

109639

UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP - DAKAR
ÉCOLE INTER ÉTATS DES SCIENCES ET MÉDECINE VÉTÉRINAIRES
(E.I.S.M.V.)

ANNÉE 1996



N°39

**ÉTUDE DE LA QUALITÉ MICROBIOLOGIQUE
DES REPAS SERVIS AU NIVEAU DES RESTAURANTS
DU CENTRE DES OEUVRES UNIVERSITAIRES DE DAKAR**

THÈSE

Présentée et soutenue publiquement le **25 JUILLET 1996**
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie
de Dakar pour obtenir le Grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLÔME D'ÉTAT)

par

Monsieur Mactar WADE
né le 13 Avril 1965 à MBOUR (Sénégal)

- Président de Jury** : **Ibrahima WONE**
Professeur à la Faculté de
Médecine et de Pharmacie.
- Directeur et Rapporteur** : **Monsieur Malang SEYDI**
Professeur à l'E.I.S.M.V.
- Membres** : **Madame Sylvie GASSAMA**
Maître de Conférences Agrégé
à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie
- Monsieur ASSANE Moussa**
Professeur à l'EISMV

ÉCOLE INTER-ÉTATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHÈQUE

*ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES*

Année Universitaire 1995-1996

COMITE DE DIRECTION

1 - LE DIRECTEUR

Professeur François Adébayo ABIOLA

2 - LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER

Monsieur Jean Paul LAPORTE

3 - LES COORDONNATEURS

- ◆ *Professeur Malang SEYDI*
Coordonnateur des Etudes

- ◆ *Professeur Justin Ayayi AKAKPO*
Coordonnateur des Stages et Formation post-universitaires

- ◆ *Professeur Germain Jérôme SAWADOGO*
Coordonnateur Recherche-Développement

LISTE DU CORPS ENSEIGNANT

I - PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'EISMV

A - DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

Chef du département : *Professeur ASSANE MOUSSA*

SERVICES :

1 - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi Charles AGBA	Maître de Conférences agrégé
Mamadou CISSE	Moniteur

2 - CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Mame Balla SOW	Moniteur
Ali KADANGA	Moniteur

3-ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY	Maître-Assistant
Hélène FOUCHER (Mme)	Assistante
Marta RALALANJANAHARY (Mlle)	Monitrice

4 - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA	Professeur
Christain NGWE ASSOUMOU	Moniteur
Mouhamadou CHAIBOU	Moniteur

5 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Jean Népomuscène MANIRARORA	Dr.Vétérinaire vacataire
Soulèye Issa NDIAYE	Moniteur

6 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou GONGNET	Maître-Assistant
Ayao MISSOHOU	Maître-Assistant
Roland ZIEBE	Moniteur

B - DEPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

Chef du département: *Professeur Louis Joseph PANGUI*

SERVICES :

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

Malang SEYDI	Professeur
Mamadou DIAGNE	Docteur Vétérinaire vacataire
Mouhamadou Habib TOURE	Moniteur

2 - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE (MIPI)

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)	Maître-Assistante
Kokouvi SOEDJI	Moniteur

3 - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES- ZOOLOGIE APPLIQUEE

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Alexandre GITEGO	Docteur Vétérinaire vacataire
Morgan BIGNOUMBA	Moniteur

4 - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE- CLINIQUE AMBULANTE

Yalacé Yamba KABORET	Maître-Assistant
Pierre DECONINCK	Assistant
Félix Cyprien BIAOU	Docteur Vétérinaire vacataire
Balabawi SEIBOU	Moniteur
Hamman ATKAM	Moniteur

5 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Papa SECK	Moniteur

II - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

1-BIOPHYSIQUE

Sylvie GASSAMA (Mme)

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

2-BOTANIQUE

Antoine NONGONIERMA

Professeur
IFAN - UCAD

3- AGRO-PEDOLOGIE

Alioune DIAGNE

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

III - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

1-PARASITOLOGIE

Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

M. KILANI

Professeur
ENMV- SIDI THABET

2 - ANATOMIE PATHOLOGIE GENERALE

G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE

3 - PATHOLOGIE DU BETAIL

Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON

4 - PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A. CHABCHOUB

Maître de Conférences agrégé
ENMV- SIDI THABET

5 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

A. BENYOUNES

Professeur
ENMV- SIDI THABET

6-DENREOLOGIE

J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV- SIDI THABET

7 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P. BENARD

Professeur
ENV - TOULOUSE

8 - PATHOLOGIE INFECTIEUSE

J. CHANTAL

Professeur
ENV - TOULOUSE

9 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE

G. KECK

Professeur
ENV - LYON

L. EL BAHRI

Professeur
ENMV- SIDI THABET

10-CHIRURGIE

A. CAZIEUX

Professeur
ENV - TOULOUSE

11 - OBSTETRIQUE

MAZOUZ

Maître de Conférences
IAV Hassan II - RABAT

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV

1- MATHÉMATIQUES

Sada Sory THIAM

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

Statistiques

Ayao MISSOHOU

Maître-Assistant
EISMV - DAKAR

2- PHYSIQUE

Issakha YOUM

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

Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

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

Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

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

Alphonse TINE

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

Chimie

Abdoulaye DIOP

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

3- BIOLOGIE

Physiologie végétale

Papa Ibra SAMB

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

Kandioura NOBA

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

4- PHYSIQUE

Reproduction et Génétique

Omar THIAM

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

5- EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE

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

6 - PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

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

7 - BIOLOGIE ANIMALE

D. PANDARE

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

Absa Ndiaye GUEYE (Mme)

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

8 - ANATOMIE ET EXTERIEUR DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences agrégé
EISMV - DAKAR

9- GEOLOGIE

A. FAYE
R. SARR

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

10- T.P.

Maguette MBOW (Mlle)

Monitrice

Je rends grâce à
ALLAH,
Le Tout Puissant,
Le Miséricordieux

Bénis soient :

- Son Prophète MOHAMED
(Paix et salut sur lui)

- Serigne Touba Cheikh Ahmadou BAMBA
(Khadimou Rassoul)

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail :

- A la mémoire de mes grand-parents.
- A mon père
Cette page ne saurait suffir pour vous exprimer toute ma gratitude.
- A ma mère
Brave femme. Ce travail est le fruit de tous les efforts et sacrifices consentis pour moi.
Hommages respectueux et profonde gratitude.
- A la mémoire du Père Weyndé DIENG.
- A mon grand-frère Mamadou WADE
Veuillez recevoir l'expression de mes remerciements les plus fraternels.
- A mes frères et soeurs : Mayoro, Pape, Mass, Alioune, Birame, Fatou, Astou, Bineta.
- A la mémoire de mes oncles disparus
 - Feu Ibrahima GAYE
 - Feu Bathie CISSE.
- A mes oncles et tantes
 - Mor MBENGUE et épouses
 - Talla NDIAYE et épouse
 - Darou NIANG et épouses
 - M.TRAORE et Mme Seynabou SEYE
- A Fatou KHOULE, NGoné, Arame, Ndèye DIA (Yvone), Mame Fatou DIA.
- A mes neveux et nièces.

- A mes cousins et cousines : Fatou NGUER, Pape NGUER, Ousmane, Mamy NDIAYE, Soyibou, Gade, Pape Baro NDIAYE.
- A mes amis et amies : Pape CISSE, Yaké, Guindo, Yéli, Lamine BA, Ibrahima BA (Bouro), Rakiatou AIDARA, Ndèye Gallo, Anita, Adja.
- A mon gendre Maïssa NOKHO.
- A la 23e promotion et à son parrain.
Les durs moments passés resteront inoubliables.
- A tous les étudiants de l'UCAD.
- Au PATS de l'EISMV.
- Au Sénégal, ma patrie.
- A l'Afrique, mon Afrique pour un développement intégré et harmonieux.

A NOS MAITRES ET JUGES

- A Monsieur *Ibrahima WONE*
Professeur à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de l'Université Ch. A. DIOP
Vous nous faites le grand honneur d'accepter de présider notre jury de thèse.
Hommages respectueux.

- A Monsieur *Malang SEYDI*
Professeur à l'EISMV
Votre disponibilité, votre ouverture et vos facultés de compréhension ont beaucoup facilité ce travail ce qui n'a enlevé en rien la rigueur scientifique avec laquelle vous l'avez guidé.
Remerciements et profonde reconnaissance.

- A Madame *Sylvie GASSAMA*
Maître de Conférences agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de l'Université Ch. A. DIOP
Vous harmonisez si merveilleusement des vertus humaines et une grande compétence.
Recevez nos remerciements et l'expression de notre profonde reconnaissance.

- A Monsieur *ASSANE MOUSSA*
Professeur agrégé à l'EISMV
C'est un honneur que vous nous faites en acceptant de juger dans le travail. Que cette thèse soit le gage de notre profonde reconnaissance envers un maître.

REMERCIEMENTS

- Au Directeur du Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar.
- A son adjoint.
- Au Directeur des Restaurants.
- A tout le personnel du service d'HIDAOA de l'EISMV : KONE, Nalla BA, Madame DIEYE, Madame MAR, SANE, DIEDHIOU, BA, Ndiogou CISSE Pour leur collaboration sincère.
- Au Docteur Mamadou DIAGNE.
- A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

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

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION -----	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE --	3
CHAPITRE I : ASPECTS ECONOMIQUES ET REGLEMENTAIRES	4
1 - DEFINITION -----	4
2 - CLASSIFICATION -----	4
2.1. - Classification selon la vocation -----	4
2.1.1. - Restauration commerciale -----	4
2.1.2. - Restauration collective -----	4
2.1.2.1. - Restauration collective à caractère social---	4
2.1.2.2. - Restauration collective à caractère commercial	4
2.2. - Classification selon le mode de gestion -----	5
2.2.1. - Restauration collective intégrée -----	5
2.2.2. - Restauration collective concédée -----	5
3 - REGLEMENTATION -----	5
CHAPITRE II : PRINCIPES GENERAUX DE LA CONCEPTION ET DE LA GESTION -----	6
1 - PRINCIPES GENERAUX DE LA CONCEPTION-----	6
1.1. - Environnement -----	6
1.2. - Exposition -----	6
1.3. - Architecture -----	6
1.3.1. - Les locaux techniques -----	6
1.3.1.1. - Conception générale -----	6
1.3.1.2. - Types de locaux -----	7
1.3.1.2.1. - Quai de réception -----	7
1.3.1.2.2. - Local de stockage des matières premières	7
1.3.1.2.2.1.- Chambres froides -----	7
1.3.1.2.2.2. - Magasins -----	8

	<u>Pages</u>
1.3.1.2.3. - Local de préparation des denrées —	9
1.3.1.2.4. - Plonge —————	9
1.3.1.2.5. - Local de stockage de la vaisselle —	10
1.3.1.2.6. - Réfectoire —————	10
1.3.2. - Les locaux sanitaires —————	11
1.3.2.1. - Vestiaires —————	11
1.3.2.2. - Sanitaires —————	11
1.3.3. - Les locaux administratifs —————	11
2 - PRINCIPES GENERAUX DE LA GESTION —————	11
2.1. - Gestion des propriétés immobilières —————	12
2.2. - Gestion du fonctionnement —————	12
2.3. - Gestion du matériel —————	12
2.4. - Gestion du personnel —————	12
2.5. - Gestion de l'hygiène —————	13
2.5.1. - Hygiène des locaux —————	13
2.5.2. - Hygiène du matériel —————	13
2.5.3. - Hygiène de la préparation —————	13
2.5.3.1. - Hygiène de la préparation des légumes —	14
2.5.3.2. - Hygiène de la préparation du poisson —	14
2.5.3.3. - Hygiène de la préparation des volailles —	14
2.5.3.4. - Hygiène de la préparation des carcasses —	14
2.5.4. - Hygiène de la cuisson —————	15
2.5.5. - Hygiène de la distribution —————	15
 CHAPITRE III : GENERALITES SUR LE CONTROLE	
MICROBIOLOGIQUE —————	16
1 - OBJECTIFS DU CONTROLE —————	16
2 - DIFFERENTS TYPES DE GERMES —————	16
2.1. - Germes indicateurs de la qualité hygiénique — — — —	16
2.1.1 - Salmonelles —————	16
2.1.2 - Staphylocoques pathogènes — — — —	16
2.1.3 - Clostridium sulfito-réducteurs — — — —	17
2.2. - Germes indicateurs de la qualité commerciale — — — —	17
2.2.1 - Coliformes fécaux —————	17
2.2.2 - Microflore aérobie mésophile totale à 30°C — — —	17
3 - NORMES MICROBIOLOGIQUES —————	18

	<u>Pages</u>
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
METHODOLOGIE -----	19
CHAPITRE I : MATIERE ANALYSEE ET MATERIELS -----	20
1 - MATIERE PREMIERE -----	20
1.1. - Nature -----	20
1.2. - Modalités de prélèvement -----	20
2 - MATERIELS TECHNIQUES -----	20
2.1. - Matériel de prélèvement -----	20
2.2. - Matériel de laboratoire -----	21
3 - METHODOLOGIE DE DENOMBREMENT ET D'INTERPRETATION -----	21
3.1. - Méthode de dénombrement -----	21
3.2. - Méthode d'interprétation -----	22
CHAPITRE II : METHODOLOGIE D'ANALYSE -----	23
1 - METHODOLOGIE DE PREPARATION DE LA SOLUTION MERE ET DES DILUTIONS -----	23
1.1. - Préparation de la solution mère à 10^{-1} -----	23
1.2. - Dilutions -----	23
2 - METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES DIFFERENTS GERMES -----	23
2.1. - Recherche des Salmonelles -----	23
2.1.1. - Phase de pré-enrichissement -----	23
2.1.2. - Phase d'enrichissement -----	25
2.1.3. - Phase d'isolement -----	25
2.1.4. - Phase d'identification -----	25
2.2. - Recherche des Staphylocoques pathogènes -----	27
2.3. - Recherche des clostridiums sulfito-réducteurs -----	29
2.4. - Recherche des coliformes fécaux -----	30
2.5. - Recherche de la Microflore mésophile aérobie totale à 30°C	31
TROISIEME PARTIE : RESULTATS - DISCUSSION	
PROPOSITIONS D'AMELIORATION	32
CHAPITRE I : RESULTATS -----	33
1 - PLAT AVEC UNE SAUCE A BASE DE POISSON -----	33
1.1. - Restaurants centraux -----	33
1.2. - Restaurants annexes -----	33

	<u>Pages</u>
2 - PLAT DE RIZ AVEC UNE SAUCE DE VIANDE -----	41
2.1. - Restaurants centraux -----	41
2.1. - Restaurants annexes -----	41
CHAPITRE II : SIGNIFICATION - DISCUSSION ET	
PROPOSITIONS D'AMELIORATION -----	49
1 - SIGNIFICATION ET DISCUSSION -----	49
1.1. - Microflore aérobie mésophile totale à 30° (MAMT 30°C) -----	49
1.1.1. - Niveaux de contamination -----	49
1.1.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson -- --	50
1.1.1.2. - Plat de riz avec une sauce de viande -- --	50
1.1.2. - Signification de la contamination des repas par les MAMT 30°C -----	51
1.2. - Coliformes fécaux -----	52
1.2.1. - Niveaux de contamination -----	52
1.2.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson -- --	52
1.2.1.2. - Plat de de riz avec une sauce à base de viande	53
1.2.2. - Signification de la contamination des aliments par les coliformes fécaux -----	53
1.3. - Staphylocoques pathogènes -----	54
1.3.1. - Niveaux de contamination -----	54
1.3.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson -- --	54
1.3.1.2. - Plat de riz avec une sauce à base de viande	55
1.3.2. - Signification de la contamination par les Staphylocoques pathogènes -----	55
1.4. - Les anaérobies sulfito-réducteurs (ASR 46°C) -- -- --	56
1.4.1. - Niveaux de contamination -----	56
1.4.1.1. - Plat de riz avec une sauce de poisson -- --	56
1.4.1.2. - Plat de riz avec une sauce de viande -- --	57
1.4.2. - Signification de la contamination des repas par les ASR -----	57
1.5. - Salmonelles -----	58
2 - PROPOSITIONS D'AMELIORATION -----	60
2.1. - Actions sur les matières premières -----	60
2.2. - Actions sur le matériel technique -----	61
2.3. - Actions sur les locaux -----	61
2.4. - Actions sur le personnel -----	62
CONCLUSION -----	63
BIBLIOGRAPHIE -----	66
ANNEXE -----	70

INTRODUCTION

La restauration collective est une activité socio-économique en nette expansion au Sénégal. Ceci est lié à l'éloignement entre les domiciles et les lieux de travail, à la généralisation de plus en plus de la journée continue.

La restauration collective revêt deux principaux aspects :

- la restauration collective à caractère commercial avec un secteur informel très développé et non contrôlé ;
- la restauration collective à caractère social comme c'est le cas des restaurants du Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar (COUD).

Ces restaurants sont au nombre de 7 blocs avec 3 blocs centraux (Diopsy, Argentin, Self) et 4 blocs annexes (Restaurants de l'ENS, de l'ENSUT, de l'ENSEPT et de A.S.DIATTA).

Le COUD, depuis sa création en 1966, en tant qu'établissement public, gère ses restaurants et offre aux étudiants des services fortement subventionnés. Les conséquences qui en découlent sont :

- les coûts d'approvisionnement en matières premières très élevés ;
- l'inexistence de fonds destinés à l'entretien et à l'achat des installations techniques;
- la précarité des conditions hygiéniques dans les restaurants.

Depuis 1994, la Direction du COUD a initié une privatisation des activités de la restauration en confiant à des gérants privés la confection et la distribution des repas. La charge des installations techniques et du matériel revenant au COUD.

Le COUD exerce un contrôle des prestations de service en collaboration avec le service d'hygiène alimentaire de l'EISMV de Dakar. Ce contrôle porte sur les locaux, l'environnement de la préparation et surtout sur le contrôle de la qualité microbiologique des plats servis.

C'est pour contribuer à l'amélioration de la qualité des repas de cette restauration que j'ai choisi de traiter du sujet "**Etude de la qualité microbiologique des repas servis au niveau des restaurants du COUD**".

Le travail est divisé en 3 parties :

- la première partie traite des généralités de la restauration collective ;
- la deuxième partie, de la méthodologie expérimentale,
- la troisième partie concerne les résultats, leur signification, la discussion et les propositions d'amélioration.

PREMIERE PARTIE

GENERALITES SUR LA
RESTAURATION
COLLECTIVE

CHAPITRE I : ASPECTS ECONOMIQUES ET REGLEMENTAIRES

1 - DEFINITION

La restauration collective est définie comme une branche de la restauration hors foyer qui s'adresse au secteur où le repas est distribué dans des lieux ou des collectivités organisées.

2 - CLASSIFICATION

2.1. - Classification selon la vocation

La restauration hors foyer comprend la restauration commerciale et la restauration collective.

2.1.1. - Restauration commerciale

Elle concerne les restaurants à la carte (exemple : restaurants d'hôtels).

2.1.2. - Restauration collective

Elle se distingue en restauration collective à caractère social et en restauration collective à caractère commercial.

2.1.2.1. - Restauration collective à caractère social

Cette restauration comprend les restaurants universitaires, les cantines scolaires, les restaurants de caserne, etc... Cette restauration est soit subventionnée, c'est le cas des restaurants universitaires, ou gratuite, c'est le cas des restaurants de caserne.

2.1.2.2. - Restauration collective à caractère commercial

Il existe deux types de restauration collective à caractère commercial, il s'agit :

- de la restauration rapide type : Fast Food, Charwama, Pizzeria, etc...
- de la restauration soit informelle (traditionnelle : type gargotte), soit formelle comme les restaurants d'hôtels.

2.2. - Classification selon le mode de gestion

2.2.1. - Restauration collective intégrée

Elle est entièrement assurée par la collectivité. Celle-ci peut assurer elle-même l'activité culinaire et le service de distribution.

2.2.2. - Restauration collective concédée

La collectivité cède à une société le droit d'assurer entièrement ou partiellement le service de restauration. C'est le cas pour les restaurants universitaires du Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar (COUD). En effet, le COUD propose des marchés de prestations de service, le titulaire agissant comme prestataire de service sera rémunéré comme tel. La gestion du matériel technique revenant au COUD.

3 - REGLEMENTATION

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

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

La manipulation des denrées est interdite à toute personne susceptible de les contaminer notamment celles qui sont atteintes d'infections cutanées muqueuses, respiratoires et intestinales (29).

CHAPITRE II : PRINCIPES GENERAUX DE LA CONCEPTION ET DE LA GESTION

1 - PRINCIPES GENERAUX DE LA CONCEPTION

1.1. - Environnement

L'emplacement d'un restaurant doit être choisi en vue d'éviter les nuisances dues aux pollutions : les poussières, les bruits et la pullulation des mouches et insectes. Il doit être d'accès facile aux véhicules nécessaires au bon fonctionnement du service.

1.2. - Exposition

Il faut éviter d'exposer au soleil les réserves et la cuisine. Il est nécessaire de choisir les orientations adéquates des locaux en plus de la mise en place d'un système d'aération.

1.3. - Architecture

Le plan de masse d'un restaurant collectif est fonction de divers facteurs à savoir la nature du restaurant, le nombre de convives, les installations techniques.

Ce plan doit répondre aux exigences de la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés. Le plan de masse doit s'adapter au bon respect des courants de circulation au sein du restaurant et doit éviter au personnel les longs déplacements.

Ce plan doit comporter trois types de locaux :

- les locaux techniques,
- les locaux sanitaires,
- les locaux administratifs.

1.3.1. - Les locaux techniques

1.3.1.1. - Conception générale

Les locaux techniques doivent répondre à certaines normes à savoir :

- la hauteur minimale sous plafond est estimée à 3 mètres (m) pour les cuisines et 2,80 m ailleurs ;

- le sol doit permettre un écoulement facile vers les caniveaux et être dépourvu de dénivellations ;
- les raccordements sol-mur seront arrondis ;
- les cloisons sont revêtues jusqu'à une hauteur de 2 m de matière dure, résistante aux chocs, imperméable, imputrescible, facile à nettoyer. Au-dessus de 2 m, les murs doivent être en matériaux lisses et facilement nettoyables. Les crêtes saillantes sont protégées par des cornières sur 1,20 m ;
- l'éclairage : l'apport de lumière naturelle doit être au maximum et l'éclairage artificiel ne doit pas modifier les couleurs ;
- le matériel : le choix du matériel dépend de différents critères à savoir la performance : la sécurité, les économies d'énergie et de temps travail.

1.3.1.2. - Types de locaux

1.3.1.2.1. - Quai de réception

Le quai de réception des approvisionnements en matières premières doit être d'accès facile et de dimensions suffisantes en rapport avec la taille du restaurant.

Le sol doit être en matériaux solides, imperméables, imputrescibles. Il doit être muni de pente suffisante pour permettre l'écoulement des eaux de nettoyage vers les caniveaux.

Le quai de réception est muni de murs de protection contre les nuisances extérieures. L'environnement immédiat et l'accès au quai doivent être contrôlés.

1.3.1.2.2. - Local de stockage des matières premières

1.3.1.2.2.1.- Chambres froides

- Conception : La chaîne de froid constitue un élément important et indispensable du service de la restauration. Leur volume, leur puissance doivent être adaptés à leur utilisation ; ceci grâce à des études techniques intégrées à la conception générale du restaurant. Les chambres froides doivent être regroupées et leur spécification au maximum si possible.

Les murs, le sol et le plafond doivent être étanches et faits de matériaux imputrescibles, de nettoyage et de désinfection faciles.

Leur emplacement doit être le plus près possible du quai de réception des matières premières de manière à faciliter le stockage rapide des denrées périssables.

- Equipements : Les chambres froides sont généralement munies de thermostats enregistreurs, de disjoncteurs différentiels qui se réenclenchent dès la remise du courant (24). Ces chambres froides doivent être équipées de rayonnages métalliques, de crochets de manière à éviter l'entreposage au sol.

Dans le cas d'approvisionnements en produits congelés, le restaurateur a intérêt à conserver ses produits congelés et surgelés à des températures inférieures ou égales à -18°C . D'où la nécessité de disposer de matériels adéquats comme les chambres froides à froid négatif ; des meubles frigorifiques soit des conservateurs trois étoiles conçus pour la conservation à basse température où des congélateurs trois étoiles plus aptes à la congélation (19).

1.3.1.2.2.2. - Magasins

Les magasins sont conçus de manière à faciliter le stockage des produits. Leur spécification à chaque groupe de produits est recommandée si possible.

- Conception : Les murs et le sol suivent la même conception que les autres locaux. Leur emplacement doit être le plus près possible du local de préparation des denrées.

- Equipements : Les équipements des magasins sont faits généralement d'étagères, de bacs, de paniers pour ranger les diverses matières premières.

Le système d'aération est aussi nécessaire pour veiller à toute élévation de température à l'intérieur du magasin.

Les magasins doivent disposer de chariots destinés au prélèvement des denrées.

1.3.1.2.3. - Local de préparation des denrées

- Conception : Les dimensions de ce local doivent être proportionnelles à la taille du restaurant. Le sol doit être en matériaux solides non poreux, imputrescibles et disposer de système d'évacuation des eaux usées.

Les murs sont carrelés si possible jusqu'à une hauteur de 2 m ou recouverts de matériaux durs imputrescibles.

Le local comprend les ateliers destinés à la préparation des légumes, la poissonnerie, la boucherie et enfin la cuisine proprement dite.

- Equipements : Ces différents ateliers doivent être équipés de table de découpe, de matériels de découpe (couteaux, hachoir, ciseaux, gants), de bacs destinés aux produits traités, de poubelles pour récupérer les déchets.

La cuisine doit disposer de système d'aération comme les hottes, de cuisinières adaptées aux différents types de préparations.

Les ateliers et la cuisine doivent être équipés de système d'approvisionnement en eau courante à commande non manuelle.

1.3.1.2.4. - Plonge

- Conception : La salle plonge est un secteur contaminant. Elle est généralement située en bout de chaîne de préparation.

Le sol doit être en matériaux antidérapants et les murs recouverts de matériaux solides et résistants à l'humidité.

La salle de plonge doit être bien ventilée, bien aérée grâce à des nacos à ouverture réglable.

- Equipements : La salle de plonge doit disposer obligatoirement d'un système d'évacuation des eaux grasses. Elle est alimentée ou équipée de prise d'eau froide pour le pré-rinçage et approvisionnée en eau très chaude entre 80°C et 90°C pour le rinçage (26).

La vaisselle déjà nettoyée sera évacuée au fur et à mesure et stockée dans une salle destinée à cet effet.

1.3.1.2.5. - Local de stockage de la vaisselle

La conception et les équipements doivent être réalisés de manière à éviter au maximum tout risque de contamination. Ce local doit être équipé d'un système de séchage de la vaisselle comme les hottes chauffantes, de placards pour ranger le petit matériel, d'étagères, de paniers, etc...

L'accès à cette salle doit être réglementé.

1.3.1.2.6. - Réfectoire

- Conception : Le réfectoire est conçu de manière à rendre confortable l'accueil des convives. Il doit être de dimensions suffisantes, bien équipé en chaises et tables, bien ventilé grâce à un système de ventilation adapté.

Le sol est équipé de matériaux antidérapants et facilement nettoyables.

Les murs latéraux doivent être munis de baies vitrées, protégées par des rideaux de façon à isoler la salle de l'ambiance extérieure tout en bénéficiant au maximum de l'éclairage naturel.

Les portes d'accès doivent être en fermeture automatique.

- Equipements :

- Bain chauffant : Ce bain chauffant est obligatoire en restauration collective. Les bacs contenant les denrées déjà cuisinées doivent être placés en permanence sur des bains chauffants à une température de 65°C au minimum (26).

- Ustensiles de cuisine : Le personnel chargé de servir les menus doit disposer obligatoirement d'ustensiles de cuisine bien propres à savoir : les écumoirs, les louches, les fourchettes...

De plus, le port d'une blouse blanche propre, d'une coiffe à cheveux ainsi que les torchons à mains sont indispensables au personnel du réfectoire.

La clientèle en restauration collective doit disposer d'ustensiles de table à usage individuel comme : les plats, cuillères, fourchettes et couteaux qui généralement en acier inox. Ces ustensiles de table doivent être bien nettoyés et désinfectés après chaque usage et bien rangés dans des placards ou des bacs protégés.

1.3.2. - Les locaux sanitaires

1.3.2.1. - Vestiaires

Les vestiaires sont généralement situés à l'entrée des restaurants de manière à permettre au personnel de se débarrasser de tous leurs effets personnels. Ces vestiaires doivent être équipés de placards individuels, de douches avec une chasse à eau, de lavabos alimentés en eau froide et en eau chaude munis de commande à pédale.

Les vestiaires sont chauffés en permanence et les portes d'entrée doivent être fermées à clef.

1.3.2.2. - Sanitaires

Ces locaux sont placés à côté de la cuisine et sont réservés au personnel de cuisine. Ils seront équipés de lavabo avec commande à pédale, des essuie-mains à usage unique, d'appareils à air chaud et de distributeur automatique de savon liquide.

1.3.3. - Les locaux administratifs

Leur nombre et leur conception dépendent de la taille du restaurant. Il y va :

- du bureau des approvisionnements qui sera chargé de la bonne gestion des stocks,
- du bureau du chef de cuisine chargé en partie de confectionner les menus
- du bureau du gestionnaire principale du restaurant chargé de la coordination de tous les secteurs du restaurant (25).

2 - PRINCIPES GENERAUX DE LA GESTION

Le développement de la restauration collective, la modernisation des équipements et du matériel, la mise en place de législations spécifiques et les changements intervenus dans les conditions de travail du personnel provoquent un bouleversement mal préparé des gestions qu'il faut désormais assurer autrement (25).

Gérer un restaurant revient à définir les responsabilités et contrôler qu'elles s'exercent pleinement à tous les secteurs de la restauration (12).

2.1. - Gestion des propriétés immobilières

Le rôle du gestionnaire consiste à faire connaître et partager les champs d'actions qui incombent à chacun.

En matière de sécurité et d'hygiène, les locaux et les installations doivent répondre à des normes précises. Il incombe au gestionnaire l'engagement de les faire appliquer, d'assurer la responsabilité de l'application et d'en vérifier leur efficacité (10).

2.2. - Gestion du fonctionnement

Le gestionnaire est chargé d'élaborer les cahiers de charges, de vérifier les achats s'ils sont conformes aux critères contenus dans le cahier de charge et d'assurer une bonne gestion des stocks.

Il est chargé entre autres d'élaborer des fiches de fabrication, d'initier des normes de bonnes pratiques de la préparation et de la distribution.

2.3. - Gestion du matériel

Une bonne gestion des matériels repose sur un choix judicieux de ces matériels. Pour ce choix, plusieurs critères peuvent être utilisés à savoir leur conformité par rapport à leur utilisation future, leur fiabilité, la facilité de leur maintenance, leur performance, leurs amortissements ainsi que le coût des investissements.

2.4. - Gestion du personnel

La qualité de la restauration collective reste subordonnée à la qualification du personnel et à la notion qu'il a des responsabilités alimentaires et ceci à tous les postes de la chaîne alimentaire.

La gestion du personnel consiste à définir les fonctions, la qualification requise, la vérification de l'hygiène et de la santé du personnel (3).

2.5. - Gestion de l'hygiène

Le gestionnaire de restauration collective souhaite toujours offrir à sa clientèle une prestation alimentaire satisfaisante au point de vue qualité alimentaire que microbiologique. Il devient indispensable de sensibiliser l'ensemble du personnel au fait qu'une restauration collective de qualité ne peut exister sans hygiène et qu'à ce titre tous sont concernés aux différents stades de la chaîne alimentaire (2).

2.5.1. - Hygiène des locaux

La conception et l'équipement des locaux techniques doivent répondre aux principes de la marche en avant à savoir une disposition des postes de travail telle qu'elle assure une progression continue des différentes opérations.

En aucun moment, les circuits d'évacuation des déchets ne doivent croiser les circuits de préparation des denrées : il faut appliquer le principe de la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés.

2.5.2. - Hygiène du matériel

Les instruments, les récipients et appareils en contact avec les denrées alimentaires doivent être tenus constamment en bon état d'entretien et de propreté.

Ces matériels doivent être quotidiennement démontés, nettoyés abondamment à l'eau et désinfectés avec des produits formulés à cet effet (26).

Pour le petit matériel : hachoirs, couteaux, crochets, trancheurs, bacs à poisson, plaques à rôtir sont démontés et mis à tremper dans une solution détergente et dégraissante. Après un temps d'immersion, un brossage est nécessaire (9).

2.5.3. - Hygiène de la préparation

Préparer un repas de bonne qualité microbiologique exige le respect de nombreuses règles d'hygiène à plusieurs niveaux : matières premières utilisées, l'environnement de la préparation (matériels, locaux, personnel) et le savoir-faire.

2.5.3.1. - Hygiène de la préparation des légumes

Les légumes sont généralement des produits terreux d'une grande richesse en germes. Le traitement des légumes se fait en 3 étapes :

- Epluchage : Il est réalisé à part dans un local ou un emplacement destiné à cet effet. Un nettoyage-désinfection est indispensable après chaque séance.
- Lavage : Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour obtenir un lavage efficace. Il est possible de faire un lavage sous eau courante ou un lavage dans trois bains. Il faut éviter tout trempage abusif surtout s'il est réalisé à la température ambiante des cuisines.
- Taillage : Il doit s'effectuer dans un délai rapproché du moment de la cuisson ou autre transformation et dans un parfait état de propreté.

2.5.3.2. - Hygiène de la préparation du poisson

La préparation du poisson qui consiste à ébarber, écailler, vider et laver, s'accompagne inéluctablement de projections. Cette opération est effectuée à part. Le lavage du poisson se fait en eau froide à une température inférieure à 10°C.

Après chaque séance, un nettoyage-désinfection soigneuse du matériel, des tables et des locaux s'impose.

2.5.3.3. - Hygiène de la préparation des volailles

La préparation des volailles est une opération très contaminante. Il consiste à étirer, parer, vider, découper, brider les carcasses de volailles. Ces carcasses sont conservées en chambre froide à une température de 0 à 4°C jusqu'au moment de l'utilisation (25).

Après chaque séance, l'élimination des déchets et un lavage-désinfection des planchers et du matériel sont indispensables.

2.5.3.4. - Hygiène de la préparation des carcasses

Les carcasses de viande ovine et bovine, consommées en restauration collective, doivent obligatoirement porter une estampille de salubrité attestant

que ces viandes proviennent d'animaux indemnes de toute maladie contagieuse pour l'homme.

Depuis le moment de leur habillage jusqu'à celui de leur remise au consommateur, les carcasses entières et les viandes découpées doivent être conservées sans interruption à une température adéquate (22) :

- entre 0°C et 3°C pour les viandes réfrigérées,
- inférieure ou égale à -10°C pour les viandes congelées,
- inférieure ou égale à -18°C pour les viandes surgelées.

Les tables de découpe, les matériels de découpe sont nettoyés et désinfectés après chaque utilisation.

2.5.4. - Hygiène de la cuisson

Généralement les règles d'hygiène de la cuisson sont spécifiques à chaque type de préparation culinaire. Cependant des recommandations principales sont à respecter à savoir :

- une cuisson à coeur complète et suffisante,
- l'obligation de maintenir la température des plats chauds supérieure à +65°C ou
- procéder à une réfrigération rapide des plats cuisinés à une température inférieure à 10°C (6).

2.5.5. - Hygiène de la distribution

Dans la distribution des plats cuisinés, le personnel constitue une source importante de contamination secondaire des denrées si bien même que les récipients et le petit matériel apportent une partie des germes de contamination.

Les personnes chargées de distribuer les repas sont astreintes de se débarrasser de tous les objets susceptibles d'abriter des germes comme les bagues, les bracelets, les montres, etc...

Ces personnes doivent couper leurs ongles et les nettoyer à tout instant. D'une part et d'autre, le port d'une coiffe à cheveux ainsi que celui d'une blouse blanche est indispensable.

De même, le personnel doit éviter tous les gestes superflus comme se moucher, parler entre eux, saluer en donnant la main aux personnes venant de l'extérieur.

CHAPITRE III : GENERALITES SUR LE CONTROLE MICROBIOLOGIQUE

1 - OBJECTIFS DU CONTROLE

Le but essentiel du contrôle microbiologique d'un restaurant est d'inspecter la salubrité des plats servis aux convives. Cependant, la salubrité d'un plat culinaire dépend non seulement de la salubrité des denrées de base utilisées pour sa confection, mais aussi des conditions dans lesquelles ces denrées ont été transformées, entreposées puis distribuées (24).

Une préparation culinaire de qualité doit posséder l'ensemble des éléments capables de valoriser ses propriétés organoleptiques, ceci en référence aux règles d'usage et être de bonne qualité microbiologique (13).

2 - DIFFERENTS TYPES DE GERMES

2.1. - Germes indicateurs de la qualité hygiénique

2.1.1 - Salmonelles

Les Salmonelles sont des bactéries à Gram négatif aéro-anaérobies mobiles dont la multiplication nécessite une grande teneur en eau. Elles possèdent plusieurs sérovars dont le plus connu du genre *Salmonella* est *Salmonella typhimurum*. Elle est responsable du plus grand nombre d'intoxications humaines et est pathogène pour toutes les espèces animales.

Les Salmonelles sont généralement absentes dans les plats chauds car elles sont détruites par un chauffage à 65°C pendant 12 à 15 minutes (mn) (13).

2.1.2 - Staphylocoques pathogènes

L'agent responsable de l'intoxication staphylococcique est *Staphylococcus aureus*. C'est un germe sphérique Gram positif non sporulé, immobile. Il intervient dans l'aliment en élaborant une toxine thermo-résistante. *Staphylococcus aureus* est un micro-organisme largement répandu dans la nature mais la principale source de contamination est l'homme qui héberge les germes au niveau de la peau, des cheveux et de la bouche.

2.1.3 - Clostridiums sulfito-réducteurs

Les Clostridiums sulfito-réducteurs sont des bactéries à Gram+ formant des endospores. Deux espèces sont responsables des toxi-infections alimentaires. Il s'agit de *Clostridium perfringens*, immobile, encapsulé et de *Clostridium botulinum*, mobile et cilié.

Ce sont des germes telluriques présents dans l'intestin de beaucoup d'animaux et de l'homme. Ce sont les spores, formes de résistance de ces germes qui sont à l'origine de la contamination des aliments. Ces spores contaminent généralement les matières premières qui entrent en contact avec le sol. Ces spores sont thermorésistantes (19).

2.1. - Germes indicateurs de la qualité commerciale

2.2.1 - Coliformes fécaux

Les coliformes fécaux sont des bactéries Gram- aérobies facultatives asporulantes. Ils vivent normalement dans les intestins de l'homme et des animaux à sang chaud.

Parmi ces coliformes fécaux, nous avons *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter* ; *Escherichia coli* qui, lorsqu'elle est présente dans l'aliment, atteste des mauvaises conditions de préparation des denrées et témoigne par conséquence d'une éventuelle contamination d'origine humaine (27).

2.2.2 - Microflore aérobie mésophile totale à 30°C

C'est l'ensemble des micro-organismes aptes à se reproduire à l'air aux températures moyennes de 30°C à 40°C.

Dans le cas des produits alimentaires, la définition est plus méthodique, il s'agit de micro-organismes aptes à donner naissance à des colonies visibles après trois jours d'incubation à 30°C sur gélose pour dénombrement (4).

Leur présence dans l'aliment traduit souvent une recontamination après la cuisson.

Sur le plan technologique, une microflore mésophile aérobie totale abondante indique que les processus d'altérations microbiennes sont fortement engagés.

3 - NORMES MICROBIOLOGIQUES

Tableau I : Normes microbiologiques relatives aux repas chauds (13)

	M.A.M.T. 30°C germes/g	Coliformes fécaux 44°C germes/g	Staphyl.aureus germes/g	ASR 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g
Repas chauds	3.10 ⁵	10	10 ²	30	Absence

DEUXIEME PARTIE

ETUDE
EXPERIMENTALE
METHODOLOGIE

CHAPITRE I : MATIERE ANALYSEE ET MATERIELS

1 - MATIERE PREMIERE

1.1. - Nature

Les échantillons prélevés sont constitués de repas chauds du déjeuner. Ces repas sont généralement à base de riz avec des variantes suivant la sauce qui est soit faite avec de la viande, soit avec du poisson. Ces prélèvements pèsent environ 500 g.

1.2. - Modalités de prélèvement

Les prélèvements des repas au niveau des sept blocs de restaurants du COUD suivent un calendrier mensuel.

Des prélèvements hebdomadaires sont effectués à des jours différents de manière à ne pas prélever le même plat.

Les prélèvements sont effectués de manière aseptique grâce à l'utilisation d'un chalumeau qui permet de créer un environnement stérile tout autour de la zone de prélèvement. La matière prélevée est contenue dans un bol en aluminium préalablement emballé et stérilisé au four pasteur à 180°C pendant 45 mn.

Les bols contenant les prélèvements sont rangés dans une glacière et refroidis rapidement à l'aide de carboglaces puis directement acheminés au laboratoire. Les analyses microbiologiques ont lieu au maximum dans l'heure qui suit les prélèvements.

2 - MATERIELS TECHNIQUES

2.1. - Matériel de prélèvement

Ce matériel comprend :

- une trousse en acier inox dans laquelle on garde les ciseaux, les bistouris à lame jetable, les scalpels, les pinces, qui sont tous individuellement emballés dans du papier aluminium avant leur stérilisation au four pasteur à 180°C pendant 45 mn.

Une stérilisation complémentaire est parfois mise en oeuvre lors du prélèvement des 25 g de matière au laboratoire sous forme de flambage à l'alcool.

- Les bols de prélèvement, en aluminium de dimensions suffisantes pour contenir les 500 g. Ils sont emballés dans un papier Kraft et stérilisés au four pasteur à une température de 180°C pendant 45 mn.
- Une pissette d'alcool : elle assure le flambage complémentaire et dans la désinfection des mains.
- Un chalumeau et un allume-gaz : ils permettent de créer un environnement stérile tout autour de la zone de prélèvement.
- Une glacière : elle sera remplie de 5 à 6 carbo-glaces fortement congelées. Cette glacière sert à transporter les prélèvements sous régime de froid du lieu de prélèvement au laboratoire d'analyse.

2.2. - Matériel de laboratoire

C'est le matériel habituel des laboratoires d'analyse alimentaire, il est composé succinctement :

- du matériel de stérilisation : four pasteur, bec bunsen ;
- du matériel de pesée : balance de précision ;
- du matériel de broyage : un stomacher ;
- de la verrerie diverse : tubes, erlenmeyer, béchers, boîtes de pétri, pipettes, ensemenceurs ;
- de bain-marie;
- de milieux de culture (cf : annexe);
- les étuves pour incuber les milieux de culture ensemencés à des températures optimales de développement des germes recherchés.

3 - METHODOLOGIE DE DENOMBREMENT ET D'INTERPRETATION

3.1. - Méthode de dénombrement

Le dénombrement des quatre types de germes suivants : la flore totale à 30°C, les coliformes fécaux, les Staphylocoques pathogènes, les Clostridium

sulfito-réducteurs, se fait selon la méthode suivante : $N \text{ (germes/g)} = \frac{n}{\text{Dilution}}$
N = Nombre total de germes par gramme d'aliment
n = nombre de colonies suspectes.

Quant aux Salmonelles, il est recherché leur présence ou leur absence dans l'aliment.

3.2. - Méthode d'interprétation

Pour les coliformes fécaux, les Staphylocoques pathogènes, les clostridium sulfito-réducteurs (ASR 46°C) et la flore totale à 30°C, l'interprétation se fait selon le plan à 3 classes avec un dénombrement sur milieu solide.

Pour les Salmonelles, c'est le plan à deux classes qui est utilisé et basé sur leur présence ou leur absence dans l'aliment. La présence des Salmonelles dans l'aliment traduit que ce dernier est non satisfaisant quels que soient les autres germes.

- Première classe :

Pour un échantillon, si les coliformes fécaux, les Staphylocoques, les clostridium sulfito-réducteurs sont respectivement présents à un taux ≤ 3 m (m étant la norme microbiologique) dans l'aliment en plus de l'absence de Salmonelles. L'échantillon est déclaré satisfaisant.

- Deuxième classe :

L'échantillon est de la deuxième classe c'est-à-dire acceptable si 2 au plus des germes sont à un taux compris : > 3 m et ≤ 10 m et les autres étant de la première classe.

- Troisième classe :

L'échantillon est de la troisième classe c'est-à-dire non satisfaisant si l'un des germes recherchés est à un taux $> M=10$ m dans l'aliment ou si plus de 2 germes sont à un taux déclaré acceptable.

La seule présence de Salmonelles indique que l'aliment est non satisfaisant.

CHAPITRE II : METHODOLOGIE D'ANALYSE

1 - METHODOLOGIE DE PREPARATION DE LA SOLUTION MERE ET DES DILUTIONS

1.1. - Préparation de la solution mère à 10^{-1}

Un prélèvement de 25 g de la matière à analyser (échantillon) est effectué dans un sac stérile. Ces 25 g sont dilués avec 225 ml d'eau peptonée tamponnée (EPT) puis homogénéisés au stomacher pendant 1 à 2 mn.

Cette solution est ensuite récupérée dans un flacon stérile de 225 ml. Le flacon est laissé au repos sur la paillasse pendant 40 mn pour permettre une revivification des germes.

1.2. - Dilutions

Trois dilutions de 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} sont effectuées dans 3 tubes à essai contenant 9 ml d'EPT pour chaque échantillon analysé. Les dilutions sont obtenues par passage successif d'1 ml prélevé de la solution mère à 10^{-1} dans le premier tube qui, homogénéisé, donne la dilution 10^{-2} . La dilution 10^{-3} est obtenue par passage d'1 ml de la dilution 10^{-2} au deuxième tube ainsi de suite pour le troisième tube (figure 1).

2 - METHODOLOGIE DE RECHERCHE DES DIFFERENTS GERMES

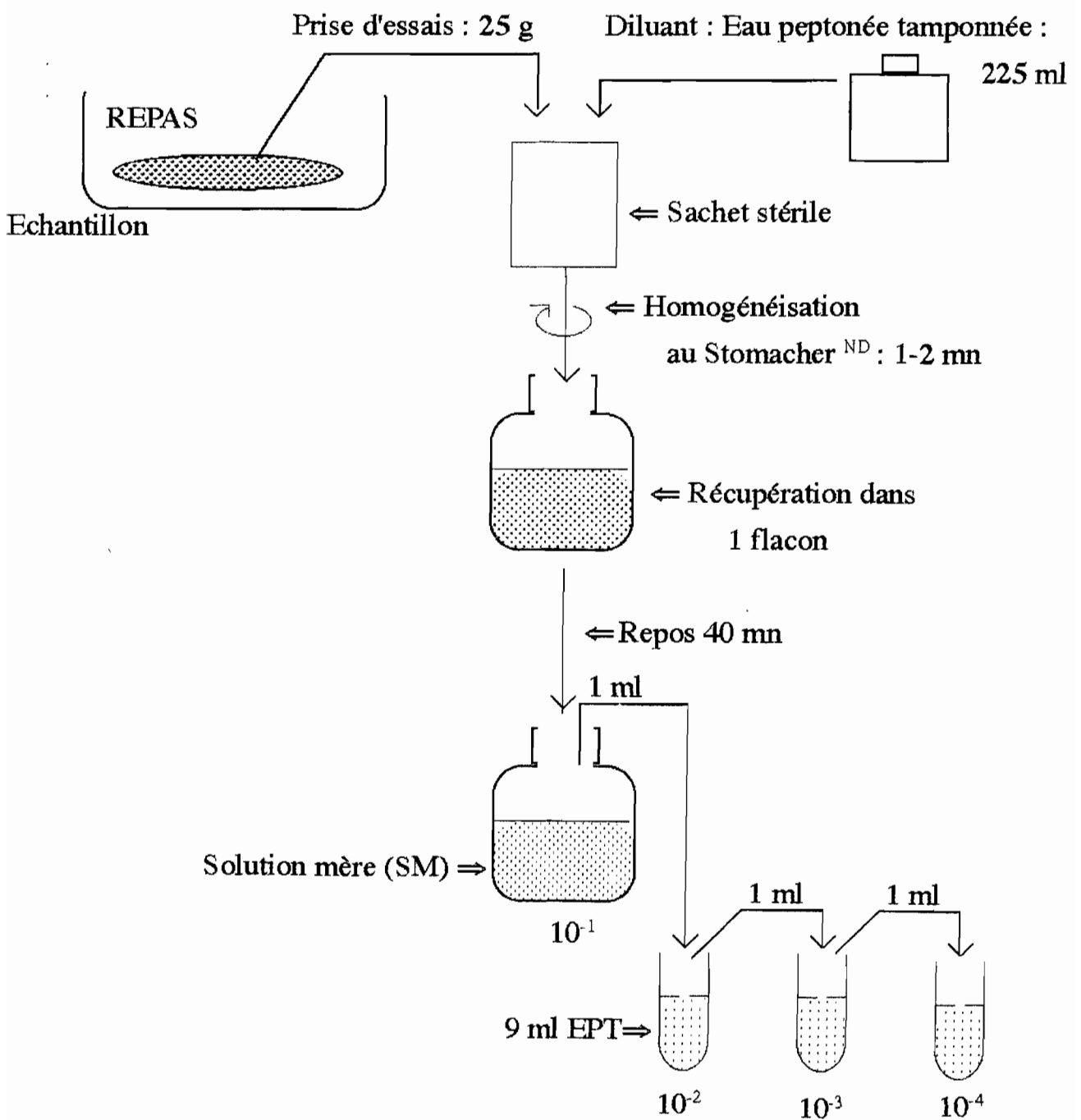
2.1. - Recherche des Salmonelles

La recherche des Salmonelles se fait en plusieurs phases. Il s'agit de la phase de pré-enrichissement de la phase d'enrichissement, celle d'isolement et d'identification (figure 2).

2.1.1. - Phase de pré-enrichissement

Il s'agit d'incuber la solution mère à 10^{-1} à la température de 37°C pendant 24 heures de manière à favoriser une multiplication des germes.

Figure 1 : Préparation de la solution mère et des dilutions



2.1.2. - Phase d'enrichissement

Cette phase d'enrichissement se fait par l'utilisation de deux milieux de culture spécifiques aux Salmonelles. Il s'agit du Bouillon sélénié et du rappaport (composition cf. annexe). Ainsi, nous avons deux modalités d'enrichissement :

- Première modalité :

Elle consiste à prélever 2 ml de la solution mère à 10^{-1} que l'on va ensemer sur tube contenant 18 ml de bouillon sélénié avec une pipette stérile.

- Deuxième modalité :

Elle consiste à ensemer un tube contenant 10 ml de rappaport avec 2 ml de la solution mère à 10^{-1} à l'aide d'une pipette stérile.

Dans les deux modalités, le temps d'incubation des tubes est de 24 h à 37°C.

2.1.3. - Phase d'isolement

L'isolement se fait par la technique de l'étalement par des stries sur boîte de pétri coulée soit au vert bouillon soit à l'hektoën. Ces stries sont effectuées par une oëse de platine chargée d'une goutte de la solution enrichie.

L'incubation des boîtes se fait à 37°C pendant 24 heures. Les colonies suspectes sur vert brillant sont rouges et celles isolées sur hecktoën sont vertes.

2.1.4. - Phase d'identification

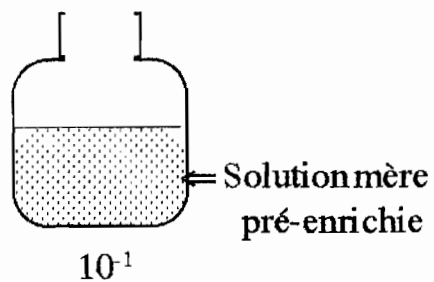
L'identification se fait par repiquage à l'oëse des germes prélevées des boîtes coulées soit au vert brillant soit à l'heckhoën et qui ont été incubées, sur des tubes contenant respectivement du Kliger Hajna, de la Lysine fer, du citrate de simmons, du mannitol mobilité nitrate.

L'identification peut aussi se faire sur une galerie API 20 E.

L'expression des résultats se fait par le plan à deux classes basé sur la présence ou l'absence de germes.

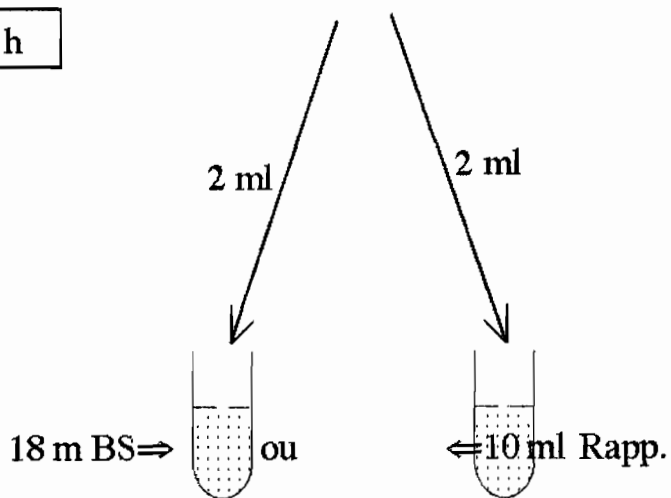
Figure 2 : Recherche des Salmonelles

Pré-enrichissement



INCUBATION : 37°C / 24 h

Enrichissement



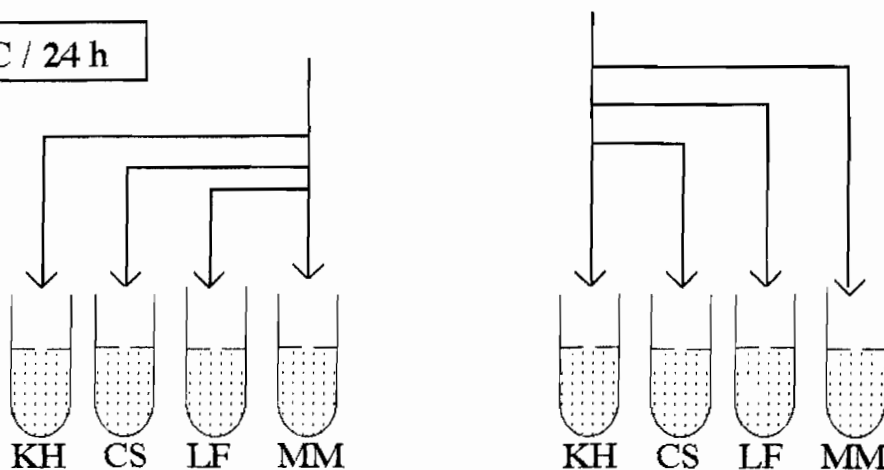
INCUBATION : 37°C / 24 h

Isolement
sur boîte de pétri



INCUBATION : 37°C / 24 h

Identification
par piquage à l'oëse



2.2. - Recherche des Staphylocoques pathogènes

L'isolement des Staphylocoques présumés pathogènes (*Staphylococcus aureus*) se fait par un étalement de 0,1 ml de la solution mère à 10^{-1} sur une boîte de pétri coulée préalablement au baird-parker additionné de jaune d'oeuf tellurite.

Après incubation à 37°C pendant 24 h, les colonies suspectes sont noires au centre avec une couronne blanche et d'un halo clair. L'identification des germes se fait par deux tests.

- Le test de la catalase :

Une colonie suspecte prélevée à l'oëse est déposée sur une goutte d'eau oxygénée posée sur une lame. S'il y a dégagement de bulles de gaz, le test est catalase positive.

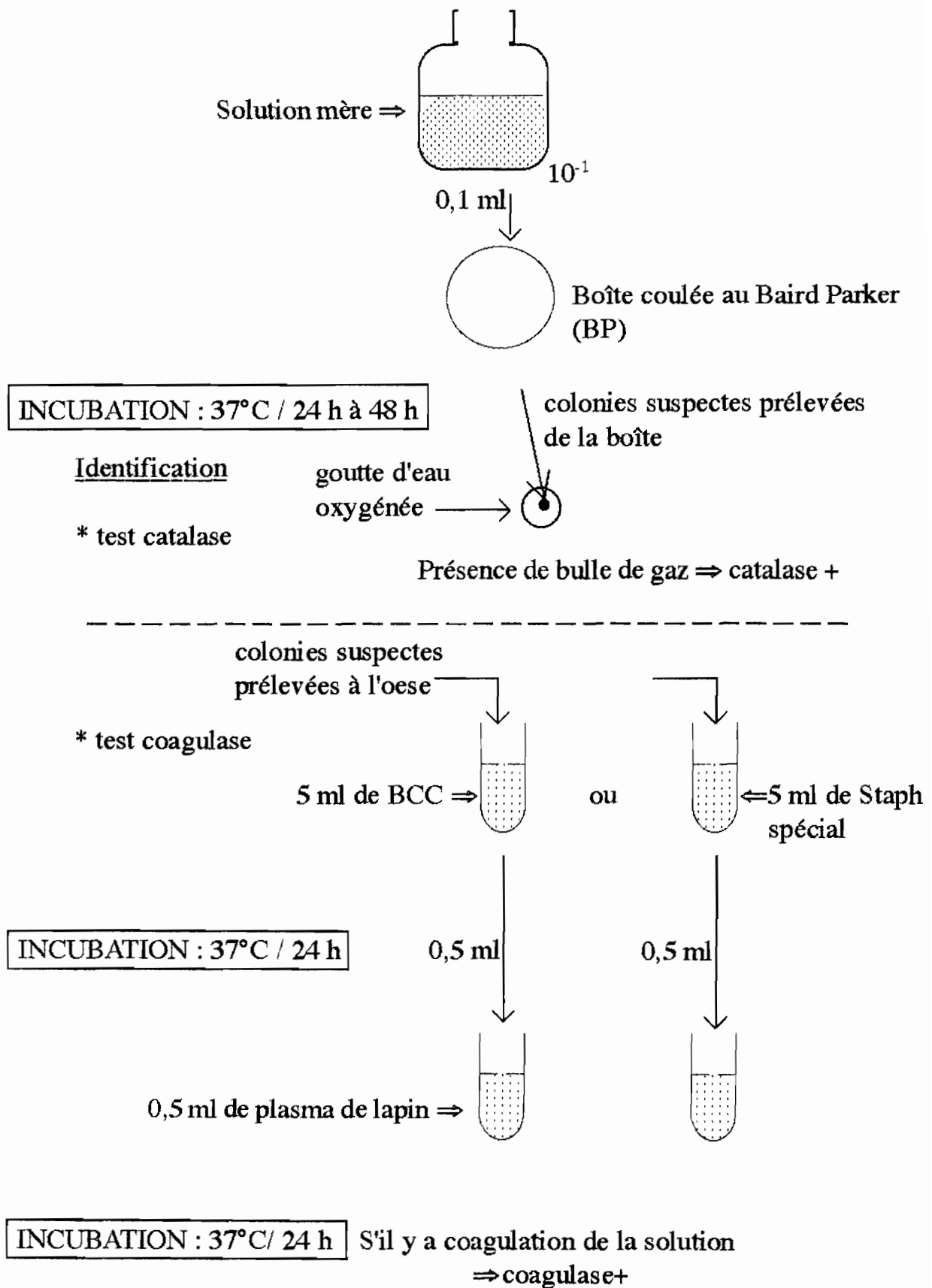
- Le test à la coagulase :

Ce test se fait par le prélèvement de 0,5 ml de solution des tubes contenant 5 ml de bouillon cerveau-coeur ou 5 ml de staph spécial préalablementensemencés et incubés à 37°C pendant 24 heures. Ces 0,5 ml sont ajoutés à 0,5ml de plasma de lapin.

Si après incubation à 37°C pendant 24 heures, il y a coagulation au niveau du tube, le test est coagulase + (figure 3).

Ces Staphylocoques sont catalase +, coagulase +.

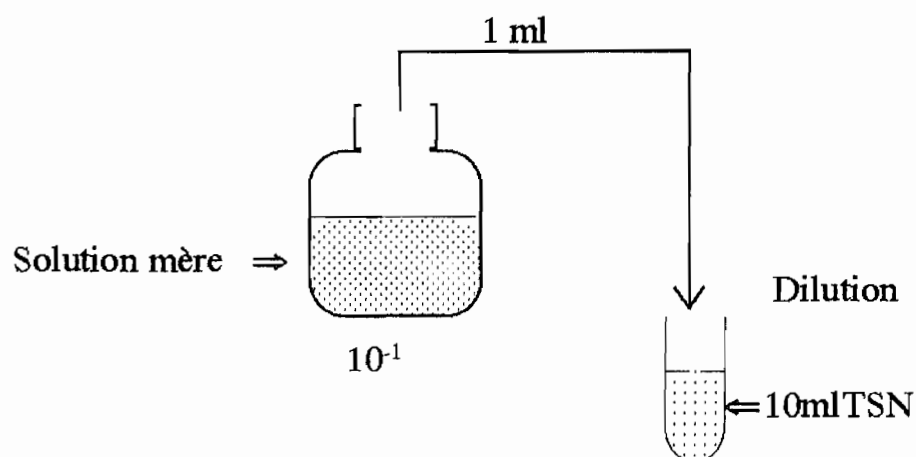
Figure 3 : Recherche des Staphylocoques pathogènes



2.3. - Recherche des clostridiiums sulfito-réducteurs

L'isolement des clostridiiums sulfito-réducteurs se fait sur un milieu sélectif appelé TSN (Trypticase Sulfite Néomycine). 1 ml de la solution mère à 10^{-1} est prélevé à l'aide d'une pipette et dilué dans un tube contenant 10 ml de TSN. Après incubation à 46°C pendant 24 heures, les colonies suspectes sont noires (figure 4).

Figure 4 : Recherche des clostridiiums sulfito-réducteurs



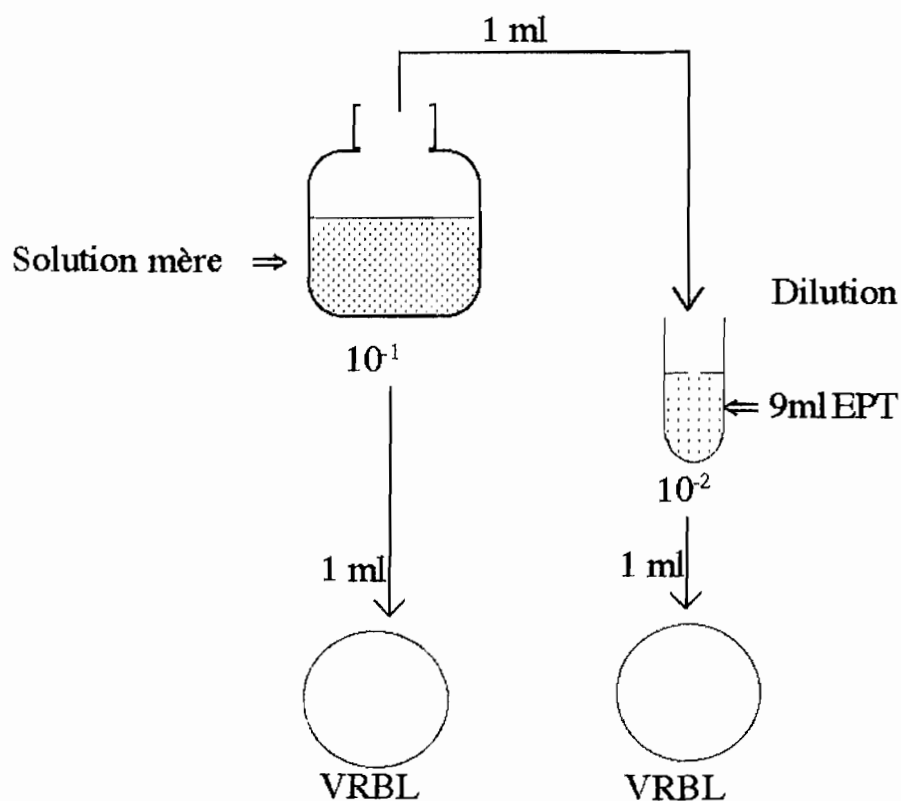
INCUBATION : 46°C pendant 24 heures

2.4. - Recherche des coliformes fécaux

L'isolement se fait par la technique de la double couche. Le milieu utilisé est la gélose au VRBL (cf. annexe 2).

Deux boîtes de pétri coulées au VRBL sontensemencées par les dilutions 10^{-1} et 10^{-2} respectivement. Le dénombrement des coliformes fécaux se fait directement après incubation à 44°C pendant 24 h à 48 h. Les colonies suspectes sont rouges ou violettes (figure 5).

Figure 5 : Recherche des coliformes fécaux



INCUBATION : 44°C pendant 24 à 48 heures

2.5. - Recherche de la Microflore mésophile aérobie totale à 30°C

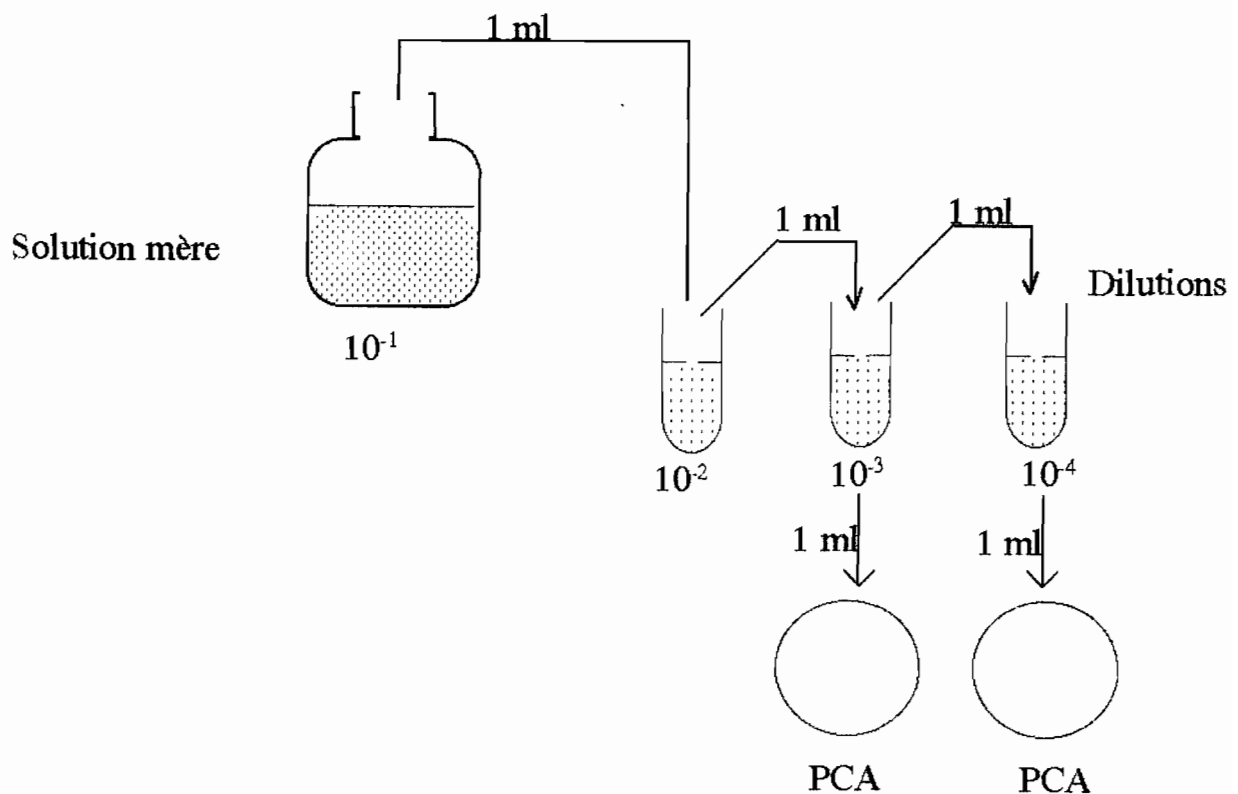
L'isolement de la microflore mésophile aérobie totale à 30°C (MAMT30°C) se fait par la technique de la double couche sur milieu PCA (Plat Count Agar) (cf annexe).

Deux boîtes de pétri sont ensemencées entre deux couches de PCA par 1 ml de solution prélevé des tubes de dilution 10^{-3} et 10^{-4} .

Le dénombrement de MAMT 30°C se fait après incubation à 30°C pendant 72 heures.

Les colonies suspectes sont les colonies blanchâtres.

Figure 6 : Recherche des M AMT 30°C



INCUBATION : 30°C pendant 72 heures

TROISIEME PARTIE

RESULTATS - DISCUSSION
PROPOSITIONS
D'AMELIORATION

CHAPITRE I : RESULTATS

1 - PLAT AVEC UNE SAUCE A BASE DE POISSON

Les prélèvements effectués sont au nombre de 120 avec :

- 69 réalisés au niveau des 3 blocs de restaurants centraux (Diopsy, Argentin, Self) ;
- 51 réalisés au niveau des 4 blocs de restaurants annexes (ASD, ENS, ENSUT, ENSEPT).

1.1. - Restaurants centraux

Le tableau II donne les résultats des analyses microbiologiques suivants :

- 57 repas satisfaisants (S) soit : 47,50 p.100
- 2 acceptables (A) soit : 1,67 p.100
- 10 non satisfaisants (NS) soit : 8,33 p.100.

1.2. - Restaurants annexes

Le tableau II donne les résultats des analyses microbiologiques suivants :

- 37 repas satisfaisants (S) soit : 30,83 p.100
- 3 acceptables (A) soit : 2,50 p.100
- 11 non satisfaisants (NS) soit : 9,17 p.100.

Tableau II : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g		Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E	S Absence	
001	1,6.10 ⁵	40	Abs	INC	Abs	Abs	NS
002	10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	Abs	S
003	INC	Abs	Abs	INC	Abs	Abs	NS
004	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
005	6.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	Abs	S
006	2,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
007	5,6.10 ³	7.10 ²	Abs	INC	Abs	Abs	NS
008	3,5.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	Abs	S
009	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
010 *	INC	INC	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
011 *	4.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	Abs	S
012 *	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
013 *	4,5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
014 *	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
015 *	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
016 *	3,5.10 ³	4,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
017 *	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S
018 *	2.10 ⁴	Abs	10 ²	Abs	Abs	Abs	S
019 *	4.10 ²	10	Abs	Abs	Abs	Abs	S
020 *	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	S

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

Tableau II : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/1)

N°s	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
021 *	1,5.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
022	2,5.10 ⁴	10 ²	Abs	Abs	Abs	A
023	1,8.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
024	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
025	10 ⁴	10	Abs	Abs	Abs	S
026	1,5.10 ⁴	Abs	8.10 ²	Abs	Abs	A
027	3,6.10 ⁵	6,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	NS
028	3.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
029	3,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
030	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
031	INC	Abs	10 ²	90	Abs	NS
032	INC	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
033	3.10 ²	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
034 *	2,5.10 ⁴	Abs	3.10 ³	Abs	Abs	NS
035 *	5,6.10 ⁵	10	2.10 ³	Abs	Abs	NS
036 *	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
037 *	7.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
038 *	2,5.10 ³	10 ²	Abs	Abs	Abs	A
039 *	1,6.10 ⁵	1,5.10 ²	Abs	Abs	Abs	NS
040 *	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S

Tableau II : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/2)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
041 *	7,4.10 ⁴	4.10 ³	10 ²	Abs	Abs	NS
042 *	7,5.10 ³	10 ²	Abs	Abs	Abs	A
043 *	1,3.10 ⁵	3,2.10 ³	1,4.10 ³	Abs	Abs	NS
044 *	10 ³	10 ²	Abs	Abs	Abs	A
045 *	10 ³	10	10 ²	Abs	Abs	S
046 *	3.10 ³	10	Abs	Abs	Abs	S
047 *	1,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
048 *	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
049 *	10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
050 *	2.10 ⁴	4.10 ³	Abs	1,7.10 ²	Abs	NS
051	4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
052	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
053	2,5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
054	4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
055	2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
056	3,1.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
057	1,6.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
058	2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
059	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
060	1,2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S

Tableau II : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/3)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g		Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence		
061 *	9.10 ⁴	Abs	Abs	30	Abs		S
062 *	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs		S
063 *	10 ³	20	Abs	Abs	Abs		S
064 *	2.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs		S
065 *	1,7.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
066 *	4.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs		S
067 *	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
068 *	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs		S
069	1,1.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs		S
070	4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
071	2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
072	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs		S
073	2.10 ⁴	10	Abs	Abs	Abs		S
074	3.10 ⁴	10	Abs	Abs	Abs		S
075	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
076	1,4.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs		S
077	2,3.10 ³	3.10 ²	Abs	Abs	Abs		NS
078 *	5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs		S
079 *	3.10 ⁵	Abs	INC	Abs	Abs		NS
080 *	3.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs		S

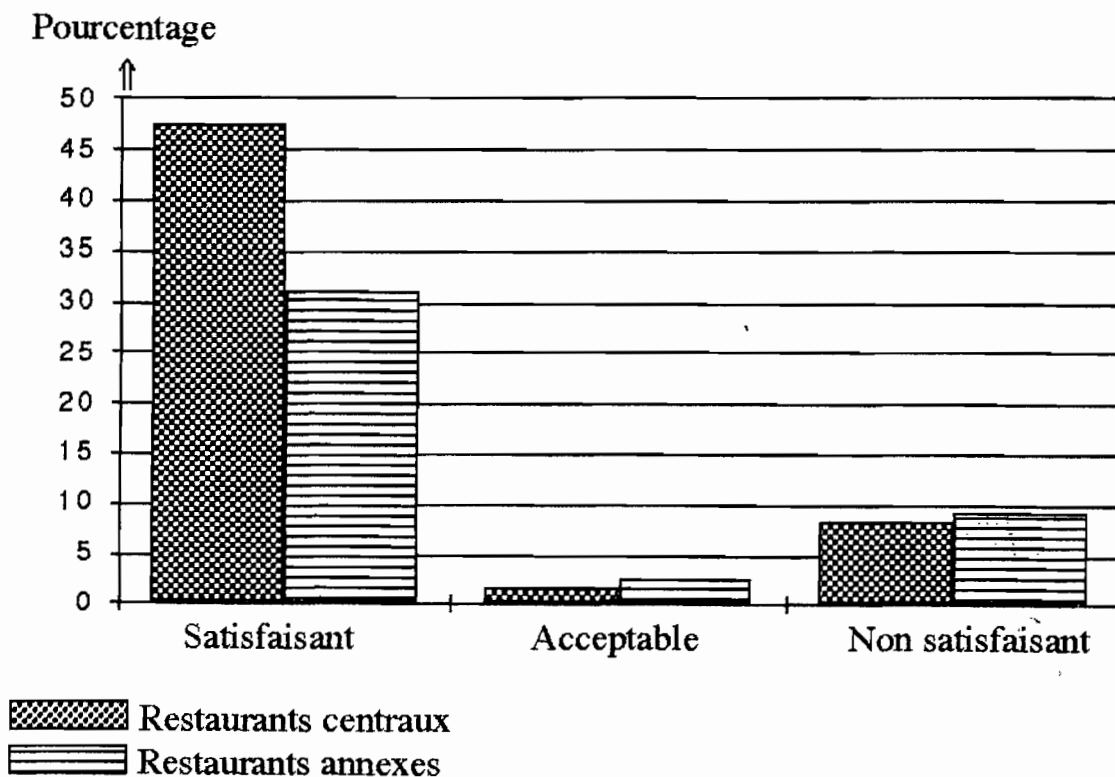
Tableau II : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite et fin)

N°s	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
101	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
102	6,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
103	0,5.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
104	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
105	4.10 ³	30	Abs	Abs	Abs	S
106	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
107	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
108	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
109	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
110	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
111 *	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
112 *	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
113	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
114	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
115	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
116	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
117	1,3.10 ⁵	INC	9.10 ²	Abs	Abs	NS
118	4,5.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
119	1,1.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
120	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S

Tableau III : Synthèse des résultats d'analyse des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (en pourcentage)

RESTAURANTS	SATISFAISANT	ACCEPTABLE	NON SATISFAISANT
Centraux	47,50	1,66	8,33
Annexes	30,83	2,50	9,17
Moyenne	39,16	2,08	8,75

Figure 7 : Appréciation des résultats d'analyse des plats de riz avec sauce à base de poisson prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes



2 - PLAT DE RIZ AVEC UNE SAUCE DE VIANDE

Les échantillons prélevés au niveau des restaurants du COUD sont au nombre de 100 avec :

- 47 échantillons provenant des 3 restaurants centraux ;
- 53 échantillons provenant des 4 restaurants annexes.

2.1. - Restaurants centraux

Le tableau IV donne les résultats suivants :

- 40 repas satisfaisants (S) soit : 40,00 p.100
- 2 acceptables (A) soit : 2,00 p.100
- 5 non satisfaisants (NS) soit : 5,00 p.100

2.1. - Restaurants annexes

Le tableau IV donne les résultats des analyses microbiologiques suivants :

- 36 repas satisfaisants (S) soit : 36,00 p.100
- 2 acceptables (A) soit : 2,00 p.100
- 15 non satisfaisants (NS) soit : 15,00 p.100

Tableau IV : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
001	6.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
002	8.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
003	4,2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
004*	1,6.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
005*	4.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
006*	5.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
007*	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
008*	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
009*	1,5.10 ⁴	4,5.10 ³	Abs	INC	Abs	NS
010	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
011	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
012*	2.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
013	1,4.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
014	7,2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
015	3,5.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	A
016	4.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	A
017*	1,05.10 ⁵	Abs	1,1.10 ³	Abs	Abs	NS
018*	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
019*	1,2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
020	4.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

Tableau IV : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/1)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
021	3,8.10 ⁴	6.10 ²	1,5.10 ⁴	INC	Abs	NS
022	2,5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
023	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
024	8,8.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
025	3,6.10 ⁵	Abs	INC	Abs	Abs	NS
026	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
027	1,4.10 ⁴	Abs	INC	Abs	Abs	NS
028	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
029	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
030	3.10 ³	Abs	4.10 ²	Abs	Abs	NS
031	INC	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
032	INC	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
033	2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
034	4.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
035	4.10 ²	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
036	1,2.10 ⁴	Abs	1,2.10 ³	Abs	Abs	NS
037	10 ³	3.10 ²	Abs	Abs	Abs	NS
038	6.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
039	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
040	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

Tableau IV : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes suite/2)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
041	2,5.10 ³	3.10 ²	Abs	Abs	Abs	NS
042	2,5.10 ³	20	Abs	Abs	Abs	S
043	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
044	2.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
045	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
046	9.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
047	7.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
048	6.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
049	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
050	7,5.10 ³	20	Abs	Abs	Abs	S
051	INC	INC	10 ²	Abs	Abs	NS
052	3,6.10 ⁵	Abs	INC	Abs	Abs	NS
053	2,5.10 ³	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
054	5.10 ⁴	Abs	5.10 ³	Abs	Abs	NS
055	4.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
056	6.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
057	2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
058	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
059	5.10 ⁴	2,7.10 ³	Abs	Abs	Abs	NS
060	2.10 ⁴	10	Abs	Abs	Abs	S

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

Tableau IV : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/3)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
061	1.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
062	10 ⁴	Abs	10 ²	Abs	Abs	S
063	1,3.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
064	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
065	1.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
066	1,1.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
067	2.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
068	10 ³	Abs	2.10 ²	Abs	Abs	A
069	2,3.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
070	2,5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
071	2.10 ⁴	1,8.10 ²	INC	Abs	Abs	NS
072	4.10 ⁴	8.10 ³	INC	Abs	Abs	NS
073	3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
074	10 ³	Abs	3.10 ²	Abs	Abs	S
075	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
076	INC	Abs	Abs	Abs	Abs	S
077	2,3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	NS
078	5.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
079	10 ⁵	INC	4.10 ²	Abs	Abs	NS
080	5.10 ³	Abs	4.10 ²	Abs	Abs	A

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

Tableau IV : Qualité microbiologique des plats de riz avec sauce à base viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes (suite/4 et fin)

N ^{os}	MAMT 30°C germes/g	Coliformes fécaux germes/g	Staphyloc. pathogènes germes/g	A.S.R. 46°C germes/g	Salmonelles germes/25g	Interpré- tation
	N 3.10 ⁵	O 10	R 10 ²	M 30	E S Absence	
081	9,3.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
082	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
083	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
084	4,3.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
085	1,5.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
086	7.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
087	5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
088	2,5.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
089	10 ⁴	INC	Abs	Abs	Abs	NS
090	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
091	1,5.10 ⁵	Abs	Abs	Abs	Abs	S
092	10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
093	6.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
094	3.10 ³	10	Abs	Abs	Abs	S
095	4.10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
096	10 ³	20	Abs	Abs	Abs	S
097	10 ²	Abs	Abs	Abs	Abs	S
098	1,2.10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S
099	8.10 ³	Abs	Abs	Abs	Abs	S
100	10 ⁴	Abs	Abs	Abs	Abs	S

* = Restaurants annexes

INC = Incomptable

Abs = Absence

S = Satisfaisant

A = Acceptable

NS = Non satisfaisant

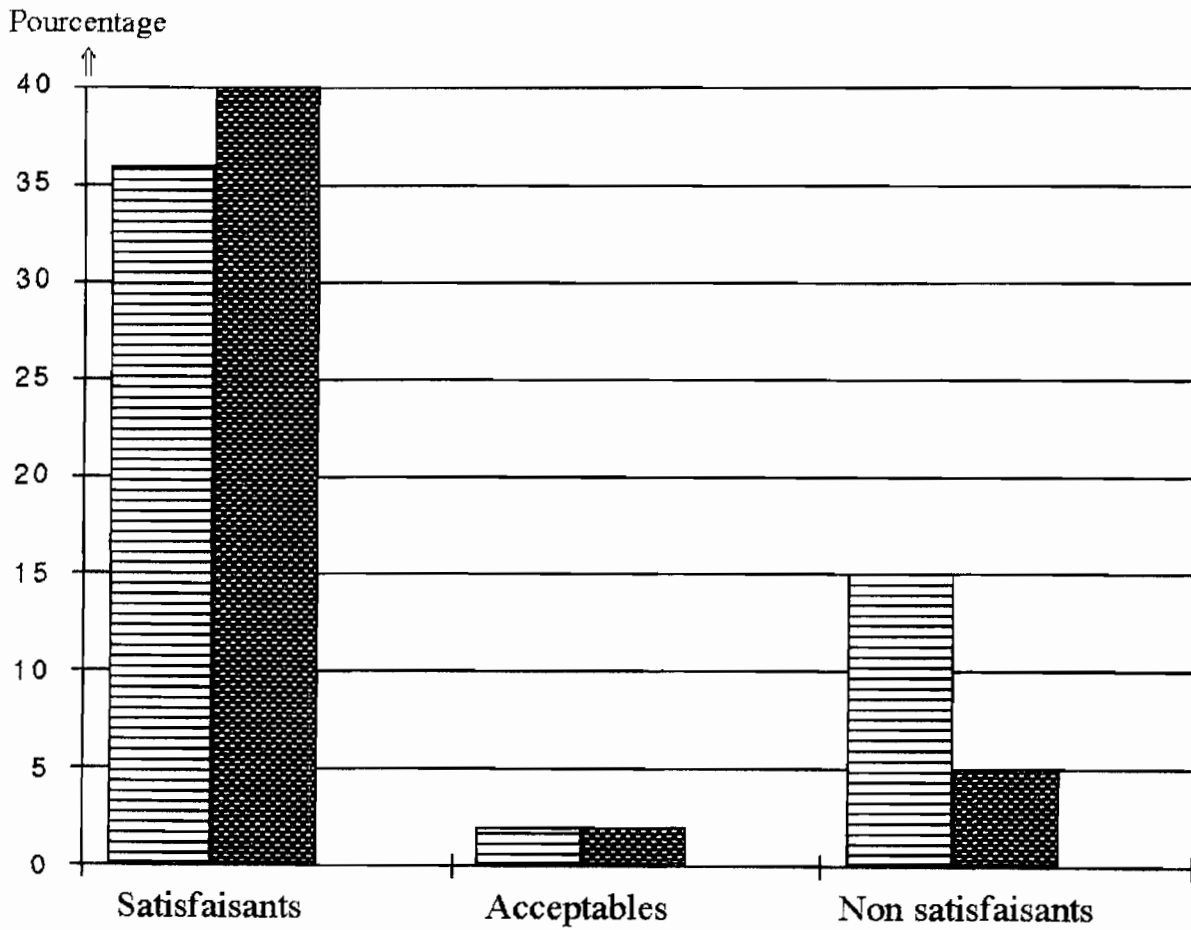
Tableau V : Synthèse des résultats sur les restaurants centraux et annexes (Pourcentage)

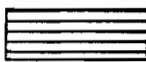
RESTAURANTS	SATISFAISANT	ACCEPTABLE	NON SATISFAISANT
CENTRAUX	87,5	3,66	13,34
ANNEXES	66,83	4,50	24,17
MOYENNE	77,16	4,08	18,75


Tableau VI : Rapport entre l'appréciation et le type de plat prélevé (Pourcentage)

REPAS à base de	SATISFAISANT	ACCEPTABLE	NON SATISFAISANT
POISSON	39,17	2,08	8,75
VIANDE	38,00	2,00	10,00
% CUMULE	77,17	4,08	18,75

Figure 8 : Appréciation des résultats du plat de riz avec une sauce à base de viande prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes



 Restaurants annexes

 Restaurants centraux

CHAPITRE II : SIGNIFICATION - DISCUSSION ET PROPOSITIONS
D'AMELIORATION

1 - SIGNIFICATION ET DISCUSSION

Tableau VII : Rapport entre l'appréciation et l'élément défavorable pour l'ensemble des échantillons

FLORE	NON SATISFAISANT		ACCEPTABLE	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Flore totale (1)	5	2,27	-	-
Coliformes fécaux (2)	21	9,54	10	4,5
Staphylocoques (3)	16	7,27	6	2,27
Anaér. sulfito-réduct.(4)	3	1,36	1	0,45
1 + 2	3	1,36	11	5
2 + 3	7	3,18	-	-
1 + 2 + 3	10	4,5	-	-

1.1. - Microflore aérobie mésophile totale à 30° (MAMT 30°C)

1.1.1. - Niveaux de contamination

Les résultats des tableaux II et IV indiquent 3 niveaux de contamination pour les deux types de plats prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes.

1.1.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson

Tableau VIII : Différents niveaux de contamination des repas par les MAMT 30°C

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 3.10^5$	I	50,84	40,00	45,42
$3.10^5 < F \leq 3.10^6$	II	3,33	1,67	2,5
F INC (incomptable)	III	0,83	3,33	2,08

- 80,84 p.100 des repas (sauce au poisson) prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes ont un taux de contamination faible : $F \leq 3.10^5$ germes/g

- 9,26 p.100 des repas ont un taux de contamination relativement élevé : $3.10^5 < F \leq 3.10^6$ et F Incomptable.

1.1.1.2. - Plat de riz avec une sauce de viande

Tableau IX : Différents niveaux de contamination des repas par les MAMT 30°C

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 3.10^5$	I	53,00	41,00	47,00
$3.10^5 < F \leq 3.10^6$	II	1,00	2,00	1,5
F INC (incomptable)	III	1,00	2,00	1,5

- 94 p.100 des repas prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes ont un taux de contamination faible : $F \leq 3.10^5$ germes/g
- 6 p.100 des repas ont un taux de contamination élevé : $3.10^5 < F \leq 3.10^6$ et F Incomptable.

1.1.2. - Signification de la contamination des repas par les MAMT 30°C

Les MAMT 30°C sont des germes de contamination globale qui se développent à des températures comprises entre 30°C et 37°C. Par rapport à la norme, elles sont responsables du caractère non conforme de : 2,27 p.100 des repas non satisfaisants.

Ce résultat est proche de celui trouvé par ALASSANE (1). Par contre, il est très inférieur à celui trouvé par NAMKOISSE (20) 15,31 p.100 et SEYDI et DIOP (31) 35 p.100.

La forte présence des MAMT 30°C dans les repas traduit que certaines règles n'ont pas été respectées au niveau de la chaîne alimentaire.

Cette contamination est due soit à :

- l'utilisation des matières premières fortement souillées,
- la mauvaise conservation de ces matières premières liée au mauvais fonctionnement des chambres froides. C'est le cas actuellement des restaurants annexes. La principale conséquence est le développement de germes mésophiles dans les aliments.
- la cuisson insuffisante favorise la germination de certaines spores comme celles des clostridies.
- l'inexistence de bains-marie indispensable pour maintenir la température des plats cuisinés supérieure à +65°C de manière à bloquer le développement microbien.

1.2. - Coliformes fécaux

1.2.1. - Niveaux de contamination

1.2.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson

Tableau X : Différents niveaux de contamination par les coliformes fécaux

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 10$	I	50,83	30,33	40,83
$10 < F \leq 10^2$	II	2,50	4,17	3,33
$F > 10^2$	III	2,5	6,66	4,58
F incomptable	IV	2,5	-	1,25

- 81,16 p.100 des repas prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes ont un taux de contamination faible : $F \leq 10$ germes/g
- 6,67 p.100 des repas ont un taux de contamination plus ou moins élevé :
 $10 < F \leq 10^2$
- 11,66 p.100 des repas sont fortement pollués : $F > 10^2$ et F Incomptable.

1.2.1.2. - Plat de de riz avec une sauce à base de viande

Tableau XI : Différents niveaux de contamination des repas par les coliformes fécaux

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 10$	I	42,00	43,00	42,50
$10 < F \leq 10^2$	II	2,00	3,00	2,20
$F > 10^2$	III	2,00	5,00	3,50
F incomptable	IV	1,00	2	1,50

- 85,00 p.100 des repas prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes ont un taux de contamination faible : $F \leq 10$ germes/g
- 5,00 p.100 des repas ont un taux de contamination plus ou moins élevé : $10 < F \leq 10^2$
- 10,00 p.100 des repas sont fortement pollués : $F > 10^2$ et F Incomptable.

1.2.2. - Signification de la contamination des aliments par les coliformes fécaux

Les coliformes fécaux : Enterobacter, Citrobacter, Klebsiella plus particulièrement *Escherichia coli* sont de fidèles indicateurs de la contamination fécale des aliments.

Par rapport à la norme :

- 9,54 p.100 de non conformes
- 4,5 p.100 sont acceptables.

Ces résultats sont largement inférieurs à ceux trouvés par :

- ALASSANE (1) : 35,71 p.100 de non conformes
- NAMKOISSE (20) : 35 p.100 de non conformes.

La contamination des aliments par les coliformes fécaux est due à plusieurs causes :

- l'hygiène défectueuse du personnel qui, d'ailleurs, est considéré comme la principale source de contamination fécale ;
- la mauvaise utilisation des sanitaires (entretien défectueux, installations inadaptées, manque de savon, de papier hygiénique, etc...) ;
- la présence de vecteurs de la contamination (mouches).

Tous ces facteurs ont été particulièrement observés dans les restaurants annexes lors des visites techniques.

1.3. - Staphylocoques pathogènes

1.3.1. - Niveaux de contamination

Les tableaux II et IV indiquent 4 niveaux de contamination pour les plats prélevés dans les restaurants centraux et annexes.

1.3.1.1. - Plat de riz avec une sauce au poisson

Tableau XII : Différents niveaux de contamination des repas par les Staphylocoques pathogènes

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 10^2$	I	55,00	35,00	45,00
$3 \cdot 10^2 < F \leq 10^3$	II	1,67	3,33	2,50
$F > 10^3$	III	0,83	1,67	1,25
F incomptable	IV	-	2,5	1,25

- 90,00 p.100 des repas prélevés au niveau des restaurants centraux et annexes ont un taux de contamination faible : $F \leq 10^2$ germes/g (satisfaisants)
- 5,00 p.100 des repas ont un taux de contamination acceptable :
 $3.10^2 < F \leq 10^3$ (Acceptables)
- 5,00 p.100 des repas sont très contaminés : $F > 10^3$ et F Incomptable.
(Non satisfaisants)

1.3.1.2. - Plat de riz avec une sauce à base de viande

Tableau XIII : Différents niveaux de contamination par les Staphylocoques pathogènes

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 10^2$	I	47,00	39,00	43,00
$3.10^2 < F \leq 10^3$	II	1,00	6,00	3,60
$F > 10^3$	III	1,00	1,00	1,00
F incomptable	IV	-	5,00	2,50

- 86,00 p.100 des repas prélevés sont faiblement contaminés : $F \leq 10^2$ germes/g
- 7,00 p.100 des repas ont un taux de contamination acceptable :
 $3.10^2 < F \leq 10^3$
- 7,00 p.100 des repas sont fortement contaminés : $F > 10^3$ et F Incomptable.

1.3.2. - Signification de la contamination par les Staphylocoques pathogènes

Les Staphylocoques présumés pathogènes se développent à une température de 37°C. L'homme qui héberge les germes sur la peau, les cheveux, la bouche, les narines, est la principale source de contamination des aliments.

Si on tient compte de la norme : il s'avère que :

- 7,27 p.100 des résultats sont non satisfaisants
- 2,27 p.100 sont acceptables.

GOUSSAULT et coll., cités par SEYDI (31) ont trouvé un taux de contamination non satisfaisant de : 5 p.100.

Ces taux sont supérieurs à ceux trouvés par ALASSANE (1) :

- 3,57 p.100 de non satisfaisants
- 0 p.100 d'acceptable.

La présence de ces germes dans les aliments laisse supposer une contamination par les manipulateurs qui, par :

- le grattage de la peau,
 - l'éternuement,
 - la chevelure mal retenue,
- peuvent souiller, par leurs mains, les cheveux, les bracelets, les montres etc..., les plats surtout lors de la distribution.

1.4. - Les anaérobies sulfito-réducteurs (ASR 46°C)

Ces ASR sont présents dans les repas avec 2 et 3 niveaux de contamination pour les deux types de plats :

- plat de riz à base de poisson : 3
- plat de riz à base de viande : 2

1.4.1. - Niveaux de contamination

1.4.1.1.- Plat de riz avec une sauce de poisson

Tableau XIV : Différents niveaux de contamination des repas par les ASR

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 30$	I	52,50	41,66	47,90
$30 < F \leq 3.10^2$	II	0,83	1,67	1,25
F incomptable	III	3,33	0	1,66

- 94,16 p.100 des repas prélevés sont satisfaisants : $F \leq 30$ germes/g
- 2,50 p.100 des repas sont acceptables : $30 < F \leq 3.10^2$
- 3,33 p.100 des repas sont non satisfaisants : F Incomptable.

1.4.1.2. - Plat de riz avec une sauce de viande

Tableau XV : Différents niveaux de contamination des repas par les ASR

FLORE germes/g	Niveaux de contamination	Restaurants centraux %	Restaurants annexes %	Moyenne %
$F \leq 30$	I	44,00	54,00	49,00
F incomptable	II	1,00	1,00	1,00

- 98,00 p.100 des repas prélevés sont satisfaisants : $F \leq 30$ germes/g
- 2,00 p.100 des repas sont non satisfaisants : F Incomptable.

1.4.2. - Signification de la contamination des repas par les ASR

Ces germes comprennent notamment *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*. Ils se développent à 46°C et donnent des spores thermo-résistantes. La sporulation est concomitante de la production d'entérotoxine.

En référant à la norme :

- 1,33 p.100 des repas sont nons satisfaisants
- 5,00 p.100 sont acceptables.

Le taux de non satisfaisant est légèrement inférieur à celui de GOUSSAULT et coll., cités par SEYDI (31) avec 2,2 % de non satisfaisants pour les plats cuisinés.

Les spores sont les éléments de la contamination. La présence de ces ASR, dans les échantillons prélevés au niveau des restaurants, est liée à différents facteurs qui sont :

- l'utilisation de matières premières qui ont été en contact avec le sol et qui ont été mal lavées ;
- la cuisson insuffisante des aliments qui entraîne la germination des spores présentes dans les aliments ;
- l'utilisation de retours de cuisine (restes) qui favorise la germination des spores lors du réchauffage.

1.5. - Salmonelles

Les Salmonelles sont absentes des repas prélevés aussi bien dans les restaurants centraux que dans les restaurants annexes. Ceci se justifie par le caractère thermosensible des Salmonelles qui résistent mal même à une cuisson modérée. Elles sont détruites à une température de 65°C pendant 12 à 15 mn.

Cette absence peut aussi se justifier par l'existence de germes compétiteurs comme : les coliformes, les proteus, selon CATSARAS (7).

Tableau XVI : Taux cumulé de contamination élevée par les cinq germes recherchés

TYPE DE FLORE	RESTAURANTS	
	CENTRAUX	ANNEXES
MAMT 30°C	6,16	9,00
Coliformes fécaux	8,00	13,66
Staphylocoques pathogènes	4,5	10,17
Anaérobies sulfito-réduct.	5,16	2,67
Salmonelles	Absence	Absence

Globalement les résultats des analyses microbiologiques des plats prélevés au niveau des 7 blocs de restaurants du COUD, ont donné :

- 77,16 p.100 de repas satisfaisants,
- 4,08 p.100 de repas acceptables,
- 18,76 p.100 de repas non satisfaisants.

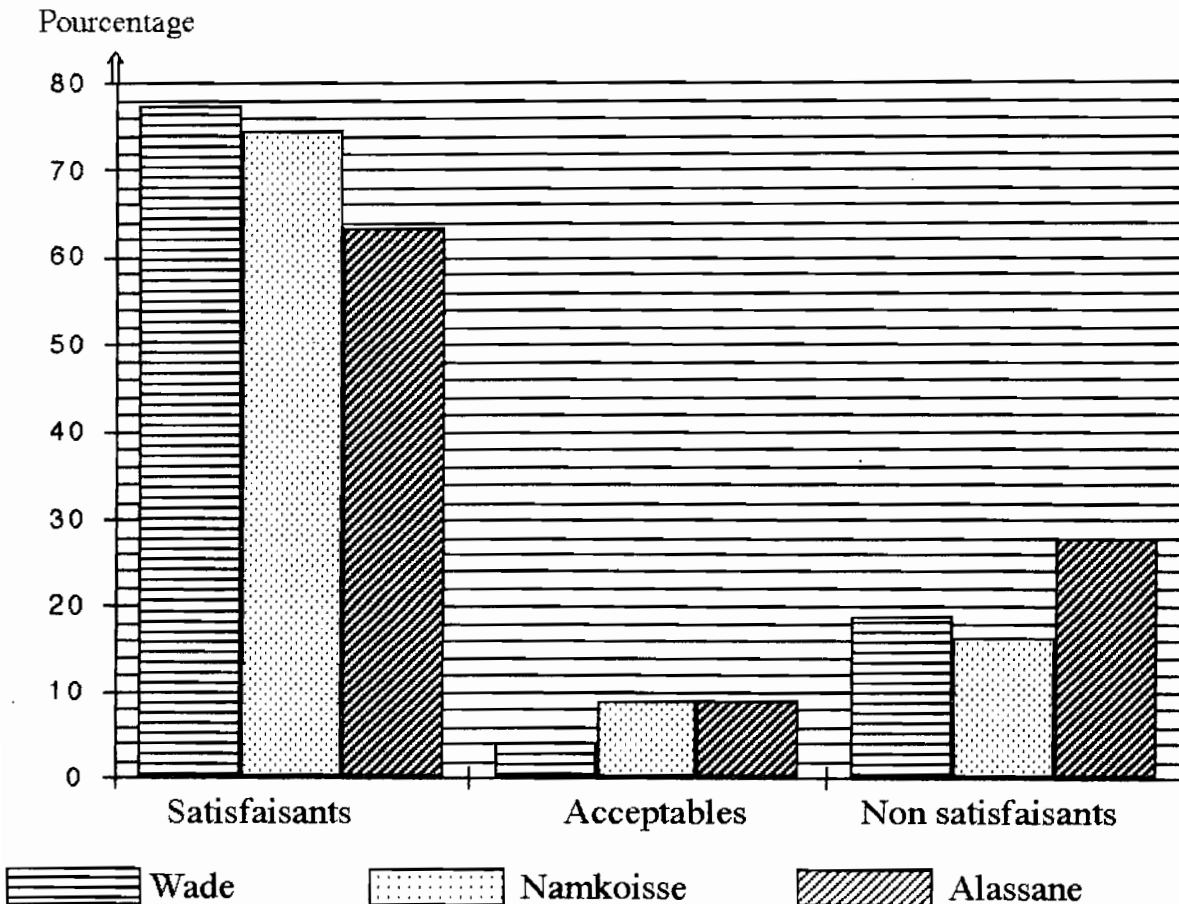
Ces résultats sont légèrement supérieurs à ceux de NAMKOISSE (20):

- 74,50 p.100 de repas satisfaisants,
- 16,36 p.100 de repas non satisfaisants.

Pour le nombre de repas acceptables et non satisfaisants, les taux sont inférieurs à ceux trouvés par ALASSANE (1) :

- 63,36 p.100 de repas satisfaisants,
- 8,90 p.100 de repas acceptables
- 27,74 p.100 de repas non satisfaisants.

Figure 9 : Comparaison des résultats trouvés par WADE, NAMKOISSE et ALASSANE



Quant à SEYDI et DIOUF (31), ils ont trouvé un taux de 74 p.100 des plats vendus sur la voie publique qui sont non satisfaisants.

Le taux de non satisfaisant de 18,76 p.100 des repas est relativement élevé en restauration collective. Il souligne que les risques de toxi-infections alimentaires sont toujours présents pour diverses raisons :

- la prépondérance de deux germes (coliformes fécaux et Staphylocoques présumés pathogènes) qui participent pour 16,81 p.100 au taux de non satisfaction des repas ;
- les quantités d'aliment préparées de plus en plus importantes ;
- la précarité de la préparation des aliments pour parer souvent au rupture de service.

Ces risque de toxi-infections alimentaires sont plus grandes au niveau des restaurants annexes. Ces restaurants sont caractérisés par :

- une conception mal adaptée des locaux techniques,
- des installations techniques quasiment non fonctionnelles,
- le manque de formation du personnel en hygiène alimentaire.

2 - PROPOSITIONS D'AMELIORATION

Les produits alimentaires depuis leur récolte jusqu'à leur consommation subissent plusieurs manipulations. Chacune des manipulations apportant son lot de contamination microbienne.

La maîtrise de la qualité microbiologique des plats servis est un souci permanent en restauration collective. Cette maîtrise implique de bonnes pratiques de stockage, de conservation des aliments, de distribution. Il s'agit de conférer à l'aliment une protection intrinsèque contre les proliférations microbiennes, de réduire le plus possible le niveau de contamination. Cette réduction peut se faire par un choix judicieux des matières premières et de l'environnement de la préparation.

2.1. - Actions sur les matières premières

Les matières premières utilisées en restauration collective doivent répondre à certaines normes de salubrité. Dans le cas du COUD, ces normes

sont consignées dans un cahier de charge. Il s'agit de faire un contrôle rigoureux des approvisionnements en matières premières, à savoir :

- vérifier la provenance des produits, leur conformité par rapport aux produits commandés,
- vérifier les conditions de transport (emballages, moyens de transport, température d'arrivée),
- vérifier que les emballages et le conditionnement sont en parfait état de propreté et sont conformes à la réglementation : présence de l'estampille de salubrité, la date limite de vente,
- veiller au stockage rapide des produits hautement périssables aux températures adéquates.

2.2. - Actions sur le matériel technique

Les matériels qui entrent en contact avec les aliments peuvent abriter des foyers microbiens et constituer une source potentielle de contamination. Lutter contre cette contamination revient à instaurer un plan d'entretien et de nettoyage-désinfection journalier, hebdomadaire ou mensuel.

Le nettoyage-désinfection se fait par les étapes suivantes :

- un démontage méthodique si nécessaire des matériels,
- une élimination périodique et complète des éclaboussures (cuisinières) ; du givre (évaporateurs); des buées de fumée.
- une désinfection complète des matériels en utilisant des produits destinés à cet effet en respectant la dose et le temps d'action du produit.

Ce nettoyage-désinfection du matériel doit être complété par des prélèvements des surfaces alimentaires et non alimentaires par des écouvillons en vue d'une analyse microbienne car une surface peut être physiquement propre et microbiologiquement contaminée.

2.3 - Actions sur les locaux

En matière de restauration collective, la conception des locaux doit répondre à certains critères :

- un choix judicieux des orientations des bâtiments ainsi que des ouvertures en fonction du soleil et des intempéries ;
- les bâtiments doivent être de dimensions suffisantes ;

- la conception et la succession des locaux techniques doivent répondre aux exigences de la séparation du secteur des produits souillés et du secteur des produits propres ;
- un plan de nettoyage, désinfection, dératisation, désinsectisation doit obligatoirement être mis en place, appliqué et contrôlé périodiquement.

2.4 - Actions sur le personnel

En restauration collective bien que plusieurs opérations se font avec des ustensiles de cuisine, le personnel reste une source importante de contamination indésirable par le contact, les vêtements, les chaussures, les cheveux, les ongles, les mouvements d'air, la salive, etc...

L'hygiène corporelle et vestimentaire, le lavage et la désinfection des mains permettent de minimiser ces problèmes de contamination par le personnel.

Le contrôle de leur efficacité et de l'hygiène des mains peut se faire simplement en réalisant des empreintes digitales de la peau sur un milieu gélosé déjà coulé en boîte.

Par ailleurs, il est important de souligner que le personnel en contact avec les denrées alimentaires doit recevoir une sensibilisation vis-à-vis des notions d'hygiène alimentaire à savoir :

- éviter les gestes superflus comme se moucher, se gratter et beaucoup parler au moment du travail ;
- éviter le port de bijoux ;
- se couper régulièrement les ongles ;
- se laver et se désinfecter les mains après chaque retour des sanitaires ou de mauvais gestes ;
- porter une coiffe à cheveux.

En plus, le personnel doit savoir que le froid conserve aussi bien les aliments que les microbes et qu'à ce titre, seuls les produits sains doivent être réfrigérés, que l'homme est la principale source de contamination des aliments.

CONCLUSION

Il s'agit de mettre en place un système de gestion de la qualité de la restauration qui passe par :

- une définition et un recensement judicieux des besoins aussi bien sur le plan humain, matériel que financier ;
- la création de la structure organisationnelle chargée de la qualité (nutritionnelle et microbiologique) des préparations culinaires et de la restauration en générale.

A cette structure, il faudra définir les compétences et les responsabilités. Cette structure va définir les caractéristiques des produits des opérations de préparation, les moyens et les méthodes de contrôle de la qualité tout au long de la chaîne alimentaire.

Dans cette gestion de la qualité, une place importante doit être accordée à la formation du personnel en ce qui concerne les règles d'hygiène alimentaire en restauration collective.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - ALASSANE A.-
Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au COUD.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1980, n°26, 157 p.
- 2 - ARNOULD P.-
Personnel et formation continue en restauration : information des services techniques vétérinaires (ISTV).
Paris, ISTV, 1983, 155-158.
- 3 - AUGUIER R.-
La rédaction des menues en restauration collective.
Paris, ISTV, 1983, 155-160.
- 4 - BOURGEOIS C.M.-
La microflore mésophile totale.
Paris, ISTV, 1983, 139-142.
- 5 - BOURGEOIS C.M., CLERET J.J.-
Principes de base du contrôle microbiologique industriel et de l'exploitation des résultats.
Paris, ISTV, 1983, 1-12.
- 6 - BRUNET D., MAINCENT M.-
Pratique culinaire et hygiène en restauration collective.
Paris, ISTV, 1983, 127-134.
- 7 - CATSARAS M.V.-
Les indices de la contamination fécale.
Paris, ISTV, 1983, 155-160.
- 8 - CATSARAS M., GRESAT D.-
Multiplication des Salmonelles dans la viande hachée.
Bull. acad. vét., France, 1984, n°57, 501-502.

- 9 - COMMISSION D'HYGIENE DU G.E.C.O.
Nettoyage et désinfection en Restauration : Sols, surfaces, matériels, vaisselle, linge.
In La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 145-153.
- 10 - FRAYSSE H.-
Gestion en restauration collective.
In La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 108-115
- 11 - GIRARD J.P.-
Technologie de la viande et des produits carnés.
1re éd. , Paris, Doc. Technique, collect. Sc. et Tech. agro-alimentaires, 1988, 250 p.
- 12 - GLEDEL J.-
Nettoyage et désinfection en restauration collective.
In La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 121-127.
- 13 - GELDEL J., CORBION B.-
Le genre Salmonella.
in La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 260-271.
- 14 - GOUSSAULT B.-
Importance et rôle du contrôle microbiologique dans la restauration collective.
in La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 227 p.
- 15 - GUIRAUD J., GALZY P.-
L'analyse microbiologique dans les industries agro-alimentaires.
1re éd. Paris, édition de l'Usine nouvelle, 1980, 239 p.
- 16 - JOURNAL OFFICIEL DE REP. FRANÇAISE.-
Arrêté du 21.12.1979 fixant les critères microbiologiques d'appréciation auxquels doivent satisfaire certaines denrées d'origine animale.
Paris, le 19 janvier 1980.

- 17 - LAHELLEC C.-
Volailles et produits à base de viande de ?
Paris, ISTV, 1983, 39-42.
- 18 - LAHSEN H. A.-
Assurance qualité en Industrie halieutique.
Paris, édition ACTES, 1995, 213 p.
- 19 - MORELLI E., BEAUFORT L.-
Produits congelés et surgelés.
in La restauration collective.
Paris, ISTV, 1983, 93-97.
- 20 - NAMKOISSE E.-
Hygiène de la restauration collective au COUD, cas du nouveau restaurant
argentin.
Th. Méd. vét., Dakar, 1990, 267 p.
- 21 - POUMEYROL M.-
Le genre Clostridium et les micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs.
Paris, ISTV, 1983, 224-226.
- 22 - QUINET G., FLAMME M., THOMAS.-
La viande : Bureau Viande et Abattoirs.
Paris, ISTV, 1983, 29-34.
- 23 - REMY C.-
Les restes en restauration collective.
in La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 67-70.
- 24 - REMY C.-
Le contrôle vétérinaire.
in La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 261-270.
- 25 - ROSSET D., BEAUFORT A.-
Programmation, conception, réalisation des locaux.
Paris, Doc. n°5542 du GPERDA, 1982, ISTV, 167-168.

- 26 - ROSSET D., LAMELOISE P.-
Hygiène de la préparation , règle générale.
Paris, ISTV, 1983, 160-166.
- 27 - ROZIER J.-
Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.
E.N.V., Alfort, 1985, 218 p.
- 28 - ROZIER J.-
Hygiène en cuisine collective.
Paris, La cuisine collective, 1987, 13 p.
- 29 - SENEGAL/MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE.-
Direction de l'hygiène.
Loi n°8371 du 05.07.1983 portant code de l'hygiène.
- 30 - SEYDI Mg.-
Contamination des DAOA : Incidences sanitaires et économiques.
Méd. Afrique Noire, 1982, 29 (6), 347-414.
- 31 - SEYDI Mg., DIOUF F.-
Qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique (AVP)
dans la région de Dakar - Etude préliminaire.
Rev. Microbio. Hyg. Alim., 1993, vol.5, n°13, 15-19.
- 32 - SOYEUX A.-
Préparation des légumes et hors-d'oeuvre.
Paris, ISTV, 1983, 61-62.
- 33 - VINDRINET R.-
Aspects économiques de la restauration collective.
in La restauration sociale et commerciale.
Paris, ISTV, 1983, 15-22.

ANNEXE

MILIEUX DE CULTURE

Formules indiquées en gramme par litre d'eau distillée

1 - BOUILLON SELENITE DE SODIUM (BS)

FORMULE :

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

2 - EAU PEPTONÉE TAMPONNÉE (EPT)

FORMULE :

Peptone.....	10
Chlorure de sodium.....	5
Hydrogeno-Orthophosphate dissodique dodecahydraté.....	9
Hydrogeno-Orthophosphate de potassium.....	1,5
Eau distillée	1000 ml

pH final : 7,0

3 - GÉLOSE AU BAIRD-PARKER (BP)

FORMULE :

Peptone.....	10
Extrait de viande.....	4
Extrait de levure.....	2
Pyruvate de sodium.....	10
Glycocolle.....	12
Agar.....	14
Eau distillée	1000 ml

pH : 7,2

Préparation : Ajouter les solutions suivantes :

- tellurite de potassium 1% ⇒ 1 ml
- émulsion de jaune d'oeuf à 10 % ⇒ 5 ml
- sulfaméthazine ⇒ 2,5 ml

4 - GELOSE HEKTOEN

FORMULE :

Biothionine.....	12
Extrait de levure.....	3
Sels biliaires.....	9
Lactose.....	12
Saccharose.....	12
Silicine.....	2
Chlorure de sodium.....	5
hyposulfite de sodium.....	5
Citrate de fer ammoniacal	1,5
Bleu de Biomothymol.....	0,064
Fuchsine acide.....	0,040
Gélose	13,5

pH : 7,6

5 - GELOSE POUR NUMERATION EN PLAT COUNT AGAR (PCA)

FORMULE :

Peptone.....	5
Extrait de levure.....	2,5
Agar.....	15
Eau distillée	1000 ml

pH final : 7,2

6 - GELOSE TRYPTICASE SULFIT NEOMYCINE (TSN)

FORMULE :

Tryptone.....	15
Sulfate de Néomycine.....	0,02
Sulfate de polymixine.....	0,05
Extrait de levure.....	10
Agar.....	14

pH final : 7,2

7 - MILIEU CITRATE DE SODIUM OU (Milieu Simmons)

FORMULE :

Sulfate de Magnésium.....	0,2
Citrate de sodium.....	2
Chlorure de sodium.....	5
Phosphate d'ammonium.....	0,2
Phosphate d'ammonium monosodique.....	0,8
Bleu de Biomothymol.....	0,08
Agar.....	15

pH final : 7,0

**8 - GELOSE LACTOSEE BILIEE AU CRISTAL VIOLET ET
AU ROUGE NEUTRE (VRBL)**

FORMULE :

Peptone.....	7
Extrait de levure.....	3
Sels biliaires.....	1,5
Lactose.....	10
Chlorure de sodium.....	5
Rouge neutre.....	0,03
Cristal violet.....	0,002
Agar.....	20
Eau distillée	1000 ml

pH : 7,3

9 - MILIEU DE MANNITOL MOBILITE

FORMULE :

Hydrorepat trypsique de caseine.....	10
Nitrite de potassium.....	1
Mannitol.....	7,5
Rouge de phénol à 1 %.....	0,04
Agar	3,5

pH final

10 - MILIEU KLIGER HAJNA

FORMULE :

Extrait de viande boeuf.....	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

*SERMENT DES VÉTÉRINAIRES
DIPLOMÉS DE DAKAR*

ƒ idèlement attaché aux directives de
CLAUDE BOURGELAT,
Fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le
monde, je promets et je jure devant mes maîtres et aînés:

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

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

RESUME

Les résultats des analyses microbiologiques des repas servis au niveaux des restaurants du COUD ont donné les résultats suivants :

- 77,16 p.100 de repas satisfaisants
- 4,08 p.100 de repas acceptables
- 18,76 p.100 de repas non satisfaisants.

Ce niveau de contamination de 18,76 est relativement élevé en restauration collective. Cette contamination est la conséquence :

- d'une conception non adaptée de certains locaux,
- du manque d'entretien des installations techniques,
- du non respect par le personnel des règles élémentaires d'hygiène alimentaire.

La maîtrise de cette contamination passe par la mise en place d'un système de gestion de la qualité de cette restauration et une formation périodique du personnel en hygiène alimentaire.

ÉCOLE INTER-ÉTATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR
BIBLIOTHÈQUE