

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

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



ANNEE : 2006

N°24

## ETUDE DE LA CONTAMINATION DES SURFACES DANS LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION DES PRODUITS DE LA PÊCHE AU SENEGAL : CAS DE LA PIROGUE BLEUE

### THESE

Présentée et soutenue publiquement le **28 juillet 2006 à 10 Heures**  
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de  
Dakar

pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**  
**(Diplôme d'Etat)**

Par

**ANDJONGO EFANDENE Gérard Claude**

Né le 30 Mars 1975 à Nkoumadjap (CAMEROUN)

---

### JURY :

**Président** : **M. Doudou BÂ**  
Professeur à la Faculté de Médecine,  
de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de  
Dakar

**Directeur de Thèse  
et Rapporteur** : **M. Malang SEYDI**  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

**Membres** : **M. Justin Ayayi AKAKPO**  
Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

---

**Co-directeurs de Thèse :** **Mlle. Bellancille MUSABYEMARIYA**  
Assistante à l'E.I.S.M.V. de Dakar  
**M. Khalifa Babacar SYLLA**  
Attaché de recherche à l'E.I.S.M.V. de Dakar



## **ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERNAIRES DE DAKAR**

**BP 5077 - DAKAR (Sénégal)  
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83**

---

---

### **COMITE DE DIRECTION**

---

---

#### **LE DIRECTEUR**

- **Professeur Louis Joseph PANGUI**

#### **LES COORDONNATEURS**

- **Professeur Moussa ASSANE**  
Coordonnateur des Etudes
- **Professeur Malang SEYDI**  
Coordonnateur des Stages et  
de la Formation Post-Universitaires
- **Professeur Justin Ayayi AKAKPO**  
Coordonnateur Recherches / Développement

***Année Universitaire 2005-2006***

# **PERSONNEL ENSEIGNANT**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**

☞ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**

☞ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

☞ **PERSONNEL ENSEIGNANT DEA- PA**

# **PERSONNEL ENSEIGNANT**

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

**CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé**

### **SERVICES**

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

Serge Niangoran BAKOU	Maître - Assistant
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
ismail SY	Docteur Vétérinaire Vacataire
Camel LAGNIKA	Moniteur

#### **2. CHIRURGIE – REPRODUCTION**

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Mlle Doris NKO SADI BIATCHO	Monitrice

#### **3. ECONOMIE RURALE ET GESTION**

Cheikh LY	Maître de Conférences agrégé
Kora Brice LAFIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

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

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Gilles Landry HAKOU TCHAMNDA	Moniteur

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

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Yaméogo NONGASIDA	Assistant
Justin KOUAMO	Moniteur

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

Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé
Arsène ROSSILET	Assistant
Serge Alain CIEWE CIAKE	Moniteur

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

**CHEF DE DEPARTEMENT : Mme Rianatou ALAMBEDJI**  
**Maître de Conférences Agrégée**

### **S E R V I C E S**

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

Malang SEYDI	Professeur
Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Khalifa Babacar SYLLA	Attaché de recherche
Sylvain Patrick ENKORO	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégée
Mlle Nadège DJOUPA MANFOUMBY	Docteur Vétérinaire Vacataire
NJONG	Moniteur

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

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Assistant
Hervé Serra VITOLEY	Docteur Vétérinaire Vacataire

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

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yacouba KANE	Assistant
Mme Mireille KADJA WONOU	Assistante
Gana PENE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Omar FALL	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Aurélie BOUPDA FOTSO	Monitrice
Marcel Ohoukou BOKA	Moniteur

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

Félix Cyprien BIAOU	Maître - Assistant (en disponibilité)
Assiongbon TEKO AGBO	Attaché de recherche
Komlan AKODA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Basile MIDINHOUEVI	Docteur Vétérinaire Vacataire

## **C- DEPARTEMENT COMMUNICATION**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur YALACE YAMBA KABORET**

### **S E R V I C E S**

**1. BIBLIOTHEQUE**

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

**2. SERVICE AUDIO-VISUEL**

Bouré SARR

Technicien

**3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ELEVAGE (O.M.E.)**

Emile Ségbégnon HOUSSA

Moniteur

## **D- DEPARTEMENT SCOLARITE**

El Hadj Mamadou DIENG

Mlle Franckline ENEDE

Mlle Sékindé Lynette KINDJI

Vacataire

Docteur Vétérinaire Vacataire

Monitrice

# **PERSONNEL VACATAIRE** **(Prévu)**

## **1. BIOPHYSIQUE**

Mme Sylvie SECK GASSAMA

Maître de Conférences Agrégée  
Faculté de Médecine et de Pharmacie  
UCAD

## **2. BOTANIQUE**

Antoine NONGONIERMA

Professeur  
IFAN – UCAD

## **3. AGRO-PEDOLOGIE**

Modou SENE

Directeur de Recherche  
Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie  
(ENSA THIES)

## **4. ZOOTECHNIE**

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur  
Enseignant à ENSA - THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

Kalidou BA

Docteur Vétérinaire  
(Ferme NIALCOULRAB)

## **5. H I D A O A**

### **. NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE**

Mme Mame S. MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agro-Alimentaire  
de l'Association Sénégalais  
de Normalisation

## **6. ECONOMIE**

Oussouby TOURE

Adrien MANKOR

Sociologue  
Docteur Vétérinaire –Economiste  
Chercheur à l'I.S.R.A.

# PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

<b>1. ANATOMIE</b> Mohamed OUASSAT	Professeur I.A.V. Hassan II (Rabat) (Maroc)
<b>2. TOXICOLOGIE CLINIQUE</b> A. EL HRAIKI	Professeur I.A.V. Hassan II (Rabat) (Maroc)
<b>3. PATHOLOGIE MEDICALE</b> Marc KPODEKON	Maître de Conférences Agrégé Université d'ABOMEY-CALAVI (Bénin)
<b>4. PARASITOLOGIE</b> Saïdou SALIFOU	Maître de Conférences Agrégé Université d'ABOMEY-CALAVI (Bénin)
<b>5. BIOCHIMIE</b> Georges Anicet OUEDRAOGO	Professeur Université de BOBO-DIOULASSO (Burkina Faso)
<b>6. H.I.D.A.O.A</b> Youssef KONE	Maître de conférences Université de NOUAKCHOTT (Mauritanie) (Maroc)
<b>7. REPRODUCTION</b> Hamidou BOLY	Institut de Recherche Agronomique Ouagadougou (Burkina Faso)



# **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV** **(Prévu)**

## **1. MATHEMATIQUES**

Sada Sory THIAM  
Lamine KONATE

Maître-Assistant  
Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **2. PHYSIQUE**

Issakha YOUM

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

- **Travaux Pratiques**

André. FICKOU

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **3. CHIMIE ORGANIQUE**

Abdoulaye SAMB

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **4. CHIMIE PHYSIQUE**

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

- **T.P. CHIMIE**  
Rock Allister LAPO

Assistant  
EISMV – DAKAR

- **T.D. CHIMIE**

Momar NDIAYE

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **5. BIOLOGIE VEGETALE**

Kandioura NOBA

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **6. BIOLOGIE CELLULAIRE**

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant  
EISMV - DAKAR

## **7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE**

Karamoko DIARRA

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **8. PHYSIOLOGIE ANIMALE**

Moussa ASSANE

Professeur  
EISMV – DAKAR

## **9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES**

Cheikh T. BA

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.)**

Serge N. BAKOU

Maître - Assistant  
EISMV - DAKAR

Oubri Bassa GBATI

Maître - Assistant  
EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant  
EISMV – DAKAR

## **11. GEOLOGIE**

. FORMATIONS SEDIMENTAIRES

Raphaël SARR

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

. HYDROGEOLOGIE

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

## **12. CPEV**

### **• TRAVAUX PRATIQUES**

Mlle Franckline ENEDE

Mlle Sékindé Lynette KINDJI

Docteur Vétérinaire Vacataire  
Monitrice

## **PERSONNEL ENSEIGNANT du D.E.A. – P.A.**

**Coordination des stages et formation post – universitaires.**

**Responsable du D.E.A. – PA :** Professeur Malang SEYDI

### **MODULES**

#### **1- ZOOTECHNIE – ALIMENTATION**

**Responsable :** Ayao MISSOHOU, Maître de Conférences agrégé

#### **Intervenants :**

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – Dakar
Serge N. BAKOU	Maître - Assistant EISMV - Dakar
Abdoulaye DIENG	Ingénieur ENSA- Thiès
Yamba Y. KABORET	Professeur EISMV - Dakar
Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences EISMV - Dakar
Arsène ROSSILET	Assistant EISMV - Dakar
Germain J. SAWADOGO	Professeur EISMV – Dakar

## **2. SYSTEME DE PRODUCTION – ENVIRONNEMENT**

**Responsable** : Professeur Yamba Y. KABORET

**Intervenants** :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV Dakar
Abdoulaye DIENG	Ingénieur ENSA- Thiès
Moussa FALL	Docteur Vétérinaire
Yamba Y. KABORET	Professeur EISMV - Dakar
Eléonar Elie AKPO	Maître de Conférences Faculté de Sciences et Techniques UCAD
Ayao MISSOHO	Maître de Conférences agrégé EISMV - Dakar
Véronique ANCEY	Docteur chargé de recherche
Ibra TOURE	Docteur

### **3- REPRODUCTION – AMELIORATION GENETIQUE**

**Responsable** : Professeur Papa El Hassan DIOP

**Intervenants** :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV Dakar
Serge N. BAKOU	Maître - Assistant EISMV - Dakar
Papa El Hassan DIOP	Professeur EISMV - Dakar
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant EISMV – Dakar
Racine SOW	Chercheur à I.S.R.A. Dakar
Germain J. SAWADOGO	Professeur EISMV – Dakar

### **4. ECONOMIE – STATISTIQUES- EPIDEMIOLOGIE**

**Responsable** : Professeur Cheikh LY

**Intervenants** :

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur EISMV – Dakar
Louis Joseph PANGUI	Professeur EISMV – Dakar
Cheikh LY	Maître de Conférences EISMV – Dakar
Adrien MANKOR	Docteur Vétérinaire Chercheur
Guillaume DUTEURTRE	Docteur Chercheur
Lamine GUEYE	Docteur Vétérinaire PAPEL

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

**Responsable** : Professeur Malang SEYDI

### **Intervenants** :

Rianatou BADA ALAMBEDJI	Maître de Conférences EISMV – Dakar
Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante EISMV – Dakar
Serigne K. H. A. SYLLA	Docteur Vétérinaire Attaché de Recherche EISMV – Dakar
Malang SEYDI	Professeur EISMV - Dakar
Issakha YOUM	Maître de Conférences Faculté de Sciences et Techniques UCAD
Youssouf KONE	Maître de Conférences Université Nouakchott
Ousseynou Niang DIALLO Adboulaye DIAWARA	Ingénieurs de la Direction de l'Elevage. Dakar
Harouna SISSOKO Bénédicte SISSOKO :	Consultants qualités
Barama SARR	Ingénieur Normalisateur
Amadou KANE	Chercheur à l'Institut de Technologie Alimentaire (I.T.A.)
Babacar NDIR	Chercheur à l'Institut de Technologie Alimentaire (I.T.A.)
Daba GNINGUE	Chercheur à l'Institut de Technologie Alimentaire (I.T.A.)

## 6. INITIATION A LA RECHERCHE

**Responsable** : Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

**Intervenants** :

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur EISMV – Dakar
Dr Paco SEREME	Secrétaire exécutif du CORAFE Chercheur
Dr Jérôme THONNA	Docteur vétérinaire Expert Ingénierie de la formation
Dr Dogo SECK	Directeur Général de SERAAS Chercheur

## DEDICACES

Je rends grâce à Dieu tout puissant et je dédie ce modeste travail

- A mes arrières grands-parents ( in memorium)

Nous vous devons beaucoup. Votre humilité, votre croyance fervente en Dieu, nous ont toujours guidés dans cette vie. J'ose croire que ce modeste travail est le fruit de vos multiples conseils.

Que Dieu vous accueille dans son paradis.

-A ma maman MBIANTCHOU Hélène (in memorium) j'aurais voulu que vous soyez là en ce moment mais le bon Dieu en a décidé autrement, sachez que je serais toujours fier de vous que Dieu vous pardonne vos péchés et vous accueille dans son paradis !

-A mon papa EFANDENE BEKONO P.R et à ma maman SABENG Régine les mots me manquent pour vous exprimer ce que je ressens pour vous. Vous n'avez jamais failli à votre devoir de parents. Vous avez tout fait pour ma réussite, c'est vous qui m'avez appris à ne jamais me décourager, à prendre patience et à persévérer dans mes tâches.

Ce que je suis devenu aujourd'hui je vous le dois. Que le bon Dieu vous accorde santé et longue vie.

-A mes oncles ainsi qu'à leurs femmes

NDJANKO Joseph Ludovic, FOUMANE BEKONO, MFOU'OU, ENO Jean, Alex "tchadien" trouvez dans ce travail l'expression de ma profonde gratitude.

-A mes tantes Marie, MONABANG, "Zac", Samedi, Bernadette,"Mami Ton"

- A monsieur ABA'A Stanislas

Ce travail est également le tien pour tous les sacrifices consentis, ceci est le faible témoignage de notre reconnaissance.



- A monsieur MINLA'A (in memorium).
- A la femme ainsi qu'au enfants du feu Docteur MINLA'A
- A mes frères, sœurs, cousins, cousine que je n'ose pas citer de peur d'en oublier. Le dur chemin de la vie est parsemé d'embûches. Surmontées les avec dignité, courage, détermination et persévérance considérés ce travail comme un exemple et faites mieux.
- A mes neveux et nièces, ce travail est l'un des exemples que vous devez suivre, avec l'aide de Dieu vous ferez mieux.
- A Nilla, Laurine, Aimée pour tout ce que vous m'avez apportés durant les années passées à Dakar.
- A ma future épouse je sais que tu te reconnaîtras sur ces mots. Malgré la distance, je ne m'emporte plus contre le temps, je vais prendre tout mon temps car à quoi sert ma précipitation ? Je sais que je suis au cœur même de l'éternité et que ce qui m'appartient me sera donné.  
Puisse ce travail nous encourage dans notre vie.
- A mes amis du veto  
Nadège ,HELLOW,Protais,Christian,Claude,Serge,Mosus,Fabrice,Zanga,  
Noah, Rachelle,ESSO Frank , Assiga,Rose...
- A tous les enseignants qui ont contribués à ma formation.
- A tous mes collègues hygienistes Nicolas ,Martin,Doris.
- A tous les membres de la CAVESTAS.
- A tous les étudiants de l'AEVD.
- A la 33eme promotion.
- A notre professeur accompagnateur Ayaho MISSOHOU.
- A tous les étudiants Camerounais de Dakar.
- Au Cameroun ma très chère Patrie.
- A tous les habitants de Nkolssas mon village.
- Au Sénégal mon pays hôte.

# REMERCIEMENTS

Nous adressons ensuite nos remerciements :

-Au professeur Malang SEYDI, chef du service HIDAOA de l'EISMV pour son dynamisme, sa grande disponibilité et son ouverture pour l'encadrement, la formation et la réussite des étudiants.

-A tout le personnel du service HIDAOA qui nous ont aidé et soutenu.

-Au Docteur SENE, pour votre simplicité.

-A tout le personnel de la PIROGUE BLEUE pour votre disponibilités.

-A Madame Diouf.

## **A NOS MAITRES ET JUGES**

**-A notre maître et président du jury, le Professeur DOUDOU BA,**

Professeur à la faculté de médecine,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples charges.

Vos qualités humaines et scientifiques font de vous plus qu'un exemple mais aussi un modèle à suivre. Hommage respectueux.

**-A notre maître et directeur de thèse le professeur Malang SEYDI,**

Professeur à L'EISMV de Dakar.

L'abord facile qui vous caractérise est un élément de mise en confiance qui assure tout le plaisir à travailler sous votre conduite.

Veillez trouver ici l'assurance de notre sincère reconnaissance et de notre profonde admiration. Hommage respectueux.

**-A notre maître et juge, monsieur Justin Ayayi AKAKPO,**

Professeur à l'EISMV de Dakar.

C'est avec plaisir et spontanéité que vous avez accepté de juger ce travail

. Vos qualités humaines et votre rigueur scientifique nous serviront de

guide. Recevez ici toute notre gratitude et notre grande considération

. Hommage respectueux.

**- A nos Co-directeurs de thèse :**

**M. Bellancille MUSABYEMBA assistante à l'EISMV de Dakar**

**M. Khalifa Babacar SYLLA attaché de recherche à l'EISMV**

Ce travail est le vôtre, vous nous avez assisté de près et guidé ce travail vos qualités intellectuelles et humaines seront pour nous le souvenir le plus

vivant que nous garderons de vous.

Sincère remerciement et profonde gratitude.

« Par délibération ,la Faculté de Médecine de Pharmacie,d'Odonto-stomatologie et l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées,doivent être considérées comme propre à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation. »

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

-AW : activité de l'eau

-CF : coliformes fécaux

-CFA : Communauté Financière Africaine

Cm<sup>2</sup> : centimètre carré

-EISMV : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

-FMAT : Flore Mésophile Aérobie Totale

-HIDAOA : Hygiène et Industrie des Denrées Alimentaire d'Origine Animale.

NaCl : Chlorure de Sodium

-PCA : Plate Count Agar

-ppm partie pour million

-UFC : Unité Formant Colonies

-UV : ultra violet

-VRBL : Gélose au Cristal Violet, au Rouge Neutre, à la Bile et au Lactose.

# LISTE DES TABLEAUX

<b><u>Tableau I</u></b> - Température de croissance (°C).....	26
<b><u>Tableau II</u></b> -Propriété des produits de lavage acides et alcalins.....	32
<b><u>Tableau II</u></b> - Avantages et inconvénients des ammoniums quaternaires.....	35
<b><u>Tableau IV</u></b> - Caractéristiques des principaux types d'agents de désinfection...	38
<b><u>Tableau V</u></b> - Niveau de Contamination des surfaces dans la section pelage et écaillage par la FMAT.....	60
<b><u>Tableau VI</u></b> - Niveau de contamination des surfaces dans la section filetage par la FMAT.....	61
<b><u>Tableau VII</u></b> - Niveau de Contamination des surfaces dans la section parage par la FMAT.....	61
<b><u>Tableau VIII</u></b> - Niveau de contamination des surfaces dans la section pesage par la FMAT.....	62
<b><u>Tableau IX</u></b> - Niveau Contamination des surfaces dans la section conditionnement par la FMAT.....	62
<b><u>Tableau X</u></b> - Niveau de contamination des surfaces dans la section pelage et écaillage par les CF.....	63
<b><u>Tableau XI</u></b> - Niveau de contamination des surfaces dans la section filetage par les CF.....	63

**Tableau XII-** Niveau de contamination des surfaces dans la section parage par les CF.....64

**Tableau XIII-** Niveau de contamination des surfaces dans la section pesage par les CF .....64

**Tableau XIV-** Niveau de contamination des surfaces dans la section conditionnement par les CF.....65

**Tableau XV-** Niveau de contamination globale des surfaces par la FMAT.....65

**Tableau XVI-** Niveau de contamination globale des surfaces par les C.....66

# **LISTE DES FIGURES**

**Figure 1**-Prélèvement sur une table avec une boîte contenant le PCA.....56

**Figure 2**-Prélèvement sur une table avec une boîte contenant le VRBL.....56

**Figure 3**-Colonies de la FMAT sur du PCA.....58

**Figure 4**-Colonies de coliformes thermotolérants sur du VRBL.....58

**Figure 5**-Comparaison des résultats satisfaisants et non satisfaisants en fonction des étapes technologiques de production par la FMAT.....66



# Sommaire

# pages

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR .....	i
A- DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES.....	iii
1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE .....	iii
2. CHIRURGIE – REPRODUCTION .....	iii
3. ECONOMIE RURALE ET GESTION .....	iii
4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE .....	iii
5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES .....	iii
6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION .....	iii
B- DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT.....	iv
1. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA) .....	iv
2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE.....	iv
3. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE APPLIQUEE ...	iv
4. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE-CLINIQUE AMBULANTE .....	iv
5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE.....	iv
C- DEPARTEMENT COMMUNICATION.....	v
1. BIBLIOTHEQUE .....	v
2. SERVICE AUDIO-VISUEL.....	v
3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ELEVAGE (O.M.E.).....	v
D- DEPARTEMENT SCOLARITE .....	v
1. BIOPHYSIQUE .....	vi
2. BOTANIQUE .....	vi
3. AGRO-PEDOLOGIE .....	vi
4. ZOOTECHNIE .....	vi
5. H I D A O A.....	vi
1. ANATOMIE.....	vii
2. TOXICOLOGIE CLINIQUE .....	vii
3. PATHOLOGIE MEDICALE .....	vii
4. PARASITOLOGIE .....	vii
5. BIOCHIMIE.....	vii
6. H.I.D.A.O.A.....	vii
1. MATHEMATIQUES.....	viii
2. PHYSIQUE .....	viii
3. CHIMIE ORGANIQUE .....	viii
4. CHIMIE PHYSIQUE.....	viii
5. BIOLOGIE VEGETALE .....	viii
6. BIOLOGIE CELLULAIRE .....	viii
Serge N. BAKOU     Maître - Assistant .....	viii
7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE.....	viii
8. PHYSIOLOGIE ANIMALE .....	ix
9. ANATOMIE COMPAREE DES VERTEBRES.....	ix
10. BIOLOGIE ANIMALE (T.P.) .....	ix
11. GEOLOGIE .....	ix
12. CPEV .....	ix

5. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA) .....	xiii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....	2
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ENTREPRISES DE PECHE AU SENEGAL .....	3
I.1 Classification des entreprises de pêches (26).....	3
I.1.1 Produits frais : poissons entiers frais et filets frais .....	3
I.1.2 Produits congelés .....	3
I.1.2.1 Les poissons congelés entiers .....	4
I.1.2.2 Les crevettes congelées.....	4
I.1.2.3 Les céphalopodes congelés.....	4
I.1.2.4 Les filets congelés.....	5
I.1.3 Les Produits salés et séchés .....	5
I.1.4 Les conserves .....	5
I.1.5 La farine de poisson.....	5
CHAPITRE II : HYGIENE DANS LES INDUSTRIES DE PECHE.....	7
II.1. IMPORTANCE DE L'HYGIENE .....	7
II.2. HYGIENE GENERALE DANS LES ENTREPRISES DE PRODUITS DE LA PECHE .....	9
II.2.1. Conception des installations .....	9
II.2.1.1. Principes généraux d'hygiène.....	9
II.2.1.2. Séparation des secteurs propres et des secteurs souillés.....	9
II.2.1.3. Marche en avant.....	10
II.2.1.4. Non entrecroisement des courants de circulation.....	10
II.2.1.5. Mécanisation des opérations.....	10
II.2.1.6. Utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation.....	10
II.2.1.7. Personnel .....	11
II.2.2 Abords et emplacement des installations.....	11
II.2.3 Matériaux de construction .....	11
II.2.4 Les différents types de locaux.....	13
II.2.4.1 Les locaux de stockage.....	13
II.2.4.2 Les chambres froides .....	13
II.2.4.3 Les locaux administratifs.....	13
II.2.4.4 Les locaux sociaux.....	14
II.2.4.5 Locaux de préparation .....	14
II.2.5 Hygiène du matériel.....	15
II.2.6 Bonnes pratiques du personnel.....	15
II.2.6.1 Hygiène des mains.....	16
II.2.6.2 Etat de santé.....	16
II.2.6.3 Hygiène vestimentaire .....	17
CHAPITRE III. NETTOYAGE ET DESINFECTION DANS LES INDUSTRIES DE PECHE .....	18
III.1 ASPECT THEORIQUE .....	18
III.1.1 Nettoyage .....	18
III.1.1.1 Définition .....	18
III.1.1.2 Principes (15) .....	18
III.1.2 Désinfection .....	18
III.1.2.1 Définition (Norme AFNOR NF T 72. 101.198).....	18
III.1.2.2 Principes .....	19

III.1.3 Nature des surfaces.....	19
III.1.3.1 Les surfaces inertes .....	19
III.1.3.2 Les surfaces vivantes.....	19
III.1.4 Contaminations microbiennes.....	20
III.1.4.1 Sources de contamination.....	20
III.1.4.1.1 Vecteurs animés de la contamination.....	20
III.1.4.1.1.1 l'Homme .....	20
III.1.4.1.1.1.1 l'Homme comme vecteur passif.....	20
III.1.4.1.1.1.2 l'Homme comme vecteur actif.....	21
III.1.4.1.1.2 Les animaux.....	21
III.1.4.1.2 Les vecteurs inanimés de la contamination.....	22
III.1.4.1.2.1 L'eau .....	22
III.1.4.1.2.2 Le matériel .....	22
III.1.4.1.2.3 L'air .....	23
III.1.4.1.2.4 Les locaux.....	23
III.1.4.2 Les différents types de contamination par les microorganismes.....	24
III.1.4.2.1 Les contaminations par les virus.....	24
III.1.4.2.2 Les contaminations par les bactéries.....	24
III.1.4.2.3 Les contaminations par les levures et les moisissures.....	24
III.1.4.2.4 Facteurs influençant le développement des microorganismes .....	25
III.1.5 Les souillures.....	27
III.1.5.1 Les souillures organiques.....	27
III.1.5.1.1 Descriptions et origines.....	27
III.1.5.1.1.1 Les souillures à dominante lipide.....	27
III.1.5.1.1.2 Souillures à dominante protéique .....	28
III.1.5.1.1.3 Souillures à dominante glucidique.....	28
III.1.5.1.1.4 Souillures formées de glucides complexes (amidon, cellulose, etc.).....	28
III.1.5.1.2 Conséquences .....	28
III.1.5.2 Les souillures minérales.....	29
III.1.5.2.1 Description .....	29
III.1.5.2.2 Origine.....	29
III.1.5.2.3 Conséquences .....	30
III.1.6 Produits de nettoyages et de désinfections utilisés dans les usines de pêche.....	30
III.1.6.1 Agent de nettoyage.....	30
III.1.6.1.1 Détergents alcalins .....	30
III.1.6.1.2 Détergents acides.....	31
III.1.6.1.3 Les produits neutres .....	33
III.1.6.1.3.1 Les agents séquestrant.....	33
III.1.6.1.3.2 Les produits enzymatiques .....	33
III.1.6.1.3.3 Les agents tensioactifs .....	33
III.1.6.2 L'eau.....	34
III.1.6.3 Les agents de désinfection.....	35
III.1.6.3.1 La chaleur.....	35
III.1.6.3.2 Les produits chimiques.....	35
III.1.6.3.2.1 Les ammoniums quaternaires.....	35
III.1.6.3.2.2 Les composés chlorés et le chlore .....	36
III.1.6.3.2.3 Le peroxyde d'hydrogène et l'acide péracétique.....	36
III.1.6.3.2.4 Les iodophores et l'iode .....	36
III.1.6.3.2.5 Les aldéhydes (formol) (35).....	37
III.1.6.3.2.6 Les alcools.....	37

III.2 ASPECT PRATIQUE .....	39
III.2.1 Mise en œuvre du nettoyage et désinfection .....	39
III.2.1.1 Systèmes de nettoyage .....	39
III.2.1.1.1 Nettoyage manuel.....	39
III.2.1.1.2 Nettoyage par pulvérisation ou aspersion .....	39
III.2.1.1.3 Nettoyage par trempage ou immersion .....	40
III.2.1.1.4 Nettoyage en place .....	40
III.2.2 Systèmes de désinfection .....	40
III.2.2.1 Considérations générales (36) .....	40
III.2.2.2 La désinfection par les rayons ultraviolets.....	41
III.2.2.3 La désinfection par la vapeur et l'eau chaude .....	41
III.2.2.4 La désinfection par les agents chimiques (12) .....	41
III.2.3 Fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection.....	42
III.2.4 Le rinçage (36) .....	42
III.2.5 Lutte contre les nuisibles (34) .....	43
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....	44
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA PIROGUE BLEUE.....	45
I.1 Locaux et équipements .....	45
I.1.1 Locaux.....	45
I.1.1.1 Conception générale.....	45
I.1.1.2 Type de locaux.....	45
I.1.1.2.1 Locaux techniques .....	45
I.1.1.2.2 Locaux administratifs.....	46
I.1.1.2.3 Les locaux sociaux.....	46
I.1.2 Equipements.....	46
I.1.2.1 Equipements fixes.....	46
I.1.2.2 Equipements mobiles .....	47
I.1.2.3 Véhicules.....	47
I.2 Fonctionnement.....	47
I.2.1 Moyens humains .....	47
I.2.2 Domaine d'activité.....	47
I.2.3 Production journalière.....	47
I.2.4 Hygiène du personnel .....	48
I.2.4.1 Etat sanitaire.....	48
I.2.4.2 Hygiène corporelle.....	48
I.2.4.3 Hygiène vestimentaire .....	48
I.3 Description de la procédure de nettoyage et de désinfection des surfaces de travail ...	49
I.3.1 Opérations sommaires de nettoyage et de désinfection .....	49
I.3.1.1 Le nettoyage.....	49
I.3.1.2 La désinfection.....	49
I.3.2 Opération complètes .....	50
I.3.2.1 le nettoyage .....	50
I.3.2.2 La désinfection.....	50
I.3.3 matériels utilisés.....	50
I.3.4 Produits utilisés.....	51
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....	52
II.1 Matériel.....	52
II.1.1 Matériel technique .....	52
II.1.2 Matériel de prélèvement .....	52
II.1.3 Surfaces de prélèvements .....	53

II.2 Méthode .....	53
II.2.1 Echantillonnage .....	53
II.2.2. Prélèvements.....	54
II.2.3 Transport.....	54
II.2.4 Protocole d'analyse.....	55
II.2.4.1 Coulage des boîtes .....	55
II.2.4.2 Incubation .....	57
II.2.4.3 Dénombrement des germes .....	57
II.2.4.4 Interprétation .....	59
<b>CHAPITRE III : RESULTATS .....</b>	<b>60</b>
III.1 Niveau de contamination des surfaces par la FMAT en fonction des étapes technologiques de production.....	60
III.2 Niveau de contamination des surfaces par les CF en fonction des étapes technologiques de production.....	63
III.3 Niveau de contamination globale des surfaces.....	65
III.4- Appréciation des résultats .....	66
<b>CHAPITRE IV : DISCUSSION ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION.....</b>	<b>67</b>
IV.1 Discussion .....	67
IV.1.1 Méthode d'échantillonnage.....	67
IV.1.2 Degré d'efficacité du nettoyage et de la désinfection .....	67
IV.1.3 Signification de la contamination des surfaces .....	69
IV.1.4 Procédure .....	70
IV.2 Propositions d'amélioration .....	71
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>73</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>75</b>

# INTRODUCTION

Au Sénégal, l'exportation des produits de la pêche est une source non négligeable d'entrée des devises. En effet, le secteur de la pêche représente selon les dernières estimations de 2001 environ 12% du produit intérieur brut du secteur primaire et 2% du produit intérieur brut du pays (38 ). Cependant, les industries de traitement des produits de la pêche font face à plusieurs contraintes parmi lesquelles celle liée au respect de l'hygiène de la préparation des produits halieutiques qui est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour ne livrer aux consommateurs que les produits salubres et de bonne qualité commerciale.

Depuis la récolte jusqu'à la consommation, les produits de la pêche subissent plusieurs manipulations chacune d'entre elles étant susceptible d'apporter son lot de contaminants. La maîtrise des paramètres qui agissent sur cette contamination est un souci permanent pour les industries halieutiques qui doivent appliquer des règles adéquates d'hygiène de façon à minimiser voir à éliminer les microorganismes présents sur les surfaces responsables d'altérations des produits et de maladies pour le consommateur. Un tel résultat ne peut être obtenu que si les opérations de nettoyage et de désinfection sont bien réalisées.

L'objectif de notre travail est d'étudier la contamination des surfaces dans les industries de transformation des produits de la pêche c'est-à-dire d'apprécier les efforts faits au niveau des usines de pêche dans le domaine de l'hygiène ceci à partir des opérations de nettoyage et de désinfection.

Ce travail comprend deux parties :

- La première partie est une synthèse bibliographique ;
- La deuxième est consacrée à la partie expérimentale.

**PREMIERE PARTIE : SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I : GENERALITES SUR LES ENTREPRISES DE PECHE AU SENEGAL**

## **I.1 Classification des entreprises de pêches (26)**

La classification peut se faire en fonction de la taille des unités ou du volume de production. La classification basée sur la taille des unités sera aléatoire parce que fondée sur des suppositions. Il en est de même de la classification selon le volume de production.

En effet, l'importance des débarquements varie selon les saisons de pêche.

Par contre, la classification tenant compte des types de produits traités est plus fiable. Dans ce cas on a : les produits frais, les produits congelés, salés et séchés, les conserves et la farine de poissons.

### **I.1.1 Produits frais : poissons entiers frais et filets frais**

Beaucoup d'unités exportatrices de produits de la pêche s'adonnent à cette activité : cas d'AFRICAMER, AMERGER, IKAGEL, etc....

Les poissons sont conditionnés sous glace en caisse de polystyrène. Les filets sont sous feuillet protecteur avant d'être glacés et placés dans les caisses.

Une partie du produit est également conditionnée en emballages industriels sous vide.

### **I.1.2 Produits congelés**

En général, les sociétés exportatrices des produits congelés exportent également d'autres produits comme les produits frais élaborés et/ou frais entier. Elles constituent au sein du tissu industriel sénégalais, une trentaine d'usine dont les plus importantes sont : AMERGER, AFRICAMER.



Une grande partie de ces produits est exportée vers l'Europe une partie des céphalopodes est destinée à l'Asie. Ces produits sont expédiés dans les containers frigorifiques par voie maritime.

#### **I.1.2.1 Les poissons congelés entiers**

Il s'agit des poissons à grande valeur commerciale, mais qui ont été congelés à bord (cas des chalutiers congélateurs) car la qualité ne permet pas une valorisation en frais à l'exportation

#### **I.1.2.2 Les crevettes congelées**

L'exploitation des crevettes congelées existe mais l'importance des devises venant du poisson est telle que celle des crevettes est négligeable.

Les crevettes sont, dans leur quasi-totalité, exportées congelées. Elles sont le plus souvent entières et crues.

Les crevettes sont achetées par des sociétés de transformation qui les congèlent dans leurs ateliers à terre.

#### **I.1.2.3 Les céphalopodes congelés**

Les céphalopodes constituent une cible particulièrement rémunératrice. Cependant les débarquements sont extrêmement variables d'une année à l'autre. Le travail des céphalopodes ne peut être utilisé comme base de gestion d'une unité de transformation.

Les céphalopodes traités sont les seiches et les poulpes. Les poulpes sont éviscérés avant d'être congelées. Les seiches peuvent être conservées entières ou lavées dans un bloc. Elles peuvent être également transformées en blanc de

seiche, dans ce cas les têtes et les tentacules sont récupérées et valorisées séparément.

#### **I.1.2.4 Les filets congelés**

Les filets sont l'apanage des unités de transformation installées à terre. Ils sont préparés à partir de bloc de poissons congelés qui seront décongelés. Les produits proviennent soit de la pêche artisanale, soit de la pêche industrielle glacière, sinon des chalutiers congélateurs.

#### **I.1.3 Les Produits salés et séchés**

Cette activité n'est pas encore importante. Dans cette activité, les poissons exploités sont en général de faible valeur marchande : petits pélagiques, thonidés mineurs, etc....

#### **I.1.4 Les conserves**

Au Sénégal, les conserveries fabriquent surtout du thon. C'est le cas de la SNCDS, CONDAK et PECHERIES FRIGORIFIQUES DU SENEGAL.

L'activité de ces unités est essentiellement destinée à l'exportation.

#### **I.1.5 La farine de poisson**

Actuellement, les principales unités en activité sont : AFRICAZOTE ET SENEGAL PROTEINE.

La préparation des farines de poisson se fait à partir des sous-produits de la pêche tels que :

- des poissons non consommables par l'homme
- des poissons non vendus
- des poissons séchés en vue de la fabrication des farines
- des déchets de l'industrie des conserveries

Ces farines de poisson sont de composition et de valeurs très variables selon la nature des matières premières et de la technique employée ; elles constituent d'excellentes sources de protéines.

# CHAPITRE II : HYGIENE DANS LES INDUSTRIES DE PECHES

## II.1. IMPORTANCE DE L'HYGIENE

L'hygiène est un ensemble de mesures et précautions prises par l'homme pour préserver, voire améliorer sa santé (40).

Ce concept très vaste peut être divisé, selon BELLOIN (6) en trois sous-ensembles :

- hygiène individuelle qui comprend l'ensemble des soins personnels,
- Hygiène collective qui comprend un ensemble de règles destinées à arrêter la propagation des maladies contagieuses,
- Hygiène alimentaire qui vise l'équilibre et la salubrité des aliments.

En ce qui nous concerne, nous nous intéresserons uniquement au dernier sous-ensemble précédemment cité c'est -à- dire l'hygiène alimentaire.

L'hygiène prend une place prépondérante dans les processus de fabrication. Son objectif dans les industries agro-alimentaires, est d'améliorer la qualité bactériologique des produits finis et d'assurer la maintenance du matériel et les locaux de fabrication afin de conserver leur état initial (34).

Pour DUCOULOMBIER (11), l'hygiène a une très grande importance dans les industries agro-alimentaires et ce n'est pas seulement en cas d'apparition des micro-organismes pathogènes qu'il faut s'en occuper.

ROZIER (33), énonce quelques grandes règles dans la construction et le fonctionnement hygiénique qui peuvent s'appliquer à tous les ateliers de filières agro-alimentaires. Il insiste sur la conception du plan de masse et sur l'hygiène des locaux, du matériel et du personnel.

Afin de protéger le consommateur contre les intoxications alimentaires, trois grandes règles doivent être appliquées :

- 1 règle : éviter les apports microbiens,
- 2 règle : limiter la multiplication microbienne,

- 3 règle : assainir, détruire les germes, les spores et les toxines.

A l'aide de ces trois règles, nous avons la formule suivante :

$$\text{Hygiène} = - \left[ \begin{array}{c} + \\ x \end{array} \right] \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{e}} \text{ règle : contamination.....+} \\ 2^{\text{e}} \text{ règle : multiplication.....x} \\ 3^{\text{e}} \text{ règle : assainissement.....-} \end{array} \right.$$

Quoiqu'il en soit, une hygiène bien conçue exige un nettoyage et une désinfection efficaces et régulier des installations du matériel pour éliminer les résidus alimentaires qui pourraient contenir des micro-organismes capables de Provoquer des intoxications d'origine alimentaire et la détérioration du produit. Le manque d'hygiène dans une industrie alimentaire peut avoir des conséquences très graves : perte de produit et de clientèle, intoxication du consommateur **(11)**, une diminution de la durée de conservation de ces produits ainsi qu'une mauvaise qualité gustative des produits finis **(22)**.

## **II.2. HYGIENE GENERALE DANS LES ENTREPRISES DE PRODUITS DE LA PECHE**

### **II.2.1. Conception des installations**

La conception des locaux et des équipements doit répondre aux principes généraux d'hygiène (34).

#### **II.2.1.1. Principes généraux d'hygiène**

L'existence de ces moyens doit permettre de minimiser les contaminations microbiennes, de les détruire au maximum et d'éviter la prolifération des germes pathogènes.

En effet, il n'existe pas de configuration type d'atelier, mais un certain nombre de principes obligatoires qui doivent être respectés dans les établissements (13).

Ces principes sont :

- la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés ou principe de 5s
- la marche en avant
- le non –entrecroisement des courants de circulation
- la mécanisation maximale des opérations
- l'emploi d'un personnel compétent

#### **II.2.1.2. Séparation des secteurs propres et des secteurs souillés**

Ce principe encore appelé principe de 5s est déterminant et doit de ce fait être bien appliqué. Ici, il s'agit de séparer parfaitement les différents secteurs

### **II.2.1.3. Marche en avant**

En effet, toute entreprise devrait avoir comme principe directeur « la marche en avant » afin de limiter le risque de contamination croisée direct et indirecte. Ce principe stipule que le produit, le personnel, les matériaux, les emballages, etc... ne doivent pas effectuer le circuit en sens contraire du schéma séquentiel des étapes de fabrication d'un produit. Ce même principe s'applique aux opérations de nettoyage et de désinfection.

### **II.2.1.4. Non entrecroisement des courants de circulation**

Le déplacement du personnel ou du matériel dans l'usine ne doit pas être anarchique. Bien au contraire il doit être réglementé ou ordonné. Ainsi, les circuits du matériel, des produits et du personnel affectés aux différentes étapes de préparation doivent être bien séparés et ne pas se croiser.

### **II.2.1.5. Mécanisation des opérations**

Il s'agit de faire en sorte que les produits soient de moins en moins en contact avec le sol, le personnel et les objets sales qui sont d'importantes sources de contamination, c'est pourquoi on préconise l'utilisation des chaînes ou des bandes transporteuses dans les industries agro-alimentaires.

### **II.2.1.6. Utilisation précoce et généralisée des techniques de préservation**

Le respect des règles précédentes ne peut au mieux que diminuer le taux de contamination ; il est nécessaire d'appliquer le froid le plus tôt possible de façon continue pour s'opposer à la prolifération des micro-organismes.

La chaleur, la déshydratation et le conditionnement donnent de meilleurs résultats sur les produits pauci microbiens, s'ils sont appliqués précocement (34)

### **II.2.1.7. Personnel**

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

### **II.2.2 Abords et emplacement des installations**

Les installations doivent être localisées dans une zone protégée contre les risques de pollution, d'inondation et de contamination. La superficie de l'unité doit être appropriée et le terrain de dimensions suffisantes, d'accès facile. L'unité doit être clôturée et abritée pour procurer une bonne sécurité contre les sources potentielles de contamination que sont les nuisibles. Elle doit être dans une zone où les déchets, solides ou liquides peuvent être efficacement évacués (4).

### **II.2.3 Matériaux de construction**

Pour faciliter le respect des principes d'hygiène, il faut que les divers éléments de construction répondent à des critères bien précis. Ainsi, les locaux où les denrées alimentaires sont stockées, préparées, traitées ou transformées et les locaux où le matériel au contact direct des denrées est lavé et/ou entreposé doivent comporter (9)

- des revêtements de sol faciles à nettoyer et à désinfecter, imputrescibles, antidérapants, de couleur claire et non toxiques ;
- des sols avec une pente suffisante pour permettre un écoulement complet des eaux de lavage vers l'évacuation (bouche d'égout) ;
- les surfaces murales faciles à nettoyer et à désinfecter constituées de matériaux étanches, non absorbants, résistant aux chocs, imputrescibles ;



- des murs et cloisons revêtus jusqu'à une hauteur de 2 mètres de matériaux lisses, résistant aux chocs, imperméables imputrescibles et faciles à laver. Au dessus de 2 mètres de hauteur, ils doivent être en matériaux lisses et lavables ;
- des angles de raccordement des murs entre eux, avec le sol et le plafond arrondis ;
- des portes faciles à nettoyer, en matériaux lisses imputrescibles ;
- des fenêtres et autres ouvertures conçues de manière à prévenir l'encrassement et au besoin, lorsqu'elles donnent sur l'environnement extérieur, équipées de systèmes de protection contre les insectes qui doivent être facilement enlevés pour le nettoyage ;
- un éclairage suffisant et adapté : l'apport de lumière naturelle doit être maximum, l'éclairage artificiel ne doit pas modifier les couleurs ;
- une alimentation en eau froide et chaude et en énergie suffisante ;
- l'eau froide doit être potable, avoir une pression de 1,5 à 6 bars et un débit suffisant : 6 litres par seconde environ ;
- l'eau chaude doit avoir un débit plus faible de l'ordre de 3 litres par seconde ;
- l'énergie: en matière d'énergie, veiller à la sécurité, à l'entretien et aux problèmes d'économie. IL faut utiliser des appareils de faible consommation avec des systèmes de récupération ;
- des protections contre les pollutions : les portes des accès extérieurs seront à fermeture automatique.

Le respect de ces différents principes donne un plan de masse avec les différents types de locaux (17).

## **II.2.4 Les différents types de locaux.**

### **II.2.4.1 Les locaux de stockage**

Ces locaux doivent être spacieux, bien ventilés et dotés d'étagères. L'entreposage des matières premières au sol est à proscrire ceci afin de faciliter non seulement le nettoyage mais également les contaminations surajoutées.

Une bonne rotation des stocks doit permettre à chaque fois la sortie des produits les plus anciens pour éviter les stockages prolongés (7) .

Ces locaux doivent enfin disposer d'un système de lutte contre les nuisibles (rongeurs, insectes, etc....).

Le sol doit être en légère pente et carrelé pour permettre un écoulement facile des eaux de lavage vers les bouches d'évacuation. Les murs doivent être revêtus de carreaux pour faciliter les opérations de nettoyage.

### **II.2.4.2 Les chambres froides**

Il s'agit d'infrastructures frigorifiques adaptées, de capacité suffisante au regard de l'activité de l'établissement et équipées au moins de thermomètres à lecture directe (17).

Le sol doit être en légère pente pour faciliter l'écoulement des eaux de lavage vers les bouches d'évacuation. Les murs doivent être revêtus de carreaux.

### **II.2.4.3 Les locaux administratifs**

Leur emplacement et leur nombre ne doivent pas gêner le fonctionnement hygiénique des locaux techniques. Des vestiaires et sanitaires isolés et propres sont indispensables.

#### **II.2.4.4 Les locaux sociaux**

##### **➤ Les vestiaires**

Il est souhaitable que ces vestiaires soient confortables pour l'habillement du personnel qui aborde la journée et à qui il sera demandé plusieurs heures d'efforts soutenus sur le plan hygiénique. C'est la raison pour laquelle ces locaux doivent :

- être agencés et construits de manière à éviter tout risque de contamination des tenues de travail.
- Être équipés des armoires individuelles.

##### **➤ Les sanitaires**

- ils doivent être situés loin des locaux de préparation ;
- dans ces locaux, il faut à la sortie de chaque toilette un lavabo à commande non manuelle et équipé de dispositions de savon et d'essuie main à usage unique ;
- les toilettes doivent être en nombre suffisant et équipés non seulement des cabinets d'aisance mais aussi des papiers hygiéniques en permanence.

#### **II.2.4.5 Locaux de préparation**

Les locaux où sont manipulés les produits de la pêche doivent avoir :

- une alimentation en eau potable suffisante ;
- un nombre suffisant de lave-mains à commande non manuelle judicieusement situé, alimenté en eau courante, chaude ou froide et doté des savons et des serviettes à usage unique ;

- un système hygiénique de collecte et d'évacuation des déchets, équipé de préférence de commande non manuelle pour leur ouverture et des sacs étanches à usage unique.

Leurs dimensions doivent être suffisantes pour permettre le respect des conditions d'hygiène. On doit y éviter les piliers pour permettre la circulation des chariots et des personnes. Les pollutions à l'intérieur des locaux par le vent, les afflux d'eau, les insectes, les rongeurs, doivent être prévenus par une conception correcte des installations **(39)**.

### **II.2.5 Hygiène du matériel**

Les matériaux et les ustensiles utilisés dans les industries des produits de la pêche doivent être non absorbants, résistants à la corrosion et capables de supporter les opérations répétées de nettoyage et de désinfection. Le matériel doit être de préférence en acier inoxydable pour éviter les phénomènes d'oxydation et de rouille. De ce fait, l'utilisation du bois ou d'autres matériaux poreux difficiles à nettoyer et à désinfecter est à proscrire.

L'entretien physique et hygiénique du matériel consiste à éviter les bosses, les points de rouille, les rayures et les parties usées. Il faut appliquer régulièrement un nettoyage et une désinfection efficace pour éliminer la moindre souillure.

### **II.2.6 Bonnes pratiques du personnel**

L'objectif est de limiter l'apport des germes provenant des manipulateurs **(10)**. Le respect des recommandations en termes d'hygiène du personnel passe par une sensibilisation continue et une formation renouvelée **(17)**.

### **II.2.6.1 Hygiène des mains**

Afin de limiter la «chaîne contagieuse », il est nécessaire de se laver les mains à chacun des gestes suivants **(16)** :

- avant chaque prise de travail ;
- gratter une blessure ;
- se moucher ;
- se passer les mains dans les cheveux ;
- à la sortie des cabinets d'aisance.

Il faudra donc utiliser un savon bactéricide de préférence un gel ou liquide à effet rémanent qui diminuera le nombre de microorganismes puissants sur les mains et limitera les risques de contamination. L'effet rémanent protégera les mains de la prolifération des germes extérieurs.

Après un nettoyage et une désinfection soigneuse des mains, il faut les sécher au moyen d'une serviette propre à usage unique.

### **II.2.6.2 Etat de santé**

L'une des sources de contamination les plus fréquentes dans les industries de pêche étant d'origine humaine, du fait des multiples manipulations, il est essentiel de veiller de près à l'état de santé du personnel des entreprises de pêche.

Seront écartés des lieux de travail jusqu'à guérison complète confirmée par des examens de laboratoire **(3)**

- les porteurs sains des germes (Salmonella, E.coli, Shigella) ;
- les sujets ayant des troubles et infections (diarrhée, vomissement).

L'entreprise doit veiller par ailleurs, à assurer une surveillance médicale périodiquement (au moins une fois par an) **(10)**

### **II.2.6.3 Hygiène vestimentaire**

Le personnel de production doit porter une tenue de travail appropriée et propre avec une coiffe enveloppant complètement la chevelure, des masques bucco nasaux, une blouse, un tablier, des gants et des bottes. La tenue de travail ne doit pas sortir de l'usine et doit être changée le plus fréquemment possible.

# **CHAPITRE III. NETTOYAGE ET DESINFECTION DANS LES INDUSTRIES DE PECHE**

## **III.1 ASPECT THEORIQUE**

### **III.1.1 Nettoyage**

#### **III.1.1.1 Définition**

Le nettoyage est une opération qui a pour but de rendre physiquement propre les surfaces, en les débarrassant de souillures visibles (physique, et chimique).

Le nettoyage a pour objectif de décoller et de mettre en solution ou en dispersion les résidus organiques et minéraux présents sur les surfaces des objets et des équipements à nettoyer **(12)**.

#### **III.1.1.2 Principes (15)**

Ils sont au nombre de quatre :

- élimination de grosses souillures apparentes
- élimination des protéines par solubilisation
- évacuation des matières grasses par saponification
- élimination des incrustations minérales par détartrage ou grattage

### **III.1.2 Désinfection**

#### **III.1.2.1 Définition (Norme AFNOR NF T 72. 101.198)**

Opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les microorganismes et /ou d'inactiver les virus indésirables sur des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés.

### **III.1.2.2 Principes**

La désinfection doit réduire à zéro ou à un taux insignifiant le nombre de micro-organisme indésirable dans les industries agro-alimentaire. Elle doit se faire associée au nettoyage ou après ce dernier.

### **III.1.3 Nature des surfaces**

#### **III.1.3.1 Les surfaces inertes**

ROZIER et coll (34) ont décrit largement les matériaux inertes ainsi que leurs avantages et inconvénients. Ces matériaux doivent présenter une dureté et une bonne résistance à la corrosion par les aliments et par les agents de nettoyage.

Une étude de (29) sur la résistance des surfaces a montré que les matériaux en aciers inoxydables et en aluminium donnent les meilleurs résultats.

Le respect des indications données par le constructeur pour le nettoyage, ainsi que le respect des concentrations optimales et des conditions d'exécution données par les fournisseurs de produits de nettoyage et de désinfection est des impératifs (19).

#### **III.1.3.2 Les surfaces vivantes**

Il s'agit de la peau qui peut être souillée et souiller à son tour ce qu'elle touche.

La peau est très complexe : elle est souple, plissée à certains endroits. Elle se renouvelle en permanence. Les poils servent d'ancrage à la crasse ; les glandes sudoripares et sébacées sont des repères de germes divers qui s'échappent régulièrement, entraînés par la sueur ou le sébum. Après un nettoyage et une désinfection soignés des mains, il suffit d'une heure à une heure trente minutes pour qu'elles soient à nouveau contaminées (21, 34).



### **III.1.4 Contaminations microbiennes.**

#### **III.1.4.1 Sources de contamination.**

Les sources exogènes de la contamination des produits de la pêche sont nombreuses. En effet, ces produits subissent au cours des diverses opérations plusieurs manipulations. Il en résulte un transfert élevé de germes de contaminations humaines vers les produits.

Ce transfert, d'après ROZIER et coll. (34), fait intervenir deux types de vecteurs :

- les vecteurs animés et
- les vecteurs inanimés.

##### **III.1.4.1.1 Vecteurs animés de la contamination**

Les vecteurs sont les agents de contamination ou des éléments de transfert d'agents microbiens d'une surface à un produit alimentaire ou vice-versa.

###### **III.1.4.1.1.1 l'Homme**

Dans les usines de poissons comme dans toutes les industries agroalimentaires, l'homme est une source de contamination. Il est le principal agent responsable des contaminations soit directement soit indirectement par des manipulations défectueuses (34). Par conséquent, l'homme intervient de deux manières en tant que vecteur.

###### **III.1.4.1.1.1.1 l'Homme comme vecteur passif**

Par ses mains sales au contact des matières souillées, par les vêtements mal entretenus, il transmet des germes aux produits alimentaires qu'il manipule.

Un manque d'hygiène peut entraîner une dissémination non négligeable des germes qui sont parfois dangereux..

Selon Petit (28) après capture, lors des manipulations le poisson va être colonisé par les contaminations de l'environnement de l'Homme.

#### **III.1.4.1.1.2 l'Homme comme vecteur actif**

Par le fait qu'il est une source abondante et renouvelée des microorganismes divers (34).

Ce type de contamination peut être du à un personnel malade qui dissémine en abondance les microbes pathogènes (Salmonelles...) (33).

D'autre part, les porteurs sains peuvent être à l'origine d'une contamination par les staphylocoques en dehors des plaies suppurées, furoncles. Cette contamination peut aussi venir des germes réfugiés dans les glandes sébacées, sudoripares ou follicules pileux (34).

#### **III.1.4.1.1.2 Les animaux.**

Les animaux, sauvages ou domestiques, sont de véritables réservoirs de beaucoup de maladies bien connues en médecine vétérinaire.

Selon SEYDI (37), à côté de l'homme principal vecteur animé de la contamination, les animaux domestiques (chiens chats), les rongeurs (rats et souris), les reptiles (lézard et margouillats) ainsi que les insectes (mouches) peuvent constituer des réservoirs pour des germes divers (Staphylocoques, Streptocoques et Salmonelles.)

Selon ROZIER et Coll. (34), la peau des animaux est recouverte de  $10^3$  à  $10^9$  germes par centimètre carré qui accroît alors la contamination.

C'est la raison pour laquelle la présence des animaux dans une usine de traitement des produits de la pêche ne saurait être tolérée. Il faut par conséquent éviter de les attirer en laissant autour des usines des déchets de poisson.

#### **III.1.4.1.2 Les vecteurs inanimés de la contamination**

Ces vecteurs représentent les facteurs de l'environnement et tous les instruments qui entrent en contacts avec les produits au cours de leurs circuits de fabrication.

##### **III.1.4.1.2.1 L'eau**

L'eau est abondamment utilisée dans les industries agroalimentaires mais son utilisation n'est pas sans effet néfaste car elle peut constituer une source de multiplication de germes, surtout dans les endroits humides, non nettoyés régulièrement. Le nettoyage du sol avec de l'eau sous haute pression entraîne les éclaboussures sur le matériel de travail tel que les tables de pelage, de filetage et de conditionnement.

L'eau non potable est une source importante de contamination puisqu'elle est un vecteur privilégié de nombreux parasites et germes pathogènes. **(10)**

##### **III.1.4.1.2.2 Le matériel**

Le rôle du matériel dans la transmission des agents microbiens aux poissons est important à considérer. En effet, les contaminations exogènes des poissons peuvent commencer aussitôt après leur capture, à bord du bateau ou de la pirogue et se poursuivre jusqu'au stade du conditionnement. Ceci si le matériel utilisé n'est pas de bonne qualité hygiénique.

Le matériel contaminant comprend :

- le matériel de transport (chariots bandes transporteuses...)

- le matériel de manipulation (couteau...)
- le matériel de conservation (emballage plastique...)

#### **III.1.4.1.2.3 L'air**

Il peut se charger des microorganismes responsables d'altérations voire des maladies.

En effet, les poussières et particules véhiculées par l'air sont susceptibles de contaminer les surfaces de travail ainsi que les aliments. Elles peuvent provenir du sol, de la tenue du personnel, des emballages provenant de l'extérieur, de la manipulation des poubelles.

Les systèmes d'aération de ventilation ou d'extraction sont équipés de filtre qui s'encrassent rapidement. Les poussières accumulées à la surface peuvent se détacher au moindre courant d'air ou sous un simple effet de la gravité et contaminer le matériel ou les produits (10).

#### **III.1.4.1.2.4 Les locaux**

Les murs, lorsqu'ils ont des surfaces et des raccords, seront difficiles à nettoyer et vont abriter beaucoup de matières organiques. Ceux-ci constituent ainsi une source de contamination microbienne. C'est la raison pour laquelle les murs doivent être carrelés.

Un sol rugueux ou sans pente rend également le nettoyage difficile et constitue ainsi un site de prolifération des microorganismes.

### **III.1.4.2 Les différents types de contamination par les microorganismes**

#### **III.1.4.2.1 Les contaminations par les virus.**

Les virus sont les plus petits des micro-organismes connus ce qui fait que leur détection est impossible. Les virus ne peuvent pas se multiplier dans le milieu extérieur mais sont responsables de maladies diverses parmi lesquelles certaines sont transmissibles par les aliments (la poliomyélite, l'hépatite A...) (8).

Cependant, quelques espèces peuvent être très résistantes aux produits et aux méthodes de désinfection généralement employés.

#### **III.1.4.2.2 Les contaminations par les bactéries**

Ici les problèmes se posent en des termes différents suivant qu'on a affaire :  
-Aux bactéries à gram négatif : présentant une sensibilité inconstante aux désinfectants

Usuels car pouvant développer une résistance vis-à-vis de certains désinfectants et résistant également à une désinfection classique (34).

-Aux bactéries à gram positif non sporulées et aux formes végétatives à gram positif sporulés : ce sont celles qui présentent le moins de problème au cours de la désinfection car étant peu protégées par leur parois ;

-Aux spores des bactéries à gram positif : très résistants dans le milieu extérieur (spores de Clostridium).

#### **III.1.4.2.3 Les contaminations par les levures et les moisissures.**

Les levures et les moisissures représentent une faible proportion de microflore contaminante des surfaces dans les industries de pêches.

Cependant, certaines levures sécrètent des substances polysaccharidiques qui peuvent prendre à défaut les protocoles de désinfection. Les spores de

moisissures sont au moins aussi résistantes que les spores bactériennes à la chaleur et au formol (41).

#### **III.1.4.2.4 Facteurs influençant le développement des microorganismes**

L'évolution des microorganismes sur les surfaces dépend d'un certain nombre de paramètres dont les plus importants sont :

##### **► La température**

En règle générale, les germes se multiplient d'autant plus lentement que la température est basse (32).

Cependant chaque espèce de microorganisme a la possibilité de se développer dans une gamme donnée de température. Selon leur température optimale de développement, les microorganismes sont classés en trois groupes :

-thermophiles : 55-75°C

- mésophiles : 30- 45°C

-psychrophiles : 12-15°C

Cependant selon ROZIER et coll (34) cette classification semble négliger de très nombreuses espèces dont l'optimum est situé entre 25 et 30°C, ces germes s'appellent des psychrotrophes et sont très voisin des mésophiles.

**Tableau I** : Température de croissance (°C)

	Minimales	Optimales	Maximales
Thermophiles	35-45	55-75	60-90
Mésophiles	5-10	30-45	35-47
psychrotrophes	-5 - +5	20-30	30-35
Psychrophiles	-5 - +5	12-15	15-20

Source (34)

### ► L'activité de l'eau (AW)

L'eau libre est indispensable pour le développement des microorganismes.

L'exigence en eau libre varie avec les espèces, les groupes et les genres et elle est exprimée par une valeur :Aw, qui est le rapport entre la pression de vapeur de la solution et la pression de vapeur du solvant ;elle représente en fait la quantité d'eau libre,seule utilisable par les germes.

En général, plus l'Aw est élevée, plus la croissance de la microflore est intense. La plupart des bactéries ont un optimum autour de 0,990 à 0,995 (24)

Les microorganismes ont besoin d'eau pour se développer. Cette eau est prise dans l'aliment et pour les germes de surface, dans l'atmosphère. Comme pour le facteur précédent (34) classe les microorganismes en fonction de l'activité de l'eau en trois groupes :

- les germes mésophiles
- les germes xérophiles
- les germes hygrophiles

## ► L'oxygène

La croissance en anaérobiose est plus lente qu'en aérobiose. Les microorganismes sont classés en fonction de leur exigence en oxygène comme suit : les aérobies stricts (*Pseudomonas*, *Bacillus*...), les aérobies facultatifs (*Staphylococcus*, Entérobactéries...) et les anaérobies stricts (*Clostridium*...).

(14)

### III.1.5 Les souillures

Les souillures qu'elles soient liquides ou solides, représentent un problème important dans les industries de pêche. Elles sont spécifiques du produit traité des procédés de fabrication et du matériel utilisé. Leur adhérence est fonction de la température de l'hydrodynamique et de l'interaction du produit ou des matériaux en contact (2).

CARLIER (8) a fait une étude analytique des souillures et distingue :

- les souillures organiques et
- les souillures minérales.

#### III.1.5.1 Les souillures organiques.

##### III.1.5.1.1 Descriptions et origines

###### III.1.5.1.1.1 Les souillures à dominante lipide.

Insolubles dans l'eau, elles y forment des suspensions et des émulsions instables. Elles adhèrent aux supports par des liaisons électrostatiques. Elles forment des savons en présence des bases qui les solubilisent.



### **III.1.5.1.1.2 Souillures à dominante protéique**

Elles sont constituées le plus souvent de grosses molécules plus ou moins combinées à d'autres corps chimiques.

### **III.1.5.1.1.3 Souillures à dominante glucidique.**

Leur caractère est très différent en fonction de leurs constitutions.

### **III.1.5.1.1.4 Souillures formées de glucides complexes (amidon, cellulose, etc.)**

Elles forment avec l'eau des solutions colloïdales dont la viscosité est très variable (sels, gels, etc.)

### **III.1.5.1.2 Conséquences**

La principale conséquence est d'ordre sanitaire. Puisque les souillures organiques sont des « refuges et des gardes mangés à microbes. »

Une souillure incrustée peut être à l'origine d'une corrosion des surfaces sous-jacentes. Le métabolisme des microorganismes peut entraîner la libération d'acides organiques, d'ammoniac qui sont à l'origine de la détérioration des substrats.

Les souillures organiques inactivent les hypochlorites.

Certaines souillures catalysent des phénomènes indésirables tels que l'oxydation des lipides.

Toutes ces souillures issues des aliments sous forme de glucides, lipides ou matières azotées sont éliminées par les détergents neutres ou basiques **(11)**.

### **III.1.5.2 Les souillures minérales.**

#### **III.1.5.2.1 Description**

Par ordre de fréquence décroissante on a :

- le carbonate de calcium. Il se présente sous forme de cristaux très fins, mats, en plaques ou sous forme de revêtement continu souvent friable.
- Le phosphate de calcium : il précipite en créant un réseau de phosphate tricalcique cristallin ou amorphe en plaques d'aspect blanc mat finement mamelonné et dur.
- Le sel (NaCl) : il peut souiller les surfaces en y formant un revêtement uniforme de couleur blanchâtre ou hétérogène

#### **III.1.5.2.2 Origine**

Elles peuvent être les constituants des produits manipulés ou transformés :

- L'eau et sa charge en minéraux: est à l'origine de l'entartrage des minéraux.
- Le phosphate de calcium est un constituant normale du lait et des produits laitiers.
- Le sel est utilisé en technologie alimentaire sous forme de saumure en tant qu'agent de salaison ou comme fluide servant au transfert de chaleur dans les échanges thermiques.

### III.1.5.2.3 Conséquences

Les dépôts de souillures minérales ont des conséquences variées. L'entartrage du à la transformation des bicarbonates en carbonates a pour effets :

- d'alcaliniser l'eau (perte de CO<sub>2</sub>) ;
- d'acidifier la vapeur (corrosion) ;
- de former des dépôts sous forme de plaques dont les effets sont fonction du lieu où ils se déposent.

Les souillures minérales sont éliminées par des détergents acides (11).

### III.1.6 Produits de nettoyages et de désinfections utilisés dans les usines de pêche

#### III.1.6.1 Agent de nettoyage.

##### III.1.6.1.1 Détergents alcalins

Le rôle des produits de nettoyage alcalins est d'enlever la croûte de résidus organiques calcinés par la chaleur, de saponifier les lipides saponifiables et de dissoudre les matières grasses, bref d'éliminer les souillures organiques. Ils présentent également des facilités d'utilisation mais également des risques potentiels (corrosion des surfaces, dégradation du matériel, danger pour l'utilisateur, dégradation de l'environnement) (42).

Selon DUPUIS et Coll (12) Il y a quatre sous-classes, soit les alcalins forts, moyens, doux et chlorés

**-Les alcalins forts.** Parmi les alcalins forts, on retrouve la soude, la potasse caustique et les silicates. Ces derniers sont moins puissants et utilisés pour leur pouvoir tampon et surtout comme inhibiteurs de corrosion de matériaux comme l'aluminium.

**-Les alcalins moyens.** Cette sous classe contient principalement les phosphates .L'utilisation des phosphates est de plus en plus limitée à cause de leurs effets néfastes sur l'environnement. Les polyphosphates ont un bon pouvoir adoucissant sur l'eau.

**-Les alcalins doux.** On retrouve principalement les carbonates dans cette sous-classe. On utilise les alcalins doux pour le lavage d'équipements en aluminium ou tout autre métal mou et pour le lavage manuel requérant un brossage.

**-Les alcalins chlorés.** On a recours le plus souvent aux alcalins chlorés pour aider à décoller les résidus protéiques abondants et collés à la suite d'un traitement thermique ou d'une acidification. Le plus utilisé est l'hypochlorite de sodium. Ces produits sont irritants et ne doivent jamais être mélangés à des produits acides ceci pour éviter la formation de gaz chlore.

#### **III.1.6.1.2 Détergents acides.**

On appelle détergents acide toute composition à caractère acide ayant pour fonction, de participer à l'élimination d'une souillure formée sur une surface, par un procédé de fabrication en bio industrie ; cette souillure peut-être de nature variée : minérale, organique, mixte ou microbiologique (25).

Les détergents acides consistent surtout à éliminer les dépôts minéraux (36), mais selon MOURCEL(25), leur utilisation déborde largement du cadre de la souillure minérale ; en effet, les détergents acides sont utilisés pour l'élimination de dépôts plus complexes que les sels minéraux.

Parmi ces détergents acides on a : l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, l'acide phosphorique, l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide tartrique, l'acide sulfonique, l'acide chloro cyanurique.

Il est nécessaire d'inclure dans la composition détergente acide d'autres composants (tensioactifs et séquestrant) pour accélérer le processus de détartrage et éliminer de la surface la totalité de la souillure.

**Tableau II** : Propriété des produits de lavage acides et alcalins.

Ingrédients	Saponification	Emulsification	Contrôle des protéines	Agents	Facilité de	Non corrosif	Non irritant	Elimination de minéraux/dépôts	Pénétration	Suspension	Non corrosifs pour métaux	Mousse	Passivation
Caustique	A	C	B	B	D	D	D	D	C	C	D	C	D
Silicates	B	B	C	D	D	B	B	D	C	B	B	C	D
Carbonates	C	C	C	D	C	C	C	D	C	C	C	C	D
EDTA	C	B	C	C	C	C	D	D	C	C	A	C	D
Agents mouillants	C	B	C	A	A	A	A	C	A	A	A	A	C
Sources de chlore	C	C	A	C	C	B	D	D	C	C	D	C	D
Acide phosphorique	D	C	C	C	C	A	C	A	C	C	DD	C	A
Acide nitrique	D	C	C	C	C	A	D	A	C	C	DD	C	A A
Acide sulfamique	D	C	C	C	C	A	B	A	C	C	D	C	B
Acide citrique	D	C	C	C	C	A	B	B	C	C	D	C	A
Acide hydroxy-acétique	D	C	C	C	C	A	A	B	C	C	D	C	B
Acide gluconique	D	C	C	C	C	A	A	B	C	C	D	C	B

Source (12)

Efficacité : A- Elevée

C- Aucun effet

B- Bonne

D- Performances négatives

### **III.1.6.1.3 Les produits neutres**

#### **III.1.6.1.3.1 Les agents séquestrant**

Ils permettent de prévenir la précipitation des sels et la formation de tartre.

On distingue deux types d'agents séquestrant :

- les séquestrant inorganiques, ce sont de bons émulsifiants, dissolvant ou dispersant et ils accroissent la rinçabilité.
- Les séquestrant organiques ou chélatant, ils sont très solubles dans les formulations liquides des produits de nettoyage, parmi eux on peut citer : l'éthylène diamine tétra- acétate ( EDTA), les nutrilite tri acétate (NTA), etc...

-

#### **III.1.6.1.3.2 Les produits enzymatiques**

Une enzyme est une molécule protéique complexe synthétisée par une cellule vivante. Elles accélèrent la vitesse de la réaction chimique. Par rapport aux produits chimiques classiques, les enzymes sont moins polluants pour l'environnement et leur pH d'utilisation est près de la neutralité. Elles peuvent substituer le chlore pour déloger les résidus protéiques ce qui diminue la corrosivité des agents de lavage.

#### **III.1.6.1.3.3 Les agents tensioactifs**

Ce sont des substances inorganiques dont la principale caractéristique est de modifier fortement les interfaces. Ils présentent une extrémité soluble dans l'eau et une autre soluble dans les graisses. Ils ont les propriétés mouillantes émulsifiantes et dispersantes.

Selon leur charge électrique en solution, on distingue :

- les agents anioniques (carboxylates, sulfonates et sulfates, etc....):

Ce sont d'excellents détergents, mais ils produisent beaucoup de mousses

- les agents cationiques (ammonium quaternaire)  
Ce sont de moins bons détergents car ils précipitent avec les précédents. En raison de leur activité bactéricide, ils sont plus utilisés comme désinfectant.
- Les agents non ioniques (les alkyls phénol éthoxylate)  
Ce sont de très bons détergents et ils peuvent être utilisés en conjonction avec les agents anioniques ou cationiques.
- Les agents amphotères  
Ils sont moins utilisés mais possèdent des propriétés assainissantes. Ils sont constitués d'un acide aminé, généralement la glycine. Le pôle anionique confère des propriétés détergentes et le pôle cationique les propriétés désinfectantes

### **III.1.6.2 L'eau**

L'eau sert de solvant à l'égard de l'ensemble des agents de nettoyage et de désinfection. Elle peut représenter entre 95 et 99% de solution de lavage **(12)**. Elle est aussi utilisée pour les rinçages intermédiaires et le rinçage final de l'équipement.

La qualité microbiologique et chimique de l'eau revêt une importance capitale du point de vue du rendement des procédures de nettoyage. En principe on devrait utiliser de l'eau potable pour le nettoyage **(30,31)**.

Cependant certains agents de nettoyage et notamment les alcalins, sont capables de précipiter les sels de calcium et de magnésium de l'eau dure, sous forme de sels insolubles.

La pureté microbiologique de l'eau à utiliser pour le rinçage finale doit être irréprochable. Si ce n'est pas le cas, on pourrait y ajouter du chlore à faible concentration.

### III.1.6.3 Les agents de désinfection

#### III.1.6.3.1 La chaleur

Elle constitue l'agent de désinfection le plus ancien connu et utilisé dans les industries.

JACQUES (18) passe en revue les différentes sortes d'utilisation de la chaleur :

- Le feu et la flamme : cette technique reste le meilleur procédé pour désinfecter les objets (métaux, pierres).
- La vapeur : son emploi permet d'atteindre 115-120°C : température de destruction des spores thermorésistants.
- L'eau bouillante : cette technique est conseillée pour les outils et les parties démontables des tables de découpes.

#### III.1.6.3.2 Les produits chimiques

##### III.1.6.3.2.1 Les ammoniums quaternaires

Ce sont des désinfectants tensioactifs qui détruisent généralement aussi bien les bactéries et les levures.

**Tableau III** : Avantages et inconvénients des ammoniums quaternaires

Avantages	inconvénients
-Large spectre (peut efficace cependant sur les spores bactériennes et les virus) -Absence de corrosion	-Moussant -Difficulté de rinçage

Source (42)



#### **III.1.6.3.2.2 Les composés chlorés et le chlore**

Ils sont largement utilisés dans les industries agro- alimentaires. Malgré un faible coût et un large spectre bactéricide, ils sont peu toxiques et facilement rinçables. Cependant ils risquent d'entraîner la corrosion des surfaces aux pH inférieur à 8. Ce sont surtout les solutions d'hypochlorite de sodium, les chloramines et autres composés organiques contenant du chlore, le chlore gazeux, etc.

Les désinfectants chlorés à la concentration de 200 ppm de chlore libre sont très actifs et ont aussi un certain effet nettoyant qui est considérablement diminué s'il y a présence de résidus organiques(30) .

#### **III.1.6.3.2.3 Le peroxyde d'hydrogène et l'acide péracétique**

Ils agissent par oxydation et ont un large spectre antimicrobien. Les solutions diluées sont utilisées seules ou en combinaison avec d'autres désinfectants pour la désinfection des surfaces propres. Ils perdent leur activité plus rapidement que les autres désinfectants en présence de matières organiques et ils la perdent rapidement avec le temps (30).

#### **III.1.6.3.2.4 Les iodophores et l'iode**

Ils ont un large spectre bactéricide à faible dose et une bonne mouillabilité. Ils sont moins efficaces que le chlore sur les spores, mais plus actifs sur les formes végétatives.

### **III.1.6.3.2.5 Les aldéhydes (formol) (35)**

Ils possèdent un large spectre bactéricide mais ont une action relativement lente, les produits à base de formol présentent l'inconvénient de dégager des odeurs et de provoquer des irritations ; ils ne peuvent être utilisés à basse température (chambres froides).

### **III.1.6.3.2.6 Les alcools**

Les alcools à 60-80 % sont parfois utilisés comme antiseptiques pour des rinçages antimicrobiens des petites surfaces et des mains.

**Tableau IV:** Caractéristiques des principaux types d'agents de désinfection

Produits	Chlores	Iodophores	Ammonium quaternaire	Acides peroxydé
Concentration Maximale Permise (sans rinçage)	200 ppm de chlore disponible	25 ppm en iode actif	200 ppm en quat. actif	Selon les spécifications de la fiche technique
pH d'utilisation	6-7,5	2-8	Acide et alcalin	Acide Jusqu'à 7,5
Microorganismes Touchés	Large spectre : bactéries, champignons, virus bactériophages	Large spectre y compris les levures et moisissures ; peu d'activité contre les bactériophages	Grande variété de microorganismes y compris les levures et moisissures Acide : Gram négatif (faible) Alcalin : Gram positif	Large spectre biofilms variable pour les levures et les moisissures
Stabilité en Présence de minéraux (eau dure ou autres)	Stables	Stables selon la formulation	Instable	Instable selon les métaux ; surtout le fer si plus que 0,2 ppm
Stabilité en présence de matières organiques	Instables	Mieux que le chlore, mais relativement stable	Stable	Relativement stable
Corrosivité	Oui très corrosif	Faible, si température < 50°C	Non	Sur certains métaux : laiton, cuivre, acier légers, galvanisé surtout si Cl <sup>-</sup> > 75 ppm

Source (12)

## **III.2 ASPECT PRATIQUE**

### **III.2.1 Mise en œuvre du nettoyage et désinfection**

Les opérations de nettoyage doivent être toujours suivies de mesures de désinfection destinées à réduire éventuellement le nombre de micro-organisme pouvant résister après le nettoyage.

Ces opérations doivent toujours avoir lieu dans un ordre immuable : nettoyage-rinçage-désinfection-rinçagefinal- séchage **(20)**

En fonction des industries, il existe plusieurs techniques de nettoyage et de désinfection.

#### **III.2.1.1 Systèmes de nettoyage**

##### **III.2.1.1.1 Nettoyage manuel**

La séquence classique de nettoyage manuel est la suivante :

- 1) prérinçage à l'eau tiède ou froide ;
- 2) brossage avec une solution détergente alcaline ou acide, selon les cas ;
- 3) rinçage à l'eau tiède ou froide ;
- 4) assainissement avec un produit approuvé, rinçage à l'eau potable avant usage, sauf indication contraire.

##### **III.2.1.1.2 Nettoyage par pulvérisation ou aspersion**

Il s'agit d'un nettoyage fait par des jets sortant d'une installation de basse ou de haute pression. Les temps de contact sont courts mais l'action mécanique due à la pression conserve l'efficacité.

Il peut y avoir vaporisation ou atomisation des produits à ces pressions, on recommande de ne pas utiliser des produits très alcalins ou très acides **(12)**.

### **III.2.1.1.3 Nettoyage par trempage ou immersion**

Le trempage ou l'immersion sont idéals pour agir sur des pièces fortement souillées. Pour ce faire, on a besoin de bassins de détergents, de rinçage et de désinfection. Il est important que la pièce à laver soit complètement immergée dans la solution de lavage.

### **III.2.1.1.4 Nettoyage en place**

Il est utilisé pour le nettoyage des surfaces internes et les tuyauteries sans toute fois les démonter et l'action mécanique ici est assurée par la vitesse de circulation des produits et les forces d'impact sur les parois. Le principe repose sur la circulation d'eau, d'agent de nettoyage et de désinfectant par pompage (40).

## **III.2.2 Systèmes de désinfection**

### **III.2.2.1 Considérations générales (36)**

La désinfection entraîne une réduction des microorganismes vivants mais elle ne supprime généralement pas les spores bactériennes

Aucun procédé de désinfection ne peut être pleinement efficace s'il n'a été au préalable précédé d'un nettoyage complet. L'efficacité d'un désinfectant ne dépend pas uniquement de la nature du produit et de la stricte observation du mode d'emploi. En effet, il n'existe pas de désinfectant universel, tous les désinfectants n'ont pas la même activité vis-à-vis de tous les germes aussi, il est conseillé :

- soit d'alterner les antiseptiques utilisés,
- soit de réaliser des mélanges de désinfectants mais alors il convient de se méfier des incompatibilités (par exemple : les ammoniums quaternaires sont instables et peu efficaces en milieu alcalin).

### **III.2.2.2 La désinfection par les rayons ultraviolets**

Les rayons UV servent surtout à stériliser l'air dans les salles de préparation de certains produits alimentaires. On peut également irradier les produits alimentaires au cours de leur préparation, de même que les surfaces avec lesquelles ils entrent en contact (12).

### **III.2.2.3 La désinfection par la vapeur et l'eau chaude**

L'utilisation de la chaleur sous forme de vapeur ou d'eau chaude est un mode de désinfection sûr et largement utilisé.

Le moyen le plus sûr pour tuer les micro-organismes est de porter les appareils à des températures suffisamment élevés pendant un temps suffisamment long. La vitesse de destruction thermique des micro-organismes dépend de la température, de l'humidité, du type de micro-organisme et du milieu (30).

Les désinfectants thermiques présentent des avantages intéressants : ils ne sont pas influencés par la matière organique et ils sont efficaces vis-à-vis de l'ensemble des microorganismes. Cependant, leur coût énergétique est élevé.

### **III.2.2.4 La désinfection par les agents chimiques (12)**

Les désinfectants chimiques ont comme avantage d'être faciles d'utilisation et d'avoir un coût énergétique faible. Cependant, les inconvénients sont nombreux : la plupart d'entre eux sont rendus inefficaces par la présence de matières organiques ; certains peuvent causer la corrosion des métaux ; ils ne sont pas efficaces contre tous les microorganismes ; il y a un risque d'adaptation de la part des microorganismes ; il y a un risque d'interférences avec les solutions de lavage ; ils doivent être approuvés par les autorités gouvernementales et même s'ils sont entreposés de façon sécuritaire, ils peuvent se dégrader avec le temps.

### **III.2.3 Fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection**

Elle est variable et peut se faire :

- plusieurs fois par jour après chaque interruption majeure,
- une fois à la fin de chaque production.

Le matériel utilisé pour la préparation et pour le transport des produits doit être soigneusement nettoyé et désinfecté plusieurs fois au cours d'une même journée de travail ainsi qu'à la fin de la journée **(23)**.

### **III.2.4 Le rinçage (36)**

Il se fait en deux temps : le rinçage intermédiaire et le rinçage final.

#### **- Le rinçage intermédiaire**

Il permet dans un premier temps de détacher les souillures les plus tenaces grâce à l'utilisation de la haute pression. Dans un deuxième temps, le complexe "détergent-souillure" est éliminé des surfaces.

#### **- Le rinçage final**

C'est la phase obligatoire afin d'éviter toute trace de substances actives ou de résidus sur les denrées alimentaires. Il est également nécessaire pour éliminer le complexe " bactérie détruite " présent sur le matériel, les murs et les sols. Ce rinçage est réalisé par projection d'une eau potable sous une faible pression afin d'éviter les éclaboussures mais avec un débit relativement important de manière à éliminer toutes traces de substances.

### **III.2.5 Lutte contre les nuisibles (34)**

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

Les locaux des filières agro-alimentaires sont interdits aux animaux de compagnie.

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

- L'herméticité des locaux pour éviter la pénétration des nuisibles ;
- L'hygiène très stricte des locaux en évitant en particulier l'accès à des substances alimentaire : tout endroit inaccessible au nettoyage peut servir de réserve alimentaire aux nuisibles ;
- Le froid et la climatisation ;

Et en dernier ressort les méthodes de lutte chimique :

- Les raticides à base d'anticoagulants pour les rongeurs ;
- Les insecticides à base de pyréthrinoïdes.



## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE**

# **CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA PIROGUE BLEUE**

## **I.1 Locaux et équipements**

### **I.1.1 Locaux**

#### **I.1.1.1 Conception générale**

La conception des locaux répond dans une grande mesure aux principes habituels d'hygiène. Ceci concerne en particulier :

- la disposition des locaux techniques ;
- le carrelage du sol et des murs ;
- la ventilation des locaux techniques ;
- la séparation du secteur souillé et du secteur propre ;

Cependant il est important de noter que le quai de débarquement des produits est confondu avec la salle d'entrée et d'enregistrement du personnel.

#### **I.1.1.2 Type de locaux**

Ces locaux peuvent être classés en 3 catégories

##### **I.1.1.2.1 Locaux techniques**

Ceux-ci sont utilisés pour les opérations de préparation des produits de la pêche. On peut classer ces locaux en fonction des différentes tâches effectuées. On distingue ainsi les salles :

- d'écaillage ;
- de filetage ;
- de parage ;
- d'emballage

### **I.1.1.2.2 Locaux administratifs**

Ils sont situés juste au dessus des locaux techniques car l'usine est une maison à étage. Ces locaux sont composés du bureau du directeur général, du bureau du directeur commercial, du bureau du directeur de production et du bureau du directeur administratif et financier.

### **I.1.1.2.3 Les locaux sociaux**

C'est un ensemble composé : de la buanderie, des vestiaires et des sanitaires.

La buanderie située au premier niveau est dotée d'une machine à laver, de fer à repasser et des étagères où on classe le linge lavé après chaque journée de travail.

En ce qui concerne les vestiaires, il faut noter qu'il existe les vestiaires pour les femmes d'une part et les vestiaires des hommes d'autre part .Cependant ces locaux sont équipés de placards en nombre insuffisant puisque certains sont partagés par deux personnes.

Les sanitaires situés juste au premier niveau sont non seulement en nombre insuffisant (quatre douches et quatre toilettes) pour l'ensemble du personnel temporaire, mais aussi manque de papier hygiénique. Cependant le personnel a à sa disposition de lavabos à commande manuelle à la sortie des toilettes dotés de savon liquide et de sèche main électrique.

## **I.1.2 Equipements**

### **I.1.2.1 Equipements fixes**

L'usine comprend comme équipements fixes :  
-deux fabriques de glace ;

- une chambre froide où on met les produits qui ont été triés au quai de débarquement et qui attendent d'être traités ;
- deux tunnels de congélation où on met les produits déjà traités.

### **I.1.2.2 Equipements mobiles**

Il existe dans cette usine des bacs en matière plastique et des chariots métalliques équipés de roulettes qui facilitent le transfert de charge.

### **I.1.2.3 Véhicules**

Sept camions sont disponibles pour le transport des produits de l'usine.

## **I.2 Fonctionnement**

### **I.2.1 Moyens humains**

La pirogue bleue compte 150 employés .Dans ce personnel, cinq ont un contrat à durée indéterminé. Selon le volume de travail, l'usine fait appel au personnel temporaire.

### **I.2.2 Domaine d'activité**

La gamme est relativement variée (produits frais et congelés).Les produits sont commandés en fonction des besoins et de la disponibilité du marché, si bien que certains produits sont plus ou moins saisonniers.

### **I.2.3 Production journalière**

La production journalière dans l'usine est de deux tonnes de poisson par jour.

## **I.2.4 Hygiène du personnel**

### **I.2.4.1 Etat sanitaire**

La santé du personnel n'est pas rigoureusement suivie. En effet le personnel fait l'objet d'une visite médicale au moment de leur recrutement et subit une visite de contrôle annuelle.

### **I.2.4.2 Hygiène corporelle**

Le service qualité met un accent particulier sur l'hygiène corporelle du personnel. En effet ce service exige du personnel à l'entrée des locaux techniques :

- de passer par le pédiluve ;
- de se débarrasser des bijoux pendant le travail ;
- de se couper les ongles ;
- et de se laver les mains.

Cependant, il est à noter que cette propreté corporelle est insuffisante à cause de l'absence d'essuie-main à usage unique à la sortie des sanitaires.

### **I.2.4.3 Hygiène vestimentaire**

Les tenues du personnel répondent dans une grande mesure aux exigences des industries agro-alimentaires. En effet, en fonction du poste de travail la couleur de la blouse de travail est différente. Sinon dans l'ensemble chaque personnel dispose d'une tenue de travail composée :

- des bottes
- d'un pantalon
- d'une blouse
- d'une coiffe

-d'un masque

-des gants

-d'un tablier.

Toute fois il est à noter que les coiffes ainsi que les masques ne sont pas régulièrement changés.

### **I.3 Description de la procédure de nettoyage et de désinfection des surfaces de travail**

La procédure comprend des opérations sommaires et des opérations complètes de nettoyage et désinfection.

#### **I.3.1 Opérations sommaires de nettoyage et de désinfection**

Elles sont exécutées par l'équipe de production. Ces opérations sont mises en œuvre le matin avant le démarrage de la production et au moment des pauses pour remettre les surfaces à l'état propre, on note deux phases :

##### **I.3.1.1 Le nettoyage**

Un rapide nettoyage est effectué sur les surfaces avec une solution détergente. Il est procédé ensuite à un rinçage à l'eau.

##### **I.3.1.2 La désinfection**

Une solution chlorée à 200 ppm est appliquée sur les surfaces. Après cinq à dix minutes, on fait un rinçage à l'eau.

### **I.3.2 Opération complètes**

Elles sont effectuées après la première et la deuxième phase des opérations. Le premier grand nettoyage se fait après les opérations de pelage, grattage et de filetage. Le deuxième grand nettoyage se fait en fin de journée vers 17 h. Ces opérations comprennent les étapes suivantes :

#### **I.3.2.1 le nettoyage**

Le nettoyage comprend : le pré-lavage et le lavage

-le pré-lavage : il consiste à ranger le matériel de travail pour faire le vide sanitaire. Ensuite, à l'aide de jet d'eau sur les surfaces, les souillures grossières sont éliminées.

-le lavage : la solution détergente est préparée selon les prescriptions du fabricant. Elle est ensuite appliquée manuellement à l'aide de canon à mousse. Avec des brosses ou des pailles synthétiques, les surfaces sont frottées pendant au moins cinq minutes.

-le rinçage intermédiaire : il se fait par application de jet d'eau sur les surfaces jusqu'à l'élimination complète du détergent.

#### **I.3.2.2 La désinfection**

A l'aide de petits bols en plastique, la solution désinfectante est versée sur les surfaces déjà nettoyées. Après cinq à dix minutes, il est procédé à un rinçage final.

### **I.3.3 matériels utilisés**

- Balai brosse
- Racleur

- Morceaux de sac en nylon
- Laveuse à pression
- Brosse à main
- Tuyaux
- canon à mousse

### **I.3.4 Produits utilisés**

#### ▶ détergent

- Lavol

#### ▶ Produits mixtes

- REM MOUSSE qui est un produit pour canon à mousse
- ANIOS CDN qui est un savon bactéricide pour le lavage hygiénique des mains.

#### ▶ désinfectants

- Hypochlorite de calcium
- Oxy Anios 5

Ces différents produits sont alternés.



# CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

## II.1 Matériel

### II.1.1 Matériel technique

Il est constitué :

- de l'alcool ;
- de la balance à précision ;
- de cuillères ;
- d'eau distillée ;
- de marmites ;
- de cuisinières ;
- d'autoclaves ;
- d'étuves 30°C et 44°C ;
- du bec bunsen ;
- du réfrigérateur ;
- des pipettes de 5ml et 10ml ;
- de stérilisateurs ;
- de milieux de culture.

### II.1.2 Matériel de prélèvement

Nous avons utilisé comme matériel de prélèvement des surfaces :

- une glacière ;
- 3 à 4 carboglaces ;
- de l'alcool ;
- un marqueur indélébile ;

-des boîtes de contacts de marque RODAC préalablement coulées avec du VRBL et du PCA.

### **II.1.3 Surfaces de prélèvements**

Ce sont les surfaces de production des secteurs suivantes :

- ▶ Pelage/écaillage
- ▶ Filetage
- ▶ Parage
- ▶ Pesage
- ▶ Conditionnement.

## **II.2 Méthode**

Au cours de notre étude, nous avons choisi la méthode de prélèvement par les boîtes de contact parce qu'elle s'applique facilement sur les surfaces planes considérées comme points cibles pendant notre étude et de plus parce qu'elle est plus simple.

### **II.2.1 Echantillonnage**

Pour le contrôle de l'ensemble des surfaces des secteurs précédemment citées, nous avons prélevé 150 échantillons et utilisé au total 300 boîtes de contacts préalablement coulées de manière aseptique dans le laboratoire d'hygiène d'industries des denrées alimentaire d'origine animales (HIDAOA), de l'école inter- états des sciences et médecine vétérinaires (EISMV). Ces boîtes en fonction des étapes technologiques de production sont réparties comme suit:

- 60 boîtes de contacts pour le prélèvement dans la section pelage et écaillage
- 60 boîtes de contacts pour le prélèvement dans la section de filetage
- 60 boîtes de contacts pour le prélèvement dans la section de parage et calibrage
- 60 boîtes de contacts pour le prélèvement dans la section de pesage
- 60 boîtes de contacts pour le prélèvement dans la section de conditionnement.

### **II.2.2. Prélèvements**

Les prélèvements s'effectuent sur des surfaces qui viennent de subir un nettoyage et une désinfection. Ces prélèvements sont faits à l'aide de la méthode par imprégnation de la gélose qui consiste à appliquer successivement sur la même surface à contrôler une boîte contenant le PCA et une boîte contenant le VRBL. Une fois les boîtes appliquées sur la surface à tester pendant 15 secondes avec une force d'environ 100 à 200 grammes, les boîtes sont immédiatement fermées.

### **II.2.3 Transport**

Les boîtes sont ensuite introduites dans une glacière contenant les carboglaces pour être acheminées au laboratoire d'hygiène d'industries des denrées alimentaires d'origine animales de l'école inter-états des sciences et médecine vétérinaires où elles seront incubées.

## **II.2.4 Protocole d'analyse**

### **II.2.4.1 Coulage des boîtes**

Les boîtes sont coulées de manière aseptique au laboratoire. En effet, grâce à des pipettes de 10ml on introduit le milieu de culture (PCA ou de VRBL) dans la boîte de façon à obtenir un ménisque. Ensuite, les boîtes sont rapidement refermées et laissées sur la paillasse jusqu'à ce que la gélose se solidifie. Dès que la gélose est refroidie, on stock les boîtes dans un réfrigérateur jusqu'à leur utilisation.



**Figure 1 : prélèvement sur une table avec une boîte contenant le PCA**



**Figure 2 : prélèvement sur une table avec une boîte contenant le VRBL**

#### **II.2.4.2 Incubation**

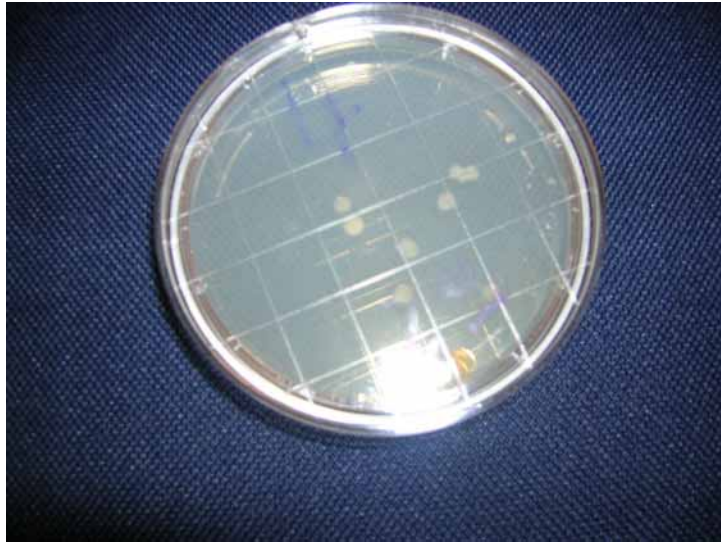
Pendant cette phase, les boîtes sont dans les étuves en position retournée. Et suivant la température d'incubation :

- les boîtes contenant le PCA sont incubées à 30°C pendant 48 à 72 heures
- les boîtes contenant le VRBL sont incubées à 44°C pendant 24 heures.

#### **II.2.4.3 Dénombrement des germes**

Le dénombrement des germes se fait par la lecture directe des colonies caractéristiques sur les boîtes.

Le dénombrement des coliformes thermotolérants de couleur rouge avec un diamètre d'environ un millimètre se fait sur la boîte contenant le VRBL. Quant à la flore mésophile aérobie elle apparaît sous forme de couleur blanche à 30°C sur la boîte contenant le PCA.



**Figure 3 Colonies de la FMAT sur du PCA**



**Figure 4 : Colonies de coliformes thermotolérants sur du VRBL**

#### **II.2.4.4 Interprétation**

Actuellement il n'existe pas de normes internationales disponibles en ce qui concerne la contamination des surfaces. Cependant des indicateurs de surveillance ont été établis.

Dans notre étude nous avons eu recours aux indications du « Forum des hygiénistes et technologues alimentaires » (27) qui stipule que :

Pour les coliformes thermotolérants ;

-si les CT < 1 UFC / boîte : la saleté est non détectable.

-si  $1 < \text{UFC} / \text{boîte} < 10$  : la surface est sale.

-si  $> 10 \text{ UFC} / \text{boîte}$  : la surface est trop sale.

Pour la flore mésophile aérobie totale ;

-si la FMAT < 1 UFC / Cm<sup>2</sup> : la désinfection est excellente.

-si la FMAT varie de 2 à 11 UFC/Cm<sup>2</sup> : la désinfection est bonne.

-si la FMAT varie de 11 à 100 / Cm<sup>2</sup> : le nettoyage est nécessaire



## CHAPITRE III : RESULTATS

### III.1 Niveau de contamination des surfaces par la FMAT en fonction des étapes technologiques de production

Tableau V : Niveau de Contamination des surfaces dans la section pelage et écaillage

Résultats exprimés en UFC/Cm <sup>2</sup>	Nombre de prélèvements	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1UFC /Cm <sup>2</sup>	15	50	50
De 2 à 11 UFC/Cm <sup>2</sup>	9	30	80
De 11 à 100 UFC /Cm <sup>2</sup>	-	-	-
Incomptable	6	20	100

Ces résultats montre que :

- ◆ **50%** des surfaces ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent.
- ◆ **30%** des surfaces ont bénéficié d'un bon nettoyage.
- ◆ Un nettoyage est nécessaire sur **20%** des surfaces.

**Tableau VI :** Niveau de contamination des surfaces dans la section filetage

<b>Résultats exprimés en UFC/Cm<sup>2</sup></b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC /Cm <sup>2</sup>	23	76,66	76,66
De 2 à 11 UFC/Cm <sup>2</sup>	6	20	96,66
De 11 à 100 UFC /Cm <sup>2</sup>	-	-	-
Incomptable	1	3,33	99,99

Les résultats du tableau montre que :

- ◆ **76,66%** des surfaces ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent.
- ◆ **20%** des surfaces ont bénéficié d'un bon nettoyage.
- ◆ Un nettoyage est nécessaire sur **3,33%** des surfaces.

**Tableau VII:** Niveau de Contamination des surfaces dans la section parage

<b>Résultats exprimés en UFC/Cm<sup>2</sup></b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC /Cm <sup>2</sup>	24	80	80
De 2 à 11 UFC/Cm <sup>2</sup>	4	13,33	93,33
De 11 à 100 UFC /Cm <sup>2</sup>	-	-	-
Incomptable	2	6,66	99,99

Ces résultats montrent que :

- ◆ **80%** des surfaces ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent.
- ◆ **13,33%** des surfaces ont bénéficié d'un bon nettoyage.
- ◆ Un nettoyage est nécessaire sur **6,66%** des surfaces.

**Tableau VIII:** Niveau de contamination des surfaces dans la section pesage

<b>Résultats exprimés en UFC/Cm<sup>2</sup></b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC /Cm <sup>2</sup>	29	96,66	96,66
De 2 à 11 UFC/Cm <sup>2</sup>	1	3,33	99,99
De 11 à 100 UFC /Cm <sup>2</sup>	-	-	-

L'analyse de ces résultats montre que :

- ◆ **96,66%** des surfaces ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent.
- ◆ **3,33%** des surfaces ont bénéficié d'un bon nettoyage

**Tableau IX:** Niveau Contamination des surfaces dans la section conditionnement

<b>Résultats exprimés en UFC/Cm<sup>2</sup></b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC /Cm <sup>2</sup>	30	100	100
De 2 à 11 UFC/Cm <sup>2</sup>	-	-	-
De 11 à 100 UFC /Cm <sup>2</sup>	-	-	-

Ce tableau montre que :

- ◆ **100%** des surfaces ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent.

### III.2 Niveau de contamination des surfaces par les CF en fonction des étapes technologiques de production

**Tableau X:** Niveau de contamination des surfaces dans la section pelage et écaillage

Résultats exprimés en UFC/Boîte	Nombre de prélèvements	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1UFC/Boîte	28	93,33	93,33
1<UFC/Boîte <10	2	6,66	99,99
<10 UFC /Boîte	-	-	-

L'analyse du tableau nous montre que :

- ◆ la saleté est non détectable sur **93,33%** des surfaces
- ◆ la saleté a été décelée sur **6,66%** des surfaces.

**Tableau XI:** Niveau de contamination des surfaces dans la section filetage

Résultats exprimés en UFC/Boîte	Nombre de prélèvements	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1UFC/Boîte	30	100	100
1<UFC/Boîte <10	-	-	-
<10 UFC /Boîte	-	-	-

Nous constatons sur ce tableau que :

- ◆ la saleté est non détectable sur **100%** des surfaces.

**Tableau XII:** Niveau de contamination des surfaces dans la section parage

<b>Résultats exprimés en UFC/Boîte</b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC/Boîte	30	100	100
1<UFC/Boîte <10	-	-	-
<10 UFC /Boîte	-	-	-

Ce tableau nous montre que :

- ◆ Sur **100%** des surfaces la saleté est non détectable

**Tableau XIII:** Niveau de contamination des surfaces dans la section pesage

<b>Résultats exprimés en UFC/Boîte</b>	<b>Nombre de prélèvements</b>	<b>Pourcentage (%)</b>	<b>Pourcentage cumulé (%)</b>
< 1UFC/Boîte	30	100	100
1<UFC/Boîte <10	-	-	-
<10 UFC /Boîte	-	-	-

Nous constatons sur ce tableau que :

- ◆ la saleté est non détectable sur **100%** des surfaces

**Tableau XIV:** Niveau de contamination des surfaces dans la section conditionnement

Résultats exprimés en UFC/Boîte	Nombre de prélèvements	Pourcentage (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1UFC/Boîte	25	83,33	83,33
1<UFC/Boîte <10	5	16,66	99,99
<10 UFC /Boîte	-	-	-

L'analyse du tableau nous montre que :

- ◆ la saleté est non détectable sur **83,33%** des surfaces.
- ◆ la saleté a été décelée sur **16,66%** des surfaces.

### III.3 Niveau de contamination globale des surfaces

**Tableau XV :** Niveau de contamination globale des surfaces par la FMAT

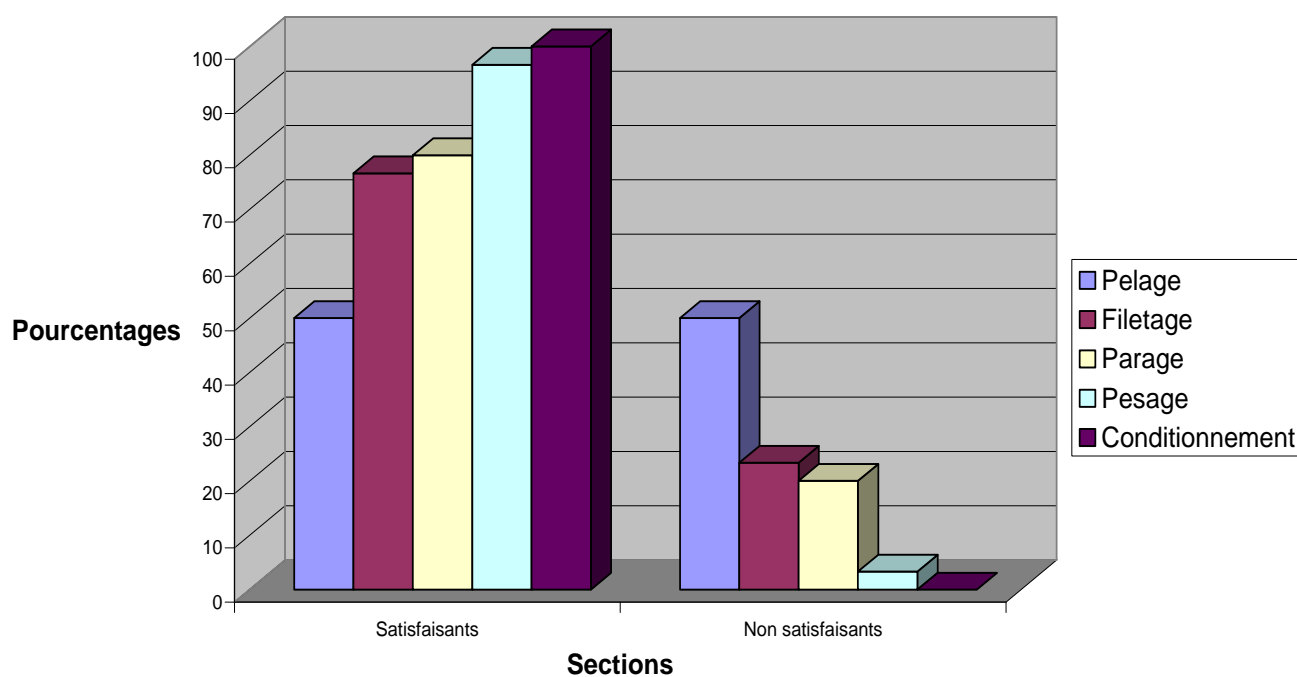
Section	Moyenne	Minimum	Maximum	Valide	Incomptable
Pelage et écaillage	57,66	0	2	24	6
Filetage	59,5	0	3,8	29	1
Parage	34,83	0	2	28	2
Pesage	8,83	0	1,5	30	0
Conditionnement	4,33	0,05	0,25	30	0
<b>Total</b>	<b>33,03</b>	<b>0</b>	<b>3,8</b>	<b>141</b>	<b>9</b>

**Tableau XVI : Niveau de contamination globale des surfaces par les CT**

Section	Moyenne	Minimum	Maximum	Valide	Incomptable
Pelage et écaillage	0,06	0	1	30	0
Filetage	0	0	0	30	0
Parage	0	0	0	30	0
Pesage	0	0	0	30	0
Conditionnement	0,16	0	3	30	0
<b>Total</b>	<b>0,044</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>150</b>	<b>0</b>

### III.4- Appréciation des résultats

**Figure: Comparaison des résultats satisfaisants et non satisfaisants en fonction des étapes technologiques de production par la FMAT**



# CHAPITRE IV : DISCUSSION ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION

## IV.1 Discussion

### IV.1.1 Méthode d'échantillonnage

De nombreuses méthodes d'étude de la contamination des surfaces existent de nos jours. Mais il convient d'être très prudent dans l'interprétation et l'utilisation des résultats pour deux raisons :

-La faible répétabilité des méthodes liées à la technique de prélèvement et à la rugosité des surfaces.

-La faible efficacité de la méthode car celle-ci ne met jamais en évidence 100% de contaminants présents.

En effet, on considère qu'une surface en acier oxydable de rugosité moyenne de 0,8 millimètre, 20 à 30% de germes sont récoltés par le technique de la boîte De contact. Ces résultats chutent vite selon l'état des surfaces. Il est donc important de souligner qu'avoir un résultat négatif ne voudrait pas dire automatiquement signifier qu'il n'y a pas de microorganismes sur la surface.

Selon COIGNARD cité par THIOUB (42) la nature des surfaces a une grande influence sur la méthode utilisée.

Selon CORREGE et al .cité par SENE, les méthodes d'imprégnation de gélose (boîte contact, petrifilm, lames de surfaces) semblent actuellement concilier au mieux la fiabilité des résultats.

### IV.1.2 Degré d'efficacité du nettoyage et de la désinfection

La figure 5 nous montre que les résultats satisfaisants s'améliorent suivant la marche en avant du produit dans la salle de production. Ces différences



observées au niveau des locaux s'expliquent par le niveau de contamination initiale des surfaces.

Mais globalement nous avons obtenu un total de 80,66% de résultat satisfaisant pour la flore mésophile aérobie et 95,33% pour les coliformes fécaux. Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus par SENE pour les travaux similaires soit 58,57% pour la FMAT et 84,3% pour les CF. Au regard de ces résultats nous pouvons dire qu'il y a une amélioration dans la maîtrise du processus de nettoyage et de désinfection.

DUCOULOMBIER affirme que le nettoyage et la désinfection peuvent être influencés par quatre facteurs tels que : la température, la concentration, le produit et le temps de contact.

#### ► La température

Elle revêt une importance capitale. DUCOULOMBIER a pu constater que lorsqu'on augmente la température de 12°C, la vitesse du nettoyage et de la désinfection est multipliée par deux. Elle accélère donc la vitesse de réaction chimique des détergents et désinfectants.

Selon DUPUIS et coll (12) une température moins élevée est requise pour le nettoyage manuel, soit moins que 50°C.

#### ► La concentration

Elle joue un rôle important dans le processus de nettoyage. En effet l'efficacité du nettoyage et de la désinfection augmente avec la concentration mais avec des risques de corrosion des surfaces (12).

#### ► Le produit

Nous avons obtenu un pourcentage de 87,99% de résultats satisfaisants avec Rem-Mousse contre 63,6% pour SENE avec le Desimicide.

Le chlore possède une action germicide rapide à condition que son application soit précédée d'un bon nettoyage des surfaces (41).

#### ► Le temps de contact

Il a une influence sur l'efficacité du nettoyage et de la désinfection car le produit n'agit pas de façon spontanée.

Selon DUPUIS et coll (12) on doit respecter le temps de contacte spécifier par le fournisseur afin de permettre au produit de faire son travail.

### **IV.1.3 Signification de la contamination des surfaces**

Sur un total de 150 échantillons, les coliformes ne sont présents que sur 7 échantillons soit un pourcentage de 4,66%. Ce résultat est inférieur à celui obtenu par SENE (15,7%) et supérieur à celui réalisé par SOW (0,54%) pour les travaux similaires.

En effet les coliformes : Enterobacter, Citrobacter, Klebsiela et plus particulièrement Escherichia coli , sont des bactéries qui vivent normalement dans l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud, leur présence sur les surfaces est un indicateur de la contamination fécale des surfaces et corrélativement des aliments. Ils témoignent le non respect des bonnes pratiques de fabrication.

Cette contamination peut être due :

- à l'absence de papier hygiénique dans les sanitaires,
- présence de lavabo avec commande manuelle
- la mauvaise hygiène corporelle du personnel, considéré comme source principale de contamination.

Selon BELLION, les coliformes fécaux sont indésirables sur les surfaces en contact avec les denrées alimentaires.

La moyenne de la flore mésophile aérobie totale obtenue 33,03 est inférieur à celle obtenu par SOW (42,83) et supérieur à celle obtenue par SENE (29,68)  
En effet tout comme les coliformes, la flore mésophile à 30°C représente toute les gammes de bactéries non spécifiques qu'on retrouve sur les surfaces.

Leur importance donne une idée de la charge globale initiale des surfaces.

Selon GLEDEL le nombre élevé de contaminants d'origine exogène peut être à l'origine de l'augmentation de la contamination des aliments.

#### **IV.1.4 Procédure**

Avec 80,66% de résultats satisfaisants pour la FAMT et 95,33% de résultats satisfaisants pour la CF contre 94,6% et 99,5% de résultats satisfaisants respectivement pour la flore mésophile aérobie totale et les coliformes fécaux pour SOW, nous pouvons dire que la meilleure procédure est celle qui utilise une équipe de nettoyage et de désinfection différente de l'équipe de production.

S'il est admis que le nettoyage doit faire partie intégrante du processus de fabrication, il est alors nécessaire de dégager un temps nécessaire permettant d'effectuer correctement les opérations de nettoyage et de désinfection.

Selon SENE, les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'on dissocie les deux opérations.

Selon JAQUET lorsqu'on combine le nettoyage et la désinfection l'efficacité diminue.

## IV.2 Propositions d'amélioration

Les résultats que nous avons obtenus tout au long de notre étude, nous ont permis de suivre l'évolution du niveau de contamination des surfaces en fonction des secteurs de production. C'est pour cette raison que nous suggérons les recommandations suivantes pour assurer non seulement la qualité et la sécurité des surfaces mais aussi de la matière première.

- ◆ Alternier régulièrement les produits de désinfection comme prévu pour éviter l'apparition de souches bactériennes résistantes couramment utilisés ;

- ◆ Dissocier l'équipe de nettoyage et de production. En effet les opérations de nettoyage et de désinfection sont complexes, il convient par conséquent de les confier à un personnel spécialisé conscient de l'importance de ces opérations et des impératifs de son exécution ;

- ◆ Le respect des doses de produits prescrites par le fabricant ;

- ◆ Accroître la fréquence des opérations de contrôle des surfaces ;

- ◆ Le respect de la procédure de nettoyage et de désinfection mise en vigueur ;

- ◆ Installer des lavabos à commande avec pédale et papier hygiénique pour le lavage des mains ;

- ◆ Mettre en place un nombre suffisant de bassins exclusivement réservés au nettoyage ;

- ◆ Remplacer les surfaces en plastique par de l'acier inoxydable ;

- ◆ Changer les morceaux de sac en nylon utilisés pour le nettoyage par des tampons ;

- ◆ Changer les équipements de travail très ancien ;

- ◆ Placer des petits pédiluves à l'entrer de chaque secteur de production ;

- ◆ Accentuer le niveau de formation du personnel ;

- ◆ Eviter la pénétration de personnes étrangères dans la salle de production ;
- ◆ Faire des analyses médicales régulières au personnel de l'usine ;
- ◆ Veiller à une bonne température de la salle de production ;
- ◆ Utiliser une eau de rinçage de bonne qualité microbiologique et minérale ;
- ◆ Contrôler la circulation du personnel dans l'usine.

## CONCLUSION

Avec un chiffre d'affaire globale à l'exportation évalué à plus de 185 milliards de francs CFA en 2002, la pêche constitue le deuxième secteur de l'économie Sénégalaise (38). Cependant la présence des micro-organismes sur les surfaces de productions des industries de traitement de poissons nécessite de prendre des mesures précoces pour limiter leur apport. En effet, ces contaminants biologiques omniprésents peuvent provoquer des altérations grâce à un équipement enzymatique très différentier et très large, allant jusqu'à rendre les denrées inconsommables. Certains de ces micro-organismes sont capables de manifester un pouvoir pathogène à l'égard de l'homme et créer des problèmes de santé publique qui sont loin d'être négligeable.

L'apport des contaminants d'origine exogène constitue la principale source de contamination, et plus un produit subira la manipulation et la transformation, plus grande seront les chances de voir se fixer sur ces celui-ci des micro-organismes transmis non seulement par le manipulateur mais aussi par les matériaux avec lesquels il entrera en contact.

Dans l'état actuel de nos connaissances, seul les opérations de nettoyage et de désinfection permettent de réduire de façon significative la contamination des surfaces. Il est donc impératif que ces opérations soient efficacement conduites par le personnel de l'entreprise ; chacun à son niveau, doit limiter l'encrassement des surfaces et maintenir les équipements en bon état. Pour cela, le personnel doit être convenablement formé et qualifié aux tâches à accomplir.

L'étude que nous avons réalisée dans la pirogue bleue située dans la zone industrielle de Dakar nous a permis d'effectuer 150 échantillons en raison de 30 échantillons par secteur de production. Ces échantillons ont été ensuite analysés dans le laboratoire d'HIDAOA de l'EISMV de Dakar.

Le contrôle de ces surfaces malgré l'importance qu'accorde le service qualité au nettoyage et à la désinfection a permis d'obtenir les résultats satisfaisant suivant :

- 50% et 93,33% respectivement pour les FMAT et CF des surfaces de la section pelage et caillage ;
- 76,66% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces des secteurs de filetage ;
- 80% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces du secteur de parage
- 96,66% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces des secteurs pesages
- 100% et 83,33% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces du secteur de conditionnements.

Au regard de ces résultats nous pouvons dire globalement que le niveau de contamination de surfaces de productions par la flore totale diminue au fur et à mesure que nous évoluons vers la salle du conditionnement alors que le niveau de contamination des surfaces par les coliformes est faible.

Afin de pérenniser cette dynamique de qualité, l'entreprise doit régulièrement évaluer le niveau de contamination des surfaces après usage et renforcer les contrats avec les laboratoires de contrôle microbiologique qui constituent des partenaires fiables.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**1-AFNOR** 1992(Association Française de Normalisation),

Gérer et assurer la qualité

Tome 1 : concept et terminologie Paris : AFNOR.- 391 p.

**2-APRIA** 1986

Gestion et maîtrise du nettoyage et de la désinfection dans les I.A.A.

RTVA, (2), 37-39 ;

**3-ARNOULD P.**, 1983

Personnel et formation continue en restauration. –Paris : ITSV.-158 p

**4-BAYARD J.** et **VIGNAL J.**, 1987

Cuisine centrale municipale d'Etampes

RTVA, (224) : 19-24

**5-BELGIQUE.** 1993 Ministère de la santé publique et de l'environnement.

Hygiène dans le secteur alimentaire : Conseil Supérieur de l'Hygiène.-71p

**6-BELLOIN J.C.** , 1993. L'Hygiène dans l'industrie alimentaire :

l'application de l'hygiène. – Rome : F.A.O.-130p (Production et santé animale).

**7-Canada/** bureau de normalisation du Québec

Gestion de la qualité, programme de base. NQ. 9911-200 du 05 décembre 1983,

ISN 4p.



**8-CARLIER V.**, 1986.

Souillures et contaminations

RTVA, (1) : 13-18p

**9-COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS**, 1999

Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires.

Hygiène alimentaire. Texte de base.- Rome : FAO. – 60p

**10-CONFEDERATION GENERALE DE L'ALIMENTATION EN  
DETAIL**, 1999

Guide de bonne pratique d'hygiène : Restaurateur. – Paris

éd : les journaux officiels. – 415p.

**11-DUCOULOMBIER A.**, 1975.

Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires.– Paris : APRIA ;  
CDIUPA. – 130p. « série synthèse bibliographique ».

**12-DUPUIS Ch, TARDIF R, VERGE J, DRAPEAU R, HEBERT J., 2002**

Hygiène et salubrité dans l'industrie laitier (527-573) in : Sciences et  
technologie du lait : Transformation du lait. – Montréal : Presse internationale  
Polytechnique. – 600p

**13-EDDIE (GC)** 1984

Transport routier du poisson et des produits de la pêche. FAO Tech et Doc  
pêche (223), 54.

**14-FOURNAUD J.**, 1982. – Types de germes rencontrés aux différents stades  
de la filière. (109- 132). In Hygiène et technologie de la viande fraîche.-Paris :  
Ed CNRS.-245p

**15-FRANCE République, 1997**

Arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration à caractère sociale. Paris, JO de la République française.

**16-GLEDEL J., 1983** Nettoyage et désinfection : Notion introductive « Restauration », Informations Techniques des services vétérinaires, 135-159.

**17-GOMSU DADA C. O ,2005**

Maîtrise de l'hygiène et de son appréciation par le dénombrement d'escherichia coli dans les repas servis par Dakar Catérine  
Thèse : Méd.Vét : Dakar ; N°9

**18-JACQUET B, 1968**

Hygiène en charcuterie et dans l'industrie de la viande. -Paris : CDIUPRA.87p

**19-JUBIN L., 1998** Corrosion des surfaces. (212-216). – in Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. – Paris : Ed. ASEPT. -238p.

**20-KLUGER D., 1978.** « les quatre facteurs de l'hygiène dans l'industrie de viande», RTVA, 1978 : 42-43.

**21-KOUCHNIROFF J., 1979.** Hygiène des mains du chirurgien dentiste. – Paris : Ed. Julien PRELAT. -31p.

**22-LEITOA J., 1991** Compte rendu de l'atelier de formation, « Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires ».-Paris : ASEPT.-53p

**23-LEPINE et DUGA., 1986.**

Plan de nettoyage et de désinfection RTVA,(104) : 25-27.

**24-MESCLE J. F. et ZUCCA J., 1988.** – Comportement des microorganismes en milieu alimentaire. (9-48) in Microbiologie alimentaire. Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire.- Paris : APRIA ; Tec. & Doc Lavoisier.- vol. 1

**25-Mourcel F., 1998**

Les produits de nettoyage et de désinfection. (75-87).-in Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaire. -Paris : Ed. ASEPT.-238p

**26- Papa Barbacar Diop, 2004**

L'inspection des entreprises de produits de la pêche et navires agréés à l'exportation vers l'union Européenne.

Thèse :Méd.Vét : Dakar ; N°27

**27-PEIFFER B.**

Forum de hygiénistes et technologues alimentaire. [en ligne], disponible sur :[www liste hygiène.org/arkits.html-197k](http://www.listehygiene.org/arkits.html-197k)

**28-PETIT A.**

Microbiologie des poissons RTVA, 1987, (227), 22-25.

**29-POUMEYROL G., 1985.**

La corrosion du matériel. RTVA, (213) : 5-12

**30-ROME. F.A.O.** 1996. Assurance qualité des produits de la mer. – Rome : F.A.O.

**31-ROME. F.A.O.,** Principes généraux d'hygiène alimentaire.

Source électronique : <http://www.F.A.O.org/docrep/w6419f/w6419fo3.htm>

**32-ROSSET R.,** 1988.- Autres viandes et produits carnés. Microbiologie alimentaire. Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité alimentaire. Tec. & Doc, APRIA, vol. 1, 237-250.

**33-ROZIER J,** 1986

La qualité hygiénique des aliments RTVA, (214) :7-12

**34-ROZIER ; CARLIER ; BOLNOT F.**1985

Base Microbiologique de l'hygiène des aliments.-Paris : S.E.P.A.I.C.-230p.

**35-SALVAT G ; COLIN.**

Le nettoyage et la désinfection dans les industries de la viande en Europe.

Rev.Sci.off.Epi.Juin1995.

**36-SENE.B,** 1996

Nettoyage et désinfection dans les industries de traitement de poisson.

Thèse : Méd.Vét : Dakar ; N°19

**37- SEYDI Mg.** 1982

Stratégie de Santé en Situation de développement ; point de vue du Vétérinaire. Contamination des D.A.O.A. Incidence sanitaire et économique.

Méd. d'Afrique noire, (6) ; 307-309.

**38-SYLLA K.S.B, 2000**

Contribution à l'étude comparée des conditions de réception, de stockage et de préparation des denrées alimentaires d'origine animales dans la restauration collective : Cas particulier des restaurants du centre des œuvres universitaires de Dakar (COUD).

Thèse :Méd.Vét : Dakar ; N°02

**39- SYLLA K.S.B., 2003**

Appréciation de la qualité bactériologique des blocs de pulpe de sole tropicale (*Cynoglossus* sp.) crue congelés traités à Sénégal pêche et destinés à l'exportation.

Mémoire D.E.A : Dakar ; N°10

**40-SOW N.K , 2003**

Efficacité du nettoyage et de la désinfection du matériel et des surfaces de production dans l'industrie de traitement de poisson : CAS de SENEGAL PECHE.

Mémoire D.E.A en Production Animales : Dakar ; N° 06

**41-THIAM S, 2003**

Contribution à l'étude de l'incidence du froid sur la qualité bactériologique des filets de poisson.

Mémoire D.E.A. en Production Animale

**42-THIOUB M.M., 2004**

Mise en place et évaluation de l'efficacité d'un protocole de nettoyage dans les industries de traitement des produits de la pêche : CAS D'IKAGEL S .A.

Mémoire D.E.A. en productions Animales : Dakar ; 06



## **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**

« Fidèlement attaché aux directives de **Claude BOURGELAT**, fondateur de l'enseignement vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de 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 à 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

Pour l'étude de la contamination des surfaces dans les industries de transformation des produits de la pêche :cas de la PIROGUE BLEUE cent cinquante échantillons ont été prélevés dans les sections pelage/écaillage ,filetage,parage,pesée,conditionnement de l'usine et ont été analysées pour la recherche de coliformes fécaux et de la flore mésophile aérobie. Les résultats satisfaisants ci-dessous ont été obtenus

- 50% et 93,33% respectivement pour les FMAT et CF des surfaces de la section pelage et caillage ;
- 76,66% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces des secteurs de filetage ;
- 80% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces du secteur de parage
- 96,66% et 100% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces des secteurs pesages
- 100% et 83,33% respectivement pour la FMAT et CF des surfaces du secteur de conditionnement.

Au regard de ces résultats nous pouvons dire qu'il y a une amélioration de la qualité hygiénique des surfaces. Afin de pérenniser cette dynamique de qualité, l'entreprise doit régulièrement évaluer le niveau de contamination des surfaces après usage et renforcer les contrats avec les laboratoires de contrôle microbiologique qui constituent des partenaires fiables.

**Mots clés** : contamination, surfaces, industrie, pêche.

Adresse :ANDJONGO EFANDENE Gerard Claude ;BP 13025 Yaoundé-Cameroun

e-mail : [gerardefandene@voila.fr](mailto:gerardefandene@voila.fr)