1.5. - Contamination par les micro-organismes du tube digestif.....	22
2. - CONTAMINATIONS SECONDAIRES.....	22
2.1. - Locaux.....	23
2.1.1. - Locaux fermés.....	23
2.1.2. - Locaux ouverts.....	23
2.2. - Personnel.....	24
2.3. - Appareils et matériel.....	25
<b>IV - LES FACTEURS INFLUANT LES MICRO-ORGANISMES.....</b>	25
1. - CONTAMINATION INITIALE.....	26
2. - TEMPERATURE.....	27
3. - pH.....	28
4. - Aw (Water Activity).....	28
5. - Effet des autres micro-organismes.....	28
<b>CHAPITRE IV : TECHNIQUES DE STERILISATION OU DE TABILISATION DES DENREES ALIMENTAIRES.....</b>	29
<b>I - FROID.....</b>	29
1. - REFRIGERATION.....	29
2. - CONGELATION.....	30

	<u>Pages</u>
<b>III - CHALEUR</b> .....	32
1. - DIFFERENTES TECHNIQUES DE TRAITEMENT THERMIQUE.....	32
1.1. - Pasteurisation.....	32
1.2. - Appertisation.....	32
1.3. - Cuisson.....	32
<b>CHAPITRE V : CAS PARTICULIERS DE LA CUISSON DES VIANDES</b> .....	34
<b>I - MODES DE TRANSFERT DE LA CHALEUR DANS LA VIANDE</b> .....	34
1. - RAYONNEMENT.....	34
2. - CONVECTION.....	34
3. - CONDUCTION.....	34
<b>II - DIFFERENTS MODES DE CUISSON DE LA VIANDE</b> .....	34
<b>III - PRINCIPALES CUISSONS DE LA VIANDE</b> .....	35
1. - GRILLADE.....	35
2. - BIFTECK.....	36
2.1. - Bifteck sauté ou poêlé.....	36
2.2. - Bifteck cuit à la flamme du gaz.....	36
3. - RÔTI.....	36
4. - BRAISE.....	37
<b>CHAPITRE VI : CONSEQUENCES DU DEVELOPPEMENT DES MICRO-ORGANISMES</b> .....	38
<b>I - TOXI-INFECTIONS D'ORIGINE ALIMENTAIRE</b> .....	38
<b>II - DEGRADATION DE LA VIANDE</b> .....	40
1.- DEGRADATIONS AEROBIES.....	40
2. - DEGRADATIONS ANAEROBIES.....	40
<b>III - ALTERATIONS DES LEGUMES ET AUTRES PRODUITS VEGETAUX</b> .....	41
<b>CHAPITRE VII : ASPECTS HYGIENIQUES ET SANITAIRES DES ETABLISSEMENTS A RESTAURATION RAPIDE</b> .....	42
<b>I - HYGIENE RELATIVE AUX DENREES ALIMENTAIRES</b> .....	42
<b>II - HYGIENE DES LOCAUX</b> .....	43
<b>III - HYGIENE DU MATERIEL</b> .....	44
<b>IV - HYGIENE DU PERSONNEL</b> .....	45

	<u>Pages</u>
<b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE ET RECOMMANDATIONS...</b>	47
<b>CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODE D'ANALYSE.....</b>	48
<b>I - MATERIEL.....</b>	48
1 - ECHANTILLONS.....	48
2 - MATERIEL DE PRELEVEMENT.....	48
3 - MATERIEL DE LABORATOIRE.....	48
<b>II - METHODES.....</b>	49
1 - ECHANTILLONNAGE.....	49
2 - PREPARATION DE LA SOLUTION MERE.....	49
3 - DILUTIONS.....	49
4 - RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES GERMES.....	49
5 - INTERPRETATION DES RESULTATS.....	51
<b>CHAPITRE II : RESULTATS.....</b>	52
<b>I - RESULTATS DES ENQUETES.....</b>	52
1 - BUT DE L'ENQUETE.....	52
2 - METHODE.....	52
3 - LOCAUX.....	52
3.1. - Conception.....	52
3.2. - Construction.....	52
3.3. - Cuisine.....	53
3.4. - Réfectoires.....	53
3.5. - Locaux d'entreposage.....	53
3.6. - Sanitaires.....	54
4 - MATERIELS ET EQUIPEMENTS.....	54
5 - PERSONNEL.....	55
6 - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES.....	55
7 - FONCTIONNEMENT.....	56
8 - ANALYSES DE QUELQUES ELEMENTS DE L'ENQUETE.....	56
8.1. - Profil des responsables.....	56
8.2. - Répartition du personnel selon le sexe.....	57
8.3. - Lieu de consommation.....	57
8.4. - Motivation des clients.....	58
<b>II - RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES.....</b>	59
1 - APPRECIATION SUIVANT LE TYPE DE GERMES.....	64
1.1. - Flore mésophile aérobie à 30°C.....	64
1.2. - Coliformes fécaux à 44°C.....	65
1.3. - Staphylocoques présumés pathogènes.....	66
1.4. - Anaérobies sulfito-réducteurs.....	67
1.5. - Flore fongique.....	68
1.6. - Salmonelles.....	69
2 - APPRECIATION GLOBALE DES ECHANTILLONS.....	69
3 - SYNTHÈSE DES RESULTATS DES ANALYSES.....	70

	<u>Pages</u>
<b>CHAPITRE III : DISCUSSION.....</b>	71
<b>I - SIGNIFICATION DES FLORES RECHERCHEES.....</b>	71
1 - FLORE MESOPHILE AEROBIE A 30°C.....	71
2 - COLIFORMES FECAUX A 44°C.....	71
3 - STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES.....	71
4 - ANAEROBIÉS SULFITO-REDUCTEURS.....	72
5 - FLORE FONGIQUE.....	72
6 - SALMONELLES.....	72
<b>II - DISCUSSION DES RESULTATS.....</b>	73
1 - FLORE MESOPHILE AEROBIE A 30°C.....	73
2 - COLIFORMES FECAUX A 44°C.....	73
3 - STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES.....	74
4 - ANAEROBIÉS SULFITO-REDUCTEURS.....	74
5 - FLORE FONGIQUE.....	74
6 - SALMONELLES.....	74
7 - VARIATION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION.....	75
<b>CHAPITRE IV : RECOMMANDATIONS.....</b>	76
<b>I - CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES LOCAUX.....</b>	76
<b>II - APPROVISIONNEMENT.....</b>	77
1 - TRANSPORT.....	77
2 - STOCKAGE.....	77
<b>III - HYGIENE DE LA PREPARATION DES DENREES.....</b>	78
<b>IV - NETTOYAGE-DESINFECTION DU MATERIEL ET DES LOCAUX.....</b>	78
<b>V - HYGIENE DU PERSONNEL.....</b>	78
<b>VI - CONTRÔLE.....</b>	79
<b>CONCLUSION GENERALE.....</b>	80
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	83
<b>ANNEXES.....</b>	89

# **INTRODUCTION**



La restauration rapide de type fast-food connaît actuellement un essor spectaculaire à Dakar et dans ses banlieues. Ce secteur, au départ, détenu par les libanais d'origine, s'est étendu aux autres communautés, notamment les sénégalais eux-mêmes.

Une première raison à cette prolifération est socio-économique. Il s'agit d'un domaine pourvoyeur d'emplois, donc de revenus. De plus, les denrées servies dans les fast-foods sont d'une bonne qualité nutritive. Elles sont par conséquent, non seulement très prisées par les dakarois, mais aussi à la portée des bourses moyennes.

A cela, on peut ajouter le développement du tourisme et l'augmentation continue du niveau de vie.

Les changements d'habitudes, la recherche d'un temps de loisir, le travail féminin, l'éloignement des lieux de travail poussent les dakarois à manger de moins en moins à domicile.

La multiplication des restaurants rapides ne va pas sans conséquences. L'hygiène est reléguée au deuxième plan, les denrées sont d'une salubrité douteuse et les risques sanitaires deviennent de plus en plus grands.

C'est dans ce contexte que nous avons choisi de mener une étude sur la **"qualité microbiologique des "chawarmas" vendus dans les fast-foods de Dakar"**.

Ce travail est divisé en deux parties :

- Dans une première partie bibliographique, nous avons traité les généralités sur les restaurants rapides, les germes susceptibles de contaminer les denrées utilisées, les conditions et les conséquences de leur développement.
- La deuxième partie a porté sur :
  - le matériel et les méthodes d'analyses utilisés
  - la présentation et l'interprétation des résultats des enquêtes et des analyses microbiologiques et les recommandations.

**PREMIERE PARTIE**

**ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA RESTAURATION RAPIDE**

### **I - DEFINITIONS**

La classification des différentes formes de restauration varie selon les auteurs. Ainsi RAKOTONIAINA (25) a-t-il classé dans la restauration collective la restauration à caractère social sans but lucratif et la restauration commerciale source de bénéfices.

De même, BASSECOULARD-ZIT, cité par ce dernier, par suite de confusion entre collective et social, l'a définie comme "la part de la consommation hors foyer qui revient à des établissements spécialisés commerciaux ou non et qui échappe à la préparation ménagère traditionnelle".

Quant à FORTI (7), elle distingue en deux types : la restauration collective et la restauration commerciale.

Cette dernière classification nous paraît plus évidente et plus pratique, car elle permettra d'éviter les confusions comme il en était question dans les premières définitions.

#### **1 - RESTAURATION COLLECTIVE**

Cette restauration se distingue par sa vocation sociale. C'est la restauration qui fonctionne sur les lieux de travail (établissements scolaires, entreprises) ou de séjour (établissements hospitaliers ou cancéreux).

Cette restauration se caractérise par un calcul très précis des coûts et un cahier des charges très rigoureux pour les approvisionnements ; le nombre de repas servis étant parfois très important.

Compte tenu de l'importance de ce type de restauration, DEBRY (6) a reconnu son rôle sur le maintien de la santé et sur la satisfaction des besoins physiques psychosensoriels et psychologiques. Cependant, l'aspect gastronomique des repas est relégué au second plan FORTI (7).

## 2 - RESTAURATION COMMERCIALE

Elle comporte : les établissements de restauration rapide et les restaurants dits "traditionnels".

### 2.1. - Différentes formes de restauration rapide (25)

#### 2.1.1. - Restauration avec buffet

Cette formule consiste à présenter en vrac sur une table ou un comptoir installé dans la salle client, un choix de hors-d'oeuvre, de fromages, de desserts et éventuellement de plats chauds et du vin.

Les clients se servent eux-mêmes ou avec l'aide d'un personnel de service pour les consommer à table. Le prix du repas, généralement forfaitaire, permet aux clients de se servir à volonté, notamment en hors-d'oeuvre, fromages, desserts...

#### 2.1.2. - Cafétaria

Unité de restauration exploitée en libre service, présentant un assortiment complet de préparations (chauds et froids) et de boissons proposées visuellement aux clients pendant une amplitude d'ouverture importante. Le système de distribution des repas peut correspondre à l'une des formules suivantes :

- Comptoir linéaire (ou front line) devant lequel défilent les clients ;
- Libre circulation (ou seramble ou free low) : meubles de distribution disposés de telle sorte qu'aucun sens de circulation n'est imposé ;
- Carrousel : meuble tournant présentant les différents plats sur plusieurs niveaux ;
- Automatique : le client se sert moyennant l'introduction de pièces de monnaie ou de jetons dans les appareils de distribution automatique.

Le cafétéria comporte également une salle clients dans laquelle ceux-ci entrent ou sortent après paiement de leur repas.

### 2.1.3. - Fermes auberges

Unité de restauration implantée en zone rurale proposant un nombre réduit de spécialités régionales permettant de faire un repas complet avec service à table.

### 2.1.4. - Coffee shop

Unité de restauration dont la salle de conception moderne est implantée de façon à permettre un service très fonctionnel à la place. La salle, équipée d'une ou de plusieurs tables, comptoirs de formes géométriques différentes, avec service intérieur relié aux postes de préparation, peut également comporter des tables avec service à la place. Le choix des clients s'effectue sur carte dont l'assortiment est généralement court et comporte notamment le petit déjeuner.

### 2.1.5. - Crêperie

Unité de restauration dont le thème principal de la carte, comporte des crêpes salées ou sucrées préparées à la vue du client avec service à table.

### 2.1.6. - Steak house

Unité de restauration avec service à table ou système de distribution des plats en libre service, dont les prestations chaudes sont essentiellement constituées de plats à base de viande au grammage variable préparés de différentes manières et dont l'accompagnement peut être varié.

### 2.1.7. - Pizzeria

Unité de restauration dont le thème principal de la carte comporte des pizzas préparées à la vue du client avec service à table.

### 2.1.8. - Viennoiserie

Unité de restauration rapide où l'on sert principalement des produits à base de pâte à croissant, de pâte briochée, de pâte feuilletée. A côté des croissants et brioches, on trouve des boissons chaudes ou froides.

### 2.1.9. - Snack

Unité de restauration rapide avec service à table et dont la carte simplifiée propose des prestations simples (croques-messieurs), préparées à la vue du client.

La carte snack comporte également quelques plats principaux plus élaborés ayant un caractère permanent ou non.

### 2.1.10. - Fast-food

Unité de restauration rapide à amplitude d'ouverture importante où l'on peut consommer sur place (assis ou debout) ou emporter. Un assortiment limité (parfois une prestation unique) de produits à faible prix unitaire et présentés dans un emballage approprié excluant la vaisselle traditionnelle. On y sert principalement le Hamburger, les pommes de terre frites, diverses boissons...

Le type de restauration rapide le plus important et le plus répandu est de loin le fast-food. Il est possible que certains établissements de fast-food proposent à la fois, à côté des hamburgers et des frites, d'autres produits tels que des pizzas, des pâtisseries.

### 2.2. - Restaurants "traditionnels"

Ce type de restauration est caractérisé par la qualité de sa cuisine, le type de service et sa gestion. Ils regroupent la majorité des restaurants gastronomiques.

## **II - CARACTERISTIQUES DES ETABLISSEMENTS DE RESTAURATION RAPIDE**

Pour différencier la restauration rapide de la restauration traditionnelle, HOUDAYER (15) a proposé un certain nombre de caractéristiques propres aux restaurations rapides :

- Service rapide : il ne tolère qu'un temps d'attente très court, temps nécessaire à la préparation du produit demandé.

- Service à toute heure : la durée d'ouverture étant généralement très longue.
- Menu limité : avec un choix restreint pouvant être préparé rapidement avec la préparation la plus simple possible.
- Prix modique : les articles proposés au menu étant tous de prix réduit.
- Produits constants
- Hygiène et propreté : irréprochables avec une standardisation poussée des emballages jetables, une attention constante de la part du personnel.
- Minimum de personnel qualifié.

A ces principales caractéristiques, RAKOTONIAINA (25) a ajouté le temps de séjour du client qui peut aller de 3 à 30 minutes au maximum avec une moyenne de 15 minutes.

### **III - IMPORTANCES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA RESTAURATION RAPIDE**

La restauration rapide de type fast-food connaît actuellement un essor grandissant dans nos pays. Partie des Etats-Unis, elle a atteint les pays européens vers les années 1970 et récemment les pays en voie de développement.

Selon C. ROUAND (31) et RAKOTONIAINA (25), différentes raisons expliquent ce phénomène :

- L'évolution des conditions de vie et de travail :
  - l'éloignement du lieu de travail (souvent plusieurs kilomètres),
  - le trafic urbain difficile dans les grandes agglomérations,
  - le nombre croissant de femmes exerçant une activité professionnelle hors de leur foyer,
  - le travail à horaire continu, n'accordant que 15 à 20 minutes de pause pour le déjeuner.

Ces facteurs rendent pratiquement impossible le retour à domicile surtout à midi et contribuent donc au développement de la restauration rapide.

- L'évolution des comportements :

Certains sont encore attachés à l'image traditionnelle du repas, d'autres au contraire (en particulier les étudiants, les cadres et techniciens âgés de moins de 35 ans) acceptent fort bien des formules nouvelles : cafétéria, pizzeria, fast-food...

- L'évolution des habitudes de consommation alimentaire :

Cette évolution est marquée par la baisse de la consommation de certains produits au dépens d'autres produits qui augmentent au cours des années.

**IV - QUELQUES ELEMENTS TECHNIQUES ET HYGIENIQUE DE LA RESTAURATION COMMERCIALE AU SENEGAL**

SEYDI et BALMA (39) ayant travaillé sur les contraintes hygiéniques des restaurants commerciaux modernes, ont fait ressortir certains aspects de ceux-ci.

1. - LOCAUX

Le tableau I montre l'insuffisance des locaux indispensables au bon fonctionnement de ces établissements.

**Tableau I : Total des pourcentages des types de locaux rencontrés dans l'ensemble des établissements**

Etablissements	Nombre	L O C A U X								
		Magasins	Chambres froides	Préparation	Cuisine	Plonge Batterie	Plonge vaisselle	Salle à manger	Vestiaires	Sanitaires
Restaur.rapide	12	0	0	0	12	0	10	12	1	1
Pâtisseries	8	3	6	1	7	3	8	7	4	5
Rest.-Bars	25	11	13	2	25	4	5	25	11	25
Hôtels	15	11	11	5	15	6	15	15	14	15
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>59</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>59</b>	<b>30</b>	<b>46</b>
<b>Pourcentage</b>	<b>100</b>	<b>41,66</b>	<b>50</b>	<b>13,33</b>	<b>98,33</b>	<b>21,66</b>	<b>63,33</b>	<b>98,33</b>	<b>50</b>	<b>76,66</b>



## 2. - PERSONNEL

Les restaurants utilisent peu de personnels qualifiés et instruits (tableau II).

**Tableau II : Situation des personnels des restaurants visités**

Etablissements N°	N O M B R E					F O R M A T I O N		
	Cadres	Product.	Distribut.	Entretien	Total	Général	Professionnelle	
							Sur le tas	Hôtelière
01	-	-	-	-	6	O	+	0
02	-	-	-	-	3	O	+	0
03	-	-	-	-	10	S II	+	0
04	-	-	-	-	15	O,P, S	+++	+
05	-	-	-	-	4	O	+	0
06	2	7	5	-	14	SI	+++	+
07	1	5	3	5	14	O,P, S	+++	+
08	1	4	2	-	6	O	+++	0
09	4	11	54	6	75	P, S	+++	+
10	2	3	7	3	15	DFEM	+++	+
11	-	4	4	-	8	O,P, S	++	0
12	-	2	1	-	3	O	+	0
13	-	3	2	-	5	O,P, S	+	0
14	1	9	8	8	26	S	+	+++
15	2	2	2	1	7	O,P, S	+	0
16	-	10	5	2	17	P,P,S	+	0
17	2	4	5	4	15	P,S	+	0
18	6	38	54	20	118	P,S	+	+
19	1	5	7	-	13	P,S II-Bac	+	0
20	2	30	95	7	134	P,S	+	+

**Légende :** O = sans formation    P = Niveau primaire    SI = 1er cycle secondaire  
 S II = 2e cycle secondaire    +++ = Formation professionnelle pour la majorité du personnel  
 Source (39)    BFEM = Diplôme de Fin d'Etudes Moyennes

Par ailleurs, ces auteurs ( ) ont reconnu que l'état sanitaire, l'hygiène corporelle et vestimentaire des personnels sont douteux.

## **CHAPITRE II : TECHNOLOGIE DES "CHAWARMAS"**

### **I - DEFINITION**

Le "Chawarma" est une spécialité libanaise à base de viande grillée à laquelle sont ajoutés des légumes, des épices et des aromates.

Il peut être servi directement en sandwich dans un pain plat à peu près circulaire, appelé "pain arabe" ou sur un plat.

### **II - COMPOSITION**

#### **1 - MATIERES PREMIERES DE BASE**

Elles sont constituées par :

- de la viande de boeuf (la plus utilisée) ou de mouton ou de poulet ;
- des pommes de terre pour la préparation des frites et
- du "pain arabe".

#### **2 - INGREDIENTS**

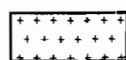
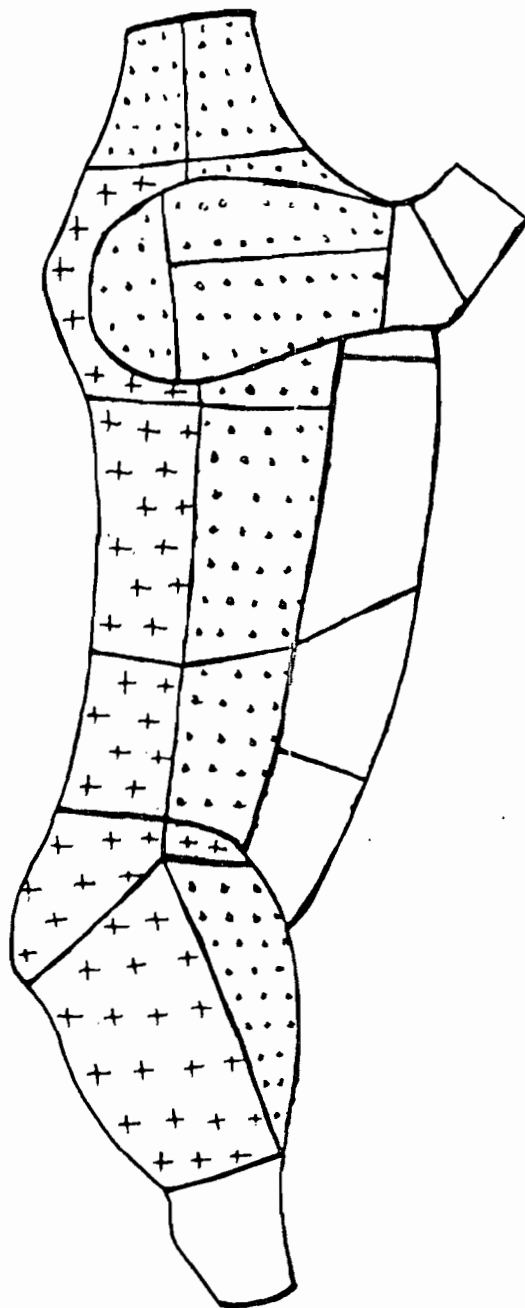
Ils comprennent les autres types de légumes à savoir : tomate, persil, oignon, épices (piment, poivre, ail...) et les aromates.

### **III - CHOIX DES MATIERES PREMIERES**

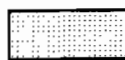
#### **1 - VIANDE**

Les viandes, les plus indiquées dans la fabrication des "chawarmas", sont celles de la première catégorie. Ce sont des parties tendres de la carcasse et qui sont destinées de préférence à la grillade. Mais pour des raisons commerciales, certains y ajoute la deuxième catégorie et parfois la troisième. La figure 1 indique les différentes catégories.

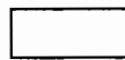
**Figure 1 : Catégories de qualité des morceaux de découpe (viande bovine)**



1re catégorie



2e catégorie



3e catégorie

## 2 - AUTRES COMPOSANTES

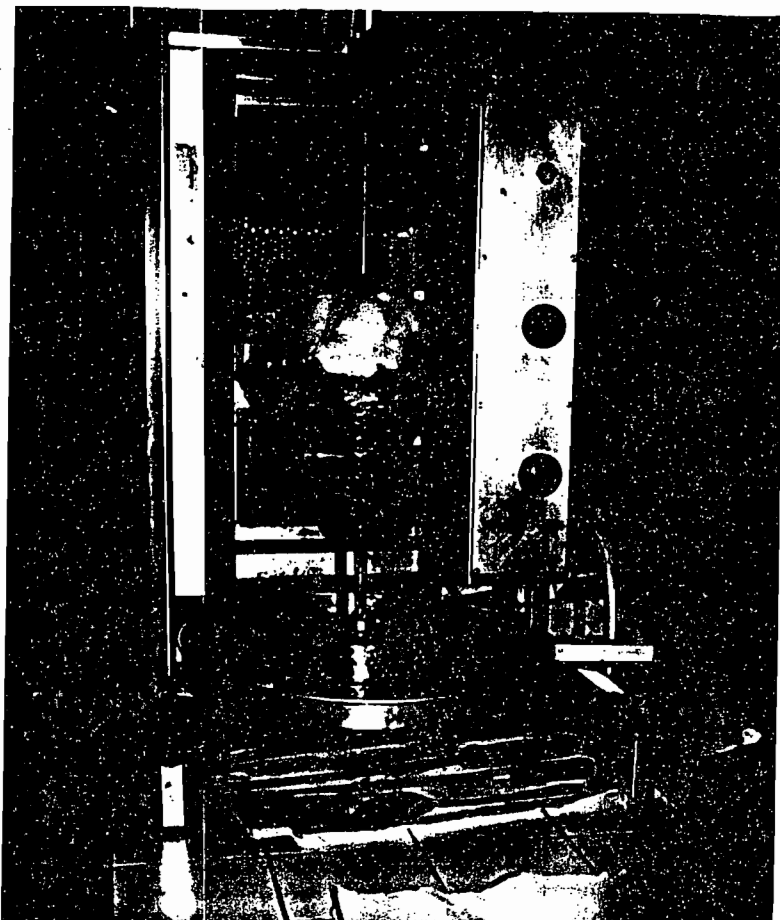
Les autres intrants, notamment les pains et les légumes doivent être frais et de bonne qualité.

### IV - MATERIEL : MACHINE A "CHAWARMA"

C'est un appareil de disposition verticale, muni de deux ouvertures grillagées appelées des radians par lesquels on l'allume. Il est alimenté par du gaz butane et possède deux boutons (correspondant chacun à une ouverture) qui permettent de régler la flamme.

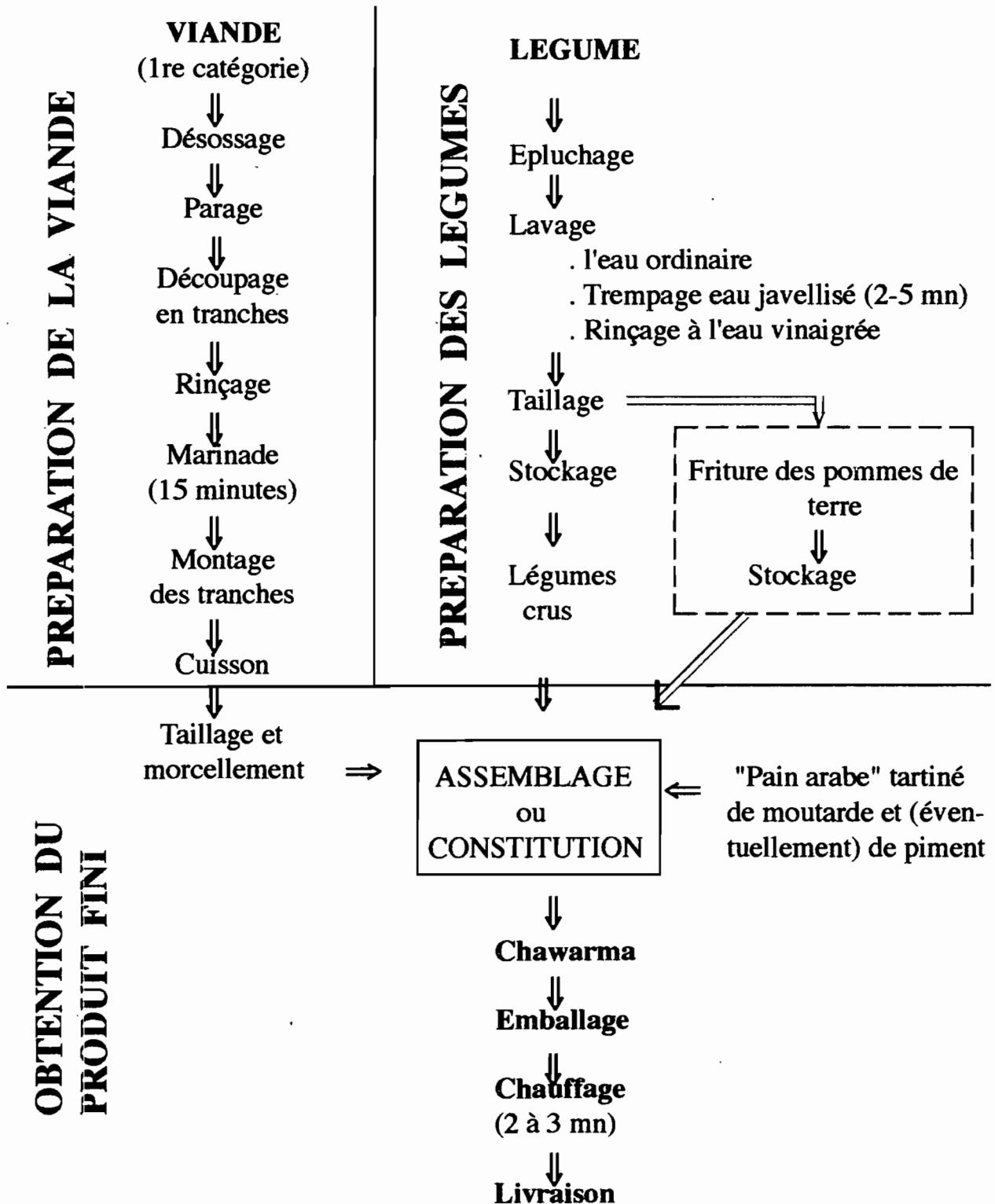
Une tige fixée horizontalement au-dessus permet de maintenir la barre sur laquelle est empilée la viande devant la flamme.

Figure 2 : Machine à "Chawarma"



## V - DIAGRAMME DE FABRICATION OU DE PREPARATION DU CHAWARMA

Figure 3 : Diagramme de fabrication ou de préparation du "chawarma"



## 1 - PREPARATION DE LA VIANDE

Le parage consiste à débarrasser la viande de sa graisse, de son aponévrose, de ses faisceaux vasculaires et nerveux et des esquilles d'os.

Le découpage en tranches favorise l'action de la marinade (l'attendrissement rapide) et le montage de la viande.

La marinade est préparée à partir du vinaigre et de l'huile auxquels on ajoute des oignons, de l'ail, des aromates, mais aussi d'autres éléments qui relèvent du secret culinaire de chaque restaurant.

La viande est trempée dans la marinade pendant 15 mn. Ce temps est valable pour les viandes de première catégorie. Lorsqu'il s'agit des viandes de deuxième catégorie et/ou de la troisième catégorie, cette durée peut aller de 30 minutes à 3 heures ou même plus.

Les tranches sont montées sur une barre de fer sous forme d'entonnoir. La masse ainsi obtenue est coiffée d'une couche de graisse. Une bulbe d'oignon et une tomate sont piquées au sommet pour garnir.

La cuisson est réalisée à l'aide de la "machine à chawarma" précédemment décrite. La masse est disposée verticalement devant l'appareil. Elle est soutenue en haut par une tige fixée à l'appareil. En bas, on place un grand plat en aluminium pour récupérer le jus et pour morceler la viande à servir.

La cuisson se fait par rayonnement de chaleur provenant de la flamme au niveau des radiants. Une rotation de la masse autour de la source de chaleur permet une cuisson progressive sur toute la surface et à cœur. Au fur et à mesure de la cuisson, la graisse se fond et infiltre la masse, lui améliorant ainsi le goût.

## 2 - PREPARATION DES LEGUMES

Elle suit en général un schéma assimilable à celui proposé par BRUNET et MAINCENT (3).

### 2.1. - Epluchage

Il consiste à dépouiller les légumes de leur partie altérée ou inutile (la peau, les parties fanées...).

### 2.2. - Lavage

Ce lavage à 3 temps est préconisé par SOYEUX (41) pour les légumes destinés aux crudités. Ce qui permettra de minimiser la flore de contamination.

### 2.3. - Taillage ou découpage

Les légumes sont découpés ou morcelés. Les différents légumes ainsi préparés sont stockés dans des bols couverts pour être servis.

## 3 - OBTENTION DU PRODUIT FINI

L'obtention du "chawarma sandwich" (constitue plus de 99 % de la présentation de ce produit) suit le procédé suivant :

- 1 - Environ 125 g de viande est taillée à l'aide d'un couteau ou d'une scie électrique. Les tranches obtenues sont morcelées davantage et rassemblées près de la flamme dans un grand plat. Ceci permet un chauffage accentué pendant 2 à 3 minutes ;
- 2 - Le pain chauffé rapidement sur les deux faces (quelques secondes) est placé dans la paume de la main. Il est tartiné de moutarde et de piment suivant les préférences. Ensuite, on y met les tomates, les oignons et le persil préalablement préparés. Par la suite, on ajoute la viande et les frites. Le tout est arrosé d'une "sauce blanche" dont on ne dispose ni de la recette ni du mode de préparation.
- 3 - Le "chawarma" est emballé dans un papier et placé sur une grille aménagée en haut de la machine à chawarma pour un chauffage de deux à trois minutes.

Quant au "chawarma sur plat", il est servi en ces différents composants (viande, tomates, oignons, persil...) sur un plat.

#### 4 - LE "CHAWARMA AU POULET"

Dans ce cas, le poulet est bien assaisonné (à l'ail, oignons...) et grillé au four. Le mode de fabrication suit le même procédé que celui du "chawarma" à viande. Il doit de préférence être servi sur un plateau. Il est plus apprécié mais moins consommé à cause de son coût élevé.

#### **VI - REGLEMENTATION**

Les seules règles d'hygiène actuellement en vigueur sur la restauration collective sont tirées du code d'hygiène du 5 juillet 1983. Ce code stipule dans son article L37 que les établissements, les ateliers de préparation des denrées alimentaires, ainsi que les magasins de vente ne doivent pas être insalubres.

L'article L49 dit que les personnes appelées en raison de leur emploi à manipuler les denrées alimentaires tant au cours de leur collecte, préparation, conditionnement, entreposage et leur distribution sont astreintes à la grande propreté corporelle et vestimentaire.

Les manipulations des denrées sont interdites à toute personne susceptible de les contaminer, notamment celles qui sont atteintes d'infection cutanée, muqueuses respiratoire et intestinale (37).



## **CHAPITRE III : MICRO-ORGANISMES RENCONTRES DANS LES ALIMENTS**

### **I - MICROBIOLOGIE DE LA VIANDE ET DES PRODUITS CARNES**

#### **1. - BACTERIES**

##### **1.1. - Bactéries pathogènes (29)**

###### **1.1.1. - Salmonelles**

Les Salmonelles sont les hôtes fréquents de l'intestin des diverses espèces animales. La contamination de la viande par ce germe se fait accidentellement par le contenu digestif, lorsque le tube digestif est ouvert involontairement. La contamination est aussi possible par l'intermédiaire des manipulateurs apparemment sains.

La toxi-infection à Salmonelle suppose l'ingestion d'un nombre élevé de germes (21) ( $10^5$ - $10^7$  germes/g). Cependant, un seul germe de *Salmonella Typhi* suffit pour provoquer une typhoïde.

###### **1.1.2. - *Yersinia enterocolitica***

C'est une entérobactérie largement répandue dans la nature (eau, sol). Elle peut se multiplier à +4°C, donc pratiquement aux températures de conservation en réfrigération.

###### **1.1.3. - *Staphylococcus aureus***

La contamination des viandes par les staphylocoques pathogènes se fait par des manipulateurs humains. Elle se fait par l'intermédiaire des plaies aux mains, de l'angine et de la sinusite.

###### **1.1.4. - *Clostridium perfringens***

C'est un germe anaérobie, sporulé très largement répandu dans l'environnement ; c'est aussi un hôte normal du tube digestif de l'homme et des animaux

### 1.1.5. - Clostridium botulinum

C'est une bactérie tellurique, anaérobie, sporulée qui peut être un hôte intestinal normal. Les spores sont thermorésistantes. Les denrées responsables de l'intoxication à *Clostridium botulinum* sont : les conserves, les semi-conserves ou d'autres produits créant une anaérobiose (grosses pièces de viande, tranche de viande, de poisson en conditionnement étanche).

## 1.2. - Germes d'altération - Putréfaction (2)

### 1.2.1. - Clostridium

Ils sont responsables de l'altération à température élevée (25-40°C) ou de la putréfaction profonde. L'espèce la plus incriminée est *Clostridium perfringens*. A côté, d'autres clostridiens comme : *Clostridium histolyticum*, *Clostridium Sporogenes* et *Clostridium oedematiens* sont aussi impliqués.

### 1.2.2. - Entérobactéries et Pseudomonas

Elles sont majoritairement représentées dans les altérations à température intermédiaire (10-25°C). Elles peuvent être associées à d'autres espèces comme *Lactobacillus*, *Altermonas*, *Pediococcus* et *Bochothrix*.

### 1.2.3. - Moisissures et Bacilles à Gram négatif

Ce sont des germes capables de provoquer une altération à basse température (L10°C). Les moisissures sont constituées par les genres suivants : *Thamnidium*, *Sporothrichum*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Candida Morula* et *Torula*. Elles se développent lentement en atmosphère sèche. En atmosphère humide, ce sont les bacilles à Gram négatif qui prolifèrent et envahissent rapidement la viande en quelques jours. Il s'agit des : *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Alcaligenes*, *Flavobactérium* et les entérobactéries.

## 2. - VIRUS

Les virus rencontrés dans les denrées alimentaires se répartissent en deux groupes :

- Les virus spécifiques des bactéries ou les bactériophages qui peuvent s'attaquer à la flore intestinale et provoquer des troubles plus ou moins graves.

D'après IDZIAK et coll., cités par MESCLE (2), on peut dénombrer jusqu'à 236 particules virales par gramme de viande de boeuf.

- Les virus infectueux des cellules animales. Parmi ceux-ci, on peut citer les virus de la polyomyélite, le virus de l'Hépatite, les adénovirus et les ECHOvirus.

Le virus de l'hépatite A fait l'objet d'une forte pré-somption de présence fréquente (38).

### 3. - PARASITES

Ils sont représentés par les ténias, parasites de l'homme dont les formes larvaires ou cysticerques sont fréquemment hébergées par les muscles des bovins et des porcins.

Le tableau III montre le taux d'infestation des bovins et des porcins.

L'homme s'infeste en consommant de la viande contaminée crue ou mal cuite.

**Tableau : Taux d'infestation des bovins et porcins**

PAYS	Taux d'infestation (%)		AUTEURS
	<i>Cysticereus bovis</i> chez les bovins	<i>Cysticereus cellulosea</i> chez les porcins	
Côte d'Ivoire	8,8	2,5	MISRA et NDEPO (1978)
Nigéria	11,1	12,4	OEDEGBULEM (1981)
Sénégal	0,3-10	-	VASSILIADES et coll. (1981)
Pays développés	0,5-2	-	KNAPEN (1981)

Source : (38)

## **II - MICRO-ORGANISMES DES LEGUMES**

Les légumes sont des produits végétaux que l'on peut consommer sous forme de produits frais ou transformés à l'état cru ou après cuisson. Selon la nature de la partie comestible de la plante, on distingue habituellement des légumes racines, bulbes, tubercules, tiges, feuilles, fleurs et graines (2).

La contamination des légumes est de deux ordres (1) :

- tellurique : pour la plupart d'entre eux à l'exception de certains comme le haricot les pois, les fèves. On peut donc citer ici les clostridiums, les microcoques ;
- fécale : ici, les germes sont apportés par les manipulations et surtout par les fumures naturelles, constituées par les déjections humaines et animales (Excherichia, Proteus, Clostridiums).

Les Salmonelles et les Shigelles, bien qu'ils soient rares sur les légumes, leur présence n'est pas totalement exclue. C'est ainsi que lors d'une intoxication alimentaire par les Salmonelles, un rôti de boeuf avait été suspecté. L'enquête et les prélèvements ont montré que c'était le persil répandu sur les tranches qui avait contaminé la viande.

## **III - SOURCES DE CONTAMINATION DES ALIMENTS**

### **1 - CONTAMINATIONS PRIMAIRES (2)**

#### **1.1. - Contamination par l'eau**

L'eau contient des micro-organismes d'origine tellurique (*corynébactérium*, *Micrococcus*...) ou provenant des matières fécales des animaux ou des hommes (Salmonelles, Shigella...). On y trouve également des moisissures (*Aspergillus Rhigopus*...). Les levures sont par contre rares dans l'eau.

#### **1.2. - Contamination par le sol**

Le sol renferme les mêmes types de micro-organismes que ceux cités dans l'eau. Mais on peut noter l'importance des Clostridiums par les germes telluriques.

### 1.3. - Contamination par l'air et la poussière

L'air et la poussière contiennent en suspension des bactéries, des moisissures et rarement des levures.

### 1.4. - Contamination par des barrières de surface

La peau des animaux, les enveloppes des fruits et des légumes, les coquilles d'oeufs constituent des barrières naturelles pour les cellules microbiennes. Les conditions de transformation ou de préparation peuvent rompre la barrière et permettre aux microbes d'entrer dans les denrées.

### 1.5. - Contamination par les micro-organismes du tube digestif

Les micro-organismes du tube digestif peuvent être de nature saprophytes ou pathogènes :

- les Salmonelles,
- *Clostridium perfringens*
- *Clostridium botulinum* ( à toxine B ou E)
- les Escherichia
- les Shigella
- les Proteus
- les Bactéroïdes.

Les moisissures sont peu rencontrées et parmi les levures, le genre *Candida* est le plus fréquemment transmis.

## 2 - CONTAMINATIONS SECONDAIRES

Les produits de base sont généralement de bonne qualité. Le seul problème qui semble se poser, se situe plus dans le transport, la conservation et la préparation de ces produits. Les sources de contamination seront donc constituées par les locaux, le matériel et les manipulateurs.

## 2.1. - Locaux

La contamination des denrées alimentaires peut se situer à deux niveaux :

- au niveau des locaux "fermés" (les chambres frigorifiques)
- et au niveau des locaux "ouverts" (cuisine et salle de restauration) (42).

### 2.1.1. - Locaux fermés

Les installations frigorifiques peuvent être sources de contamination, si l'entreposage est archaïque. Les denrées de toute nature (légumes, viandes, produits laitiers, plats cuisinés) sont alors entreposées ensemble, parfois à même le sol, ce qui favorise la détérioration des emballages et la contamination de leur contenu. Dans ce cas, les souillures sont fréquentes : les légumes non lavés éventuellement souillés, contaminent les autres produits avec lesquels ils sont en contact.

L'excès de charge des locaux frigorifiques ne permet plus, en outre de respecter les températures de conservation des denrées et favorise la multiplication des germes.

La congélation est en effet un excellent procédé de conservation des denrées alimentaires mais ne peut en aucun cas être considérée comme un procédé d'assainissement.

La séparation des produits doit être respectée car elle facilite le travail et augmente le rendement du fast-food.

### 2.1.2. - Locaux ouverts

Il faut distinguer un secteur "sain" et un secteur "souillé".

Le secteur "sain" est représenté par les locaux de préparation des plats dans lesquels toutes les précautions d'hygiène sont prises afin d'éviter la contamination des denrées. Les manipulations avant cuisson sont réduites au strict minimum puisque la majorité des produits est prête à l'emploi :

- les viandes sont déjà hachées ou panées, surgelées et directement cuites sans décongélation préalable ;

- les légumes sont épluchés, lavés et découpés au fur et à mesure de la demande ;
- les accompagnements : les boissons, frites et desserts sont automatiquement servis par des machines.

Cependant, aux heures de pointe, l'exiguïté risque d'entraîner une aggravation des pollutions. C'est pourquoi, une partie du personnel est affectée à la surveillance de l'hygiène afin de garder dans un parfait état le secteur cuisine. La meilleure preuve de la salubrité de ce secteur est l'ouverture sur le public qui juge et observe la micro-cuisine durant son fonctionnement. Aucune faute ne peut être admise.

Le secteur "souillé" est généralement plus contaminé par les germes, en restauration commerciale. Ce secteur est en principe représenté par les locaux d'entreposage, des poubelles, de plonge et la légumerie. Les germes proviennent alors des résidus éliminés (morceaux de viandes, reste de sauces, oeufs cassés, terre provenant des légumes...).

## 2.2. Personnel

La propreté d'un fast-food dépend avant tout de la discipline hygiénique du personnel qui y travaille. L'homme peut en effet contribuer, de façon notable, à la contamination des aliments.

En premier lieu, il risque de véhiculer des contaminations d'un objet à un autre (ou d'un aliment à un autre). En deuxième lieu, il héberge toujours à la surface de son corps, dans la cavité bucco-nasale et dans les intestins, des germes banals le plus souvent mais parfois pathogènes ou toxigènes.

Les individus en bonne santé mais porteurs de germes dangereux, notamment de *Salmonella* (dans l'intestin) ou de *Staphylococcus aureus* (dans la cavité nasale) sont particulièrement à craindre car ils ne se rendent pas compte du risque qu'ils constituent.

L'état sanitaire du personnel doit être surveillé, il serait inacceptable que des personnes reprennent le travail sans contrôle après des affections des voies respiratoires ou intestinales ou avec des lésions suppurées des téguments.

Il est essentiel d'informer les employés de l'importance de la propreté corporelle, vestimentaire et professionnelle, et de les placer dans des conditions matérielles permettant la mise en pratique des règles d'hygiène.

### 2.3. - Appareils et matériel

La contamination des aliments par les appareils peut, en effet, se faire de deux façons :

- par un mauvais nettoyage
- par un appareil détérioré.

Si le nettoyage doit être fréquent, il faut qu'il soit également efficace. Les agents de nettoyage doivent satisfaire à différentes conditions :

- ne pas corroder les appareils (on ajoute parfois des inhibiteurs de corrosion : silicate, chromates de potassium ou de sodium) ;
- se laisser éliminer facilement par rinçage à l'eau potable ;
- ne pas présenter de danger pour l'utilisateur (mains, voies respiratoires) ou le consommateur (résidus dans les aliments) ;
- bien se conserver (absence de pouvoir hygioscopique, stabilité à la chaleur) ;
- être biodégradable et ne pas provoquer de résistances bactériennes ;
- être bon marché.

Si l'appareil est détérioré de nombreux problèmes sanitaires peuvent se poser. Une surchauffe locale provoque sur des surfaces métalliques des dépôts de produits caramélisés ou de graisses carbonisées. La qualité des denrées en sera affectée.

## **IV - LES FACTEURS INFLUCANT LES MICRO-ORGANISMES**

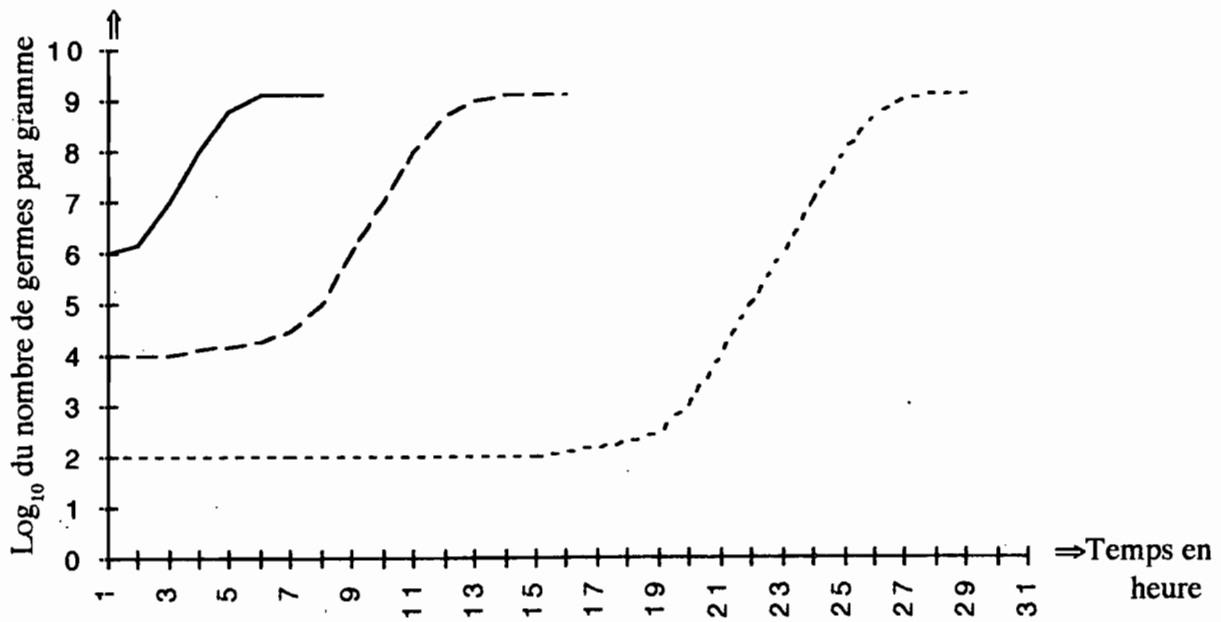
Plusieurs facteurs interviennent sur les micro-organismes, soit en inhibant ou en ralentissant leur développement, soit en le favorisant.



## 1. - CONTAMINATION INITIALE

Les micro-organismes interviennent par leur nombre. En effet, lorsque le nombre de germes est élevé, la phase de latence est courte et l'espèce prédominante s'impose par la loi du plus grand nombre.

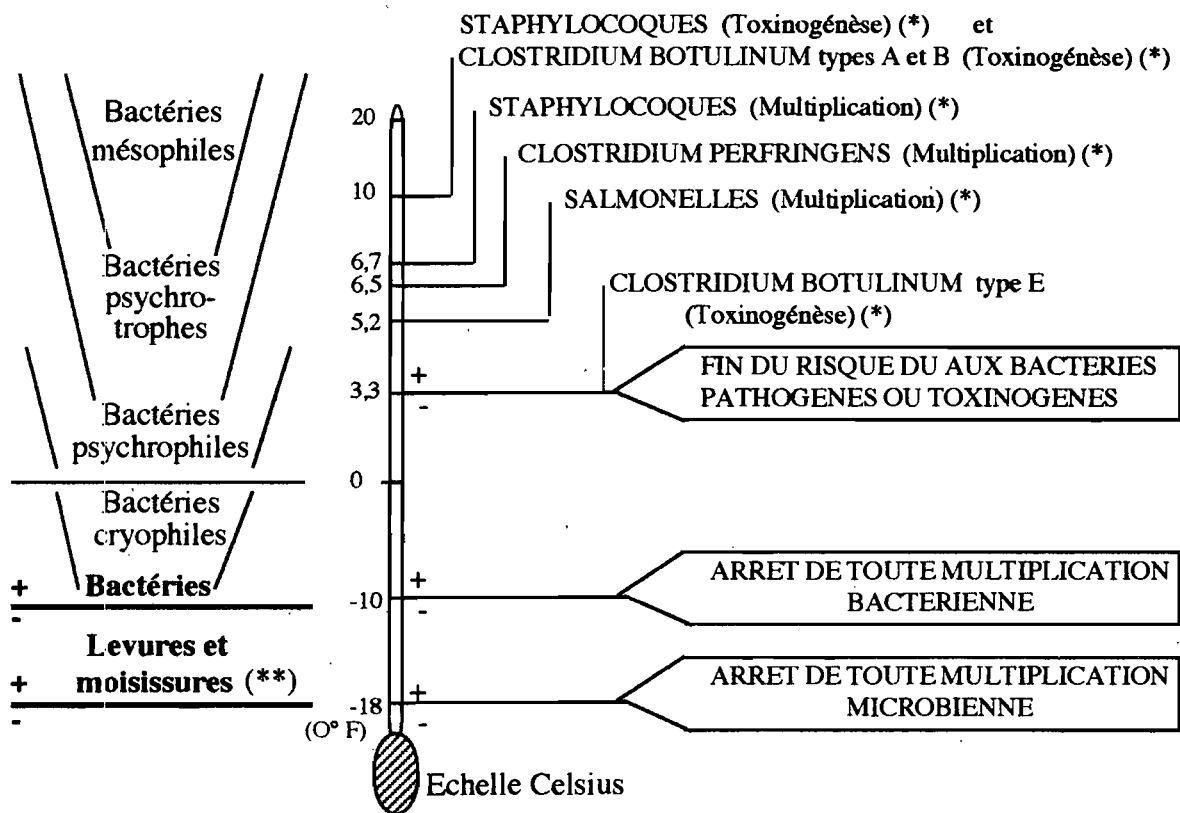
**Figure** : Courbe de croissance des bactéries en fonction de la contamination initiale



## 2. - TEMPERATURE

On peut définir pour chaque micro-organisme des températures eugénésiques au-delà desquelles la toxino-génèse et la multiplication sont arrêtées (figure 4).

**Figure 4 : Action de la température sur la multiplication et toxino-génèse des micro-organismes de contamination des denrées alimentaires**



(\*) Réf. des températures critiques : rapport technique n° 598 "Aspect microbiologique de l'hygiène des denrées alimentaires", OMS, 1976

(\*\*) La plupart des moisissures cessent de se multiplier à -12°C; cependant SCHMIDT-LORENZ considère qu'il faut descendre à -18°C pour observer l'arrêt total de leur multiplication. Si la majorité des levures cessent de se multiplier à -12°C, -15°C; il en existe qui se développent encore à -17,8°C, notamment "Pink Yeast" isolée de l'huître congelée.

### 3. - pH

D'une manière générale, les bactéries se développent à des pH variant de 4,5 à 7 (35).

L'acidification peut être réalisée de différentes façons (23) :

- soit spontanément de manière biochimique comme la maturation des viandes ou bactériologique (ferment lactique)
- soit par addition d'acide organique (marinade) ou de composé acidifiant (Delta gluconolactique).

### 4. - Aw (Water Activity)

C'est un paramètre qui caractérise la teneur en eau des denrées. La plupart des bactéries se développent bien pour des Aw comprises entre 0,995 et 0,980. Les germes pathogènes sont inhibés pour des valeurs inférieures à 0,94 sauf *Staphylococcus aureus* (20) (35).

### 5. - Effet des autres micro-organismes

La présence de plusieurs types de micro-organismes dans une denrée peut créer des phénomènes d'association ou d'antagonisme entre eux-ci.

Ainsi, *Clostridium perfringens* peut profiter de la présence d'autres Clostridiens moins exigeants pour se développer. De même, les germes pathogènes (Salmonelles, Staphylocoques...) sont inhibés par la flore de contamination (35).

Il faut noter que d'autres facteurs pas moins importants influencent le développement des micro-organismes. Il s'agit :

- du potentiel redox, basé sur la présence ou l'absence de l'oxygène dans le milieu ;
- des facteurs chimiques tels que les agents chélateurs, les agents oxydants, les antibiotiques naturels...

## **CHAPITRE IV : TECHNIQUES DE STERILISATION OU DE STABILISATION DES DENREES ALIMENTAIRES**

Ces techniques utilisent les effets de la température : le froid et la chaleur.

### **I - FROID**

Le froid doit être appliqué aux denrées suivant au moins les 3 principes ci-dessous (34) :

- Denrée saine,
- Froid précoce,
- Froid continu.

Il utilise deux procédés : la réfrigération et la congélation.

#### **1 - REFRIGERATION**

Ici, on applique aux produits un froid positif de température comprise entre 0 et 10°C. Dans cette fourchette de température, le développement de la plupart des germes pathogènes est inhibé et celui de la flore de contamination est ralenti.

La vitesse de réfrigération joue un rôle important : le refroidissement en profondeur est plus lent qu'en surface.

La réfrigération rapide permet d'éviter la prolifération microbienne à coeur, mais il présente l'inconvénient du phénomène de cryo-choc (28).

La réfrigération peut être utilisée pour les produits à conservation courte : la viande, les légumes, les oeufs, le lait...

Par exemple, les viandes découpées doivent être conservées à une température entre 0 et +3°C depuis leur préparation jusqu'à leur remise au consommateur (24).

La réfrigération n'autorise que des conservations allant de quelques jours à quelques semaines (tableau IV).

**Tableau IV : Températures et durées de stockage des différents aliments**

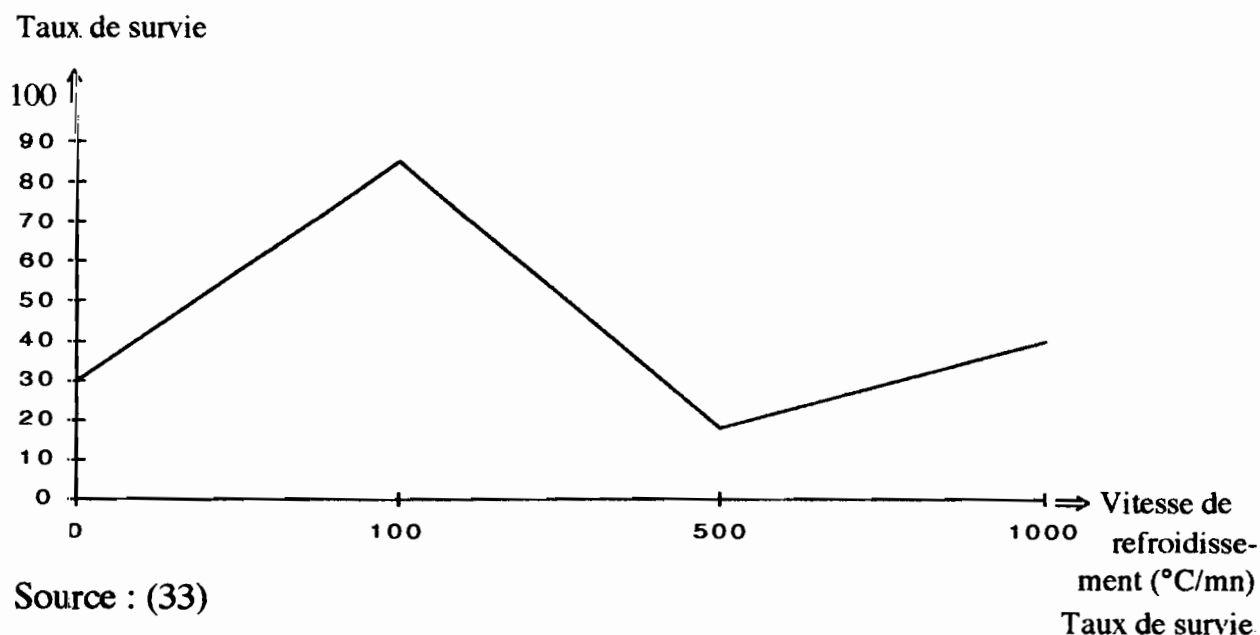
Nature de l'aliment	Température	Durées maximales
Quartiers de viande	0 à 7°C	2 semaines
Viandes piécées	0 à 3°C	1 semaine
Viandes hachées à l'avance	0 à 3°C	1 à 2 jours
Poissons frais	0 à 2°C	3 à 7 jours
Coquillages vivants	5 à 15°C	1 à 2 semaines
Oeufs	0 à 8°C	2 semaines
Semi-conserves	5 à 10°C	6 mois

Source (22)

## 2. - CONGELATION

la congélation utilise un froid négatif qui va généralement de 0°C à -18°C pour les denrées alimentaires. La congélation permet une conservation à longue durée (plusieurs mois). En effet, la congélation provoque l'arrêt du développement des micro-organismes, le ralentissement de l'activité des enzymes. L'efficacité de la congélation varie en fonction des espèces des micro-organismes en présence et de la vitesse de congélation. Ainsi une congélation lente (0,05°C par minute) est plus efficace qu'une congélation rapide (1 à 10°C par minute) (23) (figure 5).

**Figure 5 : Taux de survie des bactéries en fonction de la vitesse de refroidissement en °C/minute**



**Tableau V : Mesure de la teneur en micro-organismes par gramme de produit (langue de boeuf) en fonction de la durée de stockage à -18°C**

Temps de stockage en jour	Teneur en micro-organismes par gramme de produit pour les espèces microbiennes indiquées					
	Staphylocoques pathogènes	Coliformes	Escherichia coli	Clostridium Sulfito-réd. forme végét. et spores	Streptocoques fécaux	Flore aérobie mésophile
J0 (produits non congelés)	$1.10^4$	$2.10^6$	$1.10^5$ Surgélation	$1.10^3$	$1,1.10^3$	$5,9.10^6$
J + 1	$7,3.10^3$ R inf. 1	$4,4.10^6$ R = 1	$2,5.10^4$ R = 1	$6,5.10^2$ R inf. 1	$1,0.10^3$	$4,6.10^6$
J + 4	$3,6.10^2$ R = 2	$3,8.10^4$ R = 2	$2,5.10^4$	inf. 10 R sup. 2	$1,3.10^3$	$1,1.10^6$
J + 55	$4.10^2$ inf. $10^3$ R = 2 sup. 2	$1,4.10^4$	$1,11.10^4$	inf. 10 R sup. 2	$4,2.10^2$ R inf. 1	$2,9.10^5$ R = 1
J + 205	inf. $10^2$ R sup. 2	$3,2.10^3$ R = 3	$1,4.10^3$ R = 2	inf. 10 R sup. 2	$1,7.10^2$ R = 1	$2,7.10^4$ R = 2

Source (23)

- La lettre "R" indique une réduction en puissance de 10 du nombre de germes.
- Le chiffre qui suit indique le nombre en puissance de 10 de cette réduction.

La congélation possède aussi un effet destructeur sur les micro-organismes qui est une fonction de la durée de stockage (tableau V).

### **III - CHALEUR**

L'effet léthal de la chaleur est largement mis à profit dans les industries agro-alimentaires pour le traitement des denrées. Cependant, si la chaleur est efficace sur les formes végétatives des microbes, elle agit peu ou pas sur les spores (9). Elle peut au contraire activer la germination de ces dernières. D'où l'importance du chauffage à plusieurs étapes.

On appelle barème de traitement thermique, le rapport température-temps appliqué aux denrées à traiter. Ce rapport varie suivant la technique utilisée et le produit en jeu

#### **1. - DIFFERENTES TECHNIQUES DE TRAITEMENT THERMIQUE**

##### **1.1. - Pasteurisation**

On soumet le produit à une température donnée pendant un temps. Ce barème varie suivant les produits : Il est de 60°C pendant 7 minutes pour le jaune d'oeuf (33). Ces produits sont conservés à court terme sous régime de froid.

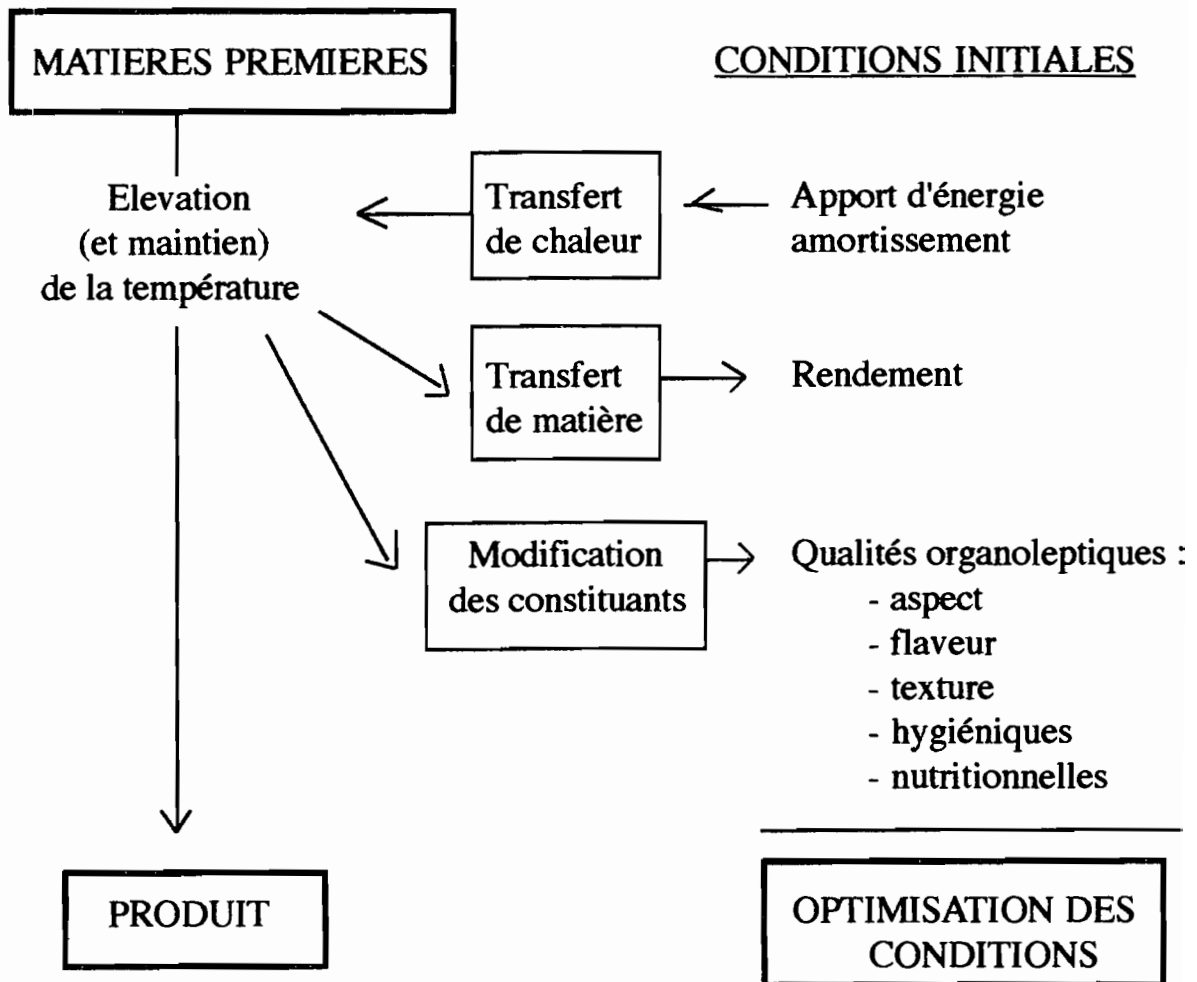
##### **1.2. - Appertisation**

C'est un procédé de stabilisation et de stérilisation des conserves. Et son inventeur APPERT l'a défini comme : "Stérilisation à l'abri de l'air dans un contenant étanche". Elle peut être réalisée à 121°C pendant 3 minutes (32).

##### **1.3. - Cuisson**

LAROCHE (19) définit la cuisson comme une opération destinée à rendre un aliment apte à la consommation par l'action de la chaleur. Les matières premières soumises à un traitement thermique sont transformées en produits (fig.6)

**Figure 6 : Présentation générale des traitements thermiques**



Source (10) (19)



## **CHAPITRE V : CAS PARTICULIERS DE LA CUISSON DES VIANDES** (10) (19)

### **I - MODES DE TRANSFERT DE LA CHALEUR DANS LA VIANDE**

#### **1 - RAYONNEMENT**

Un transfert de chaleur par radiation s'effectue sous la forme d'un rayonnement électro-magnétique émis par un corps chaud et absorbé par un corps froid. Le rayonnement comme toutes les radiations électro-magnétiques permet des échanges entre des corps distants, même placés dans le vide.

#### **2 - CONVECTION**

Dans les milieux fluides, la liberté de mouvement est importante et induit un transfert de chaleur par déplacement qui dépend de la capacité calorifique du fluide.

#### **3 - CONDUCTION**

La conduction tend à une distribution homogène des températures dans le milieu, par diffusion des zones où l'énergie est élevée vers les zones où elle est plus faible.

### **II - DIFFERENTS MODES DE CUISSON DE LA VIANDE**

Deux paramètres (nature du fluide et la technique de transfert de chaleur) déterminent le produit final (tableau VI).

**Tableau VI : Différents modes de cuisson de la viande classés suivant le mode de transfert de chaleur principalement impliqué et la nature du fluide chauffant**

Nature du fluide chauffant	Transfert de chaleur par		
	Conduction	Convection	Rayonnement
Liquide (milieu aqueux)		Bouilli braise (2e temps)	
Vapeur		Etuvage	
Air humide		Rôtis four	
Air sec	Braise (1er temps)		Grillades
Corps gras	Sauté, Steak	Fritures	Rôti broche

Source (10)

### **III - PRINCIPALES CUISSONS DE LA VIANDE (5)**

Les méthodes utilisées dans la cuisson de la viande dépendent des résultats escomptés. Plusieurs facteurs déterminent le produit fini :

- la température interne du morceau
- la durée de la cuisson (cuisson rapide ou lente)
- le mode de cuisson avec ou sans eau surajoutée
- les modalités de cuisson.

#### **1. - GRILLADE**

Griller : c'est exposer à la chaleur d'un gril ou d'une salamandre par rayonnement ou par contact (3).

La chaleur est produite par une source et appliquée directement à la viande. Le morceau de viande doit être saisi successivement des 2 côtés et salé

seulement en fin de cuisson ; la viande étant mise sur un gril (plat plein, ondulé ou treillage métallique), on a le choix entre les procédés suivants :

- 1° - Mise du gril au-dessus des braises d'un feu de bois,
- 2° - Mise de la viande dans une poêle contenant de gros sels ; portée sur un feu vif, le sel ne fond pas et isolant la viande du fond métallique permet la cuisson sans que le morceau soit brûlé
- 3° - Mise sur une source chaude à l'air libre
- 4° - Mise du gril sous une source chaude dans un four qui reste ouvert (rôtissoire).

La grillade est une cuisson idéale car, du point de vue gustatif, elle met en valeur les qualités de la viande en laissant à l'intérieur de celle-ci les sucs et principes nutritifs qui s'y trouvent, et du point de vue nutritionnel, elle n'est pas accompagnée de graisse ou de produits de dégradation thermique des graisses.

## 2. - BIFTECK

### 2.1. - Bifteck sauté ou poêlé

Dans une poêle, où se trouve un peu de graisse très chaude formant un film entre le métal et la viande, est posée une tranche de viande épaisse de 5 à 20 mn. La cuisson dure 1 à 3 mn de chaque côté suivant l'épaisseur de la tranche, la nature du morceau et le goût du consommateur.

Contrairement à la grillade qui garde en elle tous les principes nutritifs, le bifteck laisse sortir, dans la graisse de cuisson, une partie de son sang et de son eau.

### 2.2. - Bifteck cuit à la flamme du gaz

La flamme vient lécher le morceau posé sur le gril sans ajout de graisse.

## 3. - RÔTI

La viande est cuite directement sous l'action de la chaleur produite par un four ou un rôtissoire.

La forte chaleur permet la formation d'une pellicule croûteuse qui empêche le suc de sortir :

- au four, le rôti est mis dans un plat,
- à la rôtissoire, le rôti est placé dans une broche,
- à la cocotte, le rôti est bardé ou non et mis dans une cocotte sans couvercle contenant une graisse chaude.

Le temps de cuisson est en moyenne d'un quart d'heure pour 500 g de viande.

#### 4. - BRAISE

La viande est cuite en atmosphère humide réalisé essentiellement par l'eau de constitution de la viande. On peut avoir :

- le braisé vrai ou cuisson à l'étouffé : la cuisson est réalisée par le jus qui s'échappe de la viande ;
- le boeuf mode : ici, on ajoute à la viande des oignons et des carottes ;
- le daube : la viande coupée en gros morceaux est cuite dans une marmite contenant de la graisse, des oignons, la purée de tomate et du liquide ;
- le ragoût : on ajoute à la viande coupée en gros morceaux des oignons, des pommes de terre, des navets ou tout autre légume.

Parmi les causes classiques d'apparition d'un accident alimentaire, on peut retenir :

- absence de recherche de porteurs de germes ;
- préparation trop longtemps à l'avance ;
- réfrigération insuffisante ou trop tardive ;
- manque d'hygiène du personnel ;
- cuisson ou chauffage insuffisant ;
- mélange de produits crus et cuits, propres et sales ;
- contamination du matériel, faute d'un entretien sérieux.

## **CHAPITRE VI : CONSEQUENCES DU DEVELOPPEMENT DES MICRO-ORGANISMES**

### **I - TOXI-INFECTIONS D'ORIGINE ALIMENTAIRE**

Dans une toxi-infection alimentaire, les germes peuvent intervenir de différentes manières (4) :

- Par leur pathogénicité :

Certains germes traversent la barrière intestinale et prolifèrent dans l'organisme (cas de typhoïde transmise par voie alimentaire). D'autres peuvent se multiplier dans la lumière intestinale ou dans la paroi (cas des autres salmonelloses)

- Par leurs toxines ou leurs déchets de métabolisme :

Les toxines provoquent des intoxications et les déchets métaboliques sont à l'origine des pseudo-allergies. Les produits de déchets sont des amines de décarboxylation qui sont identiques aux substances normalement responsables des symptômes d'allergie.

Les toxines peuvent être libérées directement dans l'aliment (exemple du botulisme, de l'intoxication par les staphylocoques). Dans d'autres cas, les toxines sont libérées lors de la lyse des bactéries par les mécanismes digestifs dans l'intestin (cas de l'intoxication par *Clostridium perfringens*).

Le tableau VII indique les différentes formes d'intoxication alimentaire, les agents en cause, le temps d'incubation, la température limite de croissance et les symptômes et thérapeutiques.

**Tableau VII : Intoxications alimentaires d'origine microbienne**

Affection	Agent causal	Temps d'incubation	Températ. limite de croissance	Symptômes et thérapeutiques
BOTULISME	Toxines de Clostridium Botulinum Thermolabile	18 h à 36 h (2 h à 8 jrs)	3,3°C 48°C	Céphalée, lassitude, signes neurologiques, modification de la voix, sécheresse de la bouche, diplopie, ptosis, mydriase, dysphagie, constipation, pas de fièvre. Paralysies envahissantes, mort par paralysie des muscles respiratoires. Sérum antitobotulique.
INTOXINATION STAPHYLOCOCCIQUE	Entérotoxine staphylococcique thermorésistance	1 h à 6 h en moyenne 2 h	6,7°C 50°C	"Maladie des banquets", salivation, nausées, vomissements, douleurs abdominales, température normale, prostration. Guérison rapide. Petits soins.
TOXI-INFECTION ou GASTRO-ENTERITES AIGUES	Salmonella (Shigella sonnei, Arizona)	10 h à 24 h	5,2°C 46°C	Douleurs abdominales, diarrhée, vomissements, fièvre, algies et asthénie céphalée. Guérison après plusieurs jours. Convalescence 8 jrs. Cas mortels : enfants, vieillards. Antibiothérapie.
INTOXICATIONS ALIMENTAIRES	C. Perfringens	12 h à 18 h	6,5°C 52°C	Douleurs abdominales, diarrhée, pas de vomissements, pas de fièvre. Guérison rapide (24 heures)
	Bactéries non spécifiques	6 h à 18 h		
INTOXICATIONS de TYPE HISTAMINIQUE	Amines de décarboxylation	2 h et moins		Nausées, vomissements, diarrhée, précédés de "bouffées de chaleur" et prurit. Oedèmes. Guérison rapide. Antihistaminiques : action immédiate

Source (30)

## **II - DEGRADATION DE LA VIANDE** (14)

### **1.- DEGRADATIONS AEROBIES**

Il s'agit de dégradations survenant essentiellement en surface :

- Viscosité : elle est due au développement de bactéries (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Micrococcus* et *Lactobacillus*), de levures ou de moisissures.
- décoloration de la viande par oxydation sous l'action des lactobacilles et de *leuconostoc*.
- Pigmentations parasites dues à des bactéries colorées ou à des pigments diffusibles (*Photobacterium*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Serratia*...), à des levures (*Rhodotorula*...) et à des moisissures (*Cladosporium*, *Herbarum*, *Sporotrichum carnis*, *Penicillium*....).
- Modifications des caractères organoleptiques par rancissement des graisses (*Pseudomonas*, Levures, Moisissures) libérant des composés responsables de goûts et d'odeurs indésirables (bactéries lactiques agents de surissement ; levures actinomycètes).
- Moisissure par *Thamnidium*, *Mucor*, *Rhizopus*.

Ces dégradations de surface ne s'étendent généralement pas vers l'intérieur sauf si la viande est atteinte physiquement (viande atteinte mécaniquement ou viande hachée). Elles sont le plus souvent lentes et limitées. Elles n'ont généralement pas grande incidence du point de vue sanitaire, sauf si l'atteinte est très importante.

### **2. - DEGRADATIONS ANAEROBIES**

Elles se développent lorsque la viande a été hachée, désossée, découpée en profondeur, conditionnée sous film plastique et dans tous les cas où des conditions anaérobies se présentent.

- Surissement : il est provoqué par des bactéries à métabolisme libérant des acides organiques (acide formique, acétique, lactique, butyrique, propionique...) ou des bactéries ayant une activité protéolytique non putréfiante (bactéries lactiques, coliformes et autres entérobactéries).

Putréfaction : elle est produite par les bactéries protéolytiques qui libèrent des composés sulfurés, des animés, des scatol de l'indole, comme les Clostridium protéolytiques, putrides et sulfito-réducteurs, certaines espèces de Proteus et d'autres germes Gram- aéro anaérobies et protéolytiques de la flore banale.

### **III - ALTERATIONS DES LEGUMES ET AUTRES PRODUITS VEGETAUX (42)**

De nombreux micro-organismes phyto-pathogènes attaquent les plantes avant la récolte, mais ce sont surtout les germes saprophytes présents dans les tissus végétaux sains qui nous intéressent. Ces derniers sont responsables de pertes très importantes lors du stockage sous régime de froid grâce à des enzymes protéolytiques et cellulolytiques qui détruisent le tissu végétal et favorisent le ramollissement des produits (c'est le cas des bactéries du genre *Erwinia*).

En dehors des *Erwinia*, ce sont surtout les moisissures grises du type *Botrytis cinerea* ou des Rizopus qui s'attaquent aux légumes. Mais là aussi, la rapidité d'utilisation, le temps très court de stockage des produits frais sont un gage de qualité.

Quant aux pommes de terre, sous forme de frites surgelées, elles présentent également, si la conservation se fait convenablement, toute garantie d'hygiène et de salubrité.

Selon GUIRAUD (14), il est difficile de présenter et de classer les différents types d'altération subie par les produits végétaux destinés à l'alimentation. On peut cependant définir de grandes catégories :

- Pourriture molle : elle se traduit par un ramollissement, un noircissement, une perte d'eau due à la fermentation des substances pectiques avec dégagement de mauvaises odeurs.
- Viscosité avec surissement : elle est due à des germes cellulolytiques ou pectinolytiques ou bactériens.
- Développement d'une moisissure colorée, sous l'influence de divers types de moisissures, il peut avoir un développement mycélien abondant avec sporulation, ce qui entraîne l'apparition de zones colorées et également la dégradation de la structure sous-jacente.



## **CHAPITRE VII : ASPECTS HYGIENIQUES ET SANITAIRES** ***DES ETABLISSEMENTS A RESTAURATION*** ***RAPIDE (25)***

Ces aspects sont un point de départ d'une bonne hygiène du produit fini. Cette hygiène concerne aussi bien les produits utilisés que les locaux et le personnel.

### **II - HYGIENE RELATIVE AUX DENREES ALIMENTAIRES**

Dans la restauration rapide, il importe d'être vigilant sur deux points : le froid et la date limite de consommation.

Lors de la livraison des matières premières, il convient de s'assurer d'abord que les denrées sont en bon état de conservation et qu'il n'y a pas eu un début de décongélation, ensuite que leur conditionnement est intact garantissant ainsi la qualité du contenu. Les produits doivent être mis immédiatement dans le congélateur et y rester jusqu'à leur utilisation puisqu'ils ne nécessitent pas en général de décongélation préalable lors de la préparation ; par exemple, la viande hachée pour le hamburger passe directement du congélateur au broiler (plaque chauffante).

Les légumes doivent garder leur fraîcheur et être propres ; il est conseillé de les stocker séparément des autres produits pour écarter tout risque de contamination.

Pour les pains, il faut vérifier l'étanchéité de son emballage qui évite toute souillure par contact avec le milieu extérieur et la date limite de consommation.

En restauration rapide, les produits préparés et prêts à la vente ont une durée de vie bien courte. Pour offrir aux consommateurs des articles d'une qualité irréprochable, il faut respecter des règles précises : ainsi, tout hamburger non consommé dans un délai de 10 minutes est retiré de la vente ; les frites doivent être consommées au plus tard 7 minutes après leur retrait de la friteuse, les poulets : 10 minutes, les pizzas et les articles de viennoiserie : 4 à 5 heures.

De plus, les aliments doivent être maintenus à une température de +65°C depuis la fin de la cuisson jusqu'à la consommation garantissant ainsi leur inocuité.

## **II - HYGIENE DES LOCAUX**

Le cheminement des produits doit respecter le principe de la marche en avant. Les locaux doivent être construits en conséquence et en étroite collaboration avec les services vétérinaires.

Le nettoyage-désinfection est très indispensable pour éviter tout problème de contamination des denrées.

Le sol doit être nettoyé, lavé, désinfecté au moins une fois par jour aussi bien dans la cuisine que le réfectoire sans oublier le lieu d'entreposage et les toilettes. Les matériaux utilisés pour le sol et les murs doivent être résistants et faciles à nettoyer (pas de plancher en bois ni de moquette). Il faut éviter les surfaces rugueuses, les anfractuosités et les aspérités des murs, favorables aux dépôts organiques et liquides. Le balayage à sec et l'usage de sciure sont interdits.

Au niveau des lavabos, les robinets sont déconseillés car c'est une source de contamination permanente ; il est nécessaire d'avoir des commandes d'eau à pédales. Parallèlement, il convient d'utiliser des savons bactéricides et des essuie-mains en papier à usage unique à la place des serviettes en tissu.

Dans les installations frigorifiques, il faut éviter la surcharge, un entreposage archaïque des denrées et d'entreposer plusieurs produits ensemble. Ceci permettra de respecter la température de conservation des produits, d'éviter d'endommager l'emballage des produits et de respecter la fameuse règle de "first in" "first out" ou "première entrée, première sortie".

En plus, on doit assurer une bonne aération et une ventilation convenable des locaux surtout au niveau de la cuisine. Une aération insuffisante concourt à la pollution de l'atmosphère, au développement de la flore microbienne de ce milieu ; la condensation des buées est une source potentielle de prolifération des germes.

Enfin, des mesures doivent être prises pour supprimer les insectes et les rongeurs, vecteurs de germes. Quant aux animaux domestiques, l'accès des locaux leur est interdit.

### **III - HYGIENE DU MATERIEL**

Un nettoyage quotidien, convenablement effectué du matériel, s'impose au maximum. Ce nettoyage est accompagné de désinfection qui est le plus souvent assurée par l'emploi de la chaleur ou des désinfectants chimiques dont les plus courants sont les halogènes (chlore et composés chlorés, iode et composés iodés), les aldéhydes (formaldéhyde), les composés d'ammonium quaternaire.

Un désinfectant chimique doit répondre aux qualités suivantes (11) : absence de danger pour l'homme, absence de résidus après rinçage, action persistante, efficacité constante en présence des souillures, large spectre d'activité, utilisation possible à faible concentration, inaptitude à provoquer l'accoutumance des bactéries, enfin absence d'effet corosif sur les matériaux.

Pour permettre un nettoyage et une désinfection parfaits, il faut aussi que les matériels s'y prêtent :

- leurs surfaces doivent être lisses et non poreuses ;
- l'accessibilité à toutes les surfaces et aux recoins doit être aisée ;
- ils doivent également témoigner une résistance totale à ces opérations et garder leur qualité initiale quel que soit leur degré d'usure.

Dans les établissements de restauration rapide, le broiler, le four, la friteuse sont des matériels soumis à une utilisation intense, et il faut lutter en particulier contre les dépôts de graisse. Un four dont les parois sont couvertes de graisse carbonisée, affecte la qualité organoleptique des aliments en dégageant de mauvaises odeurs.

De même une friteuse recouverte de résidus alimentaires carbonisés présente un risque de surchauffe provoquant la dégradation des corps gras avec des conséquences nocives pour les consommateurs.

Les filtres des hottes d'aspiration doivent être démontés régulièrement, dégraissés ou au besoin remplacés pour qu'ils remplissent efficacement leur fonction.

Signalons une particularité des restaurants rapides : l'absence de vaisselle ; en effet, dans ces établissements, on consomme la plupart du temps à la main, les aliments présentés aux clients dans des emballages appropriés et les boissons sont servies dans des gobelets à usage unique.

#### **IV - HYGIENE DU PERSONNEL**

Beaucoup de fautes d'hygiène observées dans les établissements de restauration rapide sont le fait de l'ignorance plutôt que de la mauvaise volonté. Un personnel bien formé, responsable et soucieux de son travail, est un atout, par contre un personnel négligeant, témoignant peu d'intérêt au travail, n'aboutira qu'à une hygiène déplorable, à la dégradation de l'établissement et enfin, à la désertion des clients.

Certaines pratiques professionnelles, telles que l'utilisation à tout propos de chiffon de ceinture (essuyage des plats, des mains, des légumes et bien d'autres choses), se transmettent d'une génération à l'autre. Il faut aussi noter que des pratiques en faveur de l'hygiène, efficaces quand elles sont comprises et bien appliquées, vont à l'encontre du but recherché entre les mains d'un personnel ignorant leur signification.

Tout employeur qui tient à la réussite de son entreprise doit, par conséquent, veiller constamment à l'hygiène et à l'éducation de son personnel. L'hygiène commence dès l'embauche : juger les futurs employés par leur propreté vestimentaire et corporelle (les mains, les ongles, les chevelures...), leur inculquer dès le départ les bonnes habitudes et attirer leur attention sur le respect strict de l'hygiène à tout moment et en tout lieu.

Si l'aspect extérieur du personnel et son comportement sont assez faciles à juger, il en est autrement quant à leur santé, car des personnes apparemment saines peuvent être porteuses et disséminatrices de germes. Dans ce cas, des visites médicales régulières s'imposent.

En revanche, tout employé présentant des lésions suppurées des téguments ne doit, en aucun cas, manipuler les aliments ni les matériels. Il en est de même pour toute personne souffrant d'une angine ou d'une autre affection des voies respiratoires ; en parlant ou en toussant, elle élimine une quantité élevée de germes responsables de ces affections (staphylocoques, streptocoques...). Malheureusement, là encore des sujets ne présentant pas de symptômes ni de lésions peuvent éliminer des germes quelques fois.

Le respect de ces mesures d'hygiène doit passer par le système S.V.P. préconisé par ROUSSET et LAMELOISE (29), dans les conditions nécessaires à l'application de leur neuf commandements pour l'hygiène. Il s'agit de :

- **S = le Savoir** : La connaissance des micro-organismes, des intoxications alimentaires, des dangers encourus à la suite de mauvaises manipulations, des techniques et des appareils pour respecter les délai-temps-température sont à enseigner au personnel travaillant en restauration collective à tous les niveaux.
  
- **V = le Vouloir** : Il faut une volonté "politique" d'appliquer l'hygiène tout d'abord au niveau international puis national jusqu'au stade de l'entreprise et de l'individu, afin d'élaborer des réglementations de l'hygiène à tous les niveaux.
  
- **P = le Pouvoir** : La mise en application de l'hygiène nécessite des moyens en hommes et en argent :
  - en argent pour la formation, le contrôle, les équipements...
  - en hommes pour le respect des différentes règles à observer.

**DEUXIEME PARTIE**

**ETUDE EXPERIMENTALE  
ET RECOMMANDATIONS**

## **CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES D'ANALYSE**

### **I - MATERIEL**

#### **1 - ECHANTILLONS**

Les produits analysés sont constitués par les "chawarmas" vendus dans les fast-foods, communément appelés ici Chawarma ou Hamburger ou Pizzaria... Ces échantillons sont achetés au hasard dans les fast-foods et pèsent en moyenne 250 g.

#### **2 - MATERIEL DE PRELEVEMENT**

Il est composé de :

- boîtes en plastique ou de sachets stériles ;
- une glacière contenant des carbo-glaces préalablement congelés, par maintenir la "chaîne de froid" tout au long du transport jusqu'au laboratoire.

Le chawarma est servi normalement. Après son identification, il est placé dans la boîte plastique ou dans un sachet stérile, avant d'être déposé dans la glacière entre les carbo-glaces.

#### **3 - MATERIEL DE LABORATOIRE**

Il est composé du matériel habituel utilisé pour les analyses microbiologiques. Il s'agit de :

- matériel de pesée : balance de précision ;
- matériel de broyage : Stomacher<sup>ND</sup> ;
- verrerie : flacons de 500 ml, tubes à essai, erlenmeyers, béchers, boîtes de pétri, pipettes, étaleurs....) ;
- bains-marie ;
- milieux de culture et réactifs (voir annexe)
- étuves pour incuber les milieux de culture à des températures optimales de développement des germes recherchés ;
- porte-tubes ;
- agitateur ;
- trousse en acier inoxydable contenant : scapels, ciseaux et pinces en dents de souris, emballés dans un papier aluminium et stérilisés au four Pasteur à 180°C pendant 45 minutes ;
- sachets en plastiques stériles ;
- anse de platine.

## **II - METHODES**

### **1 - ECHANTILLONNAGE**

L'échantillonnage est effectué de la façon suivante.

Les échantillons sont emballés puis mis dans un sachet par le vendeur. Nous les plaçons ensuite dans un autre sachet stérile ou dans une boîte plastique stérile avant de les mettre dans une glacière entre les carbo-glaces (température intérieure environ +4°C). Le prélèvement ainsi réalisé est directement acheminé vers le laboratoire pour les analyses microbiologiques.

### **2 - PREPARATION DE LA SOLUTION MERE**

On prélève de façon aseptique, 25 g de l'échantillon dans un sachet stérile. On y ajoute 225 ml d'eau peptonée tamponnée (EPT) et on homogénéise au stomacher<sup>ND</sup> pendant 2 minutes. La solution mère obtenue est récupérée dans un flacon stérile et laissée à la température du laboratoire pendant 45 minutes pour la revivification des germes (voir norme ISO 6687 : 1983).

### **3 - DILUTIONS**

La solution mère est à la dilution  $10^{-1}$ . Les autres solutions sont obtenues en introduisant 1 ml de la solution directement précédente dans 9 ml EPT. Ainsi :

- la solution  $10^{-2}$  = 1 ml de la solution  $10^{-1}$  dans 9 ml d'EPT
- la solution  $10^{-3}$  = 1 ml de la solution  $10^{-2}$  dans 9 ml d'EPT
- la solution  $10^{-4}$  = 1 ml de la solution  $10^{-3}$  dans 9 ml d'EPT.

### **4 - RECHERCHE ET DENOMBREMENT DES GERMES** (tableau VIII)

Les germes recherchés sont :

- la flore mésophile aérobie totale à 30°C,
- les staphylocoques présumés pathogènes,
- les coliformes fécaux,
- les anaérobies sulfite-réducteurs,
- la flore fongique (levures et moisissures),
- les salmonelles.



**Tableau VIII : Recherche et dénombrement des germes**

Micro-organismes étudiés	Méthode de référence	Dilution utilisée	Milieux de culture utilisés	Températ. et durée d'incubation	Colonies caractéristiques
Flore mésophile aérobie totale à 30°C	AFNOR V 08 051 1992	10 <sup>-3</sup> 10 <sup>-4</sup>	Gélose pour le dénombrement PCA (Plate Count Agar) DIAGNOSTIC PASTEUR	30°C 72 heures	Colonies blanchâtres ayant poussées en profondeur
Coliformes fécaux à 44°C	AFNOR V 08 053 1993	10 <sup>-1</sup> 10 <sup>-2</sup>	Gélose au VRBL (milieu gélosé, lactosé à la bile, au cristal Violet et au Rouge neutre) DIAGNOSTIC PASTEUR	44°C 4 heures	Colonies bien rouges
Staphylocoques présumés pathogènes	AFNOR V 08 014 (ISO 0888)	10 <sup>-1</sup>	Gélose de Baird Parker enrichie au jaune d'oeuf BIO MERIEUX	37°C 48 heures	Colonies noires brillantes ø supérieur à 0,5 mm présentant un liséré blanc-opaque
Anaérobies sulfito-réduct. (ASR)	AFNOR V 08 056	10 <sup>-1</sup> (1 ml)	Gélose TSN (Tryptase Sulfite Néomycine) DIAGNOSTIC PASTEUR	46°C 72 heures	Colonies noires de ø supérieur à 1mm
Flore fongique	NF ISO 7954 1988	10 <sup>-1</sup>	Gélosé glucosé au Chloramphénicol BIOKAR	T° ambiante du laboratoire 2 à 3 jours	Colonies blanches
Salmonelle	AFNOR V 08 052 1993	10 <sup>-1</sup>	Pré-enrichissement Solution mère	37°C 24 heures	-
			Enrichissement: Bouillon ausélnite (DIFOLABO) et Rappaport (DIFCO)	37°C 24 heures	-
			Isolement: Gélose DCLS et Hektoën BIOMERIEUX	37°C 24 heures	Colonies transparentes sur gélose DCLS ou colonies noires sur l'Hektoën
			Identification: Kligler et Lysine-fer BIOMERIEUX	37°C 24 heures	-
			Test de confirmation: - Milieu urée indole - Disque à l'Ortho-nitrophényl β galactoside (ONPG) - Milieu Mannitol-Mobilité	37°C 24 heures	-

## 5 - INTERPRETATION DES RESULTATS

La méthode utilisée pour analyser les résultats est basée sur les critères fixés par des normes françaises. Ces critères d'appréciation sont définis par l'arrêté ministériel du 21 décembre 1979 et publié au Journal officiel du 10 janvier 1980 (8).

Du fait de la composition des "chawarmas" et compte tenu de la technique de prélèvement de l'échantillon, le "chawarma" est assimilé à un plat cuisiné dont les critères figurent dans le tableau IX.

**Tableau IX : Critères microbiologiques des plats cuisinés**

<b>Germes</b>	<b>Masse d'aliment considérée</b>	<b>Normes</b>
FAMT à 30°C	1 g	3.10 <sup>5</sup>
Coliformes fécaux à 44°C	1 g	10
Staphylococcus aureus	1 g	10 <sup>2</sup>
Anaérobies sulfito-réducteurs à 46°C	1 g	30
Flore fongique	1 g	5.10 <sup>2</sup>
Salmonelles	25 g	Absence

L'interprétation des résultats est faite selon un plan à 3 classes, suivant les critères de référence m :

- si les résultats sont inférieurs ou égaux à 3 m ; le produit est "satisfaisant"
- si les résultats sont supérieurs à 3 m et inférieurs ou égaux à 10 m, le produit est "acceptable" (M = 10 m)
- si les résultats sont supérieurs à 10 m, le produit est "non satisfaisant".

Pour les salmonelles, l'interprétation est faite suivant un plan à 2 classes :

- "Absence" : qualité satisfaisante
- "Présence" : qualité non satisfaisante.

## **CHAPITRE II : RESULTATS**

### **I - RESULTATS DES ENQUETES**

#### **1 - BUT DE L'ENQUETE**

Les enquêtes ont pour but de voir le degré de respect des mesures d'hygiène au niveau des locaux, du matériel, du personnel et de la préparation des produits. Elles ont été effectuées au niveau des restaurants modernes (restaurant rapide) qui bénéficient toujours de préjugés favorables. C'est pourquoi, les risques qu'ils représentent sont souvent négligés.

#### **2 - METHODE**

Du fait du refus de certains responsables de nous donner des informations, nous avons axé nos enquêtes plus sur des observations que sur des interrogations. Ainsi, certaines informations comme par exemple, le niveau d'instruction du personnel seront considérées de façon approximative.

Les observations sont faites au moment des prélèvements dans 31 fast-foods. Mais des visites effectuées avec les agents du service régional de l'élevage de Dakar nous ont permis d'avoir accès à tous les locaux dans 12 restaurants.

#### **3 - LOCAUX**

##### **3.1. - Conception**

Les locaux vont de la conception la plus simple (un seul local) à celle de plus en plus perfectionnée. Dans la majorité des cas étudiés, aucun principe n'est respecté, 41,8 % des établissements que nous avons visités possèdent tous les locaux, mais seulement 16,6 % les exploitent au mieux.

##### **3.2. - Construction**

Elle est parfaite dans plus de 70 % des établissements, avec l'utilisation de matériaux imperméables, imputrescibles, résistant à la chaleur et au choc. Les murs sont recouverts de faïence jusqu'à une hauteur acceptable. Le sol, les paillasses sont bien carrelés.

### 3.3. - Cuisine

Il existe dans les réfectoires une mini-cuisine où les denrées sont servies aux clients. La cuisine proprement dite joue à la fois plusieurs rôles. Elle sert, outre à la préparation et à la cuisson des aliments, de lieu d'entreposage des matières premières (les locaux d'entreposage n'existant pas dans la plupart des restaurants). Seuls 14 % des établissements visités possèdent des locaux d'entreposage.

L'entretien dans presque toutes les cuisines est à déplorer. Seules deux des cuisines visitées sont dans un état satisfaisant. Dans les autres établissements, l'encombrement fait que l'entretien est difficile.

Le premier signe de cette malpropreté est la présence des cafards qui sortent de tous les coins. On peut même trouver ces cafards dans les réfectoires. La présence des rongeurs est également possible dans ces lieux. Dans un fast-food, on a noté la présence de chats.

Presque tous les restaurants n'ont pas de hotte d'aspiration. Toutes les vapeurs qui s'échappent des marmites se déposent sur les sols, les murs et le plafond, les rendant ainsi noirs et glissants. Certains, pour résoudre le problème recouvrent le sol de sciure de bois.

### 3.4. - Réfectoires

Ce sont quelques fois de petits espaces aménagés au bord des trottoirs. Dans la plupart des cas, ils sont situés à l'intérieur du restaurant. Leur propreté est parfaite car c'est le point de mire du restaurant.

### 3.5. - Locaux d'entreposage

Ces locaux sont souvent absents dans les restaurants de fast-food. Nous avons déjà vu que les cuisines jouaient aussi le rôle de magasin.

Le froid est assuré soit par un réfrigérateur doté d'un petit congélateur, soit par 1 à 3 congélateurs pour les restaurants ayant les moyens.

Dans les petits fast-foods, c'est le même réfrigérateur ou congélateur qui sert à rafraîchir les boissons et à garder les denrées. Dans les restaurants plus perfectionnés, les denrées sont conservées à part mais elles sont disposées de façon désordonnée.

L'entretien de ces matériels laisse à désirer. La preuve est qu'on peut trouver des cafards dans ces réfrigérateurs et des oothèques dans tous les coins. A l'ouverture, il se dégage une odeur de moisi ou de pourriture.

### 3.6. - Sanitaires

Les toilettes sont, dans la majorité des cas, communes aux clients et au personnel. Elles sont cependant bien entretenues. Il faut noter que 12 des 31 fast-foods visités n'ont pas de toilettes.

Les robinets et les lavabos sont bien entretenus lorsqu'ils sont à l'usage ou à la vue du client.

Certains fast-foods (16 %) n'ont pas de source d'eau potable.

## 4 - MATERIELS ET EQUIPEMENTS

Beaucoup de fast-foods utilisent des matériels en acier inoxydable. Mais ces matériels ne se prêtent pas facilement aux opérations de nettoyage-désinfection. Ce sont des matériels soudés et donc difficiles à démonter.

Au cours des visites, les friteuses et les plaques chauffantes ont principalement retenu notre attention. Pour ces deux appareils, il n'existe aucun entretien physique ni hygiénique. Les dépôts de graisses et débris carbonisés leur donnent un aspect noir. Dans deux fast-foods, les friteuses sont laissées au bord de la route et à l'air libre.

Les petits matériels (couteaux, cuillères...) peuvent être utilisés toute la journée sans être nettoyés.

Les surfaces de travail sont aussi négligées surtout au moment des grandes affluences.

## 5 - PERSONNEL

Le personnel travaillant dans les fast-foods est essentiellement constitué d'hommes. Les quelques femmes qu'on peut y rencontrer, sont affectées au service dans les réfectoires, à la caisse ou quelquefois à la cuisine.

Sur l'état sanitaire du personnel, on ne dispose pas d'informations fiables. Les responsables ayant voulu répondre à nos questions, nous ont seulement affirmé que tout le personnel possède des certificats médicaux et qu'il subit régulièrement des visites médicales.

Le niveau d'instruction peut être estimé en moyenne à la classe de 5e. Ce sont des gens qui n'ont pas une formation de base et ils sont formés sur le tas, car les patrons préfèrent une main-d'oeuvre à bon marché.

Le manque d'hygiène dans les restaurants rapide est le fait du personnel. Le personnel agit, non pas par ignorance, mais par manque de formation et d'information.

Leur propreté corporelle est déplorable, le port de bracelets, de bagues, de collier au moment du travail est très fréquent. Le port d'une blouse au moment du travail n'est pas considéré comme indispensable. 22,6 % des fast-foods n'ont pas prévu de blouses pour leur personnel. Trois fast-foods ont des calots pour leur personnel. Le port de gant n'est nulle part observé, alors que la main est très usitée dans ces établissements.

Le comportement du personnel constitue une grande menace pour les fast-foods. On peut citer entre autres, l'utilisation abusive de la main, le bavardage, l'usage des cure-dents et l'utilisation des doigts pour nettoyer la sueur sur le visage en période de travail.

## 6 - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES

L'approvisionnement en certaines denrées comme la viande, les légumes, le pain se fait quotidiennement à cause du manque des moyens de conservation. Néanmoins, certains produits qui peuvent être gardés facilement à la température ambiante sans dommage (pommes de terre, oignons) sont stockés pendant quelques jours. Les viandes sont achetées soit au marché de Sandaga ou aux Abattoirs de Dakar.

## 7 - FONCTIONNEMENT

Le grand afflux dans les fast-foods est constaté surtout les nuits (après 18 heures) pendant les jours fériés ou les week-ends. C'est pourquoi, les fast-foods des zones périphériques préfèrent ouvrir les après-midis.

Ceux qui ouvrent toute la journée sont ceux qui sont situés sur les grandes artères (Bourguiba, par exemple) ou proche des lieux de travail ou des établissements scolaires. Le nombre de clients reçu pendant le jour peut être estimé en moyenne entre 2 à 3 personnes par heure. Par contre, ce nombre peut aller jusqu'à 20 clients par heure pendant la nuit. Pendant les jours fériés et les week-ends, on peut compter 35-40 clients par heure.

Les fast-foods du centre ville (zone des plateaux) ouvrent toute la journée et on peut estimer entre 20 et 22 le nombre de clients par heure.

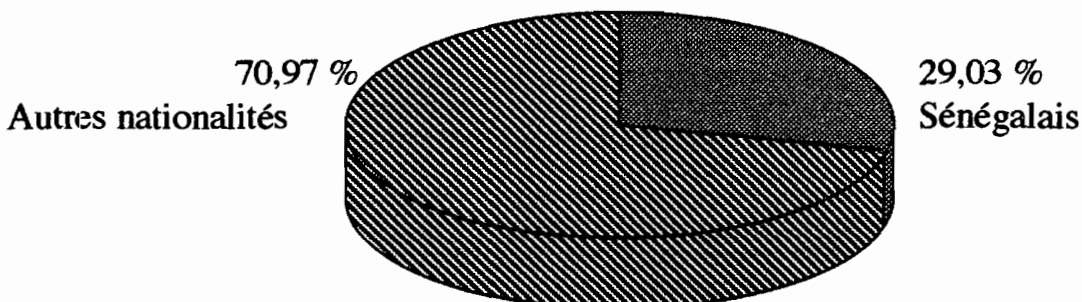
Toutes les catégories socio-professionnelles visitent les fast-foods. On trouve en premier lieu les travailleurs, les étudiants, les élèves et les enfants. Ensuite, on y rencontre les cadres, les hommes d'affaires, les commerçants et les touristes.

Le temps de séjour du client varie de 5 minutes à 1 heure. Les 5 minutes étant le temps nécessaire pour présenter le produit au client. Ce temps peut être allongé (multiplié par 3 ou 4) lors des grandes affluences ; ce temps plus ou moins long peut aussi quelquefois perturber le fonctionnement des fast-foods du fait du nombre de places disponibles.

## 8 - ANALYSES DE QUELQUES ELEMENTS DE L'ENQUETE

### 8.1. - Profil des responsables (figure 7)

**Figure 7 : Répartition des responsables des fast-foods en fonction des nationalités**

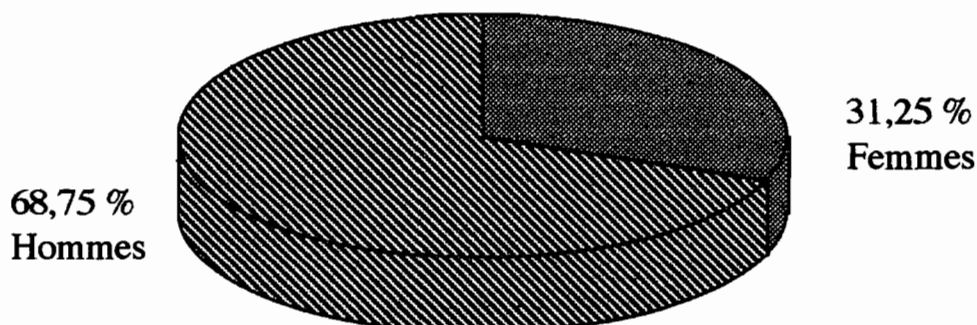


La part des autochtones dans ce secteur est très faible. En effet, ce secteur était à l'origine détenu par les étrangers, et les sénégalais étaient utilisés comme des employés. Mais avec la crise économique que connaissent nos Etats, le chômage de plus en plus galopant, les sénégalais investissent dans ce secteur. Ce secteur est non seulement pourvoyeur d'emplois mais aussi un domaine très florissant.

Parmi les étrangers, les libanais détiennent une grande partie des fast-foods (plus de 90 %), les autres représentants sont des français, maghrébins, etc...

### 8.2. - Répartition du personnel selon le sexe

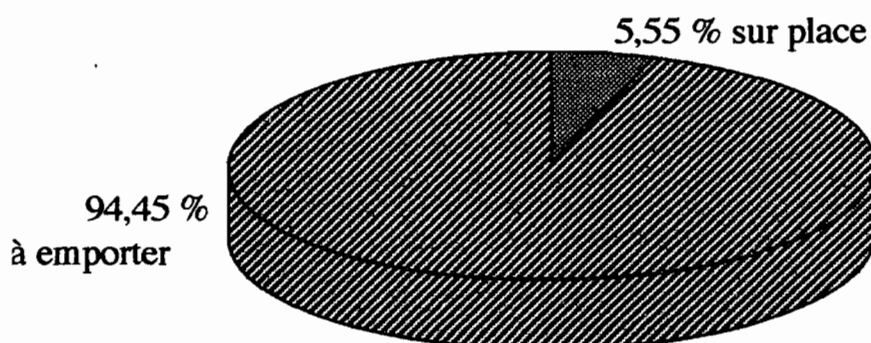
**Figure8 : Répartiton du personnel des fast-foods en fonction des sexes**



Les fast-foods emploient plus d'hommes que de femmes. Les femmes sont affectées à des travaux précis (cuisine, service à table). Le nombre plus élevé d'hommes s'explique par le fait que le travail dans les fast-foods demande plus ou moins des efforts physiques.

### 8.3. - Lieu de consommation

**Figure 9 : Répartiton selon le lieu de consommation**

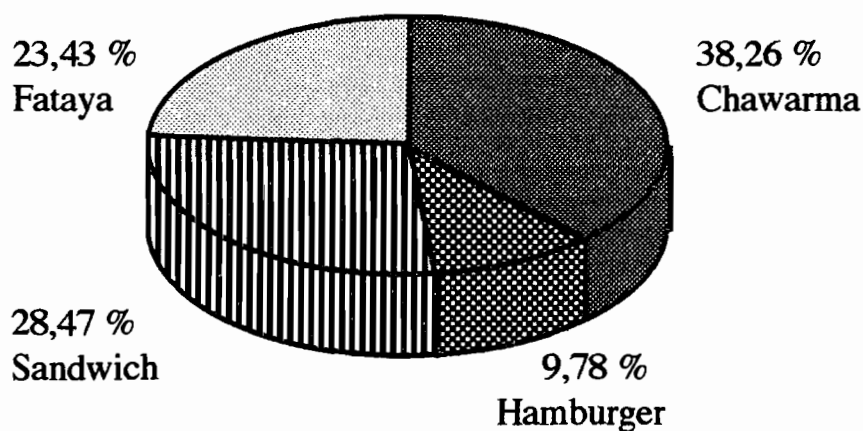




Peu de clients consomment sur place (5,55 %). Ce pourcentage de la consommation sur place varie suivant la situation du fast-food, le moment de la journée et de la semaine (jour ouvrable ou non). Par exemple, en ville, ce pourcentage est plus important (supérieur à 25 %).

#### 8.4. - Motivation des clients

**Figure 10 : Répartition des produits selon les motivations du client**



Le Chawarma est un produit très consommé au Sénégal. Il dépasse de loin le Hamburger qui est aussi très apprécié, mais très peu consommé à cause de son prix.

## II - RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

Les résultats des 100 échantillons analysés sont regroupés dans le tableau X. Ils sont interprétés d'abord selon le type de germes et ensuite de façon globale. Dans ce dernier cas, le principe utilisé est que, lorsque le taux d'une flore est supérieur à 10 m (m étant le critère de référence), le produit est reconnu non satisfaisant.

**Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques**

Germes N° Ech.	Flore totale à 30°C	Coliformes fécaux	SPP	ASR	FF	Salmonelles
1	Inc	4,4.10 <sup>3</sup>	30	Abs	4,2.10 <sup>2</sup>	Abs
2	Inc	2,8.10 <sup>3</sup>	90	Abs	6,2.10 <sup>2</sup>	Abs
3	1,67.10 <sup>6</sup>	8,7.10 <sup>5</sup>	3,9.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
4	7,7.10 <sup>4</sup>	1,47.10 <sup>3</sup>	50	20	Inc	+
5	Inc	1,35.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>2</sup>	10	1,9.10 <sup>2</sup>	Abs
6	Inc	7,2.10 <sup>2</sup>	4,2.10 <sup>2</sup>	Abs	3,2.10 <sup>2</sup>	Abs
7	5,2.10 <sup>4</sup>	1,3.10 <sup>2</sup>	30	Abs	Inc	Abs
8	3,76.10 <sup>5</sup>	Inc	6,3.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
9	4,4.10 <sup>5</sup>	Inc	9,1.10 <sup>2</sup>	Abs	1,04.10 <sup>3</sup>	Abs
10	3.10 <sup>5</sup>	3,28.10 <sup>4</sup>	4,1.10 <sup>2</sup>	Abs	1,42.10 <sup>3</sup>	Abs
11	Inc	Inc	10 <sup>2</sup>	Abs	60	Abs
12	Inc	Inc	80	Abs	6,5.10 <sup>2</sup>	Abs

SPP = Staphylocoques présumés pathogènes

ASR = Anaérobies sulfito-réducteurs

FF = Flore fongique

Abs = Absence

Inc = Incomptable

+ = Présence

**Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques (suite)**

Germes N° Ech.	Flore totale à 30°C	Coliformes fécaux	SPP	ASR	FF	Salmonelles
13	3,38.10 <sup>6</sup>	4,7.10 <sup>3</sup>	5,1.10 <sup>2</sup>	Abs	70	Abs
14	Inc	6,1.10 <sup>2</sup>	3,4.10 <sup>2</sup>	Abs	1,7.10 <sup>2</sup>	Abs
15	4,4.10 <sup>5</sup>	1,15.10 <sup>3</sup>	4,1.10 <sup>2</sup>	Abs	1,21.10 <sup>3</sup>	Abs
16	1,35.10 <sup>6</sup>	9,4.10 <sup>3</sup>	2,2.10 <sup>2</sup>	30	1,1.10 <sup>3</sup>	Abs
17	2,3.10 <sup>4</sup>	9,8.10 <sup>3</sup>	2,8.10 <sup>2</sup>	Abs	2,2.10 <sup>2</sup>	Abs
18	Inc	Inc	Inc	Inc	2,4.10 <sup>3</sup>	Abs
19	Inc	Inc	Inc	10	1,12.10 <sup>3</sup>	Abs
20	Inc	Inc	Inc	Abs	1,14.10 <sup>3</sup>	Abs
21	2,1.10 <sup>4</sup>	1,3.10 <sup>3</sup>	2,84.10 <sup>3</sup>	Abs	1,31.10 <sup>3</sup>	Abs
22	4,9.10 <sup>4</sup>	3,6.10 <sup>3</sup>	Inc	60	1,74.10 <sup>3</sup>	Abs
23	1.10 <sup>4</sup>	2,6.10 <sup>3</sup>	4,9.10 <sup>2</sup>	Abs	3,6.10 <sup>2</sup>	Abs
24	2.10 <sup>4</sup>	4,3.10 <sup>3</sup>	7,2.10 <sup>2</sup>	Abs	8,3.10 <sup>2</sup>	Abs
25	2,3.10 <sup>5</sup>	1,78.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	Inc	Abs
26	7,7.10 <sup>5</sup>	Inc	4,3.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
27	0,7.10 <sup>4</sup>	7,5.10 <sup>3</sup>	7,9.10 <sup>2</sup>	10	Inc	Abs
28	1,67.10 <sup>5</sup>	Inc	5,4.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
29	1,76.10 <sup>6</sup>	5,6.10 <sup>3</sup>	2,5.10 <sup>2</sup>	Abs	9,4.10 <sup>2</sup>	Abs
30	1,51.10 <sup>5</sup>	4,5.10 <sup>3</sup>	1,4.10 <sup>2</sup>	Abs	4,68.10 <sup>3</sup>	Abs
31	0,9.10 <sup>4</sup>	1,9.10 <sup>3</sup>	9,1.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
32	2,92.10 <sup>6</sup>	1,48.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	2,49.10 <sup>3</sup>	Abs
33	3,7.10 <sup>5</sup>	2,91.10 <sup>3</sup>	1,14.10 <sup>3</sup>	Abs	Inc	Abs
34	Inc	3,23.10 <sup>3</sup>	1,02.10 <sup>3</sup>	20	Inc	Abs

SSP = Staphylocoques présumés pathogènes

ASR = Anaérobies sulfito-réducteurs

FF = Flore fongique

Abs = Absence

Inc = Incomptable

**Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques (suite)**

<b>Germes N° Ech.</b>	<b>Flore totale à 30°C</b>	<b>Coliformes fécaux</b>	<b>SPP</b>	<b>ASR</b>	<b>FF</b>	<b>Salmonelles</b>
35	8,7.10 <sup>5</sup>	4,14.10 <sup>5</sup>	Inc	Abs	1,8.10 <sup>3</sup>	Abs
36	2,9.10 <sup>5</sup>	1,17.10 <sup>3</sup>	Inc	10	2,12.10 <sup>3</sup>	Abs
37	1,57.10 <sup>5</sup>	Abs	8,7.10 <sup>2</sup>	Abs	4,8.10 <sup>2</sup>	Abs
38	2,88.10 <sup>5</sup>	Abs	1,08.10 <sup>3</sup>	Abs	2,4.10 <sup>2</sup>	Abs
39	2,4.10 <sup>5</sup>	2,14.10 <sup>3</sup>	3,6.10 <sup>2</sup>	Abs	1,3.10 <sup>2</sup>	Abs
40	3,28.10 <sup>5</sup>	4,45.10 <sup>3</sup>	9.10 <sup>2</sup>	Abs	2,1.10 <sup>2</sup>	Abs
41	Inc	6,15.10 <sup>3</sup>	1,2.10 <sup>3</sup>	Abs	2,42.10 <sup>3</sup>	Abs
42	8,5.10 <sup>4</sup>	7,83.10 <sup>3</sup>	1,9.10 <sup>3</sup>	Abs	1,82.10 <sup>3</sup>	Abs
43	7,08.10 <sup>5</sup>	2,3.10 <sup>4</sup>	1,26.10 <sup>3</sup>	Abs	2,06.10 <sup>3</sup>	Abs
44	2,6.10 <sup>5</sup>	8,77.10 <sup>3</sup>	8,3.10 <sup>2</sup>	Abs	1,52.10 <sup>3</sup>	Abs
45	Inc	1,27.10 <sup>3</sup>	Inc	20	Inc	Abs
46	Inc	4.10 <sup>3</sup>	Inc	Abs	Inc	Abs
47	2,25.10 <sup>5</sup>	4,2.10 <sup>3</sup>	3,3.10 <sup>2</sup>	Abs	Abs	Abs
48	9,6.10 <sup>4</sup>	1,95.10 <sup>3</sup>	10	Abs	20	Abs
49	9,5.10 <sup>4</sup>	1,52.10 <sup>3</sup>	2,3.10 <sup>2</sup>	Abs	8,1.10 <sup>2</sup>	Abs
50	6,5.10 <sup>4</sup>	2,4.10 <sup>3</sup>	1,5.10 <sup>2</sup>	Abs	8,7.10 <sup>2</sup>	Abs
51	3,8.10 <sup>6</sup>	1,35.10 <sup>4</sup>	2,8.10 <sup>3</sup>	Abs	3,3.10 <sup>2</sup>	Abs
52	5,61.10 <sup>6</sup>	2,75.10 <sup>3</sup>	8,6.10 <sup>3</sup>	Abs	2,7.10 <sup>2</sup>	Abs
53	Inc	Inc	7,2.10 <sup>2</sup>	80	4,44.10 <sup>3</sup>	+
54	Inc	Inc	8,4.10 <sup>2</sup>	10	Inc	Abs
55	Inc	Inc	9,8.10 <sup>2</sup>	60	Inc	Abs
56	Inc	Inc	4,08.10 <sup>3</sup>	50	Inc	Abs

SSP = Staphylocoques présumés pathogènes

ASR = Anaérobies sulfito-réducteurs

FF = Flore fongique

Inc = Incomptable

Abs = Absence

+ = Présence

**Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques (suite)**

<b>Germes N° Ech.</b>	<b>Flore totale à 30°C</b>	<b>Coliformes fécaux</b>	<b>SPP</b>	<b>ASR</b>	<b>FF</b>	<b>Salmonelles</b>
57	9,4.10 <sup>5</sup>	2,24.10 <sup>3</sup>	Inc	Abs	7,9.10 <sup>2</sup>	Abs
58	2,94.10 <sup>6</sup>	Inc	Inc	Abs	Inc	Abs
59	3,15.10 <sup>5</sup>	1,4.10 <sup>4</sup>	1,6.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
60	Inc	Inc	Inc	40	Inc	Abs
61	4,3.10 <sup>5</sup>	1,7.10 <sup>5</sup>	4,4.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
62	5,9.10 <sup>5</sup>	2,88.10 <sup>5</sup>	70	Abs	Inc	Abs
63	1,06.10 <sup>6</sup>	1,42.10 <sup>5</sup>	80	Abs	Inc	Abs
64	5.10 <sup>5</sup>	9,2.10 <sup>4</sup>	Abs	Abs	Inc	Abs
65	1,5.10 <sup>4</sup>	2,7.10 <sup>3</sup>	1,6.10 <sup>2</sup>	Abs	1,8.10 <sup>3</sup>	Abs
66	3,2.10 <sup>4</sup>	4,5.10 <sup>4</sup>	1,5.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
67	Inc	1,91.10 <sup>5</sup>	2,8.10 <sup>2</sup>	Abs	6,6.10 <sup>2</sup>	Abs
68	4,4.10 <sup>5</sup>	3,56.10 <sup>5</sup>	1,14.10 <sup>3</sup>	Abs	Inc	Abs
69	1,4.10 <sup>4</sup>	Abs	5,7.10 <sup>2</sup>	Abs	1,2.10 <sup>2</sup>	Abs
70	4,3.10 <sup>5</sup>	Abs	8,6.10 <sup>2</sup>	Abs	4,2.10 <sup>2</sup>	Abs
71	3.10 <sup>4</sup>	4,9.10 <sup>3</sup>	20	Abs	Inc	Abs
72	2,3.10 <sup>4</sup>	2,2.10 <sup>3</sup>	20	Abs	Inc	Abs
73	6.10 <sup>4</sup>	1.10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	Abs	40	Abs
74	4,7.10 <sup>4</sup>	1,8.10 <sup>3</sup>	4,4.10 <sup>2</sup>	Abs	10 <sup>2</sup>	Abs
75	1,5.10 <sup>5</sup>	4,4.10 <sup>4</sup>	Abs	Abs	3,8.10 <sup>2</sup>	Abs
76	9.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>4</sup>	20	Abs	6,4.10 <sup>2</sup>	Abs
77	2,2.10 <sup>5</sup>	Inc	2,3.10 <sup>2</sup>	Inc	Inc	Abs
78	4,2.10 <sup>5</sup>	Inc	1,8.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs

SSP = Staphylocoques présumés pathogènes

ASR = Anaérobies sulfito-réducteurs

FF = Flore fongique

Abs = Absence

Inc = Incomptable

**Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques (suite)**

<b>Germes N° Ech.</b>	<b>Flore totale à 30°C</b>	<b>Coliformes fécaux</b>	<b>SPP</b>	<b>ASR</b>	<b>FF</b>	<b>Salmonelles</b>
79	2,6.10 <sup>5</sup>	1,03.10 <sup>4</sup>	5,9.10 <sup>2</sup>	Abs	2,12.10 <sup>3</sup>	Abs
80	6,5.10 <sup>5</sup>	5,9.10 <sup>3</sup>	9,3.10 <sup>2</sup>	Abs	Inc	Abs
81	3,55.10 <sup>4</sup>	1,9.10 <sup>3</sup>	3.10 <sup>2</sup>	Abs	90	Abs
82	8,95.10 <sup>4</sup>	7,4.10 <sup>4</sup>	1,8.10 <sup>2</sup>	20	2,1.10 <sup>2</sup>	Abs
83	1,6.10 <sup>4</sup>	3,9.10 <sup>3</sup>	Inc	20	Inc	Abs
84	4,24.10 <sup>5</sup>	10 <sup>3</sup>	1,4.10 <sup>2</sup>	Abs	30	Abs
85	Inc	2,3.10 <sup>3</sup>	Inc	Abs	20	Abs
86	4,5.10 <sup>5</sup>	8,9.10 <sup>3</sup>	Inc	Abs	2,3.10 <sup>2</sup>	Abs
87	3,9.10 <sup>5</sup>	3,4.10 <sup>3</sup>	Inc	Abs	2,7.10 <sup>2</sup>	Abs
88	1,7.10 <sup>5</sup>	10 <sup>2</sup>	2,6.10 <sup>2</sup>	Abs	3,5.10 <sup>2</sup>	Abs
89	1,87.10 <sup>5</sup>	2,9.10 <sup>4</sup>	2,2.10 <sup>2</sup>	Abs	4,9.10 <sup>2</sup>	Abs
90	1,48.10 <sup>5</sup>	3,2.10 <sup>3</sup>	2,3.10 <sup>2</sup>	Abs	5,6.10 <sup>2</sup>	Abs
91	3,3.10 <sup>5</sup>	2,2.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	4,7.10 <sup>2</sup>	Abs
92	6,5.10 <sup>3</sup>	6.10 <sup>2</sup>	1,3.10 <sup>2</sup>	Abs	1,4.10 <sup>2</sup>	Abs
93	1,1.10 <sup>4</sup>	8,9.10 <sup>3</sup>	20	Abs	1,3.10 <sup>2</sup>	Abs
94	1,4.10 <sup>5</sup>	3,54.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	Inc	Abs.
95	1,7.10 <sup>5</sup>	3,76.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	Inc	Abs
96	4,4.10 <sup>5</sup>	3,74.10 <sup>4</sup>	Inc	Abs	Inc	Abs
97	6.10 <sup>5</sup>	3,8.10 <sup>3</sup>	10	Abs	Inc	Abs
98	1,37.10 <sup>5</sup>	1,79.10 <sup>4</sup>	60	Inc	1,6.10 <sup>2</sup>	Abs
99	6,75.10 <sup>4</sup>	1,57.10 <sup>4</sup>	2,5.10 <sup>2</sup>	Abs	2,7.10 <sup>2</sup>	Abs
100	2.10 <sup>4</sup>	Abs	Inc	Abs	Inc	Abs

SSP = Staphylocoques présumés pathogènes

ASR = Anaérobies sulfite-réducteurs

FF = Flore fongique

Abs = Absence

Inc = Incomptable

## 1 - APPRECIATION SUIVANT LE TYPE DE GERMES

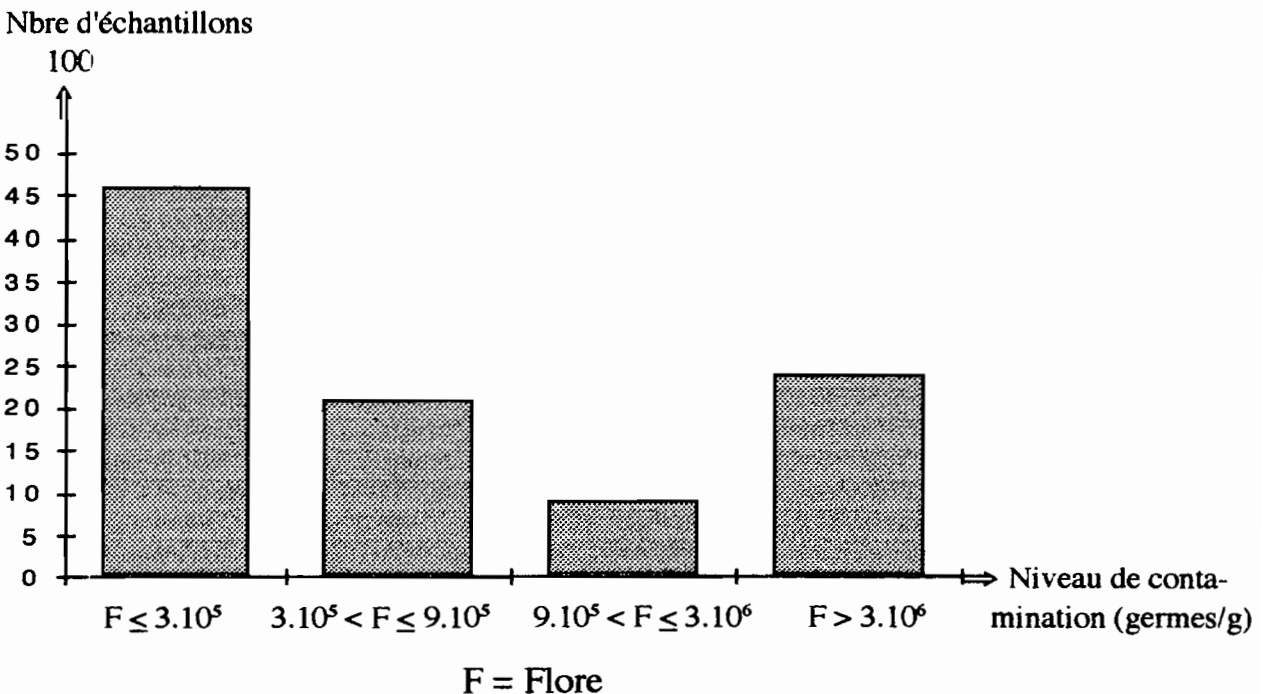
### 1.1. - Flore mésophile aérobie à 30°C

Les différents niveaux de contamination par ces germes sont indiqués dans le tableau XI et par la figure

**Tableau XI : Niveau de contamination par la flore mésophile à 30°C**

Niveau de contamination (germes/g)	Nombre d'échantillons	Moyenne	Niveaux	
			Minimal	Maximal
$F \leq 3.10^5$	46	$1,082.10^5$	$7,5.10^3$	$3.10^5$
$3.10^5 < F \leq 9.10^5$	21	$5,033.10^5$	$3,15.10^5$	$8,7.10^5$
$9.10^5 < F \leq 3.10^6$	09	$1,522.10^6$	$9,4.10^5$	$2,94.10^6$
$F > 3.10^6$	24	$4,263.10^6$	$3,8.10^6$	$5,61.10^6$

**Figure 11 : Niveau de contamination par la flore mésophile à 30°C**



Les moyennes sont calculées à partir des valeurs chiffrées. Elles sont consignées dans le tableau XI de même que les valeurs extrêmes.

Par rapport aux critères de normes, on constate que :

- 67 % des échantillons sont satisfaisants
- 09 % sont acceptables et
- 24 % sont non satisfaisants.

### 1.2. - Coliformes fécaux à 44°C

Les différentes classes de contamination, leur moyenne et leurs valeurs extrêmes sont données par le tableau XII.

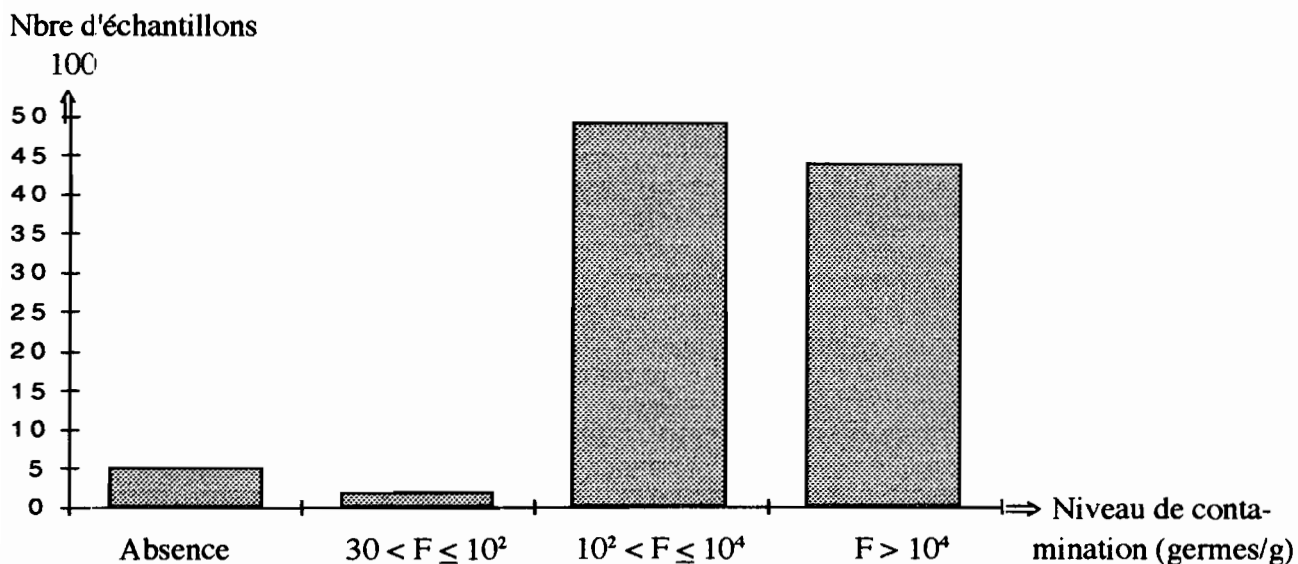
**Tableau XII : Niveau de contamination par les coliformes fécaux à 44°C**

Niveau de contamination (germes/g)	Nombre d'échantillons	Moyenne	Niveaux	
			Minimal	Maximal
Absence	05	-	-	-
$30 < F \leq 10^2$	02	100	100	100
$10^2 < F \leq 10^4$	49	$3,653.10^3$	$1,3.10^2$	98
$F > 10^4$	44	$1,128.10^5$	$1,03.10^4$	$8,7.10^5$

La figure 12 est une représentation des différents niveaux de contamination.



**Figure 12 : Niveau de contamination par les coliformes fécaux à 44°C**



Seuls, 5 % des échantillons ont un niveau de contamination inférieur à la norme. La totalité, soit 93 % des échantillons, a un taux supérieur à 100 germes/g.

### 1.3. - Staphylocoques présumés pathogènes

La figure 13 et le tableau XIII indiquent les différentes classes de contamination par ces germes.

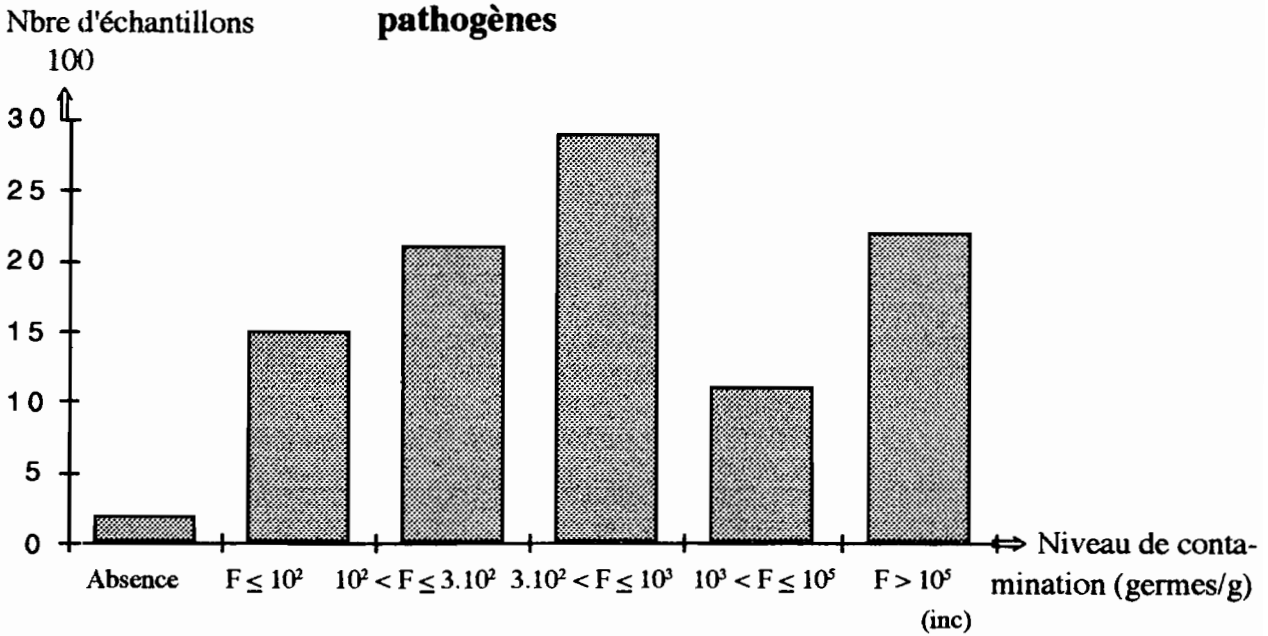
**Tableau XIII : Niveau de contamination par les Staphylocoques présumés pathogènes**

Niveau de contamination (germes/g)	Nombre d'échantillons	Moyenne	Niveaux	
			Minimal	Maximal
Absence	02	-	-	-
$F \leq 10^2$	15	46	10	100
$10^2 < F \leq 3.10^2$	21	$2,09.10^2$	130	300
$3.10^2 < F \leq 10^3$	29	$6,4.10^2$	330	$10^3$
$10^3 < F \leq 10^5$	11	$2,49.10^3$	$1,02.10^3$	$8,6.10^3$
$F > 10^5$ (inc)	224	-	-	-

Il ressort de ce tableau que :

- 38 % des échantillons sont satisfaisants
- 29 % des échantillons sont acceptables et
- 33 % des échantillons sont non satisfaisants.

**Figure 13 : Niveau de contamination par les Staphylocoques présumés**



#### 1.4. - Anaérobies sulfito-réducteurs

La répartition des résultats en différentes classes de contamination est indiquée par le tableau XIV et la figure 14.

**Tableau XIV : Niveaux de contamination par les Anaérobies sulfito-réducteurs**

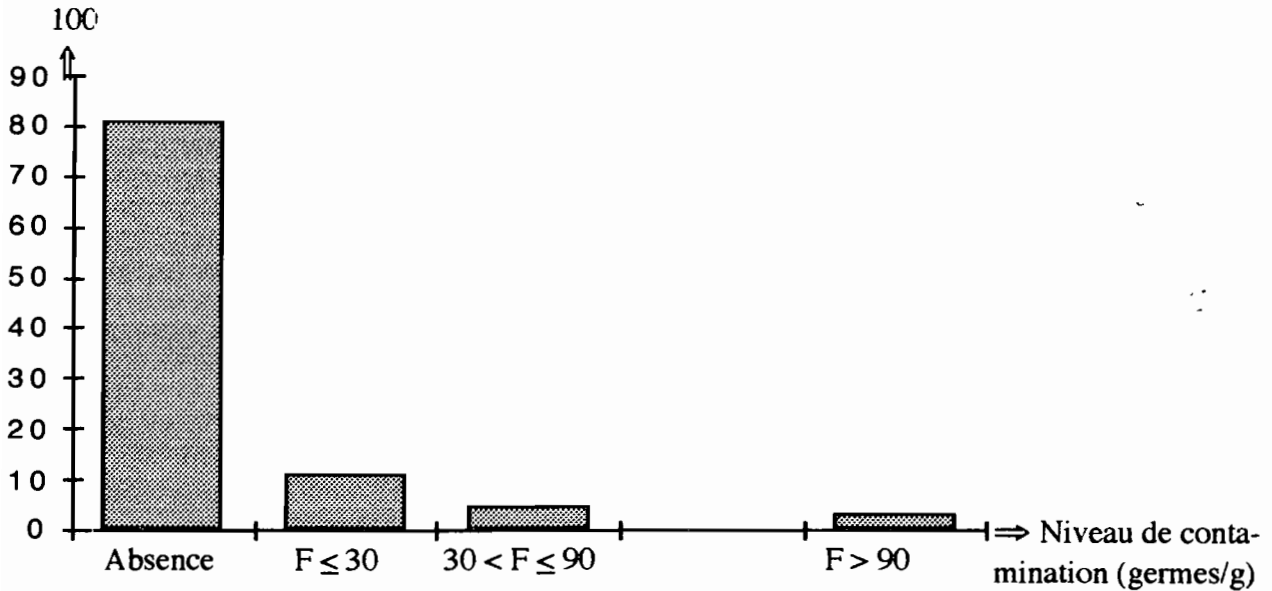
Niveau de contamination (germes/g)	Nombre d'échantillons	Moyenne	Niveaux	
			Minimal	Maximal
Absence	81	-	-	-
$F \leq 30$	11	16,36	10	30
$30 < F \leq 90$	5	58	40	90
$F > 90$	3		-	-

Suivant les 3 classes d'interprétation, on obtient :

- 97 % d'échantillons satisfaisants
- 3 % d'échantillons non satisfaisants.

**Figure 14 : Niveaux de contamination par les Anaérobies sulfito-réducteurs**

Nbre d'échantillons



### 1.5. - Flore fongique

Le tableau XV et la figure 15 illustrent les différents niveaux de contamination par la flore fongique.

**Tableau XV : Niveaux de contamination par la Flore fongique**

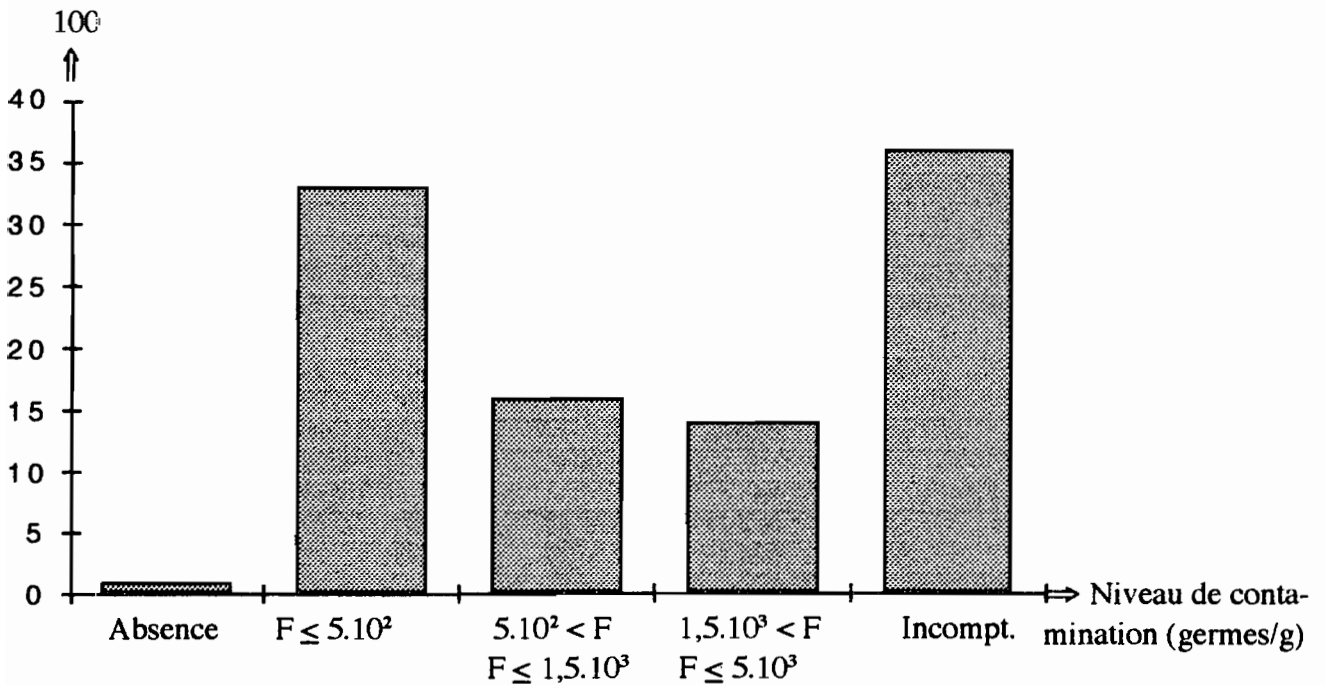
Niveau de contamination (germes/g)	Nombre d'échantillons	Moyenne	Niveaux	
			Minimal	Maximal
Absence	1	-	-	-
$F \leq 5.10^2$	33	$2,24.10^2$	20	$4,9.10^2$
$5.10^2 < F \leq 1,5.10^3$	16	$9,41.10^2$	$5,6.10^2$	$1,42.10^3$
$1,5.10^3 < F \leq 5.10^3$	14	$2,41.10^3$	$1,52.10^3$	$4,68.10^3$
Incomptable	36	-	-	-

On obtient donc :

- 50 % de résultats satisfaisants
- 14 % de résultats acceptables
- 36 % de résultats non satisfaisants.

**Figure 15 : Niveaux de contamination par la Flore fongique**

Nbre d'échantillons



### 1.6. - Salmonelles

Les salmonelles sont retrouvées dans deux échantillons qui sont par conséquent considérés non satisfaisants.

## 2 - APPRECIATION GLOBALE DES ECHANTILLONS

Elle tient compte de tous les germes recherchés dans l'échantillon et conditionne la décision finale à prendre vis-à-vis du produit, à savoir son acceptation ou son refus. C'est ainsi que :

- 4 % des chawarmas sont satisfaisants
- 2 % sont acceptables
- 94 % sont non satisfaisants.

### 3 - SYNTHESE DES RESULTATS DES ANALYSES

Les résultats sont résumés dans le tableau XVI. Ici, les moyennes sont calculées à partir de toutes les valeurs chiffrées, contrairement aux cas précédents où les valeurs sont regroupées en classe.

**Tableau XVI : Récapitulatif des résultats des analyses microbiologiques des chawarmas**

VALEURS GERMES	EXTREMES		MOYENNE	RESULTATS		
	Minimum	Maximum		S	A	NS
Flore aérobie mésophile à 30°C	6,5.10 <sup>3</sup>	5,6.10 <sup>6</sup>	5,22.10 <sup>5</sup>	67 %	09 %	24 %
Coliformes fécaux à 44°C	10 <sup>2</sup>	8,7.10 <sup>5</sup>	4,13.10 <sup>4</sup>	05 %	02 %	93 %
Staphylocoques présumés pathogènes	10	8,6.10 <sup>2</sup>	6,7.10 <sup>2</sup>	38 %	29 %	33 %
Anaérobies sulfito-réducteurs	10	90	29,3	97 %	0 %	03 %
Flore fongique	20	4,68.10 <sup>3</sup>	8,65.10 <sup>2</sup>	50 %	14 %	36 %
Salmonelles	-			98 %	0 %	02 %
<b>RESULTAT FINAL</b>				<b>04 %</b>	<b>02 %</b>	<b>94 %</b>

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant.

## **CHAPITRE III : DISCUSSION**

### **I - SIGNIFICATION DES FLORES RECHERCHEES**

#### **1 - FLORE MESOPHILE AEROBIE A 30°C**

Sur le plan technologique, une flore mésophile nombreuse indique que le processus d'altération microbienne est engagé.

Ces germes sont témoins de la rupture de la chaîne du chaud, de la chaîne du froid ou d'une durée de conservation trop longue.

Sur le plan sanitaire, il n'y a pas de relation directe entre la flore mésophile totale importante et la présence de germes pathogènes dans le produit, mais le dénombrement de la flore totale reste une bonne méthode d'appréciation de la qualité microbiologique générale des aliments. La recherche de germes pathogènes doit être systématique pour que la sécurité sanitaire soit assurée (16).

La flore mésophile reste le meilleur indice de l'application des bonnes pratiques hygiéniques (18).

#### **2 - COLIFORMES FECAUX A 44°C**

Cette population microbienne est assimilable en pratique à *Escherichia coli*. La présence de ces germes signe une contamination d'origine fécale. Leur dénombrement permet de suivre l'hygiène des manipulations du personnel de fabrication ainsi que l'efficacité de la technologie employée pour réduire la contamination initiale (7).

Ce type de contamination peut faire redouter la présence de germes plus dangereux comme les salmonelles (17).

#### **3 - STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES**

Ces germes sont généralement assimilés au *Staphylococcus aureus*. Ils sont d'origine humaine. Leur présence témoigne d'une hygiène insuffisante et permet de déterminer les produits qui présentent le plus de risques d'intoxication (7).

#### 4 - ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS

Ce sont en général les clostridies dont les spores sont rencontrées dans le milieu extérieur (terre, poussière, excréments) ainsi que sur certains ingrédients : épices, tomates, persils... Ces ingrédients non traités systématiquement sont responsables de la contamination des aliments (18).

Les spores peuvent aussi contaminer en profondeur les viandes lors de l'abattage des animaux.

#### 5 - FLORE FONGIQUE

C'est une flore rencontrée très fréquemment dans l'environnement et dans le tube digestif des animaux. Elle constitue une flore banale et d'altération des aliments, ne présentant pas de risques sanitaires pour le consommateur. De plus l'altération survient avant le développement des germes pathogènes (18).

#### 6 - SALMONELLES

La présence des salmonelles peut être à l'origine des toxi-infections alimentaires. La fréquence de la contamination des aliments par les salmonelles est faible, mais la recherche permet d'apprécier les risques de colonisation des lieux de production et de contamination des produits par l'environnement du travail et par les manipulations (7).

## II - DISCUSSION DES RESULTATS

Globalement, on a obtenu :

- 4 % de chawarmas satisfaisants
- 2 % acceptables
- 94 % non satisfaisants.

SEYDI et DIOUF (40) ayant travaillé sur les sandwichs vendus sur la voie publique, ont trouvé 5 % d'échantillon non satisfaisants.

RANAIVO (26), de son côté, a obtenu un pourcentage égal à 39,2 % donc plus élevé.

Mais il faut noter que le niveau de contamination d'un échantillon varie surtout suivant les germes.

## 1 - FLORE MESOPHILE AEROBIE A 30°C

La flore mésophile est impliquée dans 24 % de nos chawarmas non satisfaisants. En association avec les autres germes en excès, on la trouve avec :

- les coliformes dans 24 cas,
- les staphylocoques dans 11 cas,
- les anaérobies sulfite-réducteurs dans 1 cas
- la flore fongique dans 8 cas
- les salmonelles dans 2 cas.

Il ressort de ce qui précède qu'il n'y a pas une relation directe entre la flore totale et les autres germes.

SEYDI et DIOUF (40) ont obtenu des niveaux de contamination plus élevés pour les sandwiches soit 60 % et RANAIVO (26), 31 %. On peut donc penser que les denrées sont mieux traitées dans les fast-foods que dans la rue. De plus, il faut dire que les matières premières sont souvent achetées quotidiennement et sont conservées pour une courte durée.

## 2 - COLIFORMES FECAUX A 44°C

Retrouvés en excès dans 94 % des chawarmas, ils sont à l'origine de la majorité des résultats non satisfaisants. SAADI et coll (36) ont trouvé dans leur étude des produits prêts à la consommation vendus par les marchands ambulants, que la contamination par ces bactéries est le critère qui est le plus en relation avec les résultats non satisfaisants (26 %). Ce résultat est cependant inférieur au nôtre. GOUSSAULT et coll. (12) ont trouvé un pourcentage moins élevé de 21,4 %.

Deux explications sont valables pour notre étude.

Dans un premier temps, on peut incriminer les crudités. En effet, les engrais utilisés en maraîchage sont surtout à base de déjections animales. Ce qui fait que les légumes sont très contaminés à l'origine. Après la cueillette, ces produits ne subissent aucun traitement adéquat pouvant diminuer le taux de contamination. De plus, au moment de l'utilisation, les produits ne sont pas convenablement nettoyés et désinfectés.

La deuxième cause est la contamination par les manipulateurs qui négligent très souvent les pratiques élémentaires d'hygiène. Les dernières causes peuvent être les appareils, le matériel et les insectes.



### 3 - STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES

34 % des chawarmas non satisfaisants le sont par excès des staphylocoques. Cette valeur est très élevée par rapport à celle obtenue par GUELLOUZ (13) en 1989, 12,5 % pour les plats cuisinés. Ce résultat ne peut être que le fait des mauvaises conditions de travail et du comportement du personnel dans les fast-foods. Nous avons déjà vu que la main est très utilisée. De plus, certains comportements du personnel tels que le bavardage, l'usage du cure-dent, le port de bracelets, de bagues peuvent augmenter considérablement la contamination par les staphylocoques. Il peut même arriver que les personnes ayant des plaies à la main ou au bras, ou souffrant d'une sinusite ou d'une angine travaillent à cause de l'effectif réduit du personnel.

### 4 - ANAEROBIES SULFITO-REDUCTEURS

Seuls 3 chawarmas sont non satisfaisants par excès d'anaérobies sulfito-réducteurs. Bien que ces germes soient susceptibles de contaminer les matières premières, ils ne peuvent pas cependant se développer dans les conditions d'aérobiose où sont maintenus ces produits.

Ces résultats sont bien comparables aux 2 % trouvés par SEYDI et DIOUF (40).

### 5 - FLORE FONGIQUE

Elle intervient dans 36 % des résultats non satisfaisants. SEYDI et DIOUF (40) ont trouvé 55 % pour les sandwiches.

Ce résultat ne peut être que le fait d'une contamination par l'environnement.

### 6 - SALMONELLES

Deux chawarmas ont été contaminés par ces bactéries. Leur présence dans les aliments est rare et accidentelle. Ce sont des germes fragiles qui sont influencés par des facteurs tels que :

- La température : les salmonelles sont détruites à partir de 74°C donc la température et le temps de cuisson de la viande suffisent pour les tuer.

- La flore totale d'altération peut entrer en compétition avec les salmonelles et inhiber leur développement ;
- Les acides organiques ont un effet bactéricide sur ces germes.

Pour les deux chawarmas contaminés, les germes peuvent provenir de l'environnement mais surtout des porteurs sains, le taux de coliformes fécaux étant très important prouve une contamination fécale.

### 7 - VARIATION DES NIVEAUX DE CONTAMINATION

Les moyennes et leurs valeurs extrêmes montrent une grande variation du niveau de contamination (tableau ).

Plusieurs facteurs conditionnent la qualité microbiologique des chawarmas. Parmi ceux-ci, on peut citer :

- La matière première : le lieu d'approvisionnement, les conditions de transport, de préparation et de conservation varient d'un restaurant à l'autre ;
- L'ambiance de travail dans les fast-foods n'est pas la même ;
- Les règles d'hygiène ne sont pas respectées de la même façon ;
- L'état sanitaire du personnel manipulant, sa propreté vestimentaire et corporelle influence beaucoup la qualité microbiologique finale du produit.

## **CHAPITRE IV : RECOMMANDATIONS**

Les différentes recommandations vont viser à restructurer tout le système qui est "l'entreprise fast-food".

En effet, les fast-foods sont aussi des entreprises du même titre que les usines de poissons, les fabriques de conserves ou de boissons régies par des règlements particuliers. Ce secteur, loin de l'informel peut être facilement contrôlé.

Les améliorations doivent porter sur la conception et la construction des locaux ainsi que sur toute la chaîne de traitement des denrées.

### **I - CONCEPTION ET CONSTRUCTION DES LOCAUX**

Les locaux doivent être conçus de façon que les principes d'hygiène faisant défaut soient respectés à savoir :

- Principe de la "marche en avant"
- Principe de non entrecroisement des courants de circulation
- Principe de la séparation des secteurs sains et souillés : principe des "5 S".

La conception doit prévoir également tous les types de locaux. Les locaux d'entreposage notamment les locaux frigorifiques (qui n'existent dans aucun fast-food) sont nécessaires dans toute unité de restauration collective.

La construction des locaux doit se faire suivant les mêmes règles que les autres industries agro-alimentaires pour un respect des principes d'hygiène :

1 - Sols : le plus souvent bien construits en matériaux durs, imperméables et impertrescibles, doivent être munis d'une pente suffisante et de siphons.

2 - Murs et plafonds doivent se prêter facilement aux opérations de nettoyage désinfection.

3 - Equipements et matériel doivent être en bon état, faciles à démonter et entretenus quotidiennement.

4 - Aération : doit être suffisante pour éviter la concentration des micro-organismes.

5 - Hottes d'aspiration : sont à prévoir dans les cuisines pour éviter le dépôt des vapeurs sur le sol, les murs et le plafond.

6 - Source d'eau potable : doit être en qualité et quantité suffisante pour le bon fonctionnement de l'établissement.

## **II - APPROVISIONNEMENT**

L'approvisionnement en matières premières doit faire l'objet d'un cahier des charges entre le restaurant et les fournisseurs. Ceci permettra d'assurer une bonne gestion des stocks afin d'éviter les ruptures de stocks pouvant conduire à l'approvisionnement sur un marché noir ou plus précisément à des abattages clandestins et subir la fluctuation du marché. L'établissement d'une liste des fournisseurs permettra de contrôler l'amont de la chaîne de production c'est-à-dire la salubrité des matières premières (une conditions sine quantum pour l'hygiène en cuisine).

Les denrées doivent être transportées et conservées dans de bonnes conditions.

### **1 - TRANSPORT**

Pour les denrées facilement périssables, principalement la viande et les poissons, le transport doit être réalisé en respectant la chaîne de froid, depuis le lieu de production jusqu'au restaurant. Quant aux légumes, ils doivent être transportés par des véhicules appropriés. Une bonne condition de transport évite la prolifération des micro-organismes et les contaminations croisées.

### **2 - STOCKAGE**

Les denrées qui ne nécessitent pas un traitement particulier doivent être directement acheminées vers le local approprié (magasin, chambre froide), celles ayant besoin d'un traitement doivent être aussi stockées après.

La température de stockage et la durée sont deux paramètres importants à respecter (le tableau en donne quelques exemples). La conservation par le froid présente des avantages économiques et sanitaires.

### **III - HYGIENE DE LA PREPARATION DES DENREES**

Une denrée transportée et conservée dans de bonnes conditions ne signifie pas une denrée exempte de micro-organismes. Des lavages-désinfections très soignés doivent être faits au moment de la préparation. Cette opération minimisera le taux microbien initial.

Pour les légumes destinés aux crudités, on peut suivre la méthode de lavage proposée par SOYEUX (41). Dans nos conditions, il faut augmenter la période de séjour des légumes dans l'eau javellisée.

Les produits ainsi préparés doivent être cuits directement ou conservés dans de bonnes conditions.

### **IV - NETTOYAGE-DESINFECTION DU MATERIEL ET DES LOCAUX**

Un plan de nettoyage-désinfection des locaux et du matériel doit être établi. La responsabilité de la propreté de chaque appareil ou équipement et de chaque local est affectée à un membre du personnel.

Deux ou trois nettoyages généraux (lavage, désinfection, dératisation, déblatation) doivent être programmés au cours de l'année et confiés à une société spécialisée sous traitante.

L'usage des sciures est à proscrire.

### **V - HYGIENE DU PERSONNEL**

Un examen médical d'embauche s'avère indispensable. En plus, des suivis périodiques doivent être effectués pour détecter les porteurs sains. Un examen négatif ne doit pas entraîner un relâchement des consignes d'hygiène, en particulier pour ce qui concerne la propreté des mains. Après une maladie, la reprise du travail par un personnel doit être subordonnée à des recherches de germes pathogènes se révélant négatives.

La propreté corporelle et vestimentaire est indispensable. Le port de blouse et de calot n'est pas un luxe et la blouse ne doit pas être remplacée par des tee-shirt à l'effigie de l'établissement.

L'éducation du personnel doit être assurée sur sa formation et son information. Les bonnes pratiques d'hygiène, les bonnes manières de travailler sont à inculquer au personnel et contrôler leur mise en application.

## **VI - CONTRÔLE**

Ce rôle dévolu au service régional de l'élevage et au service d'hygiène doit être précisé par des textes pour définir le domaine d'action de chacun. De même des lois ou des décrets doivent fixer les sanctions à prendre en fonction des fautes commises.

Quant au contrôle proprement dit, il doit concerner les locaux, les denrées, le matériel et le personnel. Les agents de contrôle seront spécialement formés à ce sujet.

Le contrôle microbiologique doit être fréquent car c'est le témoin concret du respect de l'hygiène. C'est à la seule condition qu'on peut éviter les risques de toxi-infections et amener ces établissements au bon respect de l'hygiène.

# **CONCLUSION GENERALE**

Les restaurants commerciaux et collectifs ont de tous les temps contribué au développement socio-économique des grandes villes. On les trouve en effet, dans les lieux de travail, dans les grands centres urbains, dans les universités, dans les écoles et les hôpitaux.

Les facteurs comme :

- l'éloignement du domicile au moment des repas,
  - l'urbanisation et la démographie qui rendent l'approvisionnement en matières premières très difficile et donc coûteux,
  - le changement dans les habitudes alimentaires,
  - le développement du voyage et du tourisme,
- sont des raisons qui ont contribué à l'essor de ces restaurants. Cet accroissement a pour conséquences : les relâchements des mesures élémentaires d'hygiène et l'exposition des consommateurs aux risques de toxi-infections.

Face à cette situation et compte tenu du manque d'informations dans ce domaine, nous avons entrepris un travail sur la qualité microbiologique des chawarmas vendus dans les fast-foods de Dakar.

Ce travail comporte deux volets :

Dans un premier temps, des enquêtes préliminaires ont été effectuées sur les lieux de vente au moment de l'achat des échantillons. Ensuite, les prélèvements sont analysés au laboratoire de microbiologie alimentaire de l'Ecole Vétérinaire.

Au total, 100 échantillons de chawarmas ont été achetés dans 31 fast-foods.

Les résultats des enquêtes ont montré que :

- les locaux ne sont pas construits suivant les règles visant le bon fonctionnement des fast-foods,
- le matériel et les équipements ne sont pas adaptés aux principes exigés dans les entreprises agro-alimentaires,
- 23,09 % des responsables sont des sénégalais d'origine,
- le personnel peu ou pas instruit néglige les bonnes pratiques d'hygiène,
- les fast-foods reçoivent les couches les plus actives de la population et ils ouvrent pendant une bonne partie de la journée.



Quant aux résultats des analyses microbiologiques, ils ont révélé :

- 4 % d'échantillons satisfaisants,
- 2 % acceptables,
- 94 % non satisfaisants.

Le niveau de contamination varie suivant les types de germes. C'est ainsi :

- 96 % des chawarmas sont non conformes à cause de l'excès de coliformes fécaux,
- 32 % le sont à cause de la flore mésophile aérobie totale à 30°C,
- 62 % à cause des staphylocoques présumés pathogènes,
- 3 % à cause des anaérobies sulfito-réducteurs,
- 50 % à cause de la flore fongique
- 2 % à cause des salmonelles.

Il apparaît donc clairement que le taux de contamination bactérienne des chawarmas est très élevé notamment à cause des coliformes fécaux.

Compte tenu de ces résultats probants des conditions d'hygiène dans les fast-foods, il est urgent que des mesures soient prises pour y remédier à tous les niveaux.

**BIBLIOGRAPHIE**

- 1 - BILLON J. ; CALLET F. ; GILLY J.-  
Examen microbiologique des plats cuisinés, préparés avec des légumes frais ou cuits.  
RTVA, 1981 (174), p 13-16.
- 2 - BOURGEOIS C.M. ; MESCLE J.F. ; ZUCCA J.-  
Microbiologie alimentaire - Tome 1.  
Paris, Tec & Doc Lavoisier APRIA, 1988, 420 p.
- 3 - BRUNET D. ; MAINCENT M.-  
Pratiques culinaires et hygiène.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ISTV, 1983, p 123-133.
- 4 - BUTTIAUX R. ; BEERENS H. ; TAQUET A.-  
Manuel de techniques bactériologiques.  
Paris, 4e éd. Flammarion, 1974, 700 p.
- 5 - CRAPLET C.-  
Viande de bovine, de l'étable de l'éleveur à l'assiette du consommateur.  
Paris, 1re éd. VIGOT Frères, 1966, 486 p.
- 6 - DEBRY G.-  
Besoins nutritionnels et restaurants collectifs.  
In La restauration sociale et commerciale  
Paris, ITSU, 1983, p 389-392.
- 7 - FORTI C.-  
Présentation d'un contrat pour la promotion de l'hygiène dans les restaurants de commerce.  
Th. Méd. Vét., Toulouse, 1987, n°80.
- 8 - FRANCE : REPUBLIQUE  
Arrêté du 21 décembre 1979, fixant les critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées alimentaires d'origine animale.  
Paris, J.O. de la République française, 19 janvier 1980.

- 9 - FRAZIER W.C. ; WESCHOFF D.F.-  
Food microbiology.  
New York, 3e éd. Mac Graw-Hill, 1978.
- 10 - GIRARD J.P.-  
Technologie de la viande et des produits carnés.  
Paris, Tec & Doc Lavoisier APRIA, 1988, 179 p.
- 11 - GLEDEL J.-  
Nettoyage-désinfection : Notions introductives.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 135-143.
- 12 - GOUSSAULT B. ; GUERIN M.S. ; LUQUET F.M.-  
Hygiène et salubrité des aliments consommés en restauration collective.  
L'Alimentation et la vie, 1977, 65 (4), p 314-327.
- 13 - GUELLOUZ H.-  
Contamination des denrées alimentaires par les *Staphylococcus aureus* dans  
la ville de Tunis.  
Tunis, Microb. Hyg. Alim., n° spécial, p 75.
- 14 - GUIRAUD J. ; GALZY P.-  
L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires.  
Paris, Ed. de l'Usine nouvelle, 1980, 239 p.
- 15 - HOUDAYER C.-  
La restauration rapide peut-elle influencer la restauration traditionnelle ?  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 207-217.
- 16 - "HYGIENE" ALLIANCE 7 -  
Données de base sur les risques.  
Paris, 1re éd. Clermont Fernand, 1994.
- 17 - I.C.M.S.F. TORONTO -  
Micro-organisms in food 1 : Their significance and methods of enumeration.  
Paris, 2e éd. Tec & Doc Lavoisier APRIA, 1978, 434 p.

- 18 - JOUVE J.L.-  
Qualité microbiologique des aliments. Maîtrise et critère.  
Paris, 2e éd., 1995, 563 p.
- 19 - LAROCHE M.-  
Transfère intervenant au cours du chauffage de la viande.  
Paris, Viande et Prod. carnés, n° spécial, 2-3 mars 1983, p 37-41.
- 20 - LECLERC H. ; BUTTIAUX R. ; GUILLAUME J. ; WATTRE P.-  
Microbiologie appliquée.  
Paris, DOIN, 1977, 228 p.
- 21 - LECLERC H. ; MOUSSEL D.A.A. -  
Microbiologie : Le tube digestif, l'eau et les aliments.  
Paris, Ed. DOIN, 1983, 529 p.
- 22 - MULTON J.L. ; BOMBAL J.-  
La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle.  
Paris, Tec & Doc Lavoisier APRIA, 1985, 487 p.
- 23 - PARISOT P.-  
Projet d'informatisation de la surveillance de l'hygiène alimentaire dans les  
organismes de restauration du Ministère de la Défense.  
Th. Méd. Vét., Toulouse, n° 62, 126 p.
- 24 - QUINET G. ; FLAMME M. ; THOMAS A.-  
Viande.  
In Les viandes : Hygiène et Technologie  
Paris, ITSV, 1984, p 29-31.
- 25 - RAKOTONIAINA M.A.-  
La restauration rapide : Aspect économique, technique, hygiénique et  
sanitaire.  
Th. Méd. Vét., Toulouse, 1986, n°26.

- 26 - RANAIVO A.T.-  
Etude de la qualité microbiologique de deux catégories d'aliments vendus sur la voie publique dans la ville de Dakar.  
Th. Pharm., Dakar, 1997, n°09, 74 p.
- 27 - ROSSET R. ; LAMELLOISE P.-  
Hygiène de la préparation. Règle générale.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 113-121.
- 28 - ROSSET R. ; ROSSEL-CIQUARD N.-  
Réfrigération.  
In Les viandes : Hygiène et Technologie.  
Paris, ITSV, 1984, p 217-224.
- 29 - ROSSET R. ; LAMELLOISE P.-  
Multiplication de la microflore initiale.  
In Les viandes : Hygiène et Technologie.  
Paris, ITSV, 1984, p 113-138.
- 30 - ROSSET R. ; BEAUFORT A.-  
Nature et description des intoxications alimentaires.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 339-348.
- 31 - ROUAND C. ; DUPIN H.-  
La restauration hors domicile : le point de vue des nutritionnistes.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 371-383.
- 32 - ROUX J.L.-  
Conserver les aliments : Comparaison des méthodes et technologies.  
Paris, Tec & Doc Lavoisier APRIA, 1974, 705 p.
- 33 - ROZIER J. ; CARLIER V. ; BOLNOT F.-  
Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.  
Paris, SAPAIC, 1994, 231 p.

- 34 - ROZIER J.-  
Comprendre et pratique de l'hygiène en cuisine.  
Milan, Maury, 1990, 200 p.
- 35 - ROZIER J.- ; ROZIER F. ; CHABERTY P.-  
HACCP. De la théorie à quelques contraintes.  
Luisant, Durand, 1995, 80 p.
- 36 - SAADI M. ; BOUAZZA K. ; DJEDIDI A. ; BOUJAAFAR N.-  
Qualité hygiénique et nutritionnelle des produits préparés et vendus par les  
marchands ambulants de la région de Sousse (Tunisie).  
Tunis, Microb. Hyg. Alim., vol 8, n° 21, p 33-41.
- 37 - SENEGAL/ Ministère de la santé publique.  
Direction de l'hygiène.  
Loi n° 83-71 du 05.07.1983 portant code de l'hygiène.
- 38 - SEYDI Mg.-  
Importance de l'hygiène des denrées alimentaires d'origine animale (D.A.O.A.)  
pour l'auto-suffisance et la sécurité alimentaire en Afrique intertropicale.  
Tunis, Microb. Hyg. Alim., 1990, vol 2, n°1, p 16-20.
- 39 - SEYDI Mg. ; BALMA L.-  
Contraintes hygiéniques de la restauration moderne au Sénégal.  
Tunis, Microb. Hyg. Alim., 1992, vol 4, n°9, p 7-11.
- 40 - SEYDI Mg. ; DIOUF F.-  
Qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique (AVP) dans la  
région de Dakar. Etude préliminaire.  
Tunis, Microb. Hyg. Alim., 1993, vol 5, n° 13, p 15-19.
- 41 - SOYEUX A.-  
Préparation des légumes et hors-d'oeuvre.  
In La restauration sociale et commerciale.  
Paris, ITSV, 1983, p 61-62.
- 42 - VIGNON L. A.-  
Le fast-food.  
Th. Méd. Vét., Toulouse, 1986, n°111.

ANNEXE 1

**MILIEUX DE CULTURE REACTIFS**

Formule indiquée en gramme par litre d'eau distillée

**1 - Bouillon sélénite de sodium**

Bacto-tryptone.....	5
Bacto lactose .....	4
Phosphate dissodique.....	10
Sélénite de sodium.....	4
L. cystine.....	0,01

**2 - Eau peptonée tamponnée**

Pepttone pancréatique de viande.....	10
Chlorure de sodium.....	5
Phosphate dissodique.....	9
Phosphate monopatassique.....	1,5

**3 - Gélose Baird Parker**

Bio-trypcase.....	10
Extrait de viande de boeuf.....	5
Extrait de levure.....	1
Gélose.....	17
Glycocolle.....	12
Pyruvate de sodium.....	10

**4 - Gélose au désoxycholate Citrate Lactose et Saccharose (DCLS)**

Désoxycholate de sodium.....	25
Citrate de sodium.....	10,5
Lactose.....	5
Saccharose.....	5
Bio polytone.....	7
Extrait de viande.....	3
Thiosulfite de sodium.....	5
Rouge neutre.....	0,03
Gélose.....	12



### 5 - Gélose glucosé au chloruamphénicol

Extrait autolytique de viande.....	5
Glucose.....	20
Choramphénicol.....	0,1
Gélose bactériologique.....	15

### 6 - Gélose Hektoën

Bio-Thione.....	12
Extrait de levure.....	3
Sels biliaires.....	9
Lactose.....	12
Saccharose.....	12
Salicine.....	2
Chlorure de sodium.....	5
Hyposulfite de sodium.....	5
Citrate de fer ammoniacal.....	1,5
Bleu de Bromothymol.....	0,064
Fuchine acide.....	0,040
Gélose.....	13,5

### 7 - Gélose pour la numération ou Plate Count Agar (PCA)

Bio Trypcase.....	1
Extrait de levure.....	2,5
Glucose.....	1
Gélose.....	15

### 8 - Typticase-Sulfite-Néomycine (TSN)

Bio-trypcase.....	15
Sulfite de sodium.....	1
Sulfite de Néomycine.....	0,05
Sulfite de polymyxine.....	0,02
Extrait de levure.....	10
Citrate de fer.....	0,5
Gélose.....	13,5

**9 - Milieu Citrate de sodium (ou milieu de Simmons)**

Sulfate de magnésium.....	0,2
Citrate de sodium.....	2
Chlorure de sodium.....	5
Phosphate d'ammonium.....	0,2
Phosphate d'ammonium monosodique.....	0,8
Bleu de Bromothymol.....	0,08
Gélose.....	15

**10 - Milieu Mannitol-Mobilité**

Hydrolydrat trypsique de caséine.....	10
Nitrite de potassium.....	1
Mannitol.....	7,5
Rouge de phénol à 1p.100.....	0,04
Gélose.....	3,5

**11 - Milieu Kligler Hajna**

Tryptone.....	20
Extrait autolytique de levure.....	3
Extrait de viande.....	3
Glucose.....	1
Lactose.....	10
Chlorure de sodium.....	5
Thiosulfate de sodium.....	0,5
Citrate ferrique ammoniacal.....	0,5
Rouge de phénol.....	0,025
Agar Agar bactériologique.....	15

**12 - Milieu Lysine-fer**

Bio Gelytone.....	5
Extrait de levure .....	3
Glucose.....	1
L.Lysine.....	10
Citrate de fer ammoniacal.....	0,5
Hyposulfite de sodium.....	0,04
Poupre de Bromocrésol.....	0,02
Gélose.....	13,5

**13 - Milieu Urée-indole**

L. Tryptophane.....	0,3
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .....	0,1
NaCl.....	0,5
Urée.....	2,0
Alcool 95°.....	1,0 ml
Rouge de Phénol à 1p.100.....	0,25 ml

**ANNEXE 2**

**FICHE D'ENQUETE**

**I - LOCAUX**

- Conception :
- Construction :
  - . Murs :
  - . Sol :
  - . Plafond :
  - . Eclairage :
- Aménagement :
- Cuisine :
- Réfectoire :
- Locaux d'entreposage :
- Sanitaires :

**II - MATERIEL ET EQUIPEMENT**

- Entretien physique :
- Entretien hygiénique :
  - . Petits matériels :
  - . Surface de travail :
  - . Four :
  - . Friteuse :
- Matériels et produits de nettoyage et désinfection :

**III - PERSONNEL**

- Etat de santé :
- Propreté corporelle :
- Propreté vestimentaire :
- Comportement :
- Niveau d'instruction :

**IV - DENREES ALIMENTAIRES**

- Lieux d'approvisionnement :

. Viande :

. Légumes :

. Autres :

- Mode de conservation des matières premières :

. Par le froid :

. Autres moyens :

*SERMENT DES VÉTÉRINAIRES  
DIPLOMÉS DE DAKAR*

*F*idèlement attaché aux directives de  
CLAUDE BOURGELAT,

Fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et aînés:

- d'avoir en tous moments et en tous lieux, le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire,
- d'observer en toutes circonstances, les principes de correction et de droiture fixés par le code de déontologie de mon pays,
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire,
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation,

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIRÉE,  
S'IL ADVIENT QUE JE ME PARJURE