

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR
(UCAD)

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR (EISMV)**

ANNEE : 2002



N° 01

**ETUDE DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE
DES REPAS SERVIS A L'HOPITAL PRINCIPAL DE
DAKAR (HPD)**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 23 Janvier 2002
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

Par

Jupiter BALDE

Né le 26 juillet 1975 à Ziguinchor (Sénégal)
(Elève de l'Ecole Militaire de Santé)

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT :

Monsieur Omar NDIR
Professeur à la faculté de
Médecine et de Pharmacie de Dakar

DIRECTEUR DE THESE ET RAPPORTEUR :

Monsieur Malang SEYDI
Professeur à l'EISMV de Dakar

MEMBRES:

Monsieur Louis Joseph PANGUI
Professeur à l'EISMV de Dakar

Monsieur Papa El Hassan DIOP
Professeur à l'EISMV de Dakar

Monsieur Boubacar WADE
Professeur Agrégé du Service de
Santé des Armées

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR

BP 5077 DAKAR (Sénégal)
Tél. (221) 8651008 – Télécopie (221) 8254283

COMITE DE DIRECTION

LE DIRECTEUR

- Professeur François Adébayo ABIOLA

LES COORDONNATEURS

- Professeur Moussa ASSANE
Coordonnateur des Etudes
- Professeur Malang SEYDI
Coordonnateur des Stages et
de la Formation Post – Universitaire
- Professeur Germain Jérôme SAWADOGO
Coordonnateur Recherches et Développement

PERSONNEL ENSEIGNANT

- ❖ PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

- ❖ PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

- ❖ PERSONNEL EN MISSION (PREVU)

- ❖ PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)

PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

**A – DEPARTEMENT DES SCIENCES BILOGIQUES
ET PRODUCTIONS ANIMALES**

CHEF DU DEPARTEMENT : PROFESSEUR CHEIKH LY

S E R V I C E S

1. ANATOMIE – HISTOLOGIE – EMBRYOLOGIE

Charles Kondi AGBA	Professeur (en disponibilité)
Serge N. BAKOU	Assistant
Simon Gualbert NTEME-ELLA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Guiguibaza DAYO	Moniteur

2. CHIRURGIE – REPRODUCTION

Papa El Hassan DIOP	Professeur
Latyr GUEYE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Alain Richi KAMGA WALADJO	Moniteur

3. ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Orphée MOUNKALA	Moniteur

4. PHYSIOLOGIE – THERAPEUTIQUE – PHARMACODYNAMIE

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Docteur Vétérinaire Vacataire

5. PHYSIQUE ET CHIMIE BILOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Toussaint BENGONE NDONG	Assistant
Géodiba RAGOUNANDEA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Anani Hudema SITTI	Docteur Vétérinaire Vacataire

6. ZOTECHNIE – ALIMENTATION

Ayao MISSOHOU	Maître Assistant
Essodina TALAKI	Docteur Vétérinaire Vacataire

B – DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT : PROFESSEUR LOUIS JOSEPH PANGUI

S E R V I C E S

1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)

Malang SEYDI	Professeur
Jean Carré MINLA'AMI OYONO	Assistant
Adoun Doutoum ABDELSALATI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Coumba (Mlle) FAYE	Monitrice

2. MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE – PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Raniatou (Mme) ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégé
Anani Adéniran BANKOLE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Jean Paul MASSANGOUMOUKA	Moniteur

3. PARASITOLOGIE – MALDIES PARASITAIRES – ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Docteur Vétérinaire Vacataire

4. PATHOLOGIE MEDICALE – ANATOMIE PATHOLOGIQUE – CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître de Conférences Agrégé
Hervé BICHET	Assistant
Yankhouba KANE	Assistant
Abdou Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Marc KPODEKON	Docteur Vétérinaire Vacataire
El Hadj Mamadou DIOUF	Moniteur

5. PHARMACIE – TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Patrick FAURE	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Assistant
Assiongbon TEK0-AGBO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Komlan AKODA	Moniteur

C – DEPARTEMENT – COMMUNICATION

CHEF DE DEPARTEMENT : PROFESSEUR YALACE YAMBA KABORET

Baye Mbaye Gali FALL

Docteur Vétérinaire Vacataire

PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)

1. BIOPHYSIQUE

Sylvie SECK (Mme) GASSAMA

Maître de Conférence 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 Supérieure
d'Agronomie - ENSA THIES

4. ZOOTECHNIE – ALIMENTATION

Abdoulaye DIENG

Enseignant à ENSA – THIES

5. HIDAOA

- **NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE**

Mame S. MBODJ (Mme) NDIAYE

chef de la division Agro-
Alimentaire de l'Institut
Sénégalais de Normalisation

- **ASSURANCE QUALITE –**

CONSERVE DES PRODUITS DE LA PECHE

Abdoulaye NDIAYE

Docteur Vétérinaire
AMERGER

PERSONNEL EN MISSION (PREVU)

1. BIOCHIMIE CLINIQUE – MALADIES METABOLIQUES

Mohamed BENGOUNI

Professeur

IAV Hassan II (Rabat) Maroc

2. TOXICOLOGIE CLINIQUE

Abdel Aziz EL HRAIKI

Professeur

IAV Hassan II (Rabat) Maroc

3. MALADIES CONTAGIEUSES BOVINES

Jaouad BERAADA

Professeur

IAV Hassan II (Rabat) Maroc

PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV (PREVU)

1. MATHEMATIQUES

S.S THIAM

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

2. PHYSIQUE

I. YOUM

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

T.P. PHYSIQUE

A. FICKOU

Maître-Assistant

Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur

Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

CHIMIE PHYSIQUE

Serigne Amadou NDIAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

T.P. CHIMIE

Mahy DIAW

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

3. **BIOLOGIE VEGETALE** PHYSIOLOGIE VEGETALE

K. NOBA

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

4. **BIOLOGIE CELLULAIRE** Serge N. BAKOU

Assistant
EISMV DAKAR

5. **EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE** Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

6. **PHYSIOLOGIE ANIMALE** **COMPAREES DES VERTEBRES** Moussa ASSANE

Professeur
EISMV – DAKAR

7. **ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES** Cheikh T. BA

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

8. **BIOLOGIE ANIMALE (T.P)** Serge N. BAKOU

Assistant
DAKAR - EISMV

Jacques N. DIOUF

Maître-Assistant
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

9. GEOLOGIE

- FORMATIONS SEDIMENTAIRES

R. SARR

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

- HYDROGEOLOGIE

A. FAYE

Maître de Conférences
Faculté des Sciences et
Techniques – UCAD

10. CPEV – SCOLARITE

TP

Wilfried NDJOYI

Moniteur

DEDICACES

Je dédie ce travail

- A mon papa.

Trouvez ici, le fruit des nombreux sacrifices consentis à mon endroit.

- A ma chère maman.

Vous avez enduré tant d'années de sacrifices pour vos enfants. Trouvez ici toute la tendresse et tout l'amour qu'un enfant peut éprouver à l'égard de sa maman. Puisse le tout puissant vous garder longtemps parmi nous.

- A mon oncle Lamine BALDE et à ma tante Néné Galé.

Ce travail est le vôtre. Vous avez déployé d'énormes efforts pour faire de moi ce que je suis aujourd'hui. L'éducation que j'ai reçue de vous m'a profondément marqué. Trouvez ici le témoignage de mon attachement indéfectible.

- A mon frère Djiby et à mon père Konko BALDE « in memorium »

Très prématurément arrachés à notre affection. J'aurai tant aimé que vous soyez là aujourd'hui. Jamais les mots ne pourraient suffirent pour exprimer ce que je ressens.

- A mon alter-ego le sous-lieutenant Lamine MANE.

- A mes grands-parents.

- A ma tante Fatoumata BALDE et à mon oncle Siradio à PARIS.

Sincères reconnaissances et profonde gratitude.

- A tous mes oncles et tantes

- A tous mes frères et sœurs

- A mes cousins et cousines

- A tous les miens : parents et amis que je ne saurais citer et qui occupent une place dans mon cœur

- A la famille de Aliou BALDE à KOUNKANE

- A la famille DIAO à KEDOUGOU

- Aux familles DIEME à KOLDA et DAKAR

- Aux familles BOIRO à DAKAR et OOUAKAM
- Aux familles SALL à Zi guinchor et Vélingara
- A tous mes enseignants du primaire à l'université qui d'année en année et sans toujours se reconnaître ont contribué à faire de moi ce que je suis aujourd'hui.
- A mes camarades de la 3^{ème} promotion des 600 de l'E.M.S. : DIALLO, CHICO, RAHOU, RACINE, DANFAKHA, DOUDOU, DJIBY, MBENGUE, SARR, DANDI, OMAR, DIAWARA, CHAIBOU.
- A la lignée des 4 de l'E.M.S. et surtout à ma fistone chérie AOB et à mon père NDONGO
- A tous mes aînés de l'E.M.S.
- A tous mes cadets de l'E.M.S. et particulièrement Georges AUGOWET et Khadim FALL qui m'ont apporté leurs soutiens précieux.
- A mes camarades de la Promotion Jacques DIOUF de l'E.I.S.M.V et notre professeur accompagnateur Mr Yalacet KABORET
- Au commandement de l'E.M.S. et tout le personnel civil et militaire.
- A l'Armée sénégalaise
- Au contribuable sénégalais.
- A ma patrie le SENEGAL.

REMERCIEMENTS

- Au Médecin Général Jean LE BERRE, Directeur de l'hôpital principal de DAKAR : vous avez spontanément donné votre accord pour la réalisation de cette étude au sein de votre établissement. Trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.
- Au Médecin-Lieutenant Colonel Boubacar WADE, professeur Agrégé Directeur adjoint : vous avez été le coordonnateur de cette étude au sein de l'hôpital et vous n'avez ménagé aucun effort pour sa mise en oeuvre.
- Au Professeur Malang SEYDI, chef de service HIDAOA de l'E.I.S.M.V.
- A tout le personnel du service HIDAOA .
- Au Capitaine Serigne NDAO, chef du service restauration de l'HPD et à tout le personnel dudit service
- Au Médecin Colonel NDOYE, chef du service de Bactériologie de l'HPD
- Au Docteur COLBACHINE
- Au Médecin-Commandant Mouhamadou SANE
- Au Docteur Salam en souvenir des merveilleux moments passés ensemble au laboratoire de microbiologie alimentaire de l'E.I.S.M.V. de DAKAR

A NOS MAITRES ET JUGES

- **A notre maître et président du jury, le Professeur Omar NDIR**
Professeur à la faculté de Médecine et Pharmacie: Vous nous faites un honneur aujourd'hui en acceptant de présider notre jury de thèse malgré vos multiples préoccupations. trouvez ici l'expression de nos sincères remerciements et de notre profonde gratitude
- **A notre maître et directeur de thèse le professeur Malang SEYDI**
Professeur à l'EISMV de Dakar : Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce travail et d'en suivre la réalisation malgré vos multiples occupations, vos conseils judicieux et vos critiques objectives ont été un guide précieux au cours de ce travail. Votre dynamisme et surtout votre rigueur force l'admiration et constitue une source d'inspiration pour tout ce qui ont eu le privilège de travailler à vos côtés. Trouvez ici le témoignage de notre profonde gratitude et de notre fidèle attachement
- **A notre maître et juge le Professeur Louis Joseph PANGUI,**
Professeur à l'E.I.S.M.V. de DAKAR : Vous avez accepté spontanément de faire partie de ce jury de thèse. Votre abord facile, votre courtoisie, la clarté de votre enseignement et vos grandes qualités professionnelles sont connus de tous. Sincères remerciements et respectueuses considérations.
- **A notre maître et juge le Professeur Agrégé Boubacar WADE**
Professeur Agrégé du Service de Santé des Armées . C'est un grand honneur pour nous de vous compter parmi les membres de notre jury. Nous avons été profondément marqué par tous les efforts que vous avez bien voulu fournir pour faciliter la réalisation de ce travail au niveau de l'hôpital principal de DAKAR. Ce qui nous séduit en vous et explique notre admiration et notre attachement, c'est l'équilibre si parfait et si harmonieux entre les plus belles vertus du cœur et de l'esprit qui caractérise votre forte personnalité. Soyez assuré de notre sincère reconnaissance.

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

SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION -----	1
PREMIERE PARTIE : ASPECTS HYGIENIQUES ET REGLEMENTAIRES LIES A LA RESTAURATION COLLECTIVE ----	3
CHAPITRE I : GENERALITES -----	4
1 – DEFINITIONS-----	4
2 – HISTORIQUE-----	4
3 – IMPORTANCE-----	4
3.1 Importance hygiénique	
3.2 Importance économique et sociale	
3.3 Importance professionnelle	
4 – CLASSIFICATION-----	5
4.1 En fonction de la nature de la collectivité concernée	
4.2 En fonction du mode de gestion	
CHAPITRE II : CONDITIONS D’HYGIENE APPLICABLES EN RESTAURATION COLLECTIVE -----	7
1. OBJECTIFS VISES-----	7
2. PRINCIPES GENERAUX D’HYGIENE-----	8
2.1 Séparation des secteurs propres et des secteurs souillés	
2.2 Marche en avant	
2.3 Non entrecroisement des courants de circulation	
2.4 Mécanisation des opérations	
2.5 Utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation	
2.6 Personnel compétent	
3. DISPOSITIONS SPECIFIQUES APPLICABLES A LA RESTAURATION COLLECTIVE HOSPITALIERE-----	9
3.1 Les locaux-----	9
3.1.1 Conception	
3.1.2 Implantation	
3.1.3 Matériaux de construction	

	Pages
3.2 Différents types de locaux-----	12
3.2.1 Locaux administratifs	
3.2.2 Locaux sociaux	
3.2.3 Locaux de préparations préliminaires	
3.2.4 Locaux de préparations proprement dite	
3.2.4.1 La cuisine centrale	
3.2.4.2 La biberonnerie	
3.2.5 Locaux de stockage	
3.3 Matériel et équipements-----	16
3.3.1 Nature des surfaces	
3.3.2 Choix du biberon en biberonnerie	
3.4 Nettoyage et Désinfection-----	17
3.4.1 Définitions	
3.4.2 But du nettoyage – désinfection	
3.4.3 Produits utilisés	
3.4.3.1 Les détergents pour le nettoyage	
3.4.3.2 Les désinfectants	
3.4.4 Choix des molécules	
3.4.5 Applications	
3.4.6 Utilisation de l'eau de javel	
3.5 Lutte contre les nuisibles-----	26
3.6 Entretien des locaux , équipements et matériel-----	26
3.7 Le personnel-----	28
3.7.1 Etat de santé	
3.7.2 Hygiène corporelle	
3.7.3 Hygiène vestimentaire	
3.7.4 Formation des manipulateurs d'aliments	
3.8 Les denrées-----	30
3.8.1 Approvisionnement	
3.8.1.1 Dispositions générales	
3.8.1.2 Dispositions spéciales	
3.8.2 Stockage (ou conservation) des denrées	
3.8.2.1 Principes d'application du froid	
3.8.2.2 Dispositions générales	
3.8.2.3 Dispositions spéciales	
3.8.3 Opérations de préparations culinaires	
3.8.3.1 Mesures d'hygiène générale	
3.8.3.2 Mesures spécifiques	

- 3.8.4 Distribution des repas
 - 3.8.4.1 Hygiène du personnel et du matériel
 - 3.8.4.2 Transport des repas
 - 3.8.4.3 Respect des températures de conservation des repas

CHAPITRE III : DANGERS LIES A LA CONSOMMATION DES ALIMENTS EN RESTAURATION COLLECTIVE-----43

1. AGENTS D'ALTERATION DES ALIMENTS-----43

- 1.1 Pseudomonas
- 1.2 Moisissures
- 1.3 Levures
- 1.4 Clostridium

2. AGENTS RESPONSABLES DE MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE -----44

2.1 Définitions-----44

2.2 Classification

- 2.2.1 Intoxination
- 2.2.2 Toxi-infection
- 2.2.3 Intoxication

2.3 Importance-----45

- 2.3.1 Importance médicale
- 2.3.2 Importance économique et psycho-sociale

2.4 Facteurs favorisants-----46

2.5 Symptomatologie-----47

2.5.1 Toxi-infections d'origine microbienne-----47

- 2.5.1.1 Toxi-infections à *Salmonella*
- 2.5.1.2 Toxi-infections à *Escherichia coli*
- 2.5.1.3 Intoxications alimentaires à Staphylocoques
- 2.5.1.4 Intoxications alimentaires à *Yersinia* et *Campylobacter*
- 2.5.1.5 Toxi-infections à germes anaérobies

2.5.2 Parasitoses-----52

- 2.5.2.1 Oxyuroses
- 2.5.2.2 Ascaris
- 2.5.2.3 Cestodes (Ténia)
- 2.5.2.4 Trématodes
- 2.5.2.5 Protozoaires

	Pages
2.5.3 Maladies bactériennes d'origine alimentaire-----	54
2.5.4 Maladies virales d'origine alimentaire-----	54
2.5.4.1 L'hépatite virale A	
2.5.4.2 La rage	
2.5.4.3 La poliomyélite	
2.5.4.4 Le virus coxsackie A et B	
2.5.4.5 Les "Entéric cytopatic orphan-virus" ou Echo-virus	
2.5.4.6 Syndrôme d'Immuno-Déficience Acquise (SIDA)	
2.6 Prévention-----	56
2.6.1 Mesures hygiéniques	
2.6.2 Contrôle microbiologique	

**DEUXIEME PARTIE : APPRECIATION DU NIVEAU D'HYGIENE
DANS LA RESTAURATION COLLECTIVE A L'HOPITAL
PRINCIPAL DE DAKAR-----58**

CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE-----59

1. STATUT ET MISSIONS DE L'HOPITAL PRINCIPAL DE DAKAR----	59
2. ORGANISATION ET ORGANES D'ADMINISTRATION-----	59
3. MOYENS HUMAINS DE FONCTIONNEMENT-----	61
4. MOYENS FINANCIERS DE FONCTIONNEMENT-----	61
5. CAPACITE D'ACCUEIL-----	61

**CHAPITRE II : LE POINT DE LA SITUATION EN MATIERE
D'HYGIENE DANS LA RESTAURATION A L'HPD-----63**

1. INFRASTRUCTURES ET EQUIPEMENTS-----	63
1.1 Infrastructures-----	63
1.1.1 Lieux d'implantation et Aménagement	
1.1.2 Conception générale des locaux	
1.1.3 Différents types de locaux	
1.1.4 Hygiène des locaux	
1.1.4.1 Locaux de préparation	
1.1.4.2 Locaux de stockage	
1.1.4.3 Locaux sanitaires et sociaux	
1.1.4.4 La popote	

	Pages
1.2 Matériel et Equipements-----	68
1.2.1 Matériel	
1.2.1.1 Matériel de préparation	
1.2.1.2 Petit matériel	
1.2.1.3 Matériel de transport des aliments prêts à la consommation	
1.2.1.4 Matériel de service	
1.2.2 Equipements	
1.2.3 Entretien des équipements et matériel	
2. HYGIENIQUE DE FONCTIONNEMENT-----	71
2.1 Le personnel technique-----	71
2.1.1 Etat sanitaire	
2.1.2 Hygiène corporelle	
2.1.3 Hygiène vestimentaire	
2.1.4 Niveau de formation	
2.2 Les denrées et leurs traitements-----	72
2.2.1 Achat des denrées-----	72
2.2.2 Différents types de denrées-----	73
2.2.2.1 Denrées d'origine animale	
2.2.2.2 Denrées d'origine végétale	
2.2.2.3 Autres denrées	
2.2.3 Conditions de réception de stockage-----	61
2.2.3.1 Réception	
2.2.3.2 Conservation de denrées	
2.2.4 Préparations des denrées-----	76
2.2.4.1 La découpe des carcasses de viande	
2.2.4.2 Le hachage de la viande	
2.2.4.3 La cuisson des aliments	
2.2.5 Distribution-----	77
2.2.5.1 Types de repas distribués	
2.2.5.2 Distribution à la cuisine centrale	
2.2.5.3 Distribution dans les unités d'hospitalisation.	

	Pages
TROISIEME PARTIE : ANALYSES MICROBIOLOGIQUES ET RECOMMANDATIONS -----	80
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES -----	81
1. MATERIEL-----	81
1.1 Produits analysés	
1.2 Matériel technique	
1.2.1 Matériel de prélèvement	
1.2.2 Matériel de laboratoire	
2. METHODES-----	82
2.1 Echantillonnage et prélèvements-----	82
2.2 Protocole d'analyse-----	83
2.2.1 Préparation de la solution mère (SM)	
2.2.2 Dilutions décimales	
2.3 Recherche des germes-----	83
2.3.1 Dénombrement de la Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT) à 30°C	
2.3.2 Dénombrement des coliformes fécaux	
2.3.3 Dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs (ASR) à 46°C	
2.3.4 Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes	
2.3.5 Dénombrement de la flore fongique (F.F)	
2.3.6 Recherche des salmonelles	
3. INTERPRETATION DES RESULTATS-----	92
CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION -----	94
1. RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES-----	94
2. APPRECIATIONS DES RESULTATS SUIVANT LE TYPE DE GERMES-----	98
3. SYNTHESE DES RESULTATS-----	100
4. DISCUSSION-----	101
4.1 Critique de la méthodologie-----	101
4.1.1 Par rapport aux techniques de laboratoire	
4.1.2 Par rapport aux critères microbiologiques	
4.2 Discussion des résultats-----	102
4.2.1 Flore mésophile aérobie totale à 30°C	
4.2.2 Coliformes fécaux	
4.2.3 Staphylocoques présumés pathogènes	
4.2.4 Anaérobies sulfito-réducteurs à 46°C	

- 4.2.5 Salmonelles
- 4.2.6 Flore fongique (Levures et moisissures)
- 4.2.7 Résultats globaux

CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS -----	106
1. FONCTIONNEMENT GENERAL-----	106
2. HYGIENE DES LOCAUX-----	107
2.1 Boucherie	
2.2 Magasins	
2.3 Chambres froides	
2.4 Cuisines	
2.5 Locaux sanitaires et sociaux	
3. EQUIPEMENTS ET MATERIEL-----	109
3.1 Chambres froides	
3.2 Matériels de préparation et de transport	
3.3 Autres équipements	
3.4 Hygiène du matériel et des équipements	
4. HYGIENE DU PERSONNEL-----	111
4.1 Etat de santé	
4.2 Hygiène corporelle	
4.3 Hygiène vestimentaire	
4.4 Formation du personnel	
5. HYGIENE DES DENREES-----	113
5.1 Conditions de réception	
5.2 Hygiène de la préparation et de la distribution des repas	
CONCLUSION -----	115
BIBLIOGRAPHIE -----	117
ANNEXES -----	122 à 126

L I S T E D E S T A B L E A U X

	Pages
I. Doses conseillées pour la désinfection par javellisation-----	25
II. Conditions de transport de certaines denrées congelées-----	31
III. Conditions de transport de certaines denrées réfrigérées-----	32
IV. Températures et durées de stockage de différents aliments-----	35
V. Conditions de conservation et de consommation de certains laits et produits laitiers-----	36
VI. Températures d'entrepôts des denrées alimentaires périssables-----	37
VII. Intoxications alimentaires d'origine microbienne-----	51
VIII. Répartition des lits au sein de l'hôpital-----	62
IX. Critères microbiologiques des plats cuisinés-----	92
X. Résultats des analyses microbiologiques des repas chauds-----	95 à 97
XI. Niveau de contamination par la flore totale à 30°C-----	98
XII. Niveaux de contamination par les coliformes fécaux-----	99
XIII. Niveaux de contamination par la flore fongique-----	99
XIV. Appréciation globale des résultats-----	100
XV. Résultats globaux des analyses microbiologiques-----	104

L I S T E D E S F I G U R E S

	Pages
1. Schéma de la préparation des plats cuisinés à l'avance	
Températures réglementaires-----	42
2. Schéma récapitulatif des facteurs favorisant les maladies	
d'origine alimentaire-----	46 bis
3. Organigramme de l'Hôpital Principal de Dakar-----	60
4. Dénombrement de la flore mésophile aérobie à 30°C-----	85
5. Dénombrement des coliformes fécaux-----	86
6. Dénombrement des Anaérobies Sulfite-réducteurs-----	87
7. Dénombrement des Staphylocoques présumés pathogènes-----	89
8. Dénombrement des levures et moisissures-----	90
9. Résultats globaux des analyses microbiologiques-----	105

INTRODUCTION

Parallèlement aux prestations de soins, les hôpitaux assurent divers autres services au profit des malades hospitalisés comme celui de les restaurer.

La réhabilitation du malade et son confort étant les objectifs principaux de la restauration à l'hôpital, l'hygiène dans le secteur alimentaire constitue dès lors un enjeu d'une importance particulière en milieu hospitalier.

D'une part, parce que des micro-organismes peuvent proliférer dans les cuisines et atteindre un seuil dangereux ; il y règne des conditions de croissance optimales, c'est à dire une humidité relative importante et une température élevée.

D'autre part, par le fait de sa maladie, le patient est plus sensible aux toxico-infections que les autres couches de la population.

Enfin la restauration hospitalière présente une certaine spécificité ; celle-ci tient au fait qu'elle s'adresse à une "clientèle temporairement captive" qui ne choisit pas son menu et qui ne vient pas à l'hôpital pour se restaurer. (26)

De ce fait, la qualité doit être une préoccupation majeure d'autant que l'hôpital souffre depuis longtemps d'une mauvaise réputation en matière de restauration. (26)

L'hygiène en restauration correspond à l'ensemble des mesures et précautions qui doivent être prises pour éviter la contamination des repas. Mais celle-ci n'est pas toujours satisfaisante au niveau de l'Hôpital Principal de Dakar (HPD).

↻ C'est pour contribuer à l'amélioration de la qualité hygiénique des repas et prévenir les risques liés à la restauration collective de type social que nous avons choisi de mener une étude sur la **"qualité microbiologique des repas servis à l'Hôpital Principal de Dakar"**.

Ce travail comporte trois parties :

- La première partie passe en revue les aspects sanitaires et réglementaires liés à la restauration collective ;
- La deuxième partie concerne l'appréciation du niveau d'hygiène dans la restauration collective à l'HPD ;
- La troisième partie porte sur les analyses microbiologiques effectuées sur les repas servis à l'HPD. Elle présente le matériel et les méthodes utilisés, les résultats et leurs discussions.

Enfin, nous avons formulé des recommandations afin de corriger les insuffisances identifiées à différents niveaux.

PREMIERE PARTIE :
ASPECTS HYGIENIQUES ET REGLEMENTAIRES
LIES A LA RESTAURATION COLLECTIVE

CHAPITRE I : GENERALITES

1. Définitions

- **Restauration collective :**

La restauration collective (R.C) est une branche de la restauration hors foyer ou hors domicile et comprend la préparation, la conservation et la distribution de repas (moyennant ou non un paiement) destinés à des collectivités.

- **Restaurant collectif :**

Selon la législation française, les restaurants collectifs sont des établissements publics ou privés assurant un service de restauration à titre gracieux ou onéreux et dont au moins une partie de la clientèle est constituée d'une collectivité de consommateurs réguliers.

2. Historique

La restauration collective a accompagné l'évolution humaine sans dire son nom. En effet, depuis que l'homme est organisé en société, il a dû nourrir ses armées, organiser des repas de noces, d'enterrement ou de rassemblement au cours des rites religieux.

Mais c'est vers la fin du XVIII^e siècle que le terme de restaurant a été utilisé pour désigner au départ un bouillon de viande fortifiant ; de là l'appellation s'est étendue au lieu où on le consommait pour finir par désigner tous les lieux publics où on servait des repas moyennant paiement.

3. Importance

3.1 Importance hygiénique

Elle est considérable du fait des risques élevés de maladies d'origine alimentaire (toxi-infections, intoxications), mais également des risques d'altération de denrées lors du stockage.

3.2 Importance économique et sociale

La restauration collective constitue :

- un marché important pour les opérateurs du secteur agroalimentaire
- une clientèle importante en ville
- un risque de perte lié au caractère périssable des aliments
- une source de satisfaction de besoin alimentaire des populations
- une source de création d'emplois.

3.3 Importance professionnelle

Elle est grande pour les différentes catégories professionnelles qui interviennent dans le contrôle de la salubrité et de la qualité des aliments. (vétérinaires, hygiénistes, etc...)

4. Classification

On distingue plusieurs types de restauration :

4.1 En fonction de la nature de la collectivité concernée

• Restauration collective à caractère social

La restauration sociale se caractérise avant tout par le type de clientèle servie. Il s'agit des collectivités fermées telles que :

- Etablissements d'enseignement : scolaires, universitaires
- Etablissements de travail : administration, entreprises
- Etablissement de santé et de repos : hôpitaux, maison de retraite
- Dans le transport "Catering" : trains, avions, bateaux
- Etablissements de pénitence : prisons.

Ici, les repas peuvent être gratuits (cas des prisons) ou subventionnés (cas de la restauration universitaire).

Qu'il s'agisse de la restauration d'entreprise, scolaire, aérienne, ferroviaire, carcérale ou hospitalière ; Chacune d'elles impose des contraintes techniques particulières.

- **Restauration collective à caractère commerciale**

Elle s'adresse au public ou "collectivités ouvertes".

La restauration commerciale est une restauration à but lucratif ; les repas étant entièrement vendus. Selon le mode de distribution on distingue :

- Les restaurants traditionnels où les clients sont servis à table. Ils comprennent :

- * Le type informel : ex : gargote

- * Le type formel : ex : Bar-restaurant, Restaurant-hôtel.

- Les cafetarias où les clients choisissent leurs plats sur un comptoir « self service »

- La restauration rapide qui se caractérise par la rapidité du service et des prix modiques. Cette formule a connu un essor important ces dernières années.

Ex: Fast-food, Pizzeria, Viennoiseries

4.2 En fonction du mode de gestion

- **Restauration collective intégrée**

C'est le type de restauration où la collectivité assure elle-même, entièrement aussi bien l'activité culinaire que le service de distribution.

C'est le cas de l'hôpital principal de Dakar.

- **Restauration collective concédée**

C'est le cas où la collectivité cède à une société le droit d'assurer entièrement ou partiellement le service de restauration. Les restaurants du Centre des Œuvres Universitaires de Dakar (C.O.U.D) entrent dans ce cadre.

CHAPITRE 2 : CONDITIONS D'HYGIENE APPLICABLES EN RESTAURATION COLLECTIVE

1. Objectifs visés (18)

Par leur implantation, leurs conceptions, leurs dimensions, leur construction, et leur agencement, les locaux dans lesquels circulent les denrées alimentaires, ainsi que l'équipement en matériels de ces locaux doivent :

- Permettre le stockage des différentes denrées alimentaires dans des conditions d'ambiance, notamment de température et d'hygrométrie compatibles avec leur bonne conservation
- Ne pas constituer par eux-mêmes, notamment du fait des matériaux qui les composent, une source de contamination pour les aliments
- Faciliter les opérations de nettoyage et de désinfection des différentes surfaces et, de ce fait, contribuer à réduire à un niveau acceptable les risques de contamination des denrées alimentaires
- Permettre de prévenir l'encrassement, le contact avec des matériaux ou fluides toxiques, le déversement de particules dans les denrées alimentaires et le développement de moisissures ou la formation de condensation indésirable sur les surfaces
- Ne pas offrir, lors du travail des denrées alimentaires, des conditions d'ambiance favorables à la multiplication des micro-organismes
- Permettre la progression continue et rationnelle dans l'espace des différentes opérations conduisant à l'élaboration des produits finis
- Permettre la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène notamment en prévenant les sources de contamination extérieures telles les animaux domestiques, les plantes, les insectes, les rongeurs et autres animaux nuisibles.

Il s'agit donc de permettre une préparation hygiénique des denrées et une bonne gestion des installations d'où les principes généraux d'hygiène suivants.

2. Principes généraux d'hygiène

Ils concernent aussi bien la construction que le fonctionnement (36). Les principes sont au nombre de 6 :

- la séparation des secteurs propres et des secteurs souillés
- la marche en avant
- le non-entrecroisement des courants de circulation
- la mécanisation des opérations
- l'utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation
- L'emploi d'un personnel compétent.

2.1 Séparation des secteurs propres et des secteurs souillés

Ce principe dit des 5 S est primordial et doit être respecté et bien appliqué.

Il s'agit de séparer parfaitement, soit par une distance suffisante, soit par des cloisons ou des murs, les secteurs où règnent des conditions défavorables à l'hygiène, des endroits réservés aux matières salubres ou aux matériaux propres.

2.2 Marche en avant

Les installations et le fonctionnement doivent assurer le cheminement des denrées de telle sorte que l'on passe des zones les plus souillées aux zones les plus propres sans possibilité de retour arrière.

Ce principe doit intéresser le matériel comme le personnel tant que des mesures de nettoyage et désinfection les concernant n'ont pas été prises. (36)

2.3 Non-entrecroisement des courants de circulation

La circulation dans les installations ne doit être anarchique, dans tous les sens. Ainsi, les circuits du matériel, des denrées et du personnel affectés aux différentes étapes de la préparation doivent être bien séparés et ne pas se croiser.

2.4 Mécanisation des opérations

Il s'agit de faire en sorte les produits propres soient le moins possible en contact avec le sol, le personnel et les objets sales ; sources importantes de contaminations.

Il faut donc que les différentes opérations (transfert de charge, opérations de broyage, malaxage..) soient mécanisées, automatisées.

2.5 Utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation

Le respect des règles précédentes ne pouvant au mieux que diminuer le taux de contamination ; il est nécessaire d'appliquer le froid le plus précocement possible de façon continue pour s'opposer à la prolifération des micro-organismes et partant à leurs effets néfastes (toxi-infections, altérations).

La chaleur, la déshydratation, le conditionnement donnent de meilleurs résultats sur les produits paucimicrobiens, s'ils sont appliqués précocement (36).

2.6 Personnel compétent

Une bonne application des principes ci-dessus suppose l'emploi d'un personnel compétent. Une formation adéquate est donc nécessaire.

3. Dispositions spécifiques applicables à la R.C hospitalière

3.1 Les locaux

3.1.1 Conception

Dans la conception des locaux, doivent être prises en compte les principes généraux d'hygiène suivants :

- **La sectorisation :**

Les secteurs propres (cuisine, boucherie, légumerie) et les secteurs souillés (local à poubelles, sanitaire..) doivent être bien séparés les uns des autres.

- **La marche en avant :**

Ce principe permet le cheminement en continu toujours dans le même sens sans retour arrière d'une denrée quelconque depuis l'extrémité d'entrée jusqu'à sa sortie des locaux sous forme de produit fini.

- **Le non-entrecroisement des courants circulation :**

Les divers circuits de denrées obtenus au cours des opérations de préparation doivent être séparés et ne plus se croiser.

- Circuit contaminant : déchets, vaisselle sale
- Circuit propre : denrées, vaisselle propre
- circuit "personnel"
- circuit "transport des repas"

Ainsi, les denrées et les repas ne doivent pas croiser les déchets. De même le matériel et le personnel affectés aux différentes étapes de préparation (magasin, cuisine, plonge...) ne doivent pas se rencontrer.

3.1.2 Implantation

L'emplacement de l'établissement doit être choisi en vue d'éviter les nuisances dues notamment

- Aux pollutions : poussières, gaz d'échappement des voitures
- Aux bruits : le calme rend le travail du personnel de service plus agréable.

Il doit être d'accès facile pour faciliter l'approvisionnement en matières premières et l'acheminement des produits finis.

3.1.3 Matériaux de construction

Pour faciliter le respect des principes d'hygiène, il faut que les divers éléments de construction répondent à des critères bien précis. Ainsi, les locaux où les denrées alimentaires sont stockées, préparées, traitées ou transformées et les locaux où le matériel au contact direct des denrées est lavé et / ou entreposé doivent comporter : (18)

- Des revêtements de sol faciles à nettoyer et à désinfecter ; imputrescibles, antidérapants, de couleur claire et non toxiques
- Des sols avec une pente suffisante pour permettre un écoulement complet des eaux de lavage vers les dispositifs d'évacuation (bouche d'égouts, siphons....)
- des surfaces murales faciles à nettoyer et à désinfecter, constituées de matériaux étanches, non absorbants, résistants aux chocs, imputrescibles
- Des murs et cloisons revêtus jusqu'à une hauteur de 2 mètres de matériaux lisses, résistant aux chocs, imperméables, imputrescibles et faciles à laver. Au-dessus de 2 mètres de hauteur, ils doivent être en matériaux lisses et lavables
- des angles de raccordement des murs entre eux, avec le sol et avec le plafond qui soient arrondis
- des portes faciles à nettoyer, en matériaux lisses imputrescibles
- des fenêtres et autres ouvertures conçues de manière à prévenir l'encrassement et au besoin, lorsqu'elles donnent sur l'environnement extérieur, équipées de systèmes de protection contre les insectes qui doivent être facilement enlevés pour le nettoyage
- Un éclairage suffisant et adapté : l'apport de lumière naturelle doit être maximum ; l'éclairage artificiel ne doit pas modifier les couleurs
- une alimentation en eau froide et chaude et en énergie suffisante
 - l'eau froide doit être potable, avoir une pression de 1,5 à 6 bars et un débit suffisant : 6 litres par seconde environ
 - l'eau chaude doit avoir un débit plus faible de l'ordre de 3 litres/seconde
 - l'énergie : en matière d'énergie, veiller à la sécurité, à l'entretien et aux problèmes d'économie. Il faut utiliser des appareils de faible consommation avec des systèmes de récupération.

- des protections contre les pollutions : les portes des accès extérieurs seront à fermeture automatique.

Le respect de ces différents principes donne un plan de masse avec différents types de locaux.

3.2 Différents types de locaux

3.2.1 Locaux administratifs

Leur emplacement et leur nombre ne doivent pas gêner le fonctionnement hygiénique des locaux techniques.

Des vestiaires et sanitaires isolés et propres sont indispensables.

3.2.2 Locaux sociaux

- **Vestiaires**

- Les locaux servant de vestiaires doivent être suffisamment spacieux et réservés à l'usage du personnel.
- Ils doivent être agencés et conçus de manière à éviter tout risque de contamination des tenues de travail
- Ils doivent être équipés d'armoires individuelles.

- **Sanitaires**

- Ils doivent être situés loin des locaux de préparation ou bien être isolés par un sas ; réservés au personnel de cuisine exclusivement
- Des toilettes seront en nombre suffisant comprenant des cabinets d'aisance à cuvettes dites "à l'anglaise" raccordées à un système d'évacuation efficace et équipées de distributeur de papier hygiénique approvisionnés en permanence
- Prévoir à la sortie des toilettes, des lavabos à commande non manuelle équipés de distributeur de savons et d'essuie-mains à usage unique.

3.2.3 Locaux de préparations préliminaires

Les locaux où sont manipulés les denrées doivent avoir :

- une alimentation en eau potable suffisante
- des systèmes hygiéniques de collecte et d'évacuation des déchets, équipés de préférence de commande non manuelle pour leur ouverture et des sacs étanches à usage unique
- un nombre suffisant de lave-mains à commande non manuelle judicieusement situées, alimentées en eau courante, chaude et froide et dotés de savon et de serviettes à usage unique.

Les locaux de préparations préliminaires doivent être suffisamment grands. Ceux destinés à la viande, au poisson et à la volaille seront séparés de ceux destinés aux légumes et aux pommes de terre.

Les préparations préliminaires et les préparations proprement dites ne peuvent s'effectuer dans le même local. (4)

3.2.4 Locaux de préparation proprement dite (locaux de cuisson)

3.2.4.1 La cuisine centrale (4)

- **Exigences architecturales**

La cuisine centrale doit être installée de façon à former un ensemble architectural distinct. Si la cuisine centrale fait partie de l'établissement de soins, elle doit être située de manière telle que les patients n'en éprouvent pas de gênes, particulièrement sur le plan du bruit ou des odeurs.

Et il y a lieu de concevoir la cuisine en fonction des différentes étapes de la préparation des aliments.

C'est ainsi qu'il doit y avoir des locaux séparés de manipulations préparatoires, un local séparé pour effectuer la vaisselle (plonge).

Les plonges situées en bout de chaîne de préparation doivent être bien aérées bien ventilées, équipées de prises d'eau froide et approvisionnées en eau très chaude (85° C pour le rinçage). (18)

Il faudra également prévoir un local de stockage réfrigéré pour les repas qui ne sont pas distribués immédiatement après leur préparation.

- **Exigences organisationnelles**

L'accès à la cuisine est réservé exclusivement aux seules personnes concernées par la préparation et la distribution.

3.2.4.2 La biberonnerie

L'allaitement maternel a de tout temps été recommandé par les médecins, il est le mieux adapté.

Cependant, si celui-ci n'est pas possible, le nouveau-né sera alimenté, soit au lait maternel (par l'intermédiaire d'un biberon, d'une tasse ou d'une sonde de gavage), soit au lait artificiel. Il est donc important d'avoir un circuit alimentaire correct et adapté depuis la préparation du biberon en biberonnerie jusqu'à sa prise par le nourrisson dans l'unité de soins.

Ainsi, il est indispensable d'avoir une biberonnerie dans le service de pédiatrie.

- **Principes généraux (4)**

La biberonnerie doit être réservée à la préparation des repas lactés ou analogues destinés aux enfants.

Elle constituera une entité architecturale autonome, distincte de la cuisine centrale et des unités d'hospitalisation.

Tous les aspects de construction relatifs à l'hygiène (vestiaires, parachèvements....) sont conformes aux critères définis pour la cuisine centrale.

- **Disposition architecturale interne (4)**

Le personnel dispose d'un vestiaire où il doit revêtir la tenue de travail adéquate.

Local protégé, la biberonnerie répondra à des normes bien précis.

- sas d'entrée
- une zone pour le nettoyage
- une zone de réception et de stockage des matières premières
- une zone de préparation et de conditionnement

- une zone de stockage et conservation des repas préparés
- température de la pièce 13°C.

Elle devra être équipée :

- de plans de travail appropriés
- d'éviers de grandes dimensions et le cas échéant d'un lave-biberon automatique
- d'armoires de rangement pour le matériel et les ustensiles
- de surfaces de chauffe
- d'une vitrine réfrigérée et au besoin d'un pasteurisateur et d'un congélateur de capacité suffisante
- d'un filtre à eau.

3.2.5 Locaux de stockage

- **Magasins**

Ces locaux sont normalement spacieux, bien ventilés et équipés de rayons en nombre suffisant pour répondre aux fluctuations du nombre de malades.

Les rayons doivent être identifiés grâce à des étiquettes permettant le classement par catégorie des produits.

L'entreposage au sol est à proscrire de manière à faciliter le nettoyage (utilisation de palettes élevées).

Une bonne rotation des stocks doit permettre à chaque fois la sortie des denrées les plus anciennes pour éviter les stockages prolongés. (3)

Ces locaux doivent enfin disposer d'un système de lutte contre la poussière et contre les nuisibles (chats, rats, souris et insectes).

- **Chambres froides**

Il s'agit d'infrastructures frigorifiques adaptées de capacité suffisante au regard de l'activité de l'établissement et équipées au moins de thermomètres à lecture directe.

Le sol doit être en légère pente et sans anfractuosités pour permettre un écoulement facile des eaux de lavage vers les bouches d'évacuation. Les murs doivent être revêtus de carreaux jusqu'à la limite mur-plafond.

Les chambres froides doivent être dotées d'étagères et pour celles destinées aux viandes de crochets assez hauts pour permettre la suspension des carcasses sans contact avec le sol.

Les températures exigées doivent être respectées par type de denrées et contrôlées à l'aide de systèmes d'enregistrement adéquats.

3.3 Matériel et Equipements

3.3.1 Nature des surfaces

D'une manière générale, les différentes surfaces susceptibles d'entrer en contact avec les aliments doivent être faciles à nettoyer et à désinfecter, constituées de matériaux lisses de couleur claire, imputrescibles, lavables, non toxiques (19).

Les matériaux utilisés doivent exclure le cuivre, le zinc et le fer galvanisé qui sont toxiques. Toutefois, ces matériaux recouverts de vernis peuvent être employés, à condition de bien les surveiller car toute corrosion fait apparaître le produit toxique.

L'acier inoxydable offre actuellement les meilleures garanties.

3.3.2 Choix du biberon en biberonnerie

Le biberon comprend :

- un flacon en verre ou en plastique de taille variable
 - une tétine de caoutchouc ou de silicone munie d'ouvertures latérales pour la circulation de l'air
 - des ouvertures ou des canaux pour régler le flux variable selon le contenu et l'âge de l'enfant
 - une bague réglable dont la rotation permet la sortie plus ou moins rapide des liquides.
- **Choix en fonction de l'âge de l'enfant**

Il existe de nombreux modèles de biberons. Pour les nouveau-nés, le biberon en verre facile à stériliser est plus pratique. Les biberons en plastique finissent par se ternir et se déformer à la stérilisation.

Par contre, ils sont plus légers et incassables donc pratiques lorsque l'enfant commence à tenir son biberon lui-même.

Les biberons jetables qui ne demandent aucune stérilisation sont utiles en dépannage. Il faut éviter d'acheter des biberons de marques différentes car les bagues de serrage sont souvent incompatibles.

- **Choix de la tétine**

Le choix des tétines en caoutchouc ou en silicone doit se faire avec prudence.

Si le trou est trop petit, il faut l'agrandir à l'aide d'une aiguille rougie car le bébé risque de vite se fatiguer, s'étouffer, dégloutir de l'air et vomir.

Si le trou est trop large, le lait s'écoule trop vite et submerge l'enfant qui s'étouffe en buvant.

Il faut changer souvent les tétines en caoutchouc car elles deviennent molles à force de stériliser. Les tétines en caoutchouc sont inodores et n'ont pas de goût ; elles durcissent à la stérilisation et finissent par se fendiller.

3.4 Nettoyage et désinfection

3.4.1 Définition

- **Nettoyage :**

Opération qui a pour but de rendre physiquement propre les surfaces, en les débarrassant de leurs souillures visibles (physiques et chimiques).

- **Désinfection :**

(Norme AFNOR NFT 72 101 1981) : opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro organismes et / ou d'inactiver les virus indésirables sur les milieux inertes contaminés en fonction des objectifs fixés.

Les opérations de nettoyage et désinfection constituent un des moyens essentiels disponibles pour assurer le respect des règles impératives d'hygiène dans industries agro-alimentaires et en restauration.

Le nettoyage, même si à lui seul assure l'élimination de la majorité des contaminants, ne suffit pas. Et il ne saurait y avoir désinfection sans nettoyage préalable. Il est donc indispensable d'associer nettoyage et désinfection pour atteindre les objectifs que se propose l'hygiéniste, selon DUNSMORE DG (1981) :

- élimination de résidus alimentaires pouvant servir de nutriments ou de repaires pour les bactéries demeurant sur les surfaces.
- destruction des bactéries qui n'auraient pas été tuées ou éliminées physiquement des surfaces avec les résidus alimentaires.

3.4.2 But du nettoyage – Désinfection

Le nettoyage et la désinfection ont comme but :

- l'élimination des souillures organiques et minérales de façon à obtenir une surface physiquement et chimiquement propre ;
- la destruction des micro organismes de façon à obtenir une surface biologiquement propre.

On distingue différents types de souillures (12), celles d'origine :

- minérale provenant de la précipitation des sels de calcium sous forme de tartre en oxydes métalliques. Elles sont éliminées par les détergents à pH acide ;
- bactériologique sous forme de bactéries sporulées ou non, de levures et moisissures et éliminées par les désinfectants
- organique issues des aliments sous forme de glucides, lipides ou graisses, protides ou matière azotées et éliminées par les détergents neutres ou basiques ;
- composite, le dépôt minéral servant de support à la souillure organique ou bactériologique.

Les souillures organiques issues des graisses se présentent sous trois aspects (12) :

- 1) souillures grasses fraîches qui disparaissent facilement avec de bons dégraissants ayant des pH proches de la neutralité
- 2) souillures grasses cuites donc séchées plus difficiles à éliminer que les précédents et qui nécessitent des dégraissants alcalins puissants
- 3) souillures grasses carbonisées provenant de l'oxydation des huiles et des graisses pendant la cuisson, qui constituent des dépôts très tenaces sur les surfaces. Des produits très alcalins (sous forme de liquide, de gels ou d'aérosols) seront nécessaires.

Ces dépôts gras sont à l'origine de plusieurs inconvénients :

- les sols rendus glissants donc dangereux ;
- les parois de fours recouverts de produits carbonisés peuvent altérer la qualité organoleptique des plats cuisinés et produire des fumées désagréables à respirer ;
- les résidus alimentaires carbonisés issus de la dégradation des corps gras de friture à la suite de surchauffe (250°C et pouvant atteindre 350°C) ; acquièrent des propriétés nocives pour l'organisme humain.

3.4.3 Produits utilisés

3.4.3.1 Les détergents pour le nettoyage (36)

Le nettoyage élimine les souillures inertes ; les souillures doivent être détachées des surfaces sales (déterSION) et entraînées par un courant d'eau vers les égouts (rinçage).

Le détachage s'obtient soit :

- par action mécanique :
 - * balayage, raclage, grattage, brossage.
 - * jets d'eau froide sous pression (pression élevée 100 bars)
 - * courant d'eau dans les tuyaux en régime d'écoulement turbulent.

- par action chimique :
 - * par solubilisation possible pour les matières grasses par saponification à l'aide de soude, pour la tartre par dissolution par les acides.
 - * par émulsification à l'aide de détergents dits tensio-actifs qui se fixe sur la crasse et la transforme en fines gouttelettes.

- **La déterision**

Parmi les détergents , on distingue :

- les détergents alcalins à base de soude essentiellement : soude caustique, carbonate de soude, phosphate trisodique ;
- les détergents acides (en solution plus ou moins diluée) : acide chlorhydrique, phosphorique, acétique, citrique, tartrique, lactique, sulfonique, chlorocyanurique ;
- les détergents tensio-actifs comprenant en fonction de leur structure :
 - * les agents anioniques (sels de sodium en général) : savons
 - * les agents cationiques : dodécylamine, ammoniums quaternaires (chlorure de benzalkonium : SterlaneND).
 - * les agents amphotères : ce sont des sels d'acides aminés, d'acides aminosulfoniques, ...
 - * les agents ioniques comme les esters de saccharose, d'acide gras ou de condensats divers.

Quel que soit le détergent, il n'agit pas d'un coup, mais progressivement.

- **Le rinçage**

La déterision est suivie du rinçage à l'eau. Cette opération très importante assure l'élimination des souillures détachées ainsi que celle des produits de nettoyage évitant tout résidu dans les denrées.

L'eau utilisée doit être potable et bonne qualité bactériologique.

Le rinçage doit être abondant et long car l'élimination des souillures et des produits de nettoyage est progressive.

3.4.3.2 Les désinfectants (36)

Le nettoyage élimine les souillures visibles, la surface devient physiquement propre mais elle est encore contaminée par les microbes. La désinfection permet d'éliminer les contaminants microbiens, la surface devient bactériologiquement propre.

- **Les agents de désinfection**

- les produits chlorés dont le principal représentant est l'eau de javel (hypochlorite de sodium) ; (oxydant fort) : ils ont un large spectre, sont bon marché et peu toxiques. Leur action est rapide et accrue avec une température élevée
- les dérivés de l'iode : ils ne sont pas utilisés en cuisine
- l'eau oxygénée : c'est un désinfectant puissant des plaies
- les agents tensio-actifs : ce sont aussi des désinfectants
- les produits ammonium quaternaires : ont une action bactéricide surtout sur les germes gram positif ; il faut des concentrations élevées pour tuer les gram négatifs et le virus. Ils sont peu actifs contre les spores de bactéries ou de moisissures
- l'alcool à 60° / 80° est un antiseptique utilisable pour les petites surfaces et pour les mains.

Quel que soit le désinfectant, il agit progressivement et non pas d'un seul coup. La désinfection sera suivie du rinçage qui à son tour sera suivi du séchage non pas au torchon mais par égouttage à chaud, éventuellement dans une enceinte protégée des poussières pour la vaisselle et les ustensiles de cuisines.

3.4.4 Choix des molécules

Pour assurer un nettoyage et une bonne désinfection, le produit doit répondre aux exigences suivantes :

- avoir un spectre d'activité large
- avoir une action durable
- avoir une efficacité égale en présence de résidus de souillures
- agir à faible concentration
- être peu coûteux
- être stable pendant l'utilisation
- être sans action corrosive sur les supports
- ne laisser aucun résidu après rinçage
- être sans danger même à forte concentration pour les utilisateurs.

Il n'existe pas de produit idéal ; il faut dans la pratique associer diverses modalités.

3.4.5 Applications

- **Nettoyage et Désinfection des sols et murs**

L'hygiène est primordiale pour un sol de cuisine.

La mise en œuvre du nettoyage et de la désinfection comprend les étapes suivantes :

- élimination des souillures figurées
- lavage éventuel à l'eau froide ou tiède
- nettoyage à l'aide de détergents chimiques
 - * Alcalins (élimination de graisses et protéines)
 - * Acides (élimination des sels minéraux ou tartre)
- rinçage à l'eau chaude (60 à 70°)
- désinfection
- rinçage
- égouttage (ou séchage).

- **Le matériel (12)**

Il sera démonté et trempé dans une solution détergente et dégraissante. Après un temps d'immersion, suivra un brossage si nécessaire et puis le matériel sera rincé pour éliminer toute trace de détergent. Ce matériel sera ensuite désinfecté puis rincé à l'eau chaude.

- **La vaisselle**

Une bonne formule sur le plan de l'hygiène de la vaisselle semble être la suivante : (19)

- le lavage par jets d'eau sans additifs à 40°C seulement afin d'éviter l'adhérence de certains produits (pâte, œufs, fromages.....) aux parois de la vaisselle ;
- lavage à 55 – 60°C par jets d'une eau additionnée de détersif autorisé ;
- rinçage à 90°C par jets d'eau sans additifs ou additionnée d'un produit séchant autorisé.

- **Le linge à restauration (12)**

Il est constitué par les vêtements professionnels du personnel de cuisine : vestes, pantalons, tabliers, toques, torchons et le linge de table ; nappes, napperons et serviettes.

Les différentes textiles rencontrées sont le coton, le lin, le lin-coton, le polyester, le polyester-coton.

Le coton a l'avantage d'être le moins cher à l'achat, le plus absorbant. Il supporte d'autre part des températures de lavage élevées et se repasse facilement.

Le nettoyage du linge sous-entend les opérations de lavage, essorage, séchage et repassage.

La désinfection du linge est assurée par les différentes opérations de lavage.

Un choix judicieux de produits lessiviels en fonction du type de salissures est nécessaire.

3.4.6 Utilisation de l'eau de javel

- **Propriétés et Importance**

Les produits chlorés dont le principal représentant l'eau de javel sont les plus utilisés en R.C. Découvert il y a deux siècles dans un village, Javel tout près de Paris (35), l'eau de javel n'est pas un détergent comme le savon. Elle possède les propriétés suivantes :

- désinfectante liée à son caractère oxydant sur les bactéries
- blanchissante résultat de son action sur les molécules organiques et minérales.

L'ion hypochlorite a un spectre d'activité exceptionnel (actif sur les virus, les bactéries, les champignons et les spores).

L'eau de Javel peut être utilisée pour la désinfection des sols, des surfaces du matériel de découpe, des hachoirs des hottes d'aspiration, des poubelles, des W.C, des canalisations, des bacs et éviers, de la vaisselle, du linge.....

Elle est également utilisée pour la désinfection des crudités (10 cl d'eau de javel à 12° chlorométrique pour 1 litre).

Le tableau I indique les doses conseillées pour la désinfection par javellisation

Tableau I : Doses conseillées pour la désinfection par javellisation

Dose	Exemple de désinfection en restauration	Eau de javel (12° chlorométriques) à ajouter à :	
		1 litre d'eau	10 litres d'eau
Très faible	<ul style="list-style-type: none">- Vaisselle diverse- Surfaces métalliques- Surfaces fragiles	½ cuillère à café (0,25 ml)	2 cuillères à soupe (2,50 ml)
Faible	<ul style="list-style-type: none">- pots- carafes	1 cuillère à café (0,50 ml)	½ verre (6,25 ml)
Normale	<ul style="list-style-type: none">- matériel de découpe de tranchage, de mélange, de préparation de pâtisserie et de crèmes glacées- tables de coupe et de préparation- ustensiles de lavage- bacs de plonge, égouttoirs- clayettes	1 cuillère à soupe (1,25 ml)	1 verre (12,50 ml)
Forte	<ul style="list-style-type: none">- sols- surfaces de stockage très polluées- véhicules de transport- surfaces rugueuses	2 cuillères à soupe (2,50 ml)	¼ de litre (250 ml)
Très forte	<ul style="list-style-type: none">- poubelles- installations sanitaires- surfaces très polluées- désinfection "anti-contagion"	1 verre (12,5 ml)	1 litre (1000 ml)

Source (14)

- **Caractéristiques négatives de l'eau de javel**

- l'eau de javel se décompose lentement à température ambiante et sa concentration diminue. Cette décomposition est accélérée par la lumière et la chaleur.
- Le mélange de l'eau de javel avec les produits acides sont particulièrement dangereux : risque de dégagement de chlore qui peut provoquer un syndrome bronchitique voire un œdème aigu du poumon, le chlore étant vésicant, irritant et suffocant.

3.5 Lutte contre les nuisibles (36)

Il s'agit des animaux carnivores domestiques, oiseaux, rongeurs, insectes à l'origine de contaminations microbiennes mais aussi d'autres types de déprédations.

Les locaux sont interdits aux animaux de compagnie.

Pour les rongeurs et les insectes, il est nécessaire d'assurer :

- l'herméticité des locaux pour éviter la pénétration des nuisibles : étanchéité des portes et fenêtres
- l'hygiène très stricte des locaux et en particulier ceux où sont entreposés certaines denrées telles que sucre, produits laitiers..... toute surface inaccessible au nettoyage peut servir de réserve alimentaire aux nuisibles
- la lutte avec des méthodes chimiques
 - * les raticides à base d'anticoagulants pour les rongeurs
 - * les insecticides à base de pyrethrinoïdes.

3.6 Entretien des locaux, équipement et matériel

- **Les locaux**

Le sol doit être nettoyé, lavé et désinfecté au moins une fois par jour ou après chaque service.

Le balayage à sec est interdit ainsi que l'utilisation de sciure.

La propreté des murs, des plafonds, de la robinetterie, des filtres, des appareils et conduits d'aération sera très surveillée.

Les murs et plafonds doivent être blanchis au moins une fois par an s'ils sont passés à la chaux, ou lavés régulièrement s'ils sont peints ou recouverts d'un revêtement spécial lisse. (19)

L'écoulement des eaux de lavage doit être assuré. Les enceintes froides doivent être régulièrement dégivrées, désinfectées et rincées.

- **Le matériel**

Tous les matériaux en contact avec les denrées alimentaires (tables, surface de découpe, récipients, ustensiles) doivent être faciles à nettoyer ou à désinfecter.

Les ustensiles de cuisine doivent être lavés au fur et à mesure de leur emploi avec de l'eau chaude additionnée de produits détersifs autorisés, suivi d'un abondant rinçage, d'un séchage ou égouttage excluant l'essuyage.

Les tables à découper ou à préparer sont tenues constamment propres et lavées une fois par jour à l'aide d'eau additionnée d'un détersif autorisé, puis rincées à l'eau chaude seule.

Le nettoyage régulier des bacs de friture et autres appareils doit être assuré ainsi que leur remise en état si des incrustations charbonneuses en tapissent les parois.

Le matériel de hachage des viandes, le matériel de pâtisserie et les gants sanitaires doivent être lavés avant et après emploi, désinfectés par immersion dans une solution antiseptique autorisée, puis rincés et égouttés.

- **La vaisselle**

Le lavage de la vaisselle doit être effectué avec des produits détersifs autorisés.

L'essuyage de la vaisselle au torchon est interdit, le torchon étant un excellent véhicule pour les germes.

- **Le linge**

D'une façon générale, le linge doit être changé aussi souvent que nécessaire ; napperons et serviettes étant changés pour chaque convive.

Le linge propre et le linge sale doivent être entreposés à part et pour ce dernier en dehors des cuisines.

3.7 Le personnel

3.7.1 Etat de santé

La source de contamination la plus fréquente étant d'origine humaine, du fait des manipulations, il est essentiel de veiller de près à l'état de santé du personnel de cuisine.

Seront écartés des lieux de travail (cuisine, magasin, service de table) jusqu'à guérison complète confirmée par des examens de laboratoire (19) :

- les sujets atteints de tuberculose, typhoïde ou paratyphoïde, dysenterie
- les porteurs sains de germes (salmonelles, shigelles, ...)
- les sujets souffrant d'affections respiratoires (angine, rhume, sinusite,)
- les sujets présentant des affections cutanées (affection des mains, de la face, du cuir chevelu,).

Il est donc indispensable de procéder à un examen médical approfondi au moment de l'embauche ou après une interruption de travail d'une durée supérieure à six mois (36).

Il sera procédé à des visites médicales périodiques de l'ensemble du personnel et notamment :

- lors de suspicion d'affection dangereuse susceptible d'entraîner une contamination des aliments
- lors de reprise du travail après un congé de maladie.

3.7.2 Hygiène corporelle

Elle comprend la toilette du corps, de la chevelure de façon régulière et la toilette des mains et avant-bras avant toute reprise du travail, après chaque

contact avec une surface sale, en particulier à la sortie des cabinets d'aisance.
(36)

Les mains doivent être soignées : ongles courtes et propres, lutte contre les gerçures avec des crèmes hydratantes antiseptiques. Le port de bijoux (bague, bracelet, ...) est à éviter.

Le comportement du personnel doit être hygiénique en permanence. Un réflexe d'hygiène des mains s'impose c'est à dire se laver les mains chaque fois qu'elles touchent autre chose que la denrée.

3.7.3 Hygiène vestimentaire

Les personnes affectées à la préparation des denrées doivent disposer :

- de vêtements de travail de couleur claire pour que toute salissure soit facilement décelable
- de coiffe
- de chaussures adaptées antidérapantes.

Une tenue complète est obligatoire et comprend une blouse , un tablier, un pantalon accompagnés de bottes ou de chaussures. Ceux-ci ne doivent pas quitter les lieux de travail.

L'usage de gants de sécurité pour certaines opérations (à la boucherie, à la poissonnerie,) est nécessaire.

3.7.4 Formation des manipulateurs d'aliments

Une formation en hygiène alimentaire des manipulateurs d'aliments est nécessaire pour leur persuader de l'impact néfaste que peuvent avoir leur comportement sur la chaîne alimentaire.

La formation du personnel aux règles d'hygiène doit comporter un enseignement adapté aux auditeurs. Elle doit être dynamique, simple et non culpabilisante(31).

3.8 Les denrées

Les denrées utilisées en restauration collective sont nombreuses et très variées. Pour assurer une bonne qualité des prestations, il est nécessaire de veiller avant tout à l'utilisation des denrées salubres. Une attention toute particulière doit être accordée aux modalités de leurs approvisionnements et aux conditions de leur stockage et préparations.

3.8.1 Approvisionnement

3.8.1.1 Dispositions générales

Les plus importantes à considérer sont : (1)

- l'élaboration (ou l'existence) d'un cahier de charges qui contient et définit les termes de l'échange. il s'agit pour la société de restauration de bien spécifier les exigences et la qualité souhaitée. Le fournisseur est tenu de respecter les termes de ce document
- la conformité des véhicules de transport des denrées (viandes, poissons) à la réglementation en vigueur. Ils doivent être isothermes ou frigorifiques
- l'intégrité de l'emballage et du conditionnement lors de la livraison. Les denrées doivent être identifiées par des étiquettes et porter l'estampille de salubrité pour celles qui l'exigent
- la livraison des denrées surgelées et congelées selon un délai de transport très court
- le refus des produits alimentaires non satisfaisants, non réglementaires ou douteux
- la vérification numérique et / ou pondérante à la réception des denrée.

3.8.1.2 Dispositions spéciales

Elles concernent les conditions particulières de transport à respecter pour chaque type de denrée. Ces dispositions sont résumées dans les tableaux II et III :

Tableau II : Conditions de transport de certaines denrées congelées

Denrées congelées	Température maximale des denrées au sein de l'engin réfrigérant ou frigorifique	Distance en deçà de laquelle est autorisée l'emploi d'engin de transport autre que réfrigérant ou frigorifique	
		Sans isolation	Isotherme
Glaces et crèmes glacées	-20°C	-	-
Produits de la pêche	-18°C	-	-
Denrées surgelées	-18°C	-	-
Beurre, graisses alimentaires	-14°C	-	100 km
Ovoproduits, abats, volailles, lapins, gibiers	-12°C	-	100 km
Autres denrées congelées	-10°C	-	100 km

Source (16)

- : Non indiqué

Tableau III : Conditions de transport de certaines denrées réfrigérées

Denrées réfrigérées	Température maximale des denrées au sein de l'engin réfrigérant ou frigorifique	Distance en deçà de laquelle est autorisée l'emploi d'engin de transport autre que réfrigérant ou frigorifique	
		Sans isolation	Isotherme
Poisson frais, crustacés et mollusques	+2°C	80 km	Toute distance
Plats cuisinés, crèmes, pâtisseries, pâtisseries fraîches, entremets, ovoproduits	+3°C	-	-
Viandes et produits de charcuterie conditionnés en unités de vente	+3°C	-	-
Abats	+3°C	80 km	80 km
Volailles, lapins, gibiers	+4°C	80 km	80 km
Laits gélifiés et fromages frais	+4°C	80 km	80 km
Produits de charcuterie	+4°C	80 km	80 km
Œufs en coquille réfrigérés	+6°C	-	Toute distance
Viandes en quartier ou en carcasse	+7°C	80 km	80 km
Fromage à pâte cuite	+15°C	80 km	Toute distance

Source (20)

- : Non indiqué

3.8.2 Stockage (ou conservation) des denrées

La plupart des denrées animales ou d'origine animale et des végétaux frais utilisés en restauration collective doivent être conservés au frais pour garder leur qualité jusqu'au moment de leur préparation.

3.8.2.1 Principes d'application du froid

Le froid constitue aujourd'hui un moyen très pratique de conserver les aliments tout en préservant leur qualité nutritionnelle et organoleptique.

Cependant, le froid, pour être efficace, doit être appliqué :

- à des denrées saines
- de manière précoce
- de façon continue

Ces dispositions sont connues sous le nom de "Trepied frigorifique de MONVOISIN".

3.8.2.2 Dispositions générales

- Les denrées périssables doivent être placées dans des chambres froides aussitôt après leur livraison
- Plusieurs enceintes frigorifiques doivent être prévues afin de pouvoir placer chaque catégorie de denrées à température optimale de conservation et d'éviter les contaminations croisées (32)
- Les denrées ne seront jamais entreposées à même le sol
- La température des chambres froides sera vérifiée tous les jours tandis que le bon fonctionnement de l'ensemble du système de réfrigération sera vérifié au moins une fois chaque année avant le début de la période de chaleur (19)
- La durée de conservation des denrées sous régime frigorifique sera réduite au minimum indispensable.

3.8.2.3 Dispositions spéciales

Les températures de stockage varient en fonction des denrées.

Le temps de conservation maximal est lui fonction de la température d'entreposage.

La réfrigération c'est à dire le maintien à des températures positives voisines de 0°C permet de garder les denrées quelques jours à quelques semaines alors que ce délai est de plusieurs mois (ou plusieurs années) pour les produits congelés ou surgelés, c'est à dire maintenus à des températures comprises entre - 10 et - 30°C.

Les tableaux IV, V et VI indiquent les principales valeurs à respecter.

**Tableau IV : Températures et durées de stockage
de différents aliments (32)**

Nature de l'aliment	Température	Durée maximale
Quartier de viande	0 à 7°C	2 semaines
Viandes piécées	0 à 3°C	1 semaine
Poissons frais	0 à 2°C	3 à 7 jours
Coquillages vivants	5 à 15°C	1 à 2 semaines
Œufs	0 à 8°C	2 semaines
Semis conservés	5 à 10°C	6 mois
Viandes hachées à l'avance	0 à 3°C	1 à 2 jours

**Tableau V : Conditions de conservation et de consommation
de certains laits et produits laitiers**

Type de produit	Température de conservation	Date limite de consommation
Lait cru	0 à 4°C	24 h après livraison
Lait pasteurisé conditionné	0 à 4°C	7 jours au plus tard après conditionnement
Lait stérilisé et lait stérilisé UHT	Conservation au froid	Consommation rapide après ouverture
Laits concentrés, sucrés, lait secs	Conservation au froid	Quelques jours après ouverture
Laits aromatisé, emprésurés, laits gélifiés aromatisés	0 à 6°C	Date limite de vente fixée par le fabricant
Laits fermentés, Yaourts	0 à 6°C	24 jours après la date de fabrication
Crèmes	0 à 6°C	7 jours : crèmes crues 30 jours : crèmes pasteurisées 4 mois : crèmes UHT 8 mois : crèmes stérilisées
Crèmes glacées, glaces	□ -20°C	Fixée par le fabricant
Beurre, fromage	+ 6°C : beurre et fromage habituels + 15°C : fromage à pâte cuite	

Source (20)

**Tableau VI : Températures d'entreposage
des denrées alimentaires périssables**

TEMPERATURES		DENREES
Froid positif	Maximum + 20°C	Conserves appertisées
	Maximum +15°C	Produits de charcuterie stables. Semi-conserves de produits de la pêche. Fromage en croûte. Œufs.
	Maximum +10°C	Semi-conserves, exceptées celles à base de produits de la pêche
	+5 à +15°C	Coquillages
	+6 à +10°C	Fruits, légumes frais, boissons
	0 à +8°C	Fromages à pâte molle ou à pâte persillée
	0 à +6°C	Produits laitiers frais non stérilisés
	0 à +4°C	Volailles, lapins, gibiers. Produits de charcuterie non stables
	0 à +3°C	Viandes découpées de boucherie. Abats. Pâtisseries, crèmes pâtisseries. Plats froids, plats cuisinés.
	0 à +2°C	Poissons frais (sous glace)
Froid négatif	-10°C	Viandes
	-12°C	Abats, volailles, lapins
	-14°C	Beurre
	-18°C	Toute autre denrée congelées ou surgelées
	-20°C	Crèmes et glaces

Source (20)

3.8.3 Opérations de préparations culinaires

3.8.3.1 Mesures d'hygiène générale

Les mesures d'hygiène à prendre lors des préparations culinaires interpellent directement les manipulateurs qui doivent :

- se laver les mains à l'eau savonneuse à pouvoir bactéricide rémanent de préférence et utiliser des essuie-mains jetables après l'usage des toilettes et avant chaque reprise du travail
- éviter de fumer et cracher dans les locaux de préparation
- éviter de gouter les repas avec les doigts, de lécher les couteaux
- éviter de tousser ou d'éternuer à proximité des denrées
- avoir à leur disposition des poubelles qui ferment bien, en nombre suffisant et judicieusement placées.

Au moment de la préparation, une dernière vérification de la fraîcheur des denrées est nécessaire. Les denrées ayant pu s'altérer depuis la livraison seront éliminées. Le gestionnaire ou le cuisinier qui procédera à cette surveillance doit donc connaître les critères de fraîcheur des denrées. (8)

3.8.3.2 Mesures spécifiques

- **Viandes**

Les viandes étant des denrées très périssables, les précautions d'hygiène suivantes sont indiquées lors de leur préparation.

- Les plans de travail devront être nettoyés et bien désinfectés
- La découpe de viande pourra se faire sur des planches et billots en bois mais c'est l'acier inoxydable qui est plus recommandé
- La hachage de la viande se fera au maximum deux heures avant la cuisson car sous forme hachée, la viande est très favorable à la prolifération des microbes (10)
- La viande ne doit pas séjourner longtemps à la température ambiante

- La décongélation doit se faire dans un local réfrigéré, toute denrée décongelée ne doit plus être recongelée et doit être immédiatement cuite.

- **Préparation des légumes**

Les racines (betterave, carotte.....) ainsi que les légumes au contact de la terre sont fortement souillées. Au moment de leur préparation, certaines précautions sont à prendre (37) :

- les légumes doivent être lavés avant épluchage
- après épluchage un lavage soigneux doit intervenir
 - * en deux temps pour les légumes à cuire (lavage, rinçage)
 - * en trois temps pour les légumes destinées aux crudités (lavage, rinçage à l'eau javellisée, rinçage à l'eau vinaigrée).

Il faut veiller à éviter tout trempage abusif surtout s'il est réalisé à température ambiante car il s'accompagne d'une prolifération microbienne et d'une perte vitaminique et minérale plus ou moins importante (8).

- le taillage doit s'effectuer dans un délai rapproché du moment de cuisson; les légumes mises en attente doivent être réservées dans une enceinte réfrigérée.

- **Préparation des volailles**

- le matériel et plans de travail doivent être nettoyés et désinfectés avant l'habillage des volailles
- après éviscération, les déchets doivent être immédiatement éliminés, la planche et le matériel lavés et désinfectés avant le découpage ou le bridage des carcasses.

- **Habillage des poissons (8)**

L'habillage des poissons qui consiste à les ébarber, cailler, vider et laver, s'accompagne inéluctablement de projections. Cette opération doit être effectuée à part, si possible dans un local distinct.

Après la séance, un lavage et une désinfection soigneuse du matériel et des locaux s'imposent.

- **Confection des sauces du type “émulsion à froid”**

Ce sont les mayonnaises et dérivés. Ces sauces ne subissent pas de cuisson et sont donc propices à une forte activité microbienne. Le délai séparant leur préparation et leur consommation doit être réduit au strict minimum.

3.8.4 Distribution des repas

3.8.4.1 Hygiène du personnel et du matériel

Lors du service des repas, il faut veiller à ce que les aliments ne soient pas contaminés par les diverses manipulations. Le lavage des mains et une tenue de travail propre sont indispensables pour tout le personnel, les gestes interdits doivent être évités (fumer, saluer en serrant la main des visiteurs,).

Pour le matériel destiné à contenir les aliments, il faut éviter l'utilisation de matériel ébréché ou cabossé.

3.8.4.2 Transport des repas

Le transport interne des aliments dans l'hôpital doit être effectué dans des chariots fermés réservés exclusivement à cet effet.

Les chariots doivent être lavables ; ils doivent être propres lors de chaque utilisation.

3.8.4.3 Respect des températures de conservation des repas

La température des repas depuis leur préparation jusqu'à leur consommation ne doit à aucun moment, descendre en dessous de 65°C.

Le temps entre le moment de la préparation des repas et leur consommation par les malades ne doit pas excéder 2 heures.

Il est cependant possible de conserver les plats plusieurs heures ou plusieurs jours après la cuisson si certaines précautions sont respectées.

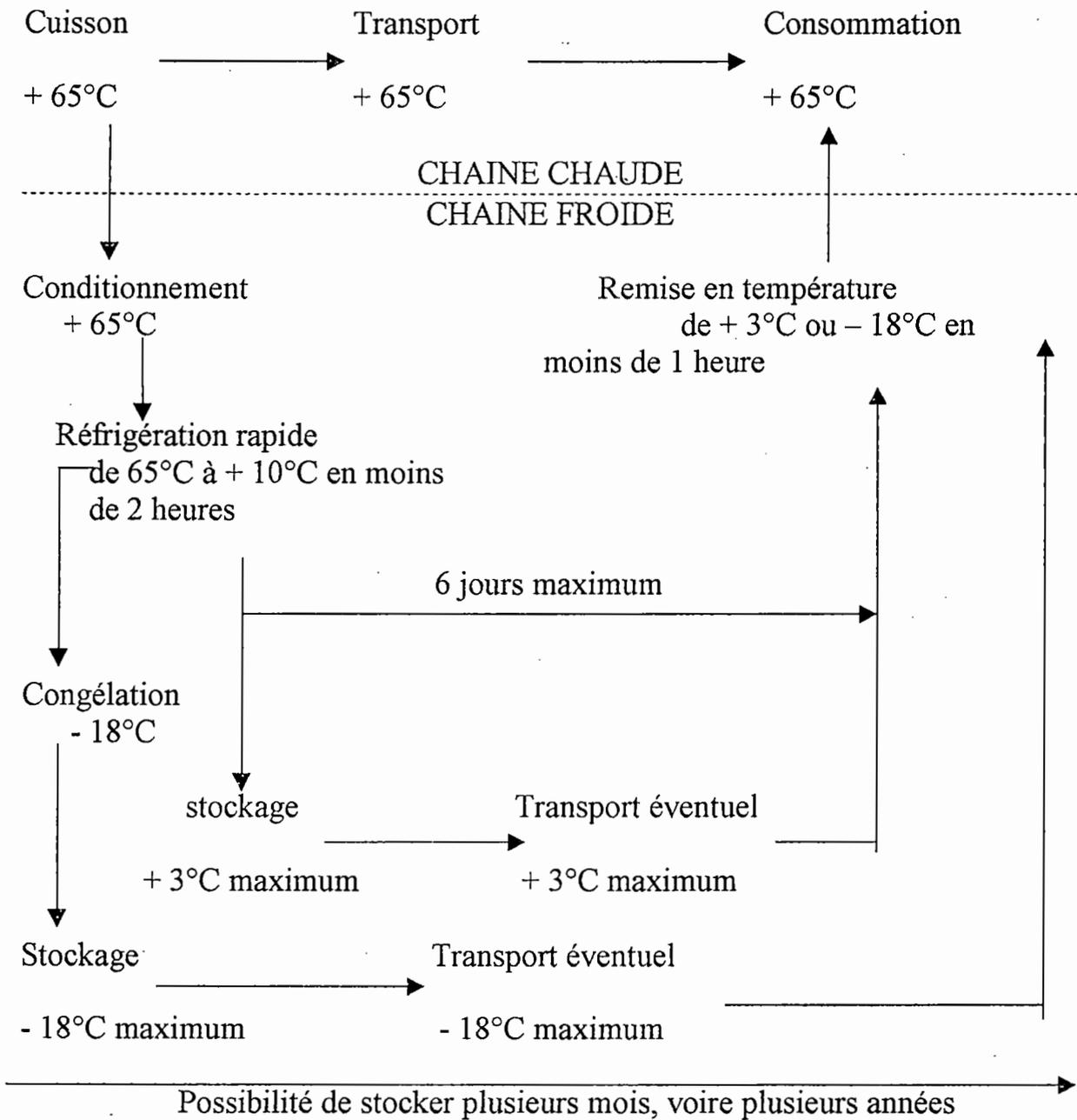
- Les aliments doivent être soumis à un refroidissement accéléré immédiatement après leur préparation (passage de 65°C à 10°C en moins de 2 heures) et ensuite conservés à une température inférieure à 3°C.

- Le réchauffage (régénération) avant consommation doit être effectué en moins d'une heure.

Ces précautions résumées dans la figure 1 sont obligatoires pour les plats cuisinés à l'avance mais doivent être mises en œuvre pour tous les aliments qui ne sont servis aussitôt après leur cuisson.

Figure 1 : Schéma de préparation des plats cuisinés à l'avance :

Températures réglementaires



Source (32)

CHAPITRE III : DANGERS LIES A LA CONSOMMATION DES ALIMENTS EN RESTAURATION COLLECTIVE

1. Agents d'altérations des aliments

1.1 Pseudomonas

Elles sont responsables d'altérations à température intermédiaire (10-25°). Elles sont souvent associées avec d'autres espèces comme *Lactobacillus*, *Altermonas*, *Pédiococcus* et *Bochothrix*.

1.2 Moisissures

Ce sont des germes capables de provoquer une altération à basse température. Les moisissures sont constituées par les germes suivants : *Thamnidium*, *Sporothrichum*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Candida*, *Morula* et *Torula*.

Certaines moisissures sont thermotolérantes ou thermophiles : *Aspergillus Candidus*. C'est parmi ces espèces que se recrutent celles qui sont potentiellement pathogènes de l'homme et des animaux. (29)

1.3 Levures

Les levures responsables de la contamination des aliments sont souvent des espèces bien connues qui provoquent des changements indésirables dans les produits. Ces changements se manifestent sous deux aspects : l'un purement esthétique du à la présence physique des levures(troubles ou pellicules à la surface des liquides) ; l'autre résultant du métabolisme des levures(augmentation du pH, arômes particuliers....).(5)

Parmi les espèces de levures on peut citer : *Zygosaccaromyces rouxii* et *Talulopsis candida*.

1.4 Clostridiums

Ils sont responsables d'altérations à température élevée (25 – 40°C) ou de putréfactions profondes. L'espèce la plus incriminée est *Clostridium perfringens*.

D'autres Clostridiums comme *Clostridium histolyticum*, *Clostridium sporogenes* et *Clostridium oedematiens* sont aussi impliqués.

2. Agents responsables des maladies d'origine alimentaire.

2.1. Définitions

- **Maladies d'origine alimentaire :**

On regroupe sous le vocable de maladies d'origine alimentaire (MOA) un ensemble disparate et hétérogène d'affections dues à des agents multiples et variés véhiculés par des aliments ingérés (bactéries, toxines bactériennes, protozoaires levures, moisissures, substances chimiques, toxines naturelles...).

De telles affections revêtent parfois un caractère collectif et épidémique mais peuvent également survenir de manière sporadique et isolée. (24)

- **Toxi-infection alimentaire collective :**

Troubles digestifs touchant généralement plusieurs personnes à la suite d'un repas pris en commun. (25)

- **Foyer de TIAC :**

Un foyer de TIAC est défini par l'apparition d'au moins deux cas groupés similaires d'une même symptomatologie en général digestive dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire(24).

2.2. Classification.

2.2.1 Intoxication

C'est une affection due à une toxine préformée dans l'aliment consommé.

C'est le cas :

- Du botulisme du à *Clostridium botulinum* ou
- De l'entérototoxicose staphylococcique due à *Staphylococcus aureus*.

2.2.2. Toxi-infection

C'est le cas où les aliments contiennent des bactéries vivantes qui vont se multiplier dans l'intestin pour provoquer des troubles. Deux types de toxi-infections peuvent être distinguées :

- Cas où le germe se multiplie et libère la toxine.
Exemple: Gastro-entérite à *Salmonella*
- Cas où le germe est toxigène dans le tube digestif.
Exemple: accident à *Clostridium perfringens* de type A.
accident alimentaire à *Escherichia coli*.

2.2.3. Intoxication

Elles interviennent à la suite de consommation d'aliments contenant des substances toxiques comme les amines biogènes : exemple: intoxication histaminique; intoxication due à des pesticides.

2.3 Importance

2.3.1. Importance médicale

Les TIAC sont des maladies d'évolution bénigne généralement. Les cas graves mortels ne sont observés que chez les personnes affaiblies (malades, vieillards ...).

2.3.2. Importance économique et psycho-social

Les TIAC ont un impact néfaste sur le plan économique se traduisant en terme de (25):

- Coût élevé de la prise en charge ;
- Absentéisme ;
- Décès ;
- Destruction à priori d'aliments contaminés ;
- Une augmentation des frais hospitaliers.

A l'échelle d'un pays, les pertes sont plus importantes: recul du tourisme.

Sur le plan psycho-social: les TIAC peuvent entraîner de véritables psychoses dans les collectivités.

En milieu hospitalier, un tel retentissement est encore plus accentué du fait de cette "extra-souffrance hospitalière" dont une TIAC peut être responsable(25).

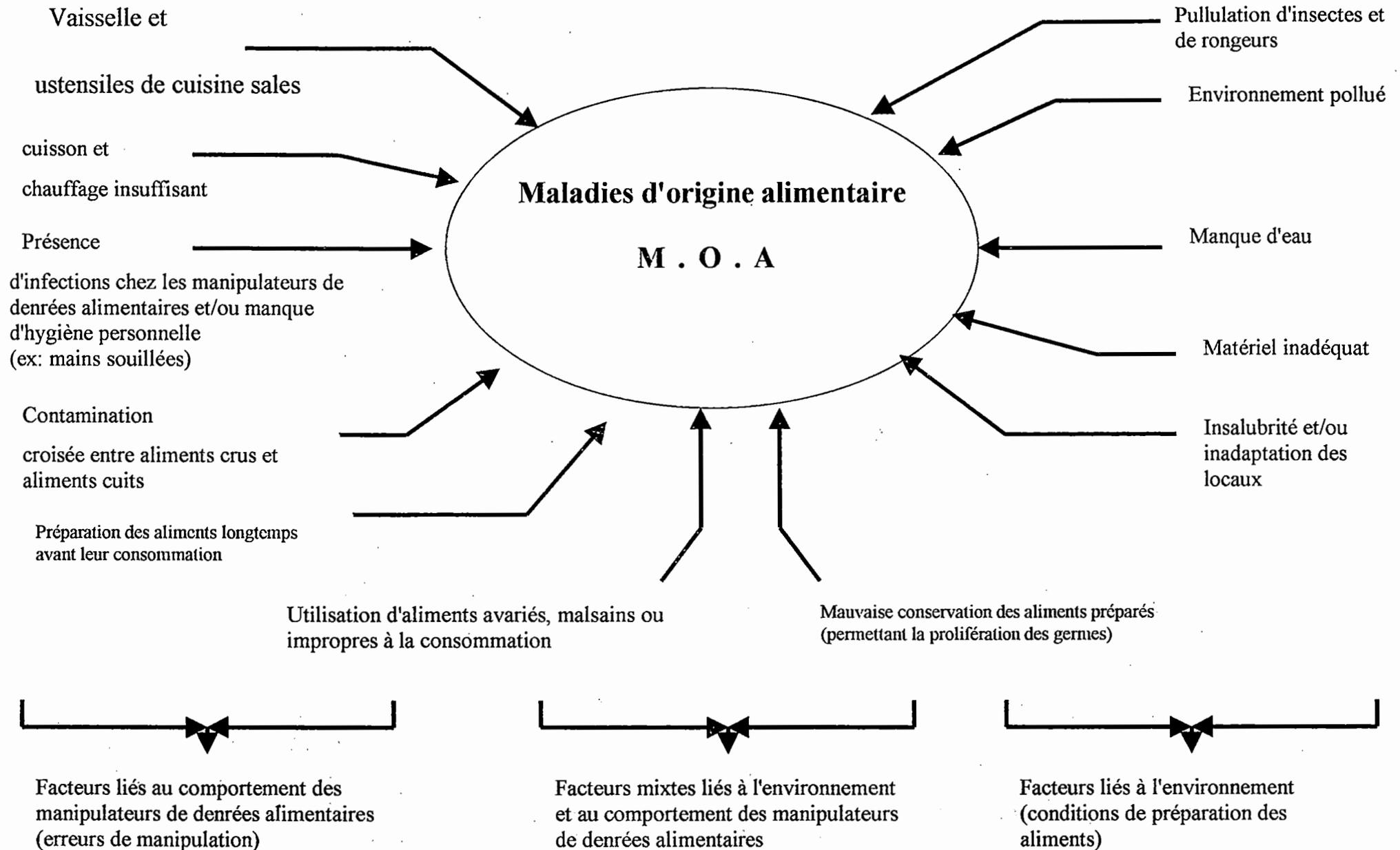
2.4. Facteurs favorisants

Les facteurs qui contribuent à l'éclosion des foyers de TIAC dans la communauté sont en rapport avec les conditions et modalités de préparation des repas :

- Utilisation de matière première de qualité douteuse ;
- Erreurs dans le processus de préparation ;
- Délais trop important entre la préparation et la consommation ;
- Conservation inadéquate des aliments.

En milieu hospitalier ces mêmes facteurs jouent certainement un rôle prépondérant dans l'apparition de foyers de TIAC, de plus, des facteurs liés au terrain (personnes fragilisées) rendraient les malades hospitalisés plus vulnérables (25).

Figure 2 : Schéma récapitulatif des facteurs favorisant les maladies d'origine alimentaire (25).



2.5. Symptomatologie.

2.5.1. Toxi-infections d'origine microbienne.

2.5.1.1 Toxi-infections à *Salmonella* (7)

Elles sont dues aux Salmonelles. Les deux sérotypes les plus fréquents sont: *entéritidis* et *typhimurium*. Viennent ensuite les sérotypes *typhi*, *paratyphi*, *infantis*. L'intoxication alimentaire à Salmonelles exige l'absorption d'un nombre élevé de bactéries, variable suivant les souches et la sensibilité des individus, dont le minimum est de l'ordre du million. La transmission se fait principalement par la viande (surtout de volaille), les produits carnés, les œufs (œufs crus ou insuffisamment cuits) ainsi que les produits laitiers, les fruits et légumes, les eaux de boisson.

Les signes cliniques après une période d'incubation de 10 à 24 heures sont ceux d'une gastro-entérite fébrile avec :

- Diarrhées nauséabondes pouvant être sanguinolentes ;
- Vomissements ;
- Crampes abdominales ;
- Abattement.

Cette gastro-entérite ne dure que 3 à 5 jours en moyenne chez les adultes en condition physique normale, la symptomatologie pouvant être plus grave chez les vieillards, les immuno-déprimés chez lesquels ces toxi-infections alimentaires peuvent être mortelles.

Les Salmonelles peuvent évoluer vers la septicémie ou vers la chronicité sous forme de rhumatismes, d'endocardite, et de méningite. Les personnes guéries demeurent porteuses de germes pendant plusieurs semaines.

2.5.1.2. Toxi-infections à *Escherichia coli*

Escherichia coli est un hôte normal du tube digestif mais peut devenir pathogène

Les aliments incriminés sont les produits laitiers manipulés et exposés à haute température, les viandes dans des zones à faible niveau d'hygiène.

Les signes cliniques sont représentés par des gastro-entérites surtout graves chez les jeunes.

L'évolution se fait vers la guérison mais les porteurs sont très nombreux.

2.5.1.3. Intoxications alimentaires à Staphylocoques

Le rôle des staphylocoques dans le déclenchement des intoxications alimentaires a été évoqué dès 1894 par DENYS ; Leur présence dans du lait concentré sucré a été confirmée par DEROBERT (1944) à l'occasion du décès de deux nourrissons.

Ce rôle est dû à la sécrétion d'exotoxines protéiques thermostables : les entérotoxines, présentes dans les aliments avant ingestion.

Si plusieurs espèces de staphylocoques sont capables de produire une ou plusieurs entérotoxines : *Staphylococcus epidermis* ; *Staphylococcus aureus* ; *Staphylococcus intermedius* et *Staphylococcus hyicus*, seul *Staphylococcus aureus* en produit en grande quantité et a été associé à des épidémies d'intoxications alimentaires (15).

Les aliments qui sont le plus souvent associés à des épidémies sont : les viandes cuites ; le poisson ; la volaille ; les pâtisseries riches en crème ; les produits laitiers ; les salades ; les fruits et légumes.

La contamination des aliments se fait en général lors de la préparation par le personnel des cuisines. Il y a aussi une possibilité de contamination en amont. En effet, *Staphylococcus aureus* est fréquemment la cause de mammite chez les bovidés et le lait peut être contaminé.

Les signes cliniques sont très évocateurs. Après une période d'incubation courte (1 à 6 heures), le malade présente :

- Des vomissements, puis apparition de la diarrhée ;
- Rarement un collapsus cardiaque ;
- Pas de fièvre en général ;
- Une hypothermie parfois.

L'évolution peut se faire vers la déshydratation ou l'état de choc. La létalité est exceptionnelle.

La guérison survient en 2 à 3 jours avec une asthénie résiduelle de brève durée.

2.5.1.4. Intoxications à *Yersinia* et *Campylobacter*

- Les *Campylobacter*

L'espèce la plus importante en hygiène alimentaire est *Campylobacter jejuni*. Il est un hôte normal de l'intestin de nombreux animaux (ovins, bovins, volaille, rongeurs, chiens, chats....) ; il peut être également rencontré dans l'intestin de l'homme sain.

La viande de porc et de volaille mais également le lait et l'eau peuvent ainsi être facilement contaminés. Mais les aliments le plus souvent impliqués sont le lait cru, la viande rouge et l'eau.

L'eau est à l'origine des épidémies les plus fréquents. Au réfrigérateur leur survie est correcte.

L'entérite à *Campylobacter* est extrêmement fréquente dans nos pays. *Campylobacter* est reconnue comme étant l'une des causes de la diarrhée du voyageur

L'entérite à *Campylobacter* atteint surtout les enfants de moins de 5 ans.

La maladie se caractérise par (11) :

- Incubation : 2 à 5 jours ;
- Fièvre associée à une faiblesse générale et à des céphalées ;
- Nausées et crampes abdominales ;
- Diarrhées aqueuses et profuses devenant muqueuses sanglantes et purulentes.

- Les Yersinia

C'est *Yersinia entérolytica* qui intéresse particulièrement le bactériologiste des aliments. C'est une espèce psychotrophe dont certaines souches sont responsables d'intoxications alimentaires.

Les aliments en cause sont : le lait cru ou pasteurisé; les crudités ; les viandes crues (bœuf, porc, volaille). Chez l'homme, l'entérocolite reste la forme dominante.

Les gastro-entérites et adénites méésentériques sont les symptômes prédominants chez les enfants et les adolescents.

Les troubles abdominaux, diarrhées et arthrites sont les manifestations les plus courantes chez l'adulte.

2.5.1.5 Toxi-infections à germes anaérobies

Le principal germe en cause est *Clostridium perfringens*. C'est un germe gram positif anaérobie, sporulé, tellurique (les spores sont très résistantes).

C'est un germe largement répandu dans l'environnement ; c'est aussi un hôte normal du tube digestif de l'homme et des animaux. Il n'est toxique qu'en grand nombre dans les aliments qui contaminent par l'intermédiaire des contenus de viscères animaux, des végétaux et épices réputés riches en spores ou d'une mauvaise hygiène des mains.

Les troubles surviennent après 6 à 12 heures d'incubation et se caractérisent par :

- des coliques légères
- des diarrhées
- des céphalés
- de l'hyperthermie

En 48 heures, les troubles régressent ; des séquelles d'appendicite ou de septicémie peuvent survenir, mais rarement.

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

Affection	Agent causal	Temps d'incubation	Temperat. limite de croissance	Symptômes et thérapeutiques
BOTULISME	Toxines de <i>Clostridium botulinum</i> 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, Paralyse envahissante, mort par paralysie des muscles respiratoires, Sérum antitobotulique
INTOXICATION STAPHYLOCOQUES	Entérotoxine staphylococcique thermorésistance	1 h à 6 h en moyenne 2h	6,7°C 50°C	"Maladie des Banquets", salivation, nausées, vomissements, douleurs abdominales, prostration température normale, Guérison rapide Petits soins
TOXI-INFECTION ou GASTRO-ENTERITES AIGUES	<i>Salmonella (Shigella sonnei, arizona)</i>	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	<i>Clostridium perfringens</i>	12 h à 18 h	6,5°C 52°C	Douleurs abdominales, diarrhée, pas de vomissements, pas de fièvre, guérison rapide (24 h)
INTOXICATION DE TYPE HISTAMINIQUE	Amines de décarboxylation	2 h et moins		Nausées, vomissements, diarrhée, précédés de "bouffées de chaleur" et prurit. Œdèmes. Guérison rapide. Antihistaminiques action immédiate

Source (2)

2.5.2. Parasitoses

2.5.2.1 Oxyuroses

Ce sont de petits vers ronds de 0,5 à 1 cm de long qui vivent dans la portion terminale de l'intestin. Les œufs sont déposés sur les marges de l'anus ; ils sont directement infectants pour l'homme; celui-ci s'infecte par les doigts (grattage), par les légumes crus et souillés et rarement par les poussières. Les troubles provoqués sont (38) :

- Un prurit anal intense entraînant des lésions de grattage ;
- Des troubles digestifs (douleurs vagues, selles irrégulières) ;
- Des troubles de sommeil et de l'irritabilité ;
- Des vertiges ;
- Une appendicite aiguë lorsque les vers pénètrent dans l'appendice.

2.5.2.2. Ascaris

Les vers adultes sont de grande taille (20 cm de long et vivent dans l'intestin grêle de l'homme, du porc et du chien). En présence de bonnes conditions(chaleur et humidité), les œufs pondus dans le milieu extérieur se transforment en larves qui souillent les végétaux et les eaux. L'homme s'infecte en ingérant des crudités ou de l'eau souillée par ces larves.

Les troubles entraînés sont dus aux larves (action irritative lors des migrations surtout sur le foie), aux adultes (action obstructive du tube digestif, spoliatrice des nutriments) et aux toxines sécrétées par les vers adultes (troubles nerveux et vasculaires).

2.5.2.3 Cestodes (Ténias)

Ils présentent un danger réel du fait de leur provenance exclusivement carnée (viande bovine ou porcine). Les cestodes sont des vers plats. On distingue trois principaux ténias qui causent des maladies chez l'homme :

- Le ténia inerme (*Taenia saginata*) qui est responsable de la ladrerie musculaire bovine. Le bœuf héberge la forme larvaire ou cysticerque

dans ses muscles. L'homme contracte le ver en consommant de la viande ladre crue ou mal cuite. L'homme contaminé est à la base de la dissémination des œufs dans les pâturages, où l'animal s'infecte à son tour. Les troubles provoqués sont discrets.

- Le ténia armé (*Taenia solium*) qui est responsable de la cysticercose porcine. L'homme hôte définitif, contracte la maladie en mangeant de la viande ladre de porc mal cuite. Les troubles sont également discrets.
- Le ténia du poisson (*Diphyllobothrium latum*) : les poissons hébergent la forme larvaire. L'homme, hôte définitif, contracte le ver en consommant des poissons d'eau douce mal cuits. Les troubles provoqués sont ceux de la carence en vitamine b12.

2.5.2.4 Trématodes

Ils sont représentés par *Fasciola gigantica* qui est un ver plat foliacé de 2 à 3 cm de long vivant normalement dans les canaux biliaires du foie des bovins. L'homme se contamine en mangeant des crudités (salades, choux...) souillées par les œufs émis par les bovins.

La maladie se manifeste par des troubles viscérales, de la fièvre, de l'asthénie ; à la longue, l'ictère et l'hépatite peuvent s'installer.

2.5.2.5 Protozoaires

- Amibes: il s'agit essentiellement d' *Entamoeba dysenteriae* qui provoque la dysenterie amibienne ou amibiase.

Les troubles de cette maladie très répandue dans les pays tropicaux sont des colites violentes, les diarrhées avec selles abondantes et sanguinolentes d'allure souvent chronique.

- Toxoplasmes: ils sont responsables de la toxoplasmose qui est très répandue dans le monde ; l'agent étiologique est *Toxoplasma gondii* qui contamine les viandes de beaucoup d'animaux, mais également les légumes et les fruits.

L'homme s'infecte en mangeant des aliments crus ou peut cuits ou par le contact direct ou indirect avec les chats. La maladie est surtout grave chez la femme enceinte, chez qui elle entraîne des avortements et des lésions graves du fœtus.

2.5.3. Maladies bactériennes d'origine alimentaire

Ce sont des maladies qui sont surtout contractées par manipulation. Elles correspondent souvent à des maladies professionnelles; leur importance est faible en restauration collective. Il s'agit de la brucellose, du charbon bactérien, des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, de la leptospirose, de la listériose, de la fièvre Q, du rouget, de la tuberculose, et de la tularémie. Ces affections expliquent la nécessité des visites médicales périodiques.

2.5.4. Maladies virales d'origine alimentaire

2.5.4.1. L'hépatite virale A

C'est la forme la plus fréquente car l'hépatite B n'est pas transmissible par les aliments.

Les manipulateurs asymptomatiques de produits alimentaires constituent pendant la phase pré-ictérique, une source bien connue car ils peuvent contaminer les repas froids

Les symptômes observés sont :

- Diarrhées ;
- Douleurs abdominales ;
- Maux de tête ;
- Fièvre.

L'on peut avoir une atteinte hépatique sans ictère.

2.5.4.2. La rage

L'agent, le virus rabique, est très fragile en milieu extérieur et très sensible à la chaleur. La transmission se fait par la viande, la salive, la manipulation des cadavres et des animaux enragés.

L'homme s'infecte en mangeant des aliments crus ou peut cuits ou par le contact direct ou indirect avec les chats. La maladie est surtout grave chez la femme enceinte, chez qui elle entraîne des avortements et des lésions graves du fœtus.

2.5.3. Maladies bactériennes d'origine alimentaire

Ce sont des maladies qui sont surtout contractées par manipulation. Elles correspondent souvent à des maladies professionnelles; leur importance est faible en restauration collective. Il s'agit de la brucellose, du charbon bactérien, des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, de la leptospirose, de la listériose, de la fièvre Q, du rouget, de la tuberculose, et de la tularémie. Ces affections expliquent la nécessité des visites médicales périodiques.

2.5.4. Maladies virales d'origine alimentaire

2.5.4.1. L'hépatite virale A

C'est la forme la plus fréquente car l'hépatite B n'est pas transmissible par les aliments.

Les manipulateurs asymptomatiques de produits alimentaires constituent pendant la phase pré-ictérique, une source bien connue car ils peuvent contaminer les repas froids

Les symptômes observés sont :

- Diarrhées ;
- Douleurs abdominales ;
- Maux de tête ;
- Fièvre.

L'on peut avoir une atteinte hépatique sans ictère.

2.5.4.2. La rage

L'agent, le virus rabique, est très fragile en milieu extérieur et très sensible à la chaleur. La transmission se fait par la viande, la salive, la manipulation des cadavres et des animaux enragés.

Après une incubation de 15 à 90 jours, l'homme contaminé présente des troubles de caractère, des convulsions, de l'hyperesthésie, des contractions musculaires.

La paralysie pharyngienne qui entraîne la dysphagie et l'asphyxie conduit inexorablement vers la mort en moins d'une semaine.

2.5.4.3. La poliomyélite

L'homme semble être le seul réservoir connu du poliovirus; néanmoins le virus aurait été isolé du lait, du beurre, des coquillages ainsi que de la viande hachée.

La contamination se fait par les denrées alimentaires souillées. Il s'en suit des troubles caractérisés essentiellement par une paralysie flasque d'un ou des deux membres inférieurs. Les céphalées, la fièvre et les courbatures ne sont pas assez évocatrices.

2.5.4.4. Le virus coxsackie A et B

Ces entérovirus sont isolés des moules (coquillages):

- Le coxsackie A peut entraîner des paralysies flasques ;
- Le coxsackie B des paralysies spasmodiques.

2.5.4.5. Les "Entéric cytopatic human orphan-virus" ou Echo-virus

Isolés dans les moules, ces "virus orphelins" joueraient un rôle dans certaines diarrhées d'origine alimentaire.

2.5.4.6. Syndrome d'immunodéficience acquise(SIDA)

Rien n'indique que des manipulateurs infectés par le VIH jouent un rôle dans la transmission de la maladie. Cependant, si le SIDA n'est pas transmissible par voie alimentaire, la maladie peut se compliquer d'infections qui peuvent, quant à elles, être transmises par cette voie.

2.5.5. Autres affections transmises par les aliments

Leur fréquence est faible en restauration collective. Ce sont les intoxications alimentaires par l'histamine, le mercure, les mycotoxines (aflatoxines), les produits chimiques (additifs, pesticides, antibiotiques, détergents et désinfectants), sels métalliques tels que le cuivre, le zinc, le plomb, les radioéléments...

2.6. Prévention

2.6.1. Mesures hygiéniques

Les mesures les plus importantes sont à prendre au niveau des cuisines tout au long du processus de préparation et de conservation des aliments (21) :

- respect de la chaîne de froid
- cuisson convenable et maintien en température ou réfrigération rapide
- hygiène corporelle permanente (lavage des mains)
- dépistage et retrait de la chaîne de production des personnes malades et des porteurs sains
- nettoyage et désinfection efficaces et contrôlés (matériel, locaux et équipements,...)

L'éducation, l'information et la motivation de tous ceux qui manipulent des aliments soit dans l'industrie soit dans le commerce ou la restauration, constituent des volets indispensables à une bonne politique de prévention :

2.6.2. Contrôle microbiologique

Le contrôle microbiologique permet de discerner :

- les technologies les plus polluantes par la recherche et le dénombrement de bactéries test d'hygiène (entérobactéries et plus particulièrement les coliformes fécaux) et de la flore mésophile aérobie et psychotrophe.
- Les produits qui représentent le plus de risques d'intoxications alimentaires par la recherche et le dénombrement des salmonelles, des staphylocoques, des *Clostridium perfringens*.

Ce contrôle est nécessaire mais les résultats ne sont pas connus généralement que lorsque le produit est déjà consommé. Il ne peut donc s'agir de connaître à l'avance pour un produit s'il est capable de se conserver ou susceptible de rendre malade, en un mot si sa technologie est bien adapté.

Ce contrôle préventif sert (22) :

- à mesurer globalement la qualité
- à évaluer ses variations dans l'espace et dans le temps
- à faire un bilan permanent permettant :
 - * de limiter les risques d'intoxications
 - * d'améliorer le potentiel de conservation

DEUXIEME PARTIE :
APPRECIATION DU NIVEAU D'HYGIENE
DANS LA RESTAURATION COLLECTIVE A
L'HOPITAL PRINCIPAL DE DAKAR

CHAPITRE I : PRESENTATION DU CADRE D'ETUDE

1. Statuts et Missions de l'Hôpital Principal de Dakar

Les statuts de l'Hôpital Principal de Dakar (HPD) sont fixés par la Loi 2000-01 du 10 Janvier 2000 et son décret d'application numéro 2000-89 du 7 Février 2000 portant organisation et fonctionnement de l'établissement.

Au regard de ces dispositions législatives et réglementaires, l'HPD est érigé en établissement public de santé à statut spécial, placé au Centre Hospitalier National de 3^e niveau placé sous :

- la tutelle administrative du Ministère des Forces Armées
- la tutelle financière du Ministère de l'Economie et des Finances
- la tutelle technique du Ministère de la Santé.

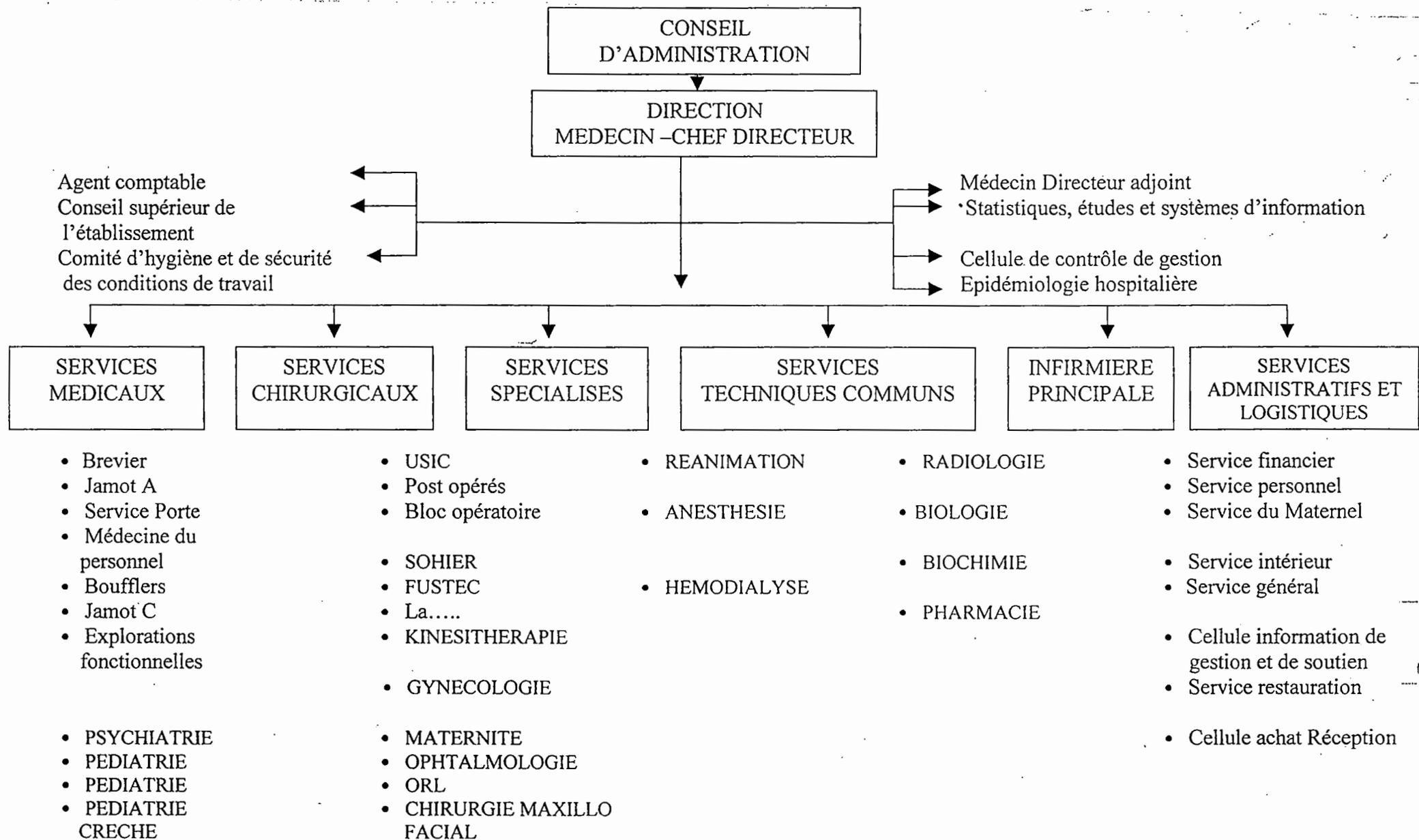
Outre les missions générales d'un établissement public de santé, l'HPD possède une vocation régionale dans les domaines de la formation, de l'expertise et du traitement des maladies tropicales. Il assure un rôle de référence, de formation des personnels et de soutien aux structures des Forces Armées.

2. Organisation et Organes d'administration

L'HPD comprend un plateau technique et environ 20 services d'hospitalisation. Il est administré par un Conseil d'Administration et dirigé par un Médecin-Chef.

La figure 3 donne l'organigramme de l'Hôpital.

FIGURE 2. ORGANIGRAMME DE L'HOSPITALITÉ



3. Moyens humains de fonctionnement

Le personnel de l'Hôpital Principal de Dakar comprend :

- des agents relevant du Ministère des Forces Armées
- des agents relevant des statuts de la Fonction Publique
- des agents relevant du code du travail
- des agents relevant du statut du personnels enseignant des universités
- des agents mis à disposition dans le cadre de la coopération avec la France.

4. Moyens financiers de fonctionnement

Les moyens financiers de l'HPD sont issus de différentes sources :

- concours financier de l'Etat du Sénégal
- aides financières apportées par l'Etat Français
- concours financiers des bailleurs de fonds
- recettes d'exploitations internes.

5. Capacité d'accueil

Elle correspond au nombre de lits de malades fonctionnel. Les lits sont distingués en trois catégories en fonction du niveau des frais d'hospitalisation.

Le tableau VIII donne la répartition des lits au sein de l'hôpital :

Tableau VII : Répartition des lits au sein de l'hôpital

SERVICES																	
		Clinique Brevier	Ja mot A	Ja mot C	Ja mot B	Réani m. Médic.	Bouflers	La palle	Fustec	Sohier A	B	Gynéco logie	Mater nité	Pédia trie	Crèche	Psych atrie	ORL
Nomb. de lits	1 ^{er} caté gori e	23	14	4	R	13	8	5	3	15	R	8	25	44	40	4	4
	2 ^e caté gori e		-	2			14	37	28	-		12	10	16		7	15
	3 ^e caté gori e		-	20						-		16				16	8

Total : 411

R : en réfection

Les lits de service USIC et "post opérés" n'ont pas été répertoriés.

CHAPITRE II : LE POINT DE LA SITUATION EN MATIERE D'HYGIENE DANS LA RESTAURATION A L'HPD

1. Infrastructures et Equipements

1.1 Infrastructures

1.1.1. Lieux d'implantation et Aménagement

Le service de la restauration est implanté au sein de l'Hôpital dans une zone dépressive. Ce qui fait que les eaux de ruissellement convergent vers le service.

L'accès à partir des différents services médicaux est facile.

L'approvisionnement en eau est assuré par le réseau public au même titre que toutes les autres parties de l'Hôpital. Cette eau est destinée à :

- la préparation des denrées
- l'entretien des locaux et des équipements
- les besoins du personnel.

Il existe également des cuvettes à eau capables de satisfaire les besoins de l'Hôpital mais elles sont dans un mauvais état d'entretien. Le système d'évacuation des eaux usées est défaillant par endroit. Ce qui constitue un obstacle à l'écoulement des eaux de lavage.

1.1.2 Conception générale des locaux

La conception des locaux ne répond aux principes généraux d'hygiène de fonctionnement :

- L'étroitesse des locaux rend difficile les déplacements
- Les sols ne présentent pas une pente qui puisse permettre l'écoulement complet des eaux de lavage
- Les angles de raccordement des murs entre eux avec le sol et avec le plafond ne sont pas arrondis
- Les plafonds et les toitures ne sont pas étanches et n'assurent pas une isolation parfaite.

1.1.3 Différents types de locaux

- **Locaux administratifs et sociaux**

Ils comprennent :

- bureau du chef de service
- secrétariat
- bureau du chef-cuisinier
- les vestiaires
- la lingerie
- les sanitaires (W.C, douche, pissoir....)

- **Locaux techniques**

Les locaux techniques sont utilisés pour le stockage, la préparation et la distribution des denrées. Ce sont :

- la boucherie
- la poissonnerie
- la légumerie
- la cuisine centrale
- les différentes offices (petite cuisine au niveau des services)
- la popote
- les magasins
- les chambres froides
- la plonge

1.1.4 Hygiène des locaux

1.1.4.1 Locaux de préparation

- **Boucherie**

C'est le lieu de préparation des viandes et des volailles destinées à la cuisson.

Le local est insuffisamment éclairé ; certaines lampes étant en panne. Et celles-ci sont envahies par la poussière et les toiles d'araignée.

Le mur est revêtu de carreaux sombres pouvant cacher les salissures et les toiles d'araignée occupent le plafond faute d'un nettoyage régulier. Le sol propre est nettoyé avant chaque reprise du travail.

Cependant il est glissant et présente par endroit des carreaux défaits qui sont autant de gîte pour la crasse et les microbes.

Il n'y a pas de crochets de suspension. Les tables de découpe qui sont en bois et en plastique alimentaire sont très usées et fissurées. Au dessus d'elles traînent beaucoup de matériel hors d'usage et autres torchons.

Du fait de l'exiguïté du local, la bascule de pesée est placée en dehors de la boucherie.

- **Cuisine centrale et annexes**

Ces locaux présentent les caractéristiques suivantes :

- pas d'isolation parfaite exposant la cuisine aux diverses pollutions : poussière, gaz d'échappement des voitures
- le toit du bâtiment présente des ouvertures qui communiquent la cuisine directement avec l'extérieur
- les surfaces murales sont revêtues de carreaux jusqu'à une hauteur dépassant de peu le mètre
- les sols sont en matériaux faciles à laver mais les angles de raccordement des murs entre eux et avec les sols ne sont pas arrondis
- les chauffe-eau sont en panne et dans un mauvais état d'entretien.

Les locaux de la cuisine centrale sont cependant entrain d'être réfectionnés et c'est un petit espace situé près de là qui a été aménagé pour la cuisson des aliments. Cet espace qui fait office de cuisine est surplombé par un gigantesque arbre et s'ouvre directement sur les vestiaires et le pissoir.

Cet arbre retient la poussière ; des oiseaux sauvages et autres nuisibles y ont élu domicile. Le sol est dur et lavable mais il est irrégulièrement nettoyé. Sa pente est suffisante pour l'écoulement des eaux de lavage mais les canaux d'évacuation sont défailants, bouchés.

- **Cuisines locales**

Les différents services d'hospitalisation que compte l'Hôpital disposent chacun d'une cuisine locale encore appelée office d'appoint.

C'est là que sont acheminés les aliments provenant de la cuisine centrale avant d'être servis aux malades.

Les offices permettent de garder certaines denrées et le matériel de service des repas de l'unité d'hospitalisation. Ils servent aussi à faire des préparations qui ne peuvent être effectuées à la cuisine centrale.

Les caractéristiques suivantes sont notées en général :

- les placards d'entreposage sont dans la plupart des cas mal entretenus, désordonnés
- le matériel propre et les produits de nettoyage sont retrouvés dans les mêmes placards
- les sols et murs sont propres mais les plafonds sont dans un mauvais état d'entretien
- absence d'eau courante chaude et réfrigérateur en panne
- les nuisibles (surtout cafards) y sont fréquemment rencontrés.

- **La biberonnerie**

La présence en nombre important de cafards, fourmis, témoigne d'une insuffisance et de l'inefficacité des opérations de nettoyage – désinfection mises en œuvre ; les traces de lait, le sucre favorise en effet la pollution de ces nuisibles.

1.1.4.2 Locaux de stockage

- **Magasins**

- Ces locaux sont mal éclairés
- Les sols et les murs rarement nettoyés sont crasseux, fissurés
- Les plafonds et la toiture n'étant pas étanches, laissent passer les eaux de pluies.

Ces conditions sont favorables au développement des nuisibles notamment des rongeurs (rats).

- **Chambres froides**

- Elles sont exigües et insuffisamment éclairées
- Les rebords des portes sont sales et envahies par des moisissures
- Le nettoyage des locaux est très irrégulier
- Les murs sont revêtus de carreaux jusqu'à la limite mur-plafond ; mais les plafonds présentent des fissures et leurs revêtements (peinture) sont écaillés.
- Les crochets de suspension des carcasses sont rouillés.

1.1.4.3 Locaux sanitaires et sociaux

Les sanitaires (W.C et toilettes) sont suffisamment éloignés des locaux techniques. L'hygiène y fait défaut et se caractérise par :

- l'irrégularité des opérations de nettoyage et désinfection
- le système de fermeture des portes est défaillant (absence de poignées)
- les chasses d'eau sont dans un mauvais état d'entretien
- l'absence d'eau chaude, de savons, d'essuie-mains
- l'absence de lavabo à la sortie des toilettes
- la fréquentation des lieux par des personnes étrangères.

Les vestiaires eux sont très exigus. Ils sont équipés d'armoires individuelles et d'un lit pour le veilleur de nuit. Un désordre total y règne. Des objets divers, des restes d'aliment, des serpillières et autres morceaux de tissu traînent au sol.

L'éclairage n'est pas correct. Les sols sont crasseux et les murs sont couverts de nids de poussière et des toiles d'araignée. Les vestiaires sont mal aérés et sont de ce fait très inconfortables à cause de la chaleur qui y règne

1.1.4.4 La popote

Elle sert de réfétoire pour le personnel médical de garde. La popote comporte :

- Une cuisine
- une salle à manger séparée des toilettes par une porte toujours fermée.

Les différents compartiments sont dans un bon état d'entretien. mais à la sortie des toilettes se trouve un lavabo à commande manuelle avec absence de savon et d'essuie-mains.

1.2 Matériel et Equipements

1.2.1 Matériel

1.2.1.1 Matériel de préparation

Il est représenté par :

- les marmites au nombre de 4
- 4 fours
- 1 friteuse
- 4 épulcheuses
- 4 tables de découpe (2 en bois et 2 en inox)
- 2 batteuses.

Avec les réfections en cours, ce matériel n'est pas systématiquement utilisé. Le personnel de cuisine travaille avec des marmites traditionnelles fonctionnant aux feux de bois.

1.2.1.2 Petit matériel

Très diversifié, il est composé de couteaux, de coupe-coupe, de louches, de fourchettes, de cuillères, de spatules, de fouets, d'ouvre-boîtes, de hachoirs, de seaux.

1.2.1.3 Matériel de transport des aliments prêts à la consommation

Ils sont constitués par :

- les bacs métalliques destinés à recevoir les repas et les sauces
- les bacs en bois pour le dessert (fruit)
- les cartons pour le pain
- les chariots

Ce matériel est propre à chaque service et est géré exclusivement par lui.

Il existe différents types de chariots :

- Ceux dits “fermés” avec ou sans système de maintien de la température
- Ceux dits “ouverts” où les bacs contenant les aliments sont en contact avec l’extérieur.

Seuls 4 services disposent de chariots conformes c’est à dire des chariots “fermés” d’un système de maintien des températures.

1.2.1.4 Matériel de service

Les malades en général sont tenus d’apporter leur petit matériel comprenant : cuillère, couteaux, fourchettes, bol à café.

Pour certains malades dits de la 1^{ère} catégorie, ce matériel peut appartenir à l’unité d’hospitalisation concernée. Il en est de même pour les nourrissons et les enfants dans le service de pédiatrie où le matériel est représenté par des biberons, de petits bols en plastique.

Les repas sont servis aux convives généralement dans les plateaux compartimentés et rarement dans des assiettes. Le personnel serveur utilise des louches pour servir les repas et sauces, des fourchettes pour les viandes, les volailles et le poisson éventuellement, des carafes en plastique et des bouilloires en inox pour le café et le lait.

1.2.2 Equipements

Les équipements sont constitués par :

- les chambres froides
- les plaques chauffantes
- les fours
- les balances de pesée
- le dispositif d'entreposage (étagères et palettes)
- les congélateurs
- les réfrigérateurs.

1.2.3 Entretien des équipements et du matériel

- L'entretien des équipements et du matériel, tout comme celui des locaux est insuffisant et très irrégulier, faute de produits de nettoyage suffisants.
- De nombreux équipements et matériels sont cabossés, écornés et écaillés, faute de renouvellement et d'entretien permanent.
- Le matériel de cuisson (marmite, fours, friteuse) est dans un mauvais état d'entretien. Leur surface est rendu noir par des dépôts très tenaces issus de l'oxydation des graisses pendant la cuisson.
- Les bacs métalliques pour repas et leurs couvercles sont déformés, cabossés. Ce qui rend difficile le nettoyage.
- Les tables de travail : ils sont fissurés et très usés : toutes choses qui ne permettent pas un brossage suffisant et efficace. Les dessous et les recoins n'étant jamais nettoyés abritent en permanence des toiles d'araignée.
- Les plateaux compartimentés : ils sont régulièrement mais insuffisamment nettoyés ; les quantités de désinfectant utilisées étant très faibles.
- Les ouvre-boîtes : elles sont mal entretenues, le nettoyage n'est pas toujours de règle avant et après utilisation.
- La machine à hacher : elle est démontée puis nettoyée, désinfectée et rincée après chaque usage.

Les chariots : même s'ils sont d'une hygiène acceptable, la plupart des chariots sont vieux, rouillés, non conformes avec souvent des roulettes manquantes.

2. Hygiène de fonctionnement

La cuisine en cours de rénovation est dirigée par un Officier de l'armée. 23 personnes y travaillent. Le nombre moyen de plats cuisinés servis est de 500 à 600 par repas.

2.1 Le personnel technique

Il est composé de :

- 15 cuisiniers (y compris aide-cuisiniers, pâtissier, manœuvres)
- 2 bouchers
- 2 maîtres d'hôtel
- 4 magasiniers

Chaque unité d'hospitalisation possède au moins un maître d'hôtel.

2.1.1 Etat sanitaire

Une visite médicale d'embauche est mise en œuvre et des visites périodiques (annuelles le plus souvent) de contrôle de tout le personnel existent.

Le suivi de l'état sanitaire n'est cependant pas rigoureux ; des personnes malades pouvant être ignorées et donc ne pas être retirées de la manipulation des denrées.

2.1.2 Hygiène corporelle

Les personnes travaillant dans la cuisine n'ont pas toujours leurs ongles coupés court. Le port de bagues, bracelets et de montre est fréquent. Le lavage de mains n'est pas systématique lors des reprises de travail suite à une pause.

De façon générale, l'hygiène corporelle est douteuse en raison du sous équipement et du mauvais entretien des locaux sanitaires.

2.1.3 Hygiène vestimentaire

Le personnel ne dispose pas de tenues de travail complètes (sans coiffe, ni tablier ou chaussures adaptées) encore moins de tenues de rechange.

Ces tenues constituées de blouses blanches ou bleues sont vieilles et sont dans un très mauvais état de propreté.

2.1.4 Niveau de formation

Parmi les personnes affectées à la cuisine centrale, seules 4 sont diplômées de l'école hôtelière.

La formation continue du personnel n'est pas assurée et les sensibilisations sur l'hygiène alimentaire sont irrégulières voire inexistantes.

2.2 Les denrées et leurs traitements

2.2.1 Achat des denrées

C'est seulement les denrées dont le montant des consommations est d'au moins 20 millions qui font l'objet d'un marché.

La structure qui gagne un marché suite aux appels d'offres s'engage suivant des closes particulières (cahier de charge) à livrer la denrée concernée pendant une durée d'un an.

Les marchés existants sont les suivants :

- Pain, farine, levures
- Viandes fraîches de bœuf
- Fruits et légumes
- Viandes de mouton et veau

Les autres denrées sont achetées auprès des fournisseurs divers sans engagement.

2.2.2 Différents types de denrées utilisées

2.2.2.1 Denrées d'origine animale

Elles sont constituées par :

- la viande fraîche de bœuf
- la viande de mouton
- la viande de veau
- le poulet
- le poisson
- les œufs
- le lait (lait en poudre, lait UHT)
- le beurre

2.2.2.2 Denrées d'origine végétale

Elles comprennent les légumes servant à la préparation des aliments et divers fruits utilisés comme dessert.

Parmi ces légumes, on peut citer :

- les aubergines
- les carottes
- les betteraves
- les choux
- les concombres
- les navets
- les oignons
- la tomate fraîche ou concentrée
- la pomme de terre
- les haricots verts
- petit pois et macédoines de légumes.

Parmi les fruits, on peut citer :

- les bananes
- les pamplemousses
- les oranges locales
- les ananas tranches
- les mangues

Leur utilisation est liée aux saisons de production de chaque type.

2.2.2.3 Autres denrées

Ce sont des produits de longue conservation, très variés. Il s'agit des denrées ci-après :

- le riz et le couscous
- le sel (gros et fin)
- le vinaigre et autres aromates de préparation
- les huiles
- les sirops
- l'eau minérale
- les spaghetti et macaroni
- les lentilles et vermicelles
- les moutardes et poivrons
- les conserves

2.2.3 Conditions de réception et de stockage

2.2.3.1 Réception

Les quantités à réceptionner sont évaluées en fonction des besoins. Elles couvrent une durée de 7 jours (menu d'1 semaine) pour les denrées périssables et une durée d'un mois pour les denrées de longue conservation.

La réception de denrées est assurée par une équipe regroupant les responsables d'autres secteurs et le magasinier.

Les viandes proviennent des abattoirs de Dakar et portent l'estampille vétérinaire.

Les viandes bovines sont livrées en demi carcasses par des camions isothermes.

Elles sont suspendues à une rampe de crochets dont la hauteur est insuffisante, ce qui fait que la partie inférieure des carcasses traîne sur le plancher du véhicule. Le déchargement est effectué de façon manuelle par des ouvriers sans grandes précautions d'hygiène.

Les viandes ovines sont elles livrées par des véhicules inadaptés, les carcasses étant superposées dans la malle arrière sur du papier kraft.

Les volailles quant à elles sont livrées en vrac sous forme de carcasses effilées. Les véhicules de transport ne sont pas conformes (absence de chaîne de froid).

A la réception, des contrôles sont effectués :

- contrôle numérique ou pondéral selon la denrée
- contrôle de qualité.

L'absence de quai de débarquement rend difficile les opérations de manutentions et compromet l'hygiène de la réception.

2.2.3.2 Conservation des denrées

- **Stockage en chambre froide**

Les chambres froides au nombre de deux sont des chambres froides à température positive. Elles ne sont pas équipées de thermomètre de contrôle. La chambre froide 1 est utilisée pour le stockage des viandes : viandes bovines et viandes ovines et parfois les volailles.

Les carcasses de viandes bovines suspendues à des crochets de hauteur insuffisante traînent au sol.

Les crochets de suspension sont rouillés et sont tous aussi en nombre insuffisant.

Les carcasses ovines et d'autres demi carcasses bovines sont ensemble empilées sur des étagères crasseuses faites en bois.

La conservation des œufs, lait, fruits et légumes se fait dans la chambre froide 2 (6°C environ).

L'entreposage au sol y est fréquent faute de rayons d'entreposage suffisants.

- **Stockage dans les magasins**

Les magasins servent au stockage des denrées dites de longue conservation (riz, sucre, conserves, café).

Les produits sont entreposés sur des étagères et des palettes. Ces dernières insuffisamment élevées effleurent pratiquement le sol.

Le sol est crasseux ; les murs, les fenêtres et les emballages des denrées sont poussiéreux.

L'éclairage fait défaut et au niveau des étagères il n'y a pas d'étiquettes indicatives qui permettraient un repérage facile des denrées.

L'absence de nettoyage, le désordre et l'encombrement qui règnent dans ces locaux favorisent la présence de nombreux nuisibles (insectes et rongeurs).

2.2.4 Préparation des denrées

2.2.4.1 La découpe des carcasses de viande

Elle est faite au niveau de la boucherie sur des tables en bois ou en plastique qui sont nettoyées avant et après chaque séance. Ces tables sont cependant très usées, fissurées, ce qui rend difficile les opérations de nettoyage.

La tenue des manœuvres est incomplète (sans tablier le plus souvent) et le port de bagues ou de montre est très fréquent.

2.2.4.2 Le hachage de la viande

Le hachage de la viande se fait également au niveau de la boucherie à l'aide d'une machine à hacher manuelle. Celle-ci facile à démonter est nettoyée avant et après chaque utilisation.

La viande hachée est laissée sur place au niveau des tables de travail et sa cuisson peut survenir bien plus tard.

Concernant le personnel, les points suivants sont à noter :

- vêtements de travail sales
- pas de coiffe
- propreté des mains négligeable (ongles non coupés courts)
- pas de port de gants

2.2.4.3 La cuisson des aliments

Elle est faite de façon traditionnelle, au feu de bois. Les marmites sont dans un mauvais état de propreté. Elles sont rendues noires par la fumée issue de la combustion du bois. L'hygiène de la cuisson est de façon générale mauvaise. Ni la marche en avant, ni la séparation des secteurs n'est respectée.

La préparation des repas froids est faite à la température ambiante.

2.2.5 Distribution

2.2.5.1 Types de repas distribués

- **En fonction des malades**

Il y a 3 catégories de malades classées selon le niveau des frais d'hospitalisation :

- les 1^{ères} catégories : ils payent plus chers et sont dans des conditions plus confortables (chambre individuelle avec ventilation ou climatisation, téléphone et toilettes internes) souvent, ensuite
- les 2^e catégories : au plus 2 par chambre
- les 3^e catégories : 2 et plus par chambre

Les malades de première catégorie reçoivent un repas supplémentaire, ce qui n'est pas le cas pour les 2^e et 3^e catégories.

- **Repas froids**

Ce sont les hors d'œuvres, ils ne sont distribués qu'aux malades de première catégorie.

Ils sont en général constitués de salade, de légumes verts assaisonnées de manière appétissante.

- **Repas chauds**

Ce sont les plats de résistance. On distingue :

- les repas du régime ordinaire, encore appelé ici "Le Grand régime", il est destiné à tout malade qui mange du sel
- les repas spéciaux destinés aux malades d'un état particulier. Ils comprennent :
 - les repas sans sel
 - les repas sans résidu
 - les repas pour diabétique
 - les repas mixés

2.2.5.2 Distribution à la cuisine centrale

Immédiatement après la fin de la cuisson, les cuisiniers répartissent les repas dans des conteneurs en inox appartenant aux différents services en tenant compte du nombre de malades par service.

Ce nombre est déterminé à l'avance par le surveillant ou le Major de chaque service médical sur des fiches qui sont transmis au service restauration.

Les cuisiniers utilisent un matériel de travail assez diversifié (louches, couteaux, cuillères,...).

La cuisson de la viande se termine parfois bien avant celle des repas, celle-ci est ensuite complètement désossée puis distribuée à la main dans des bacs métalliques prévus à cet effet pour chaque unité d'hospitalisation.

Ceci favorise la possibilité de contamination des produits par le personnel.

A cela s'ajoute le fait que les bacs en métal inoxydable destinés à recevoir les repas cuits sont acheminés tôt à la cuisine ; en général avant même le début des opérations de cuisson. Très souvent dépourvus de couvercles, ils restent là en plein air des heures durant exposés à toute sorte de souillures d'origine environnementale (poussière, feuillage du gigantesque arbre qui coiffe cet espace, oiseaux).

Après la distribution des repas, ces récipients peuvent encore restés là (jusqu'à 15 à 20mn) en attendant que le maître d'hôtel de l'unité d'hospitalisation du service concerné ne se soucie de venir les récupérer.

2.2.5.3 Distribution dans les unités d'hospitalisation

Le transport des repas à l'intérieur de l'hôpital est effectué dans des chariots. Seuls 4 services disposent de chariots fermés chauffants permettant d'isoler les aliments de l'environnement externe et de maintenir la chaîne chaude.

En général, les chariots sont recouverts de poussière, conséquence de leur séjour prolongé en plein air ; certains ont leurs roulettes défectueuses.

Les aliments sont distribués aux convives à l'aide de louches, cuillères, couteaux de dimension moyenne, de la façon suivante :

- les repas sont servis dans des plats compartimentés ou dans des assiettes en verre (popote, service BREVIER)
- les hors d'œuvre dans des assiettes en plastique
- les petit-déjeûners sont servis à l'aide de carafes et de cafetières dans les tasses apportées généralement par le malades
- à la biberonnerie, les préparations lactées sont servies dans des tasses en plastique. L'usage de biberon a été interdit du fait des contraintes de son utilisation.

TROISIEME PARTIE :
ANALYSES MICROBIOLOGIQUES ET
RECOMMANDATIONS

CHAPITRE I :MATERIEL ET METHODES

1. Matériel

1.1 Produits analysés.

Ce sont les repas chauds ou plats de résistance composés généralement de

- Riz au gras avec sauce tomate
- Riz blanc et une sauce viande
- Spaghetti
- Couscous marocain....

1.2 Matériel technique

1.2.1 Matériel de prélèvement.

Il comprend

- Une trousse en acier inoxydable préalablement stérilisé contenant une paire de ciseaux, un bistouri à lames jetables, une pince simple et une pince à dents de souris. Ces instruments sont emballés individuellement dans du papier aluminium. La stérilisation de la trousse est faite au four Pasteur à 180 ° C pendant 45 minutes
- Des bols emballés dans du papier Kraft, stérilisés au four Pasteur et de dimension suffisante pour contenir 500 grammes de prélèvement
- Un chalumeau permettant de créer un environnement stérile tout autour de la zone de prélèvement
- Une glacière contenant 4 à 5 carboglaces et servant au transport des échantillons.

1.2.2. Matériel de laboratoire

C'est le matériel habituel des laboratoires de microbiologie.

- Matériel de pesée
 - balance de type SARTORIUS de précision 0,01 gramme
- Matériel de stérilisation
 - autoclaves
 - four Pasteur
 - becs benzen

- Matériel d'incubation
 - Etuve 30° C
 - Etuve 44° C
 - Etuve 42° C
 - Etuve 46° C
- Verrerie diverse
 - Tubes à essai
 - Flacons (250ml,500 ml)
 - Etales en verre
 - Tubes à hémolyse
- Consommables à usage unique
 - Boites de pétri stérile de 90 mm de diamètre
 - Sacs en polyéthylène type StomacherND
 - Pipettes Pasteur
 - Pipettes de 10 ml, 5ml, 2ml, 1ml
- Milieux de culture et réactifs (Annexe 1)

2. Méthodes

2.1 Echantillonnage et prélèvements

Les repas sont prélevés soient :

- Au niveau de la cuisine centrale dans des marmites différentes au début et à la fois à la fin du service.
- Au niveau des unités d'hospitalisation pendant la distribution des repas aux malades.

Le prélèvement porte sur les différents éléments (viande, légumes, sauce) composant le menu et est ensuite déposé dans un bol en aluminium emballé dans du papier kraft préalablement stérilisé au four pasteur.

Chaque échantillon est numéroté et daté et pèse en moyenne 500 g. Les échantillons sont mis dans une glacière contenant des carboglaces et acheminés directement au laboratoire.

2.2 Protocole d'analyse.

2.2.1 Préparation de la solution mère (SM)

La préparation de la solution mère consiste à prélever aseptiquement 25 g de l'échantillon et à les introduire dans un sachet type StomacherND. 225 ml d'Eau Peptonée Tamponnée (EPT) sont ensuite ajoutés au contenu du sachet pour obtenir la solution mère titrant 1/10.

L'homogénéisation de la solution se fait au StomacherND pendant 1 à 2 mn puis la solution est laissée au repos 30 mn à 1 heure pour permettre la revivification (NF V08- 010- Mars 1996).

2.2.2. Dilutions décimales

A partir de la solution mère (dilution 10^{-1}), des dilutions plus petites sont réalisées pour faciliter les dénombrements.

Les dilutions successives sont obtenues en introduisant 1ml de la solution précédente à l'aide d'une pipette stérile dans un tube à essai contenant 9 ml d'EPT. De ce fait, il faut mettre :

- 1 ml de la solution à 10^{-1} dans 9 ml d'EPT pour obtenir la dilution 10^{-2}
- 1 ml de la solution à 10^{-2} dans 9 ml d'EPT pour obtenir la dilution à 10^{-3}
- 1 ml de la solution à 10^{-3} dans 9 ml d'EPT pour obtenir la dilution à 10^{-4} ...

Après homogénéisation, la dilution est prête à l'emploi.

2.3 Recherche des germes

Les germes les plus fréquents et les plus dangereux ont été recherchés.

Les germes concernés sont :

- la flore mésophile aérobie totale à 30° (FMAT)
- les coliformes fécaux ou coliformes thermotolérants à 44° C
- les staphylocoques présumés pathogènes (SPP)
- les anaérobies sulfite-réducteurs à 46°C (ASR)
- les salmonelles.

Le dénombrement de la flore fongique (FF) a aussi été fait.

2.3.1 Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT) à 30°C

Le milieu de culture utilisé est la gélose standard pour dénombrement ou Plate Count Agar (PCA).

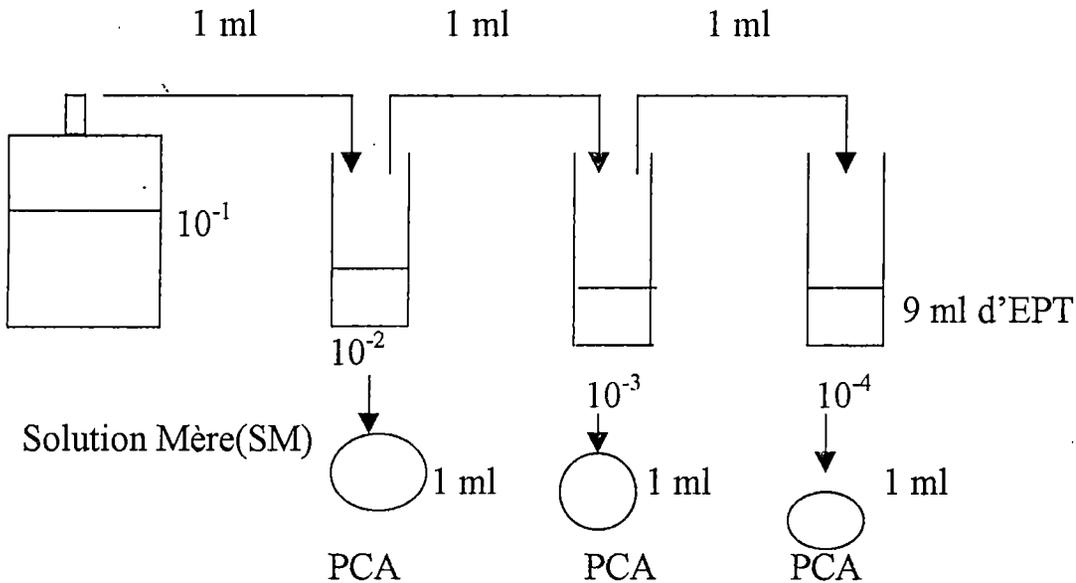
1 ml de suspension à partir des dilutions 10^{-2} , 10^{-3} et 10^{-4} est placé dans des boîtes de Pétri stériles. Dans les 10 mn qui suivent, 10 à 15 ml de milieu de PCA fondus et au préalable refroidis (à 45-50°C) sont coulés dans chacune des boîtes de pétri.

L'inoculum mélangé avec la gélose est correctement répartie par agitation. La boîte est ensuite fermée et laissée au repos sur une surface parfaitement horizontale jusqu'à solidification complète de cette première couche. Après solidification, cette couche est recouverte d'une seconde couche mince de PCA (5 à 10 ml).

Lorsque cette seconde est solidifiée, les boîtes sont retournées et incubées à 30°C dans cette position.

La lecture est faite après 48 à 72 heures d'incubation par dénombrement des colonies blanchâtres qui ont poussées en profondeur. Le dénombrement est significatif lorsque le nombre de germes relevé par boîte est compris entre 30 et 300. Le résultat est exprimé en nombre de germes par gramme d'aliment.

Figure 4 : Dénombrement de la FMAT à 30° C



2.3.2. Dénombrement des coliformes fécaux.

2.3.2. Dénombrement des coliformes fécaux

Le milieu de culture utilisé est la gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VR BL) qui inhibe la croissance des bactéries gram positif et celle des autres bactéries gram négatif.

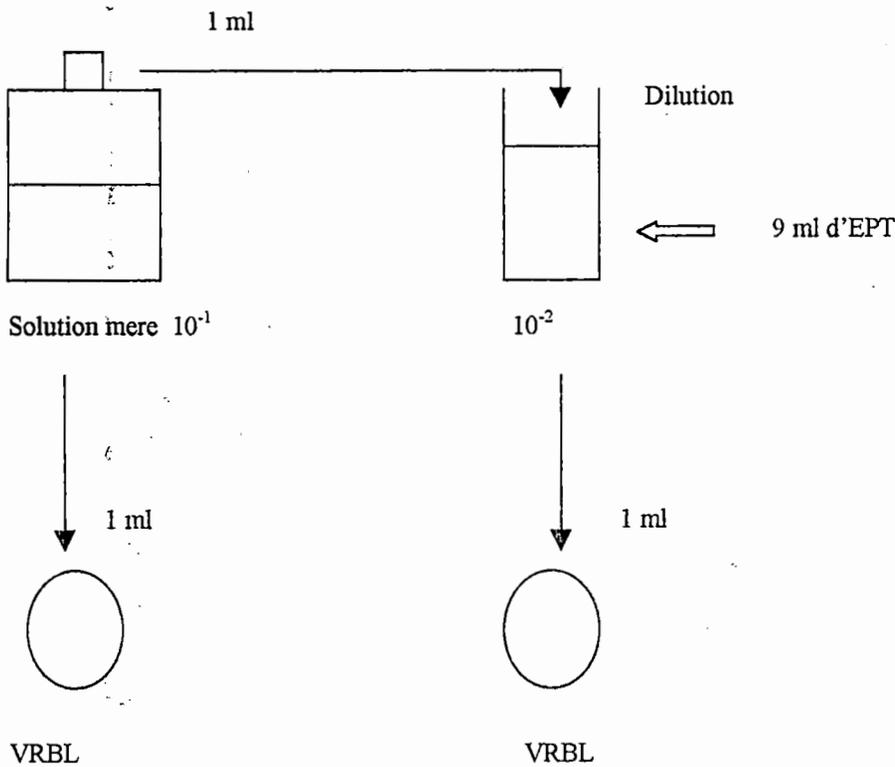
Les boîtes de pétri sontensemencées en se servant de pipettes stériles. L'une avec 1 ml de la dilution 10^{-1} et l'autre avec la dilution 10^{-2} .

Les boîtes sont coulées en double couche avec la gélose VRBL.

La lecture est faite après 24 à 48 heures d'incubation à 44°C par dénombrement des colonies rouges violacés d'un diamètre supérieur ou égal à 0,5 mm.

Le résultat s'exprime en nombre de germes par gramme d'aliment.

Figure 5 : Dénombrement des coliformes fécaux



INCUBATION : 44°C pendant 24 à 48 heures

2.3.3. Dénombrement des Anaérobies sulfito-réducteurs

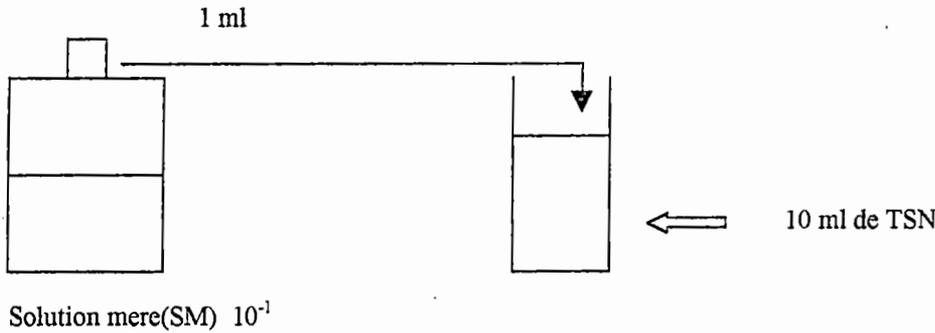
L'isolement des ASR s'est fait sur un milieu sélectif appelé TSN (Trypticase sulfite Néomycine).

L'ensemencement se fait en tubes. 1 ml de la solution mère à 10^{-1} est prélevé à l'aide d'une pipette stérile et dilué dans un tube contenant 10 ml de TSN préalablement fondus et refroidis à 50°C . Après homogénéisation et solidification du milieu, l'anaérobiose est réalisée en versant 2 à 3 ml d'huile de paraffine à la surface du milieu. Le tube est ensuite fermé et incubé à 46°C . La lecture est faite après 24 heures d'incubation par dénombrement des colonies suspectes qui sont noires.



lecture est faite après 24 heures d'incubation par dénombrement des colonies suspectes qui sont noires.

Figure 6 : Dénombrement des ASR



INCUBATION : 46° C pendant 24 heures

2.3.4. Dénombrement des Staphylocoques présumées pathogènes.

L'isolement de ces germes représentés par *Staphylococcus aureus* se fait par étalement de 0,1 ml de la solution mère à 10^{-1} sur une boîte de pétri préalablement coulée avec le milieu Bair Parker additionné de jaune d'œuf au tellurite de potassium.

Après 24 à 48 heures d'incubation à 37°c les colonies suspectes sont des colonies noires, brillantes, convexes, entourées d'un halo clair qui correspond à une zone de protéolyse (éclaircissement du jaune d'œuf).

La confirmation du caractère pathogène est faite par trois tests.

- **La recherche de la catalase :**

Une colonie suspecte prélevée avec une pipette pasteur est émulsionnée sur une goutte d'une solution de peroxyde d'hydrogène(eau

oxygénée) posée sur une lame de microscope. S'il y a dégagement de bulles de gaz(ce sont des bulles d'oxygène), le test est positif(catalase positive).

- **La recherche de la coagulase libre :**

Chaque colonie suspecte sélectionnée est ensemencée dans un tube contenant 10 ml de bouillon cœur-cervelle (BCC) et le tube est incubé à 37° pendant 24 heures. Ensuite, 0,1 ml de chaque culture est ajouté stérilement à 0,3 ml de plasma de lapin dans des tubes stériles à hémolyse. Si après 4 à 6 heures d'incubation à 37°c, il y a coagulation au niveau du tube, le test est positif (Coagulase positive). Le coagulum doit occuper plus de trois quarts du volume initial.

- **La recherche de la Désoxyribonucléase (DNase) :**

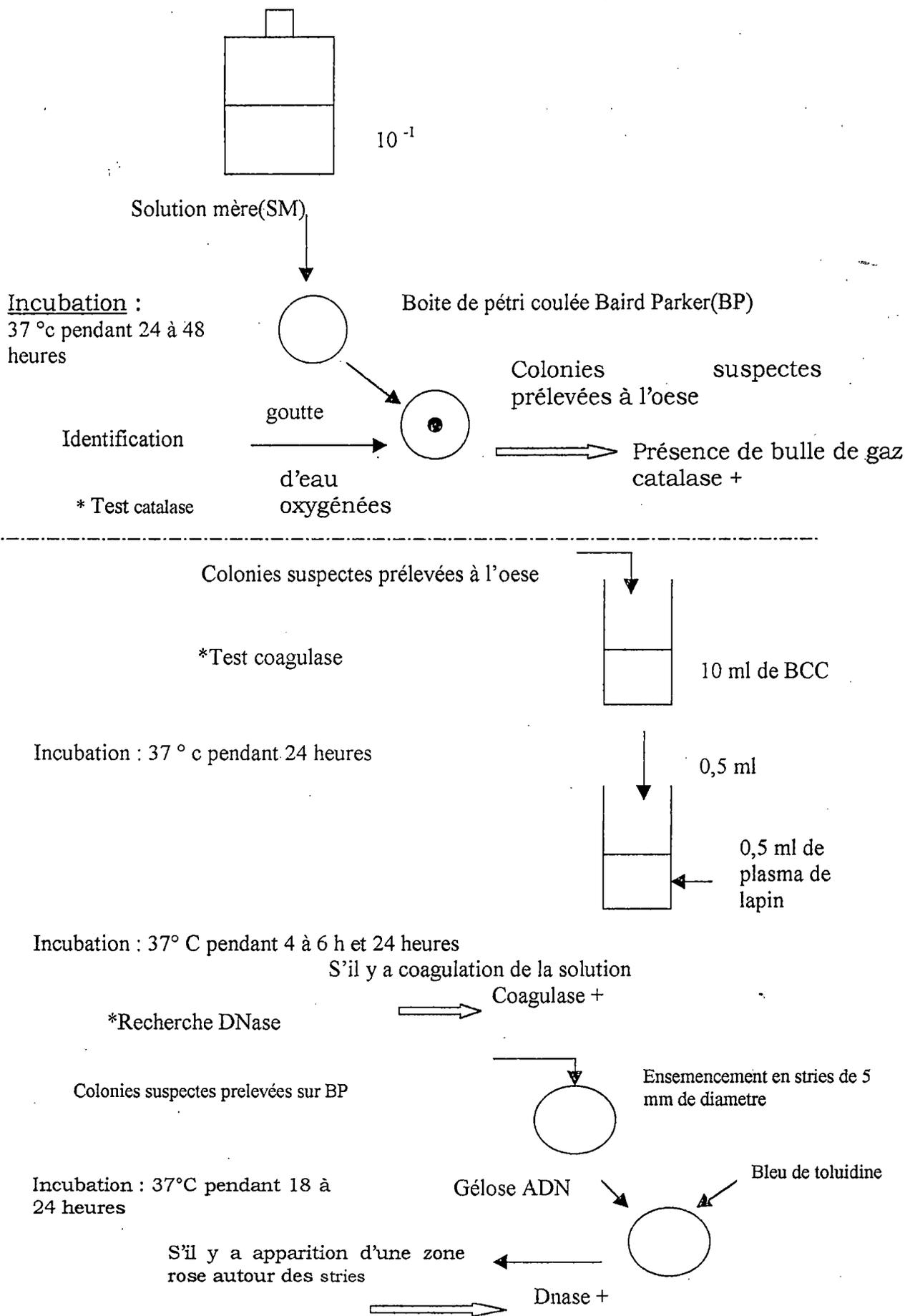
La recherche de la désoxyribonucléase est complémentaire à la recherche de la coagulase pour l'identification des staphylocoques pathogènes potentiels(Weckman et Catlin, 1957). Les colonies suspectes sur Baird Parker sont prélevées et ensemencées en stries de 5mm de diamètre sur la gélose à l'ADN (Acide Désoxyribonucléique) contenue dans une boîte de pétri. Après 18 à 24 heures d'incubation à 37°c, le bleu de toluidine à 0,1% sert à révéler la réaction après 5 minutes de contact :

- apparition d'une zone rose autour de la trie(= Dnase positive)
- absence d'une zone rose (= Dnase négative).

La révélation peut aussi se faire en inondant la surface du milieu ADN avec une solution de HCL(Acide Chlorhydrique) ; il y a apparition de zones transparents(éclaircissement) autour des cultures correspondant à des souches Dnase +.

Les staphylocoques pathogènes catalase+, coagulase +, Dnase +.

Figure 7 : Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes



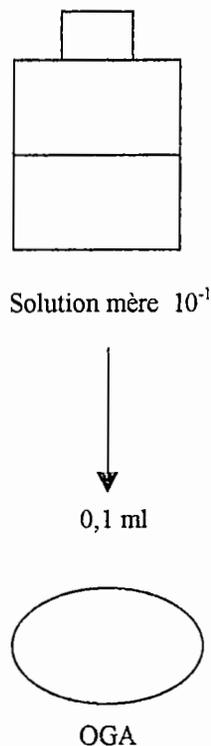
2.3.5. Dénombrement de la flore fongique (figure 8)

Le milieu de culture utilisé est la gélose glucosée à l'oxytétracycline (OGA).

Le milieu de base préalablement fondu et refroidi est additionné à une solution stérile d'oxytétracycline sous le rapport 100ml de milieu avec 10ml d'oxytétracycline. Le mélange est ensuite coulé dans des boîtes de pétri. L'isolement se fait après solidification par étalement de 0,1ml de la solution mère à 10^{-2}

La lecture est faite après incubation à 20-25°C, 5 à 6j durant.

Figure 8 : Dénombrement des levures et moisissures



2.3.6 Recherche des salmonelles

La recherche des salmonelles se fait en plusieurs phases

- **Phase de préenrichissement.**

C'est l'incubation à 37° c de la solution mère pendant 16 à 20 heures de manière à favoriser la multiplication des germes.

- **Phase d'enrichissement en milieux sélectifs liquides.**

Deux milieux sont utilisés : milieu Rappaport Vassiliadis (RV) et milieu Sélénite cystine (SC), il s'agit de transférer après préenrichissement 0,1ml de la solution mère dans un tube contenant 10 ml de milieu RV et 1ml de la solution mère dans un tube contenant 10 ml de milieu SC.

Les tubes de RV et SC sont respectivement incubés à 42°c et 37°c pendant 18 à 24 heures

- **Phase d'isolement sur milieux sélectifs solides.**

Deux milieux sont concernés : gélose au vert brillant (GVB) et la gélose HEKTOEN.

Une goutte de solution enrichie prélevée à partir de la culture dans le milieu RV estensemencée (étalement par stries) dans une boîte de pétri préalablement coulée au GVB. Une autre estensemencée dans une boîte coulée à la gélose HEKTOEN.

La même opération est réalisée à partir de la culture dans le milieu sélénite cystine. Les boîtes sont incubées ensuite à 37°c pendant 18 à 24 heures. Elles peuvent être réincubées si nécessaire à 37°c pendant 18 à 24 heures. Les colonies suspectes sont rouges sur GVB et bleues sur HEKTOEN

- **Phase d'identification**

La purification se fait par ensemencement sur des boîtes de pétri coulées à la gélose nutritive et solidifiées des colonies suspectes isolées sur GVB ou sur HEKTOEN. Les boîtes sont incubées à 37°C pendant 24

heures. L'identification est faite par les méthodes biochimiques classiques ou miniaturisées type « système API 20 E »ND pour laquelle un catalogue permet de faire la lecture des résultats.

La galerie API permet l'identification des salmonelles par la mise en évidence de leurs caractéristiques biochimiques suivantes.

- ONPG négatif
- Citrate positif
- H₂S positif
- Glucose positif

3. Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats des analyses microbiologiques a été faite sur la base des critères fixés par des normes françaises. Ces critères sont définis par l'arrêté ministériel du 21 décembre 1979 paru au journal officiel du 10 janvier 1980.(17)

Les critères microbiologiques des plats cuisinés sont consignés dans le tableau IX.

Tableau IX : Critères microbiologiques des plats cuisinés.

Germes	Masse d'aliment considéré	Normes
FMAT à 30° C	1g	3.10 ⁵
Coliformes fécaux à 44°C	1g	10
Staphylocoques aureus	1g	10 ²
Anaérobies sulfito- réducteurs à 46° c	1g	30
Flore fongique	1g	5.10 ²
salmonelles	25g	Absence

L'interprétation des résultats est faite selon un plan à 3 classes suivant le critère de référence m.

- Si les valeurs trouvées sont inférieures ou égales à 3 m, le résultat est considéré comme satisfaisant
- Si les valeurs sont comprises entre 3 m et 10 m inclus le résultat est acceptable
- Si les valeurs sont supérieures à 10 m, le résultat est non satisfaisant.

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

Ce plan n'accepte aucune tolérance pour les plats cuisinés .

- « absence » : la qualité est satisfaisante
- « présence » : la qualité n'est pas satisfaisante.

CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSION

1. RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES

100 échantillons de repas ont été analysés.

Les résultats sont consignés dans le tableauX. En se basant sur les normes françaises, les résultats sont ainsi répartis :

- 56% des échantillons sont satisfaisants
- 4% sont acceptables
- 40% sont non satisfaisants

Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques des repas

Chauds

N° éch.	FMAT	CF	SPP	ASR	FF	Salmo nelles	Interpré tation
	NORMES						
	$3 \cdot 10^5$ germes/g	10 germes/g	10^2 germes/g	30 germes/g	$5 \cdot 10^2$ germes/g	Absence dans 25g	
1	$3,40 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	$2 \cdot 10^2$	Abs	S
2	$1,50 \cdot 10^4$	Abs	Abs	Abs	$0,4 \cdot 10^2$	Abs	S
3	$3,5 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
4	$2,8 \cdot 10^5$	10	Abs	Abs	$0,7 \cdot 10^2$	Abs	A
5	$4,8 \cdot 10^5$	$3,5 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$6 \cdot 10^2$	Abs	NS
6	Inc	$7,6 \cdot 10^3$	Abs	Abs	10^2	Abs	NS
7	Inc	10	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
8 *	$4,6 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	$1,3 \cdot 10^2$	Abs	S
9 *	$2,3 \cdot 10^4$	$4,5 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
10	$3,8 \cdot 10^4$	Abs	Abs	Abs	10^2	Abs	S
11	$4,2 \cdot 10^4$	Abs	Abs	Abs	10^2	Abs	S
12	$3 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	$2 \cdot 10^2$	Abs	S
13 *	$4,5 \cdot 10^4$	60	Abs	Abs	10^2	Abs	A
14 *	$5,8 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
15 *	$4,5 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$4,7 \cdot 10^2$	Abs	NS
16 *	10^3	Abs	Abs	Abs	$1,6 \cdot 10^2$	Abs	S
17 *	$2,2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	$0,5 \cdot 10^2$	Abs	S
18	$9 \cdot 10^3$	10	Abs	Abs	$11,4 \cdot 10^2$	Abs	S
19	$8 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	$11 \cdot 10^2$	Abs	S
20	10^3	Abs	Abs	Abs	$16 \cdot 10^2$	Abs	A
21	$2 \cdot 10^3$	$2,8 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$0,3 \cdot 10^2$	Abs	NS
22	$4 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$17 \cdot 10^2$	Abs	NS
23	$4 \cdot 10^3$	$3,4 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$2,5 \cdot 10^2$	Abs	NS
24 *	$2,3 \cdot 10^4$	$2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	10^2	Abs	NS
25 *	$1,8 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^3$	Abs	Abs	10^2	Abs	NS
26 *	$7,3 \cdot 10^4$	$1,3 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$0,2 \cdot 10^2$	Abs	NS

* : Prélèvement en cours de service

Abs : absence

éch. : échantillon

S : Satisfaisant

inc : Incomptable aux dilutions utilisées

A : acceptable

NS : non satisfaisant

Tableau X : Résultats des analyses microbiologiques des repas chauds (suite)

N° éch.	FMAT	CF	SPP	ASR	FF	Salmonelles	Interprétation
	NORMES						
	3.10 ⁵ germes/g	10 germes/g	10 ² germes/g	30 germes/g	5.10 ² germes/g	Absence dans 25g	
27 *	5.10 ³	6.10 ²	Abs	Abs	3.10 ²	Abs	NS
28 *	1,1.10 ⁵	1,8.10 ³	Abs	Abs	2.10 ²	Abs	NS
29	4,5.10 ⁵	1,2.10 ³	Abs	Abs	3.10 ²	Abs	NS
30	4,8.10 ⁵	3,2.10 ²	Abs	Abs	13.10 ²	Abs	NS
31	5,7.10 ⁵	Abs	Abs	inc	25.10 ²	Abs	NS
32	Inc	Abs	Abs	Abs	24.10 ²	Abs	NS
33	Inc	Abs	Abs	Abs	41.10 ²	Abs	NS
34	3.10 ³	4,8.10 ²	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	NS
35	7.10 ³	4.10 ²	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	NS
36	3,5.10 ³	5,5.10 ²	Abs	Abs	10.10 ²	Abs	NS
37	3,5.10 ³	10 ³	Abs	Abs	10 ²	Abs	NS
38	10 ⁴	2,8.10 ²	Abs	Abs	11.10 ²	Abs	NS
39 *	inc	1,2.10 ³	Abs	Abs	6,6.10 ²	Abs	NS
40 *	6.10 ⁵	3.10 ⁴	Abs	Abs	0,2.10 ²	Abs	NS
41	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
42	8.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
43	1,6.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	0,2.10 ²	Abs	S
44	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
45	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
46	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
47	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
48	2,3.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	S
49	6.10 ³	Abs	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	S
50	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
51	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
52	7,4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
53	9.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
54	5,4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
55	1,1.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
56	6.10 ³	1,2.10 ²	Abs	Abs	0,2.10 ²	Abs	NS
57	3,1.10 ³	30	Abs	Abs	2,5.10 ²	Abs	S
58	3.10 ²	Abs	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	S
59	2.10 ³	1,2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
60	5.10 ²	1,7.10 ²	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	NS
61	5.10 ²	Abs	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	S
62	2,1.10 ³	2,2.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
63	6.10 ²	Abs	Abs	Abs	0,1.10 ²	Abs	S
64	Inc	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
65	2,7.10 ⁵	10	Abs	Abs	Abs	Abs	S
66	3,8.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
67	inc	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
68	2,6.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S

* : Prélèvement en cours de service
 éch. : échantillon
 inc : incomptable aux dilutions utilisées

Abs : absence
 S : Satisfaisant
 A : Acceptable
 NS : Non satisfaisant

Tableau X: résultats des analyses microbiologiques des repas chauds (suite)

N° éch.	FMAT	CF	SPP	ASR	FF	Salmonelles	Interprétation
	NORMES						
	$3 \cdot 10^5$ germes/g	10 germes/g	10^2 germes/g	30 germes/g	$5 \cdot 10^2$ germes/g	Absence dans 25g	
69	$2.5 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
70	Inc	Abs	Abs	Abs	$3.1 \cdot 10^2$	Abs	NS
71	$2.1 \cdot 10^5$	Abs	Abs	Abs	$0.1 \cdot 10^2$	Abs	S
72	$7 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	10^2	Abs	S
73	$1.2 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
74	$8 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
75	$7 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	$0.2 \cdot 10^2$	Abs	S
76	$1.6 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	$0.3 \cdot 10^2$	Abs	S
77	$3 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
78	10^4	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
79	10^2	Abs	Abs	Abs	$0.1 \cdot 10^2$	Abs	S
80	$1.1 \cdot 10^5$	$1.8 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
81	$7.1 \cdot 10^5$	$4.9 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
82 *	$7.3 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
83 *	$1.3 \cdot 10^4$	30	Abs	Abs	Abs	Abs	S
84 *	$2.5 \cdot 10^4$	$1.6 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
85 *	$3.2 \cdot 10^4$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
86 *	$6 \cdot 10^3$	$1.8 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
87	$2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
88	$5 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	$0.1 \cdot 10^2$	Abs	S
89	$2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
90	$6 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
91	10^2	Abs	Abs	Abs	$0.2 \cdot 10^2$	Abs	S
92	$2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
93	$4 \cdot 10^2$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
94	$2 \cdot 10^3$	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
95	$1.6 \cdot 10^4$	40	Abs	Abs	Abs	Abs	A
96	$1.7 \cdot 10^4$	$3.8 \cdot 10^2$	Abs	Abs	$0.3 \cdot 10^2$	Abs	NS
97	$3.2 \cdot 10^4$	$1.3 \cdot 10^3$	Abs	Abs	$0.4 \cdot 10^2$	Abs	NS
98	$3.2 \cdot 10^5$	$1.3 \cdot 10^4$	Abs	Abs	$0.5 \cdot 10^2$	Abs	NS
99	$1.7 \cdot 10^5$	$3.1 \cdot 10^3$	$1.4 \cdot 10^2$	Abs	$0.1 \cdot 10^2$	Abs	NS
100	$9.4 \cdot 10^3$	$6.6 \cdot 10^3$	Abs	Abs	$0.2 \cdot 10^2$	Abs	NS

* = Prélèvement en cours de service

Abs : absence

éch. : échantillon

S : Satisfaisant

inc : incomptable aux dilutions utilisées

A : acceptable

NS : non satisfaisant

2. Appréciation des résultats suivant le type de germes

2.1 : Flore mésophile aérobie totale à 30°C

Les différents niveaux de contamination par la flore totale sont indiqués dans le tableau XI.

**Tableau XI : Niveaux de contamination
par la flore totale à 30°C**

Niveau de contamination germes/g	Nombre d'échantillons	Moyenne	Minimum	Maximum
$F \leq 3.10^5$	79	$4,8.10^4$	10^5	3.10^5
$3.10^5 < F \leq 9.10^5$	10	$4,9.10^5$	$3,2.10^5$	$7,1.10^5$
$9.10^5 < F \leq 3.10^6$	01	--	--	--
$F > 3.10^6$	10	--	--	--

F = flore

Ce tableau montre que :

- 89% des échantillons sont satisfaisants (taux de contamination inférieur ou égal à 3 m ($m = 5.10^5$ étant le critère de référence))
- 1% des échantillons sont acceptables
- 10% sont non satisfaisants.

2.2 Coliformes fécaux ou thermotolérants à 44°C

Les niveaux de contamination par les coliformes sont représentés dans le tableau XII.

Tableau XII: Niveaux de contamination par les coliformes fécaux

Niveau de contamination germes/g	Nombre d'échantillons	Moyenne	Minimum	Maximum
Absence	57	--	--	--
$F \leq 10$	04	10	--	--
$10 < F \leq 30$	02	30	--	--
$30 < F \leq 10^2$	02	50	40	60
$F > 10^2$	35	$2,3 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^4$

F = flore

Ce tableau montre que pour les coliformes fécaux :

- 63% d'échantillons sont satisfaisants (taux ≤ 30)
- 2% sont acceptables
- 35% sont non satisfaisants.

2.3 Flore fongique (levures et moisissures)

Les différents niveaux de contamination par les levures et moisissures sont représentés dans le tableau XIII.

Tableau XIII: Niveaux de contamination par la flore fongique

Niveau de contamination germes/g	Nombre d'échantillons	Moyenne	Minimum	Maximum
Absence	42	--	--	--
$F \leq 5 \cdot 10^2$	46	$0,9 \cdot 10^2$	$0,1 \cdot 10^2$	$4,7 \cdot 10^2$
$5 \cdot 10^2 < F \leq 1,5 \cdot 10^3$	07	$9,8 \cdot 10^2$	$6 \cdot 10^2$	$13 \cdot 10^2$
$1,5 \cdot 10^3 < F \leq 5 \cdot 10^3$	05	$25 \cdot 10^2$	$16 \cdot 10^2$	$41 \cdot 10^2$
$F > 5 \cdot 10^3$	--	--	--	--

F= flore

Ce tableau montre que pour la flore fongique :

- 95% des échantillons sont satisfaisants (taux de contamination inférieur ou égal à $3m$; $m = 5.10^2$)
- 05% sont acceptables
- absence de résultats non satisfaisants.

2.4 Staphylocoques présumés pathogènes et ASR à 46°C

Les staphylocoques pathogènes ont été retrouvés dans un seul échantillon à un taux de $1,4.10^2$ germes/gramme qui est inférieur à $3m$ ($m = 10^2$ étant le critère de référence) ; donc satisfaisant.

Les ASR à 46°C ont été retrouvés dans un seul échantillon à un taux élevé (incomptable) donc non satisfaisant.

2.5 Salmonelles

Il n'a pas été trouvé de salmonelles dans les échantillons.

3. Synthèse des résultats des analyses

Les résultats globaux sont consignés dans le tableau XIV. Les moyennes sont calculées à partir de toutes les valeurs chiffrées.

Tableau XIV :Appréciation globale des résultats

Germes	Valeur			Résultat		
	Minimum	Maximum	Moyenne	S	A	NS
Flore totale	10^2	$4,8.10^6$	$1,1.10^4$	89%	1%	10%
Coliformes fécaux à 44° C	10	3.10^4	$0,6.10^2$	63%	2%	35%
Staphylocoques présumés pathogènes	--	--	--	100%	0%	0%
Anaérobies sulfite réducteurs	--	--	--	99%	0%	1%
Flore fongique	$0,1.10^2$	41.10^2	4.10^2	95%	5%	0%
Salmonelles	-	-	-	100%	4%	40%
Résultat final				56%	4%	40%

4. Discussion

4.1 Critique de la méthodologie

4.1.1. Par rapport aux techniques de laboratoire

Les analyses microbiologiques ont été effectuées, suivant des méthodes d'analyses normalisées, au laboratoire de microbiologie alimentaire de l'EISMV de Dakar qui est un laboratoire accrédité.

Mais bien que les analyses soient effectuées selon une méthodologie maîtrisée, conformes aux normes de référence, il faut cependant retenir que même parfaitement mises en œuvre, les techniques d'analyses présentent des limites (6).

La principale incertitude technique concerne la revivification des bactéries. L'efficacité réelle des protocoles utilisés pour atténuer "le stress bactérien" avant mise en culture reste méconnue ; les mécanismes physiologiques du "stress bactérien" étant encore mal élucidés.

Par ailleurs, il faut noter que les examens microbiologiques pratiqués au laboratoire n'ont pas consisté en une recherche exhaustive de tous les agents pathogènes susceptibles de contaminer les aliments. Des agents majeurs de toxinfestation tels que les campylobacter n'ont pas été recherchés.

La conformité d'un échantillon aux critères réglementaires n'est donc pas une garantie absolue de salubrité (6).

4.1.2 Par rapport aux critères microbiologiques

L'interprétation des résultats s'est faite au regard des limites fixées par les normes françaises. Les critères microbiologiques réglementaires sont ceux définis par l'arrêté ministériel du 21 Décembre 1979 et publié au Journal officiel du 10 Janvier 1980.

Mais ce texte, selon certains experts cités par BORNERT (6), ne prend pas en compte les connaissances récentes dans le domaine de la microbiologie.

4.2 Discussions des résultats

4.2.1 Flore mésophile aérobie totale à 30° C

La flore totale renseigne sur la propreté des manipulations, les conditions de conservation, l'efficacité des procédés de traitement, la fraîcheur de produits. (36)

Elle reste le meilleur indice de l'application des bonnes pratiques hygiéniques (27).

Selon les normes, les échantillons les plus contaminés sont ceux qui présentent un taux de flore totale supérieur à 3.10^6 germes/g et sont considérés comme non satisfaisants.

Les résultats des analyses montrent que la flore totale est impliquée dans 10% des repas non satisfaisants.

Ce résultat est supérieur à celui trouvé par DIABATE (13) : 0%; ALASSANE (3) : 2,27% et SYLLA (38) : 4%.

Ceci s'appliquerait par une contamination importante des denrées dans les locaux de conservation mal entretenus, mais aussi dans l'environnement du lieu de cuisson (cuisine en plein air).

4.2.2. Coliformes fécaux

La fréquence des coliformes thermotolérants à 44° C témoigne d'une contamination fécale. Il s'agit des genres : *entérobacter*, *citrobacter*, *Klebsiella* et de façon étroite *Escherichia coli*.

Les résultats montrent qu'ils sont concernés dans 35% des échantillons non satisfaisants.

Ce résultat est comparable à celui trouvé par ALASSANE (3) : 35,71% et NAMKOISSE (31) : 35%. Ceci s'explique par la similtude des problemes rencontrés (manque de formation du personnel, absence de contrôle ...) .

Cependant, il est largement supérieur à celui trouvé par SYLLA (38) : 9% et DIABATE (13) : 18,64%.

Ceci s'expliquerait d'une part par, une contamination par le personnel. En effet, il y a absence de lavabos et de savons à la sortie des toilettes, en plus, les cuisiniers, très souvent, manipulent les viandes après cuisson et les distribuent de leurs mains aux différents bols.

La contamination peut survenir du Matériel et de l'environnement puisqu'un gigantesque arbre, refuge de nombreux oiseaux, surplombe les marmites, les conteneurs métalliques dans l'air de cuisson.

La contamination se fera par le biais des fécès de ces oiseaux qui en se détachant de l'arbre viennent se déposer sur les denrées.

4.2.3 Staphylocoques présumés pathogènes

Ces germes sont généralement assimilés à *staphylococcus aureus*. Ils sont d'origine humaine (peau, cheveux, narines, bouches) et témoigne d'une hygiène insuffisante.

Ces germes ont été retrouvés dans un seul échantillon à un taux de $1,4.10^2$ /gramme donc satisfaisant selon les normes.

Les résultats montrent que les staphylocoques présumés pathogènes ne sont pas impliqués au caractère non conforme des échantillons. Ces résultats sont comparables à ceux trouvés pour les repas chauds par ALASSANE (3) et DIABATE (13).

Le faible taux ou l'absence des staphylocoques pathogènes dans les échantillons s'explique par leur inhibition par d'autres micro organismes (Fleurette, 1990).

4.2.4. Anaérobies sulfito-réducteurs à 46°C

Ce sont en général les clostridies dont les spores sont rencontrés dans le milieu extérieur (terre, poussière, excréments.....).

Les résultats des analyses montrent que les ASR sont dénombrés sur un échantillon sur 100 à un taux élevé (incomptable) donc non satisfaisant.

La contamination pourrait être d'origine environnementale, mais également due au personnel. En effet, selon NAMKOISSE (31) les mains des cuisiniers renferment aussi des ASR.

4.2.5 Salmonelles

Les salmonelles assurent leur pérennité dans le tube digestif des animaux à sang chaud et à sang froid.

Elles peuvent se multiplier dans le milieu extérieur ; leur survie y est de longue durée.

Aucune salmonelle n'a pu être mise en évidence. Mais la fréquence élevée des coliformes fécaux entraîne une forte suspicion étant donné que la survie des coliformes fécaux dans l'environnement est semblable à celle des salmonelles.

L'absence de salmonelles s'explique par les méthodes de recherche classiques utilisées.

Comme l'indique CATSARAS et GREBOT (10), la recherche des salmonelles par la méthode classique peut être négative alors même que l'échantillon en renferme 10^5 à 10^8 germes/g. ce fait est lié selon eux à la présence de germes inhibiteurs (coliformes, proteus).

4.2.6 Flore fongique (levures et moisissures)

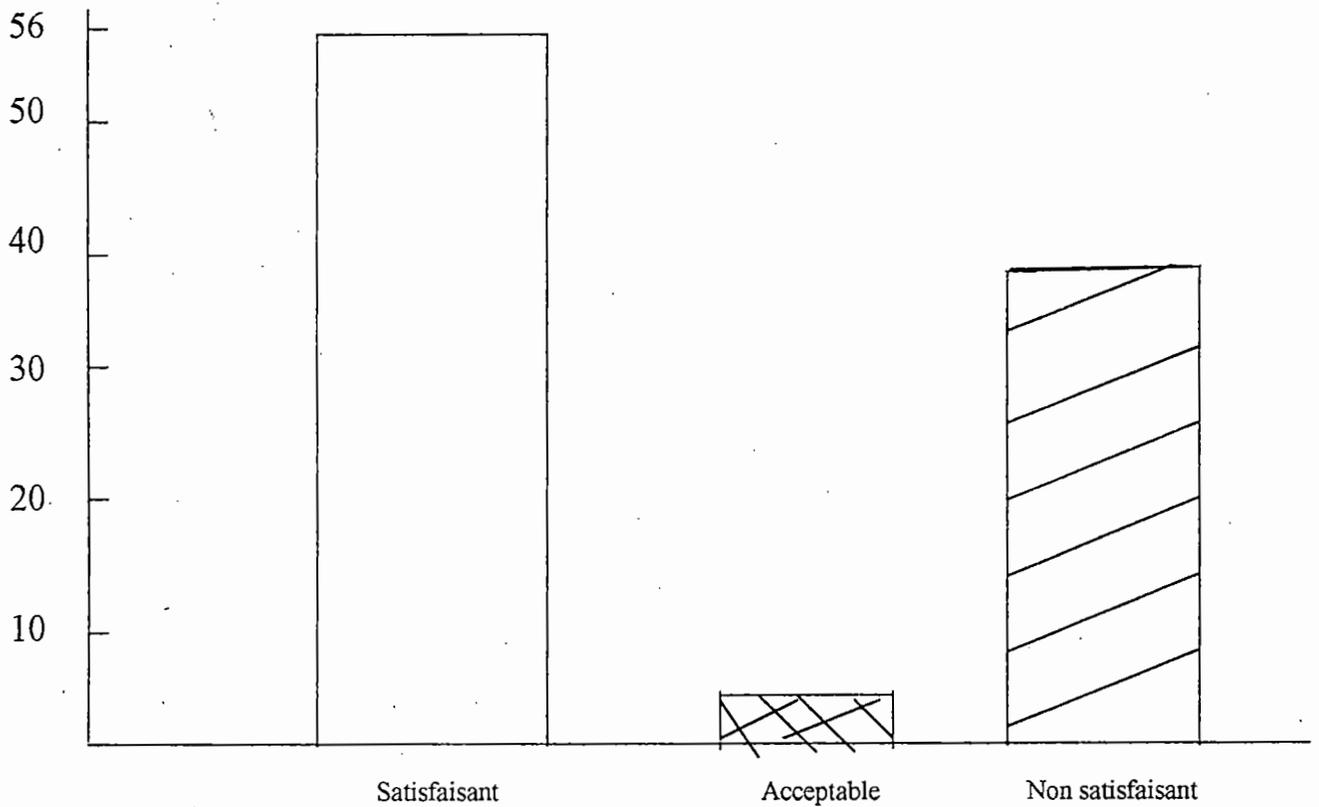
Des résultats non satisfaisants n'ont pas été trouvés. Cependant, cette flore est présente dans 58% des échantillons. Ceci s'explique par une faible contamination par l'environnement.

4.2.7 Résultats globaux

Tableau XV: Résultats globaux des analyses microbiologiques (%)

Echantillon	Satisfaisant	Acceptable	Non satisfaisant
Repas chauds	56	4	40

Figure 9 : Résultats globaux des analyses microbiologiques



40% des repas sont non satisfaisants. Ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par SYLLA (38) : 12%.

Ceci s'explique par les nombreuses manipulations subies par les aliments associés à des conditions d'hygiène mauvaises.

Ces résultats sont cependant largement inférieurs à ceux trouvés par DIABATE (13) : 72,06%.

CHAPITRE III : RECOMMANDATIONS

Au vu des résultats obtenus et des observations effectuées, il ressort que de façon globale, les conditions d'hygiène sont préoccupantes. C'est pourquoi il est nécessaire que des mesures correctives soient apportées au plus vite pour :

- prévenir tout risque de toxi-infections alimentaires collectives.
- améliorer les conditions de travail des ouvriers
- améliorer la qualité des repas servis.

Ces mesures concernent le fonctionnement général, l'hygiène des locaux, les équipements et le matériel, l'hygiène du personnel et des denrées. (20 nov)

1. Fonctionnement général

Les mesures suivantes doivent être prises :

- accélérer les travaux de réfection de la cuisine centrale en tenant compte du respect des principes généraux d'hygiène
- mettre à la disposition du personnel impliqué dans la chaîne alimentaire des produits d'entretien efficaces et en quantités suffisantes
- renouveler le vieux matériel à tous les niveaux (cuisine centrale, offices, biberonnerie, popote.....)
- motiver le personnel en lui assurant une formation continue en matière d'hygiène alimentaire
- Réglementer les mouvements des personnes et interdire l'accès à la cuisine aux personnes étrangères
- assurer au maximum la mécanisation des opérations de préparation des denrées et de distribution des repas par la fourniture de matériel adapté et suffisant (fourchettes et louches de grande dimension, couteaux, coupe-coupe....)
- réserver exclusivement les personnes concernées par la restauration aux seules tâches liées à la chaîne alimentaire
- mettre le personnel dans de bonnes conditions d'ambiance de travail ; en tenir compte dans la réfection des locaux

- assurer la sécurité du personnel ; dans ce cadre il faut procéder au sondage des différents bâtiments et faire le transfert sans délais des lieux de travail à risque
- garantir la fourniture en eau potable ; il faut donc veiller à l'entretien correct des cuvettes à eau pour permettre l'approvisionnement en eau en cas de coupure du réseau public
- procéder à des prélèvements d'échantillons de repas témoins pour une recherche de l'aliment responsable en cas de TIAC. Les échantillons prélevés seront conservés au froid(4°C) et élimés trois jours après la consommation du repas correspondant(35)
- avoir en tout temps à l'esprit que ce n'est pas l'hygiène ou la qualité qui coûte cher mais plutôt le fait de ne pas en faire.

2. Hygiène des locaux.

2.1. Boucherie

- Les planches à découper en plastique qui sont usées et fissurées doivent être éliminées. En effet, ces rayures sont définitives et des fragments de plastique peuvent se détacher et se mélanger aux denrées
- Des billots en bois dur doivent remplacer ceux existants qui sont très usés
- Les carreaux cassés doivent être réparés
- Rien ne doit traîner sous les paillasses et le sol
- Ce local devra être tenu en constant état de propreté avant et après chaque séance de travail.

2.2. Magasins

Pour permettre le stockage des denrées dans de bonnes conditions, il est nécessaire :

- de disposer de palettes en nombre suffisant
- d'entreposer les denrées par secteurs qui seront identifiés par des étiquettes
- d'organiser une bonne rotation des stocks permettant toujours l'utilisation des denrées les plus anciennes

- de mettre en place un système de lutte contre les rongeurs
- de nettoyer régulièrement les taches d'huiles pour éviter la formation de crasse
- de réparer le plafond et assurer un nettoyage régulier de l'ensemble sols, murs et plafonds.

2.3. Chambres froides

Les améliorations suivantes doivent être apportées:

- disposer de palettes ou de rayons en nombre suffisant afin d'éviter l'entreposage des denrées au sol
- remplacer les lampes détériorées pour assurer un éclairage suffisant des lieux
- assurer le nettoyage régulier des locaux, des portes d'entrée...

2.4. Cuisine

Dans le cadre des travaux de réfection des locaux en général et de la cuisine en particulier, il faudra veiller à ce que :

- la toiture soit étanche
- les gorges entre le sol et les murs et les murs entre eux soient arrondies pour faciliter l'entretien
- l'écoulement des eaux de lavage soit possible vers un siphon grillagé sur un sol en pente suffisante. En outre le secteur de la plonge doit être isolé du local de cuisson ; il devra être équipé de prises d'eau froide et approvisionné en eau très chaude (85°C) pour le rinçage.
- des poubelles en nombre suffisant doivent être disponibles. Elles devront être vidées, nettoyées et désinfectées à la fin du travail
- des lavabos à commande non manuelle dotés de savon liquide et d'essuie-mains jetables doivent être judicieusement installés en tenant compte des différents poste de travail
- il est indispensable de réparer la chambre froide de la cuisine; elle permettra éventuellement le stockage des échantillons de repas témoins.

2.5. Locaux sociaux et sanitaires

Ils doivent être constamment tenus dans un bon état d'entretien. On veillera notamment :

- à la propreté des sols, murs, portes et poignées
- à la propreté des cuvettes.

Il faudra obligatoirement installer à la sortie des toilettes un lavabo à commande non manuelle avec du savon liquide et des essuie-mains à usage unique, des brosses à ongle ...

Pour les vestiaires, ils doivent être réfectionnés et rendus confortables pour l'agrément du personnel.

3. Equipements et matériel

3.1. Chambres froides

Il est important d'avoir des chambres froides en nombre suffisant pour permettre le stockage des denrées par catégorie.

Les deux chambres froides non fonctionnelles doivent donc être réparées.

3.2. Matériel de préparation et de transport

La réparation ou le renouvellement du matériel tombé en panne est indispensable pour faciliter et mécaniser au maximum les différentes opérations de préparations des aliments.

Beaucoup d'appareils (éplucheuses, batteuses, friteuses, fours...) sont non fonctionnels contribuant ainsi au retard du travail.

Il est donc nécessaire de procéder au recrutement d'un personnel technique disponible à tout moment pour le suivi et la maintenance des différentes machines.

Toutes les unités d'hospitalisation doivent être dotées de chariots fermés et chauffants pour le transport et la distribution des repas

Il est important de procéder à l'élimination et au remplacement :

- des bacs métalliques et autres ustensiles usés ou cabossés
- des louches en bois ; le caractère poreux du bois et les rayures éventuellement présentes à la surface, permettent aux micro-organismes de survivre aux opérations de nettoyage-désinfection.

L'utilisation du bois doit être limitée aux billots et aux planches à découper. Ils doivent être en bois dur, amovibles, facile à nettoyer et à entretenir(34).

3.3. Autres équipements

Ils concernent les appareils existants dans les différentes cuisines locales (offices) situées dans les unités d'hospitalisation. Il doit être procédé au recensement et au renouvellement de tous les équipements détériorés ou en panne. Ce sont pour la plupart des cas :

- les systèmes de chauffage: chauffe eau, feux à gaz....
- le matériel froid : réfrigérateur,
- la robinetterie,
- Les aspirateurs d'air...

3.4. Hygiène du matériel et des équipements

- Les chariots, les fours, les récipients, le petit matériel doivent au moment de leur utilisation être en parfait état de propreté.

Ils doivent également être, après le travail quotidien, soigneusement nettoyés, désinfectés, rincés et rangés. L'efficacité de ces opérations sera vérifiée de façon visuelle au moment de la reprise du travail.

- Le lavage de la vaisselle et des couverts: Avant de mettre la vaisselle et les couverts dans la plonge, le personnel veillera à les débarrasser de tous les restes de nourriture. Ceci évitera de souiller inutilement l'eau de lavage et d'obstruer la tuyauterie.

La vaisselle, la verrerie et les couverts doivent être lavés séparément.

4. Hygiène du Personnel

4.1. Etat de santé

Le contrôle médical du personnel doit être rigoureux. Un examen médical approfondi doit être fait au moment de l'embauche. Cet examen devra nécessairement comporter une analyse bactériologique des selles. Toute personne atteinte d'une maladie susceptible d'apporter une contamination des aliments devra être interdite à toute manipulation.

Une visite médicale annuelle pour tout le personnel est indispensable. Il faut également assurer une surveillance régulière de l'état de santé des manipulateurs en effectuant des visites sur les lieux de travail. Ceci permettra de déceler les personnes malades.

Seront écartés du travail des denrées alimentaires tous ceux qui présenteront :

- des affections respiratoires (rhume, angine...)
- des gastro-entérites (diarrhées..)
- des brûlures et des blessures
- des affections du cuir chevelu.

Il serait utile d'éduquer le personnel, pour que spontanément il déclare à la direction toute affection donnant ces symptômes tant chez lui que chez les membres de sa famille car, c'est surtout dans ces conditions, qu'il risque d'être un porteur de germes.

Il doit aussi être recommandé au personnel de veiller attentivement aux soins bucco-dentaires, de manière à éviter les infections gingivales.

4.2. Hygiène corporelle

En dehors des douches prises de façon régulière et fréquente accompagnées du lavage des cheveux, il faut exiger au personnel le lavage des mains et des avant-bras :

- à chaque reprise du travail
- après usage des cabinets d'aisance

- après avoir manipulé des matières contaminantes : légumes terreux, poubelles, emballages
- après avoir éternué ou toussé dans les mains et s'être mouché ou gratté les narines.

Ce soin constant qu'il faut exiger du personnel ne peut être obtenu qu'avec la mise à sa disposition d'installations adéquates et en nombre suffisant.

4.3. Hygiène vestimentaire

Les tenues bleues doivent être évitées puisqu'elles cachent les salissures.

Il faudra mettre à la disposition du personnel des tenues en nombre suffisant pour permettre les rechanges.

Celles-ci seront de couleur blanche et comporteront :

- une blouse de couleur blanche à manche courte
- un tablier, surtout pour ceux qui sont à la préparation des matières premières (boucherie, poissonnerie)
- une coiffe capable d'envelopper la totalité de la chevelure
- un masque bucco-nasal (si nécessaire)
- des souliers ou bottes de travail antidérapantes pour éviter les glissades et les chutes
- des gants à usage unique de préférence.

Ces vêtements portés par le personnel doivent être toujours propres et ne doivent pas quitter le lieu de travail. Le port de bijoux (bagues, bracelets....) doit être interdit.

4.4. Formation du personnel

Selon SALVATO cité par ZOUARI & CHAHED (40) ; les deux tiers des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) sont favorisées par des fautes dans la manipulation et/ou la préparation des aliments.

C'est dire l'importance du comportement des manipulateurs et des attitudes qui interviennent dans ce comportement. Parmi toutes les mesures de prévention préconisées contre les TIAC, l'une des plus efficaces est d'enseigner

au personnel de la chaîne alimentaire, les règles de bonne pratique en la matière(40).

Il est donc utile d'entreprendre ici, une formation du personnel intégrant notamment l'hygiène générale, l'hygiène alimentaire et la gestion des équipements.

Cette formation doit être simple et pratique vu le niveau d'instruction faible des ouvriers.

L'on visera en sensibilisant et en informant, la responsabilisation des manipulateurs qui, avertis et éclairés, opteront pour une meilleure qualité hygiénique des aliments préparés et servis.

5. Hygiène des denrées

5.1. Conditions de réception

Il sera exigé des livreurs le respect des termes du cahier des charges concernant notamment la qualité des matières premières et les délais de livraison.

Les livreurs doivent faire eux-mêmes preuve de propreté corporelle et vestimentaire.

Il est essentiel qu'à la réception des produits, soient vérifiés les principaux éléments suivants :

- la conformité des denrées aux spécifications du cahier des charges et au bon de commande
- les mentions portées sur l'étiquetage : l'absence répétée des informations prévues par la réglementation ne doit pas être acceptée
- l'équipement et la propreté des véhicules assurant la livraison.

Les caractères de fraîcheur doivent être connus de celui qui réceptionne. La responsabilité est grande à ce niveau et le reste du travail en dépend

5.2. Hygiène de la préparation et de la distribution des repas

L'accent sera mis sur la propreté du matériel et le comportement du personnel.

Le personnel de cuisine doit davantage veiller :

- au respect des zones propres et zones souillées. Chaque ouvrier doit rester à son poste de travail
- aux déplacements injustifiés: ne pas se déplacer pour son plaisir
- à l'ordre dans les locaux: absence de torchons sales, absence de produits alimentaires et de déchets au sol
- au respect des gestes interdits:
 - ◆ Ne pas fumer afin de minimiser le contact entre les doigts et la salive qui peut contenir des germes pathogènes ;
 - ◆ Ne pas parler ne pas rire afin d'éviter les projections des gouttelettes de salive sur les aliments ;
 - ◆ Ne pas goûter les plats avec les doigts ou avec une même cuillère pour différents plats.
- Lavage des mains :

Toutes les personnes travaillant à la cuisine doivent être conscientes de l'importance de leurs gestes sur la qualité finale des repas; le résultat final peut ne dépendre que d'une seule négligence

Dès lors, chaque acteur doit se comporter comme un joueur qui dispose d'une partie d'un puzzle; pour que le puzzle soit complet, chacun doit connaître les règles du jeu et y participer.

CONCLUSION

La restauration en tant qu'activité économique est très récente en Afrique.

Des facteurs comme :

- l'émergence des grandes agglomérations
- l'éloignement du domicile
- le changement dans les habitudes alimentaires
- le développement du tourisme

Sont les raisons qui ont contribué au développement de la restauration collective commerciale.

Mais cet essor qui concerne aussi la restauration sociale (universitaire, hospitalière...) a pour conséquences le relâchement des mesures élémentaires d'hygiène dans la préparation des aliments et l'exposition des consommateurs au risque de toxi-infections.

Dans la restauration collective hospitalière, ce risque est plus important. En effet, le patient, par le fait de sa maladie, est plus sensible aux toxi-infections que les autres couches de la population. Ce qui fait que des aliments préparés selon des règles d'hygiène moins strictes peuvent l'infecter ou l'intoxiquer alors que ce ne serait pas le cas dans une population saine.

Il est donc important que des règles d'hygiène, particulièrement strictes, soient respectées dans les cuisines où sont préparés les repas destinés aux établissements de soins.

C'est pourquoi, nous avons entrepris de faire une étude sur la qualité microbiologique des repas servis à l'Hôpital Principal de Dakar.

L'objectif de ce travail est d'apprécier le niveau de contamination des repas par un certain nombre de micro-organismes représentés par la flore totale, les salmonelles, les coliformes fécaux, les staphylocoques présumés pathogènes, les anaérobies sulfito-réducteurs, les levures et moisissures.

Pour ce faire, nous avons effectué des visites techniques sur toutes les étapes du circuit des denrées et réalisé des prélèvements sur les produits finis à des fins d'analyses.

Au total, 100 échantillons de repas chauds ont été traités au laboratoire de microbiologie alimentaire de l'E.I.S.M.V de Dakar.

Les analyses microbiologiques ont donné les résultats suivants :

- 56% des échantillons sont satisfaisants
- 4% sont acceptables
- 40% sont non satisfaisants.

Pour les différentes flores recherchées, les pourcentages d'échantillons dépassant le seuil d'acceptabilité s'établissent ainsi :

- 10% pour la flore totale
- 35% pour les coliformes fécaux
- 1% pour les anaérobies sulfito-réducteurs

Il apparaît donc clairement que le taux de contamination bactérienne des repas est assez élevé surtout pour ce qui est des coliformes fécaux..

Pour améliorer la qualité des repas, il est urgent que des mesures soient prises pour y remédier tant du point de vue de la conception des locaux que de l'organisation du travail.

La prévention des maladies d'origine alimentaire passera par une amélioration de la sécurité des produits en veillant à :

- la participation accrue des services sanitaires à tous les stades
- la surveillance continue des contaminants dans les aliments
- la promotion du contrôle de la qualité des aliments
- l'éducation et l'information du personnel en matière d'hygiène alimentaire et de sécurité des produits.

Agar-----	14
Eau distillée-----	1000 ml
pH : 7,2	

Préparation : Ajouter les solutions suivantes

- Tellurite de potassium à 1 %-----	1 ml
- Emulsion de jaune d'œuf à 10 % en eau physiologique	5 ml
- Sulfaméthazine-----	2,5 ml

5. GELOS AU CRISTAL VIOLET AU ROUGE NEUTRE ET A LA BILE

FORMULE :

Peptone-----	7
Extrait de levure-----	5
Sels biliaires-----	1,5
Glucose-----	10
Chlorure de sodium-----	5
Agar-----	11
Rouge neutre-----	0,03
Cristal violet-----	0,002
pH final : 7,4	

6. GELOSE HEKTOEN

FORMULE :

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-----	0,060
Fuschsine acide-----	0,040
Gélose-----	13,5
pH : 7,6	

7. GELOSE TRYPTICASE-SULFITE-NEOMYCINE

FORMULE :

Tryptone-----	16
Sulfate de néomycine-----	0,02
Sulfate de polymixine-----	0,05

ANNEXE I

MILIEUX DE CULTURE ET REACTIFS

Formules indiquées en gramme par litre d'eau distillée

1. BOUILLON CŒUR-CERVELLE

FORMULE :

Protéase peptone-----	10
Infusion de cervelle de veau-----	12,5
Infusion de cerveau de bœuf-----	5
Chlorure de sodium-----	5
Phosphate disodique-----	2,5
Glucose-----	2
pH : 7,4 environ	

2. BOUILLON SELENITE DE SODIUM

FORMULE :

Peptone-----	5
Phosphate de sodium-----	10
Lactose-----	4

3. EAU PEPTONÉE TAMPONNÉE

FORMULE :

Peptone-----	10
Chlorure de sodium-----	5
Hydrogène-Orthophosphate dissodique dodécahydraté	9
Dihydrogène-Orthophosphate de potassium-----	1,5
Eau distillée-----	1000 ml

4. GÉLOSE BAIRD PARKER

FORMULE :

Peptone-----	10
Extrait de viande bœuf-----	4
Extrait de levure-----	2
Pyruvate de sodium-----	10
Glycocolle-----	12

33. REMY C.

Contrôle du Vétérinaire Inspecteur
in La Restauration
Paris ITSV, 1983, p. 261 – 273.

34. ROSSET R. ; LEBERT F. ; POUMEYROL G. ; MORELLI E.

Aptitude au Nettoyage des matériels utilisés en Restauration Collective
in La Restauration
Paris ITSV, 1983, p. 235 – 239.

35. ROZIER J.

Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine
Ed. La Cuisine Collective 2^e ed., 1992.

36. ROZIER J. ; CARLIET V. ; BOLNOT F.

Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments
Paris SEPAIC, 1985, p 230

37. SOYEUX A.

Préparation des légumes et hors-d'œuvres
in La Restauration
Paris, ITSV, 1983, p. 61 – 63

38. SYLLA K.S.B.

Contribution à l'étude comparée des conditions de réception de
stockage et de préparation des denrées alimentaires d'origine animale dans la
Restauration Collective : Cas particulier des Restaurations du Centre des Œuvres
Universitaires de Dakar (COUD) – Sénégal.

Th. Med. Vet., Dakar, 2000, n° 02.

39. WADE M.

Etude de la qualité microbiologique des repas servis au niveau des
Restaurations du Centre des Œuvres Universitaires de Dakar.

Th. Méd. Vet. , 1996, n° 39.

40. ZOUARI B. ; CHAHED M.K

Formation des manipulateurs professionnels d'aliments et du
personnel d'encadrement.

Rev. Microb. Hyg. Vol 11 n° 30, Mars 1999, p. 27 – 29.

25. HAMZA R.

Particularités des Toxi-infections alimentaires collectives en milieu hospitalier

Rev. Microb. Hyg. Ali. Vol 10 n° 29 Juillet 98, p. 25 – 27.

**26. HAMZA R. ; NAFFATI L. ; KAMOUN H. ; DHAOUADI M. ;
AKROUT A ; GRAZA A. ; GRAZA W.**

Contribution à l'étude des comportements alimentaires en milieu hospitalier : A propos d'une enquête préliminaire auprès des malades hospitalisés.

Rev. Microb. Hyg. Ali. Vol 11 n° 31 Juillet 1999, p. 31 – 34.

27. JOUVE J.L. -

Qualité microbiologique : Maîtrise et Critères
Paris, TEC & DOC, 2^e éd., 563 p.

28. LESSIEUR R. ; POIRIER D. ; MALIK N.

Lait et produits laitiers
in La Restauration
Paris ITSV, 1983, p. 53 – 54.

29. MOREAU C.

Les Moisissures
in Microbiologie alimentaire
Paris, TEC & DOC – Lavoisier, Tome 1, 1988, p. 174 – 184.

30. MZAH M. ; GRITI R. ; MALEK CH. ; GHIOLA M.

La démarche pratique en cas de Toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)

Rev. Microb. Hyg. Ali. n° spécial Juin 1994, p. 24 – 25.

31. NAMKOISSE E.

Hygiène de la restauration collective au Centre des Œuvres Universitaires de Dakar (COUD) : Cas du nouveau restaurant dit Argentin.
Th. Med. Vet., Dakar, 1992, n° 28.

32. POUMEYROL G. ; BEAUFORT A. ; ROSSET R.

Politique de la qualité dans l'alimentation collective et le fast-food
In la qualité des produits alimentaires : Politique ; incitations ; gestion et contrôle.

Paris, TEC & DOC – Lavoisier, Fev. 1994.

17. **France République**

Arrêté ministériel 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.

18. **FRANCE REPUBLIQUE**

Arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration à caractère social

Paris, J.O de la République Française, 23 Octobre 1997.

19. **FRANCE REPUBLIQUE**

Circulaire du 6 Mars 1968 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires.

Paris, J.O de la République Française, 5 Mai 1968.

20. **GAUTHIER R.**

Chaîne chaude – chaîne froide : technologie et hygiène

In La Restauration

Paris ITSV, 1983, p. 195 – 205.

21. **GLEDEL J.**

Les Salmonelles

in Microbiologie Alimentaire

Paris, TEC & DOC – Lavoisier, Tome 1, 1988, p. 51 – 64.

22. **GOUSSAULT B.**

Importance et rôle du contrôle microbiologique

in La Restauration

Paris, ITSV, 1983, p. 277 – 280.

23. **GUIRAUD J. ; GALZY P.**

L'analyse microbiologique dans les Industries Alimentaires

Ed. de l'usine nouvelle, Paris, 1980, p. 240.

24. **HAMZA R.**

Place de l'éducation pour la santé (EPLS) dans un programme de Prévention des Maladies d'origine alimentaire (M.O.A).

Rev. Microb. Hyg. Ali. Vol 7 n° 19 Juillet 98, p. 17 – 21.

9. CATSARAS M.

Multiplication des salmonelles

Bull. Acad. Vet., France 1978, 51, p. 155 – 165

10. CATSARAS M. ; GREBOT D.

Multiplication des salmonelles dans la viande hachée

Bull. Acad. Vet., France, 1984, 57, p. 501 – 502.

11. CATTEAU M.

Intoxications alimentaires à Yersinia et Campylobacter
in Le Point sur

Paris, soins n° 547, Avril 1991, p. 29 – 51

12. COMMISSION D'HYGIENE DU GECO

Nettoyage et désinfection en Restauration : sols, surfaces, matériel,
vaisselle, linge

Paris ITSV, 1983, p. 145 – 153.

13. DIABATE V.

Contribution à l'étude de l'hygiène de la restauration collective en Côte-
d'ivoire : Cas du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Cocody d'Abidjan

Th. Med. Vet., Dakar, 1991, n° 05.

14. DUCOULOMBIE A.

Nettoyage et désinfection dans les Industries Alimentaires

Paris APRIA, CDIURA, 1982.

15. FLEURETTE J.

Intoxications alimentaires à Staphylocoques
in Le Point Sur

Paris, soins n° 547, Avril 1991, p. 23 – 25.

16. France République

Arrêté ministériel du 1^{er} février 1974, relatif à la réglementation des
conditions d'hygiène de transport des denrées alimentaires d'origine animale.

J.O (Journal officiel) de la République Française Paris 20 Mars 1974.

BIBLIOGRAPHIE

1. AHOUKPO D.

Approvisionnement en produits alimentaires d'origine animale des collectivités en République Populaire du Bénin.

Th. Med. Vet., Dakar, 1981 n° 8

2. AKOLLOR E.

Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des chawarmas vendus dans les Fast-Food de Dakar.

Th. Med. Vet., Dakar, 1997 n° 22

3. ALASSANE A.

Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au Centre des Œuvres Universitaires de Dakar (COUD).

Th. Med. Vet., Dakar, 1988 n° 26

4. BELGIQUE / Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement

Hygiène dans le secteur alimentaire

Conseil supérieur de l'hygiène, Novembre 1993.

5. BELIN

Les levures

in Microbiologie alimentaire

Paris, TEC & DOC – Lavoisier, Tome 1, 1988, p. 161 – 173

6. BORNERT G.

Intérêts et limites des analyses microbiologiques des denrées dans une stratégie de maîtrise de la sécurité des aliments. : Cas de la restauration collective.

Bull. Acad. Vet. France, 2000, 153, p. 433 – 442.

7. BOUVET J. M.

Intoxication alimentaire à salmonelles

In Le Point sur

Paris Soins n° 547, Avril 1991, p.26 – 28.

8. BRUNET D. ; MAINCENT M.

Pratiques culinaires et hygiène

in La Restauration

Paris ITSV (Informations Techniques des Services Vétérinaires), 1983, p; 127 – 134

Extrait de levure-----	10
Agar-----	13,5

pH final : 7,2

8. GELOSE T.S.T. (gélose glucose-lactose-saccharose H₂S)

FORMULE :

Peptone-----	20
Extrait de viande-----	3
Extrait de levure-----	3
Chlorure de sodium-----	5
Citrate ferrique-----	0,3
Thio sulfate de sodium-----	0,3
Lactose-----	10
Saccharose-----	10
Glucose-----	1
Rouge de phénol-----	9,5
Agar-----	12

pH : 7,4 (environ)

9. GELOSE AU VERT BRILLANT

FORMULE :

Extrait de viande-----	5
Extrait de levure-----	3
Dihydrogéo-Orthophosphate de sodium-----	0,6
Saccharose-----	10
Vert brillant-----	0,0032
Peptone-----	10
Hydrogéo-Orthophosphate dissodique-----	1
Lactose-----	10
Rouge de phénol-----	0,09
Agar A-----	12,5

pH approximative : 6,9

10. MILIEU CLARCK ET LUBS

FORMULE :

Peptone-----	5
Phosphate bipotassique-----	5
Glucose-----	5

pH : 7,5 (environ)

11. MILIEU KLIGLER HAJNA

FORMULE :

Extrait de viande-----	3
Extrait de levure-----	3
Peptone-----	20
Chlorure de sodium-----	5
Citrate ferrique-----	0,3
Lactose-----	10
Glucose-----	1
Rouge de phénol-----	0,05
Agar-----	12
Eau distillée-----	1000 ml

pH final : 7,4

12. MILIEU LYSINE FER

FORMULE :

Peptone bactériologique-----	5
Extrait de levure-----	3
Citrate de fer ammoniacal-----	0,5
Thiosulfate de sodium-----	0,04
L-Lysine-----	10
Glucose-----	1
Pourpre de bromocrésol-----	0,02
Agar-----	14,5

pH : 6,7 (environ)

13. MILIEU RAPPAPORT-VASSILIADES

FORMULE :

Peptone-----	4,54
Chlorure de sodium-----	7,2
Dihydrogeno-phosphate de potassium-----	1,45
Chlorure de magnésium anhydre-----	13,4
Vert de malachite oxalaté-----	0,036

pH final : 5,1 ± 0,2 à 25°C

ANNEXE 2

FICHE DE PRELEVEMENT

1. Date du prélèvement
2. Lieu du prélèvement
3. Moment du prélèvement
 - a) Heure
 - b) Fin de cuisson
 - c) Fin de service
4. Numéro
5. Nature du prélèvement
6. Quantité du prélèvement
7. Température lors du prélèvement
8. Composition du repas
 - a) Hors-d'œuvre
 - b) Plat de résistance
 - c) Accompagnement
 - Sauce
 - Bouillon de viande
 - Viande cuite
 - Viande fraîche
 - Viande congelée
 - Poisson cuit
 - Poisson frais
 - Poisson congelé
 - Volaille
 - au départ fraîche
 - au départ congelée
 - Œufs
 - œufs durs
 - omelettes
 - Autres
 - d) Dessert
9. Autres observations

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

Fidèlement attaché aux directives de CLAUDE BOURGELAT, Fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes 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 la correction et de la 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 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 à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE , S'IL ADVIENNE QUE
JE ME PARJURE