

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES  
ET MEDECINE VETERINAIRES**

**Année Universitaire 1995-1996**

**COMITE DE DIRECTION**

**1 - LE DIRECTEUR**

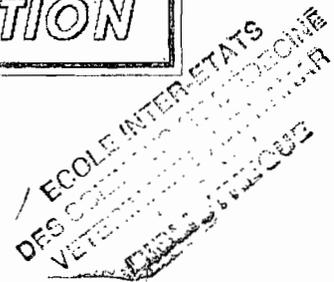
*Professeur François Adébayo ABIOLA*

**2 - LE DIRECTEUR ADMINISTRATIF ET FINANCIER**

*Monsieur Jean Paul LAPORTE*

**3 - LES COORDONNATEURS**

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



# **LISTE DU CORPS ENSEIGNANT**

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

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

Chef du département : *Professeur ASSANE MOUSSA*

#### **SERVICES :**

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

Kondi Charles AGBA	Maître de Conférences agrégé
Mamadou CISSE	Moniteur

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

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

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

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

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

ASSANE MOUSSA	Professeur
Christain NGWE ASSOUMOU	Moniteur
MouhamadouCHAIBOU	Moniteur

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

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

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

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

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

Chef du département : *Professeur Louis Joseph PANGUI*

### **SERVICES :**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

François Adébayo ABIOLA	Professeur
Papa SECK	Moniteur

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

### **1-BIOPHYSIQUE**

Sylvie GASSAMA (Mme)

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

### **2-BOTANIQUE**

Antoine NONGONIERMA

Professeur  
IFAN - UCAD

### **3- AGRO-PÉDOLOGIE**

Alioune DIAGNE

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

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

### **1-P ARASITOLOGIE**

Ph. DORCHIES

Professeur  
ENV - TOULOUSE

M. KILANI

Professeur  
ENMV- SIDI THABET

### **2 - ANATOMIE PATHOLOGIE GÉNÉRALE**

G.VANHAVERBEKE

Professeur  
ENV - TOULOUSE

### **3 - PATHOLOGIE DU BÉTAIL**

Th.ALOGNINOUBA

Professeur  
ENV - LYON

### **4 - PATHOLOGIE DES ÉQUIDES ET CARNIVORES**

A.CHABCHOUB

Maître de Conférences agrégé  
ENMV- SIDI THABET

### **5 - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

A.BEN YOUNES

Professeur  
ENMV- SIDI THABET

**6-DENREOLOGIE**

J. ROZIER

Professeur  
ENV - ALFORT

A. ETTRIQUI

Professeur  
ENMV- SIDI THABET

**7 - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

P. BENARD

Professeur  
ENV - TOULOUSE

**8 - PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

J. CHANTAL

Professeur  
ENV - TOULOUSE

**9 - PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

G.KECK

Professeur  
ENV - LYON

L. EL BAHRI

Professeur  
ENMV- SIDI THABET

**10-CHIRURGIE**

A. CAZIEUX

Professeur  
ENV - TOULOUSE

**11 - OBSTETRIQUE**

MAZOUZ

Maître de Conférences  
IAV Hassan II - RABAT

## **IV - PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**

### **1 - MATHÉMATIQUES**

Sada Sory THIAM

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

#### **Statistiques**

Ayao MISSOHO

Maître-Assistant  
EISMV - DAKAR

### **2 - PHYSIQUE**

Issakha YOUM

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

#### **Chimie Organique**

Abdoulaye SAMB

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

#### **Chimie Physique**

Serigne Amadou NDIAYE

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

Alphonse TINE

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

#### **Chimie**

Abdoulaye DIOP

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

### **3 - BIOLOGIE**

#### **Physiologie végétale**

Papa Ibra SAMB

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

Kandioura NOBA

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

**4 - PHYSIQUE**

**Reproduction et Génétique**

Omar THIAM

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

**5 - EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE**

Bhen Sikina TOGUEBAYE

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

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

Cheikh Tidiane BA

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

**7 - BIOLOGIE ANIMALE**

D. PANDARE

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

Absa Ndiaye GUEYE (Mme)

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

**8 - ANATOMIE ET EXTERIEUR DES ANIMAUX DOMESTIQUES**

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences agrégé  
EISMV - DAKAR

**9 - GEOLOGIE**

A. FAYE

R. SARR

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

**10 - T.P.**

Maguette MBOW (Mlle)

Monitrice

*Je remercie*

*ALLAH,*

*Le Tout Puissant*

*de m'avoir donné la volonté et le  
courage qui m'ont permis de termi-  
ner cette formation.*

# DEDICACE

- Cette thèse est dédiée à la mémoire de mon grand-père KHOLE qui, toute sa vie, encouragea l'excellence et blama la médiocrité.
- Elle est dédiée à mon père qui est le maître d'oeuvre de ma réussite scolaire.
- Elle est écrite pour ma mère dont le soutien fut déterminant.
- Elle est pour Yaye Fadié qui participa à sa façon à l'effort de guerre.
- Pour tous mes frères et soeurs avec mention particulière à Déthié SENE dont un de ses fils est mon homonyme. J'ose espérer que ce travail saura inspirer un jour le jeune Babacar.
- Pour tous les camarades de la promotion "Ahmadou Lamine NDIAYE". Je ne peux m'empêcher de citer les fidèles compagnons de lutte qui furent Laba, Ndao, Seck.
- Pour tous mes jeunes frères du groupe SARABA : Guedj, Bo, Ameth, Vieux, Pat, Morane, Athos, Tige.
- Pour tous mes amis.
- Pour tous ceux qui m'aiment.

# REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont à tous ceux qui m'ont aidé à réaliser ce travail. Je dis MERCI :

- A tout le personnel du laboratoire d'HIDAOA : Mme DIEYE, Mme MAR, KONE, NALLA, DIEDHIOU, SANE. BA.
- Au Docteur Ndiawar DIOP de la DOPM pour sa disponibilité.
- Au Docteur NDIAYE et à Aïcha SALL de AMERGER pour leur précieuse collaboration.
- Au Docteur Jacques FAYE de AFRICAMER.
- Au Docteur Khady SENGHOR des Grands Viviers de Dakar.
- Au Docteur Aïssatou FATI de la SNCDS.
- A Madame THIAM de SENEMER.
- A Monsieur Massaer DIAGNE de PROMEL.

# A NOS MAITRES ET JUGES

\*\*\*\*\*

- A Monsieur *Ibrahima WONE*

Professeur à la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie de l'Université Ch. A. DIOP

*Vous êtes l'une des plus éminentes personnalités scientifiques et morale de notre université.*

*Vos qualités intellectuelles et humaines, la parfaite maîtrise que vous avez de la langue française et votre sens de l'humour vous valent respect, admiration et affection de la part, non seulement des étudiants mais aussi de vos collègues.*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse.*

*Hommage respectueux.*

- A Monsieur *El Hadji Malang SEYDI*

Professeur à l'EISMV

*Votre esprit scientifique, votre sens élevé de la morale et de l'éthique font que vous êtes non seulement un bon enseignant mais aussi un modèle d'intégrité pour nous.*

*Nous tenons particulièrement à vous remercier de l'attentive sympathie que vous nous avez témoignée durant tout le temps qu'a duré ce travail.*

*Soyez assuré de notre profonde gratitude.*

- A Monsieur *Pape El Hassane DIOP*

Professeur à l'EISMV

*Nous avons toujours été séduit par la noble orientation que vous avez donnée à votre carrière scientifique. En effet, l'auto-suffisance alimentaire qui est votre principal souci est indispensable pour le développement de nos pays.*

*Nous sommes flatté de vous avoir dans notre jury de thèse.*

*Soyez assuré de l'admiration et du respect que nous avons pour l'homme de science que vous êtes.*

- A Monsieur *Moussa Fafa CISSE*

Maître de Conférences agrégé à la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie de l'Université Ch. A. DIOP

*La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail montre combien vous attachez de l'importance à la science en général et la bactériologie en particulier.*

*Trouvez ici, l'expression de notre profonde gratitude.*

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



	<u>Pages</u>
4.2. - Les agents de désinfection -----	18
4.2.1. - La chaleur -----	18
4.2.2. - Les produits chimiques -----	19
4.2.2.1. - Famille des hallogènes -----	19
a - Le chlore et les composés chlores -----	19
b - L'iode et les composés iodés -----	19
4.2.2.2. - Les produits à ammonium quaternaire (PAQ) -----	20
4.2.2.3. - Les autres produits -----	20
a - Les oxydants -----	20
b - Les alcools -----	21
c - Les aldéhydes -----	21
d - Les métaux lourds -----	21
5 - PROPRIETES DES AGENTS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----	22
5.1. - Fonctions des détergents -----	22
5.2. - Caractéristiques des agents de nettoyage simples -----	22
5.3. - Propriétés demandées à un produit de désinfection -----	24
5.4. - Caractéristiques des principaux types d'agents de désinfection -----	24
6 - EVALUATION DE L'EFFICACITE DES PRODUITS DETERGENTS ET DESINFECTANTS -----	24
6.1. - Cas des produits détergents -----	24
6.2. - Cas des produits désinfectants -----	26
7 - CINETIQUE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION -----	26
7.1. - Elimination des souillures -----	26
7.2. - Destruction des micro-organismes -----	27
8 - CHOIX D'UN PRODUIT DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----	28
8.1. - Nettoyage -----	28
8.2. - Désinfection -----	28
CHAPITRE III : LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION : ASPECTS PRATIQUES -----	29
1 - LA REALISATION PRATIQUE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION -----	29
1.1. - Considérations générales -----	29
1.1.1. - Le service de nettoyage et de désinfection -----	29
1.2. - Les techniques de nettoyage et de désinfection -----	30
1.2.1. - Les techniques de nettoyage -----	30
-----	32

	<u>Pages</u>
1.2. - Fréquence des opérations -----	40
1.3. - Matériel utilisé -----	41
1.4. - Produits utilisés -----	41
1.5. - Auto-contrôle -----	42
2 - USINE 2 -----	42
2.1. - Opérations complètes de nettoyage et de désinfection -----	42
2.1.1. - Nettoyage -----	43
2.1.2. - Le rinçage intermédiaire -----	43
2.1.3. - Désinfection -----	43
2.1.4. - Rinçage final -----	43
2.2. - Opérations sommaires de nettoyage et de désinfection -----	44
2.2.1. - Nettoyage -----	44
2.2.2. - Désinfection -----	44
2.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes -----	44
2.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes -----	44
2.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes -----	45
2.6. - Fréquence des opérations -----	45
2.6.1. - Salles de pelage, de filetage, de contionnement et tunnels -----	45
2.6.2. - Chambres froides -----	45
2.6.3. - Vestiaires -----	45
2.7. - Matériel utilisé -----	46
2.8. - Produits utilisés -----	46
2.8.1. - Détergents -----	46
2.8.2. - Désinfectants -----	47
2.9. - Auto-contrôle -----	47
3 - USINE 3 -----	50
3.1. - Nettoyage et désinfection des locaux et du matériel -----	50
3.1.1. - Nettoyage sommaire -----	50
3.1.2. - Nettoyage et désinfection exécutés à fond -----	50
3.1.2.1. - Prénettoyage -----	51
3.1.2.2. - Nettoyage et désinfection -----	51
3.1.3. - Nettoyage des cagettes -----	51
3.1.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes -----	52
3.1.5. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes -----	52
3.2. - Matériel utilisé -----	52
3.3. - Produits utilisés -----	52
3.3.1. - Détergents -----	52
3.3.2. - Désinfectant -----	53
3.4. - Auto-contrôle -----	53

	<u>Pages</u>
1.2.2. - Les techniques de désinfection -----	32
1.2.3. - Le rinçage -----	33
<b>2 - LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION DANS</b>	
<b>L'INDUSTRIE DE LA PÊCHE -----</b>	<b>33</b>
2.1. - Considérations générales -----	33
2.2. - Produits utilisés dans l'industrie de la pêche (14, 28) -----	34
2.2.1. - Les détergents -----	34
2.2.2. - Les désinfectants -----	35
<b>CHAPITRE IV : NUISANCES DUES AUX PRODUITS DE</b>	
<b>NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----</b>	<b>36</b>
1 - NUISANCES DUES A LA PRESENCE DE DETERGENT	
DANS LES EAUX RESIDUAIRES -----	36
2 - TOXICITE -----	36
3 - CORROSION -----	36
4 - BIODEGRADABILITE -----	36
<b>CHAPITRE V : ASPECTS LEGISLATIFS -----</b>	<b>37</b>
1 - LES CONDITIONS D'AMENAGEMENT DES LOCAUX ET	
CONCEPTION DES MATERIELS EN VUE DE FACILITER	
LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION -----	37
2 - L'OBLIGATION DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----	37
3 - BIODEGRADATION -----	37
<b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE DES PROCEDURES DE</b>	
<b>NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----</b>	<b>38</b>
<b>CHAPITRE I : DESCRIPTION DES PROCEDURES DE</b>	
<b>NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----</b>	<b>39</b>
1 - USINE 1 -----	39
1.1. - Nettoyage et désinfection du matériel et des locaux -----	39
1.1.1. - Nettoyage sommaire -----	39
1.1.2. - Nettoyage complet -----	39
1.1.3. - Nettoyage et désinfection des plaques de filetage et	
des ustensiles -----	40
1.1.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes -----	40
1.1.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes -----	40

	<u>Pages</u>
4 - USINE 4 -----	55
4.1. - Nettoyage du secteur thon naturel -----	55
4.1.1. - Nettoyage et désinfection des sols et des installations	55
4.1.1.1.- Nettoyage sommaire -----	55
4.1.1.2. - Nettoyage complet -----	56
4.1.2. - Nettoyage et désinfection des cagettes et des bacs	56
4.2. - Nettoyage et désinfection du secteur thon cuit -----	56
4.2.1. - Nettoyage sommaire -----	56
4.2.2. - Opérations complètes de nettoyage et de désinfection	56
4.2.2.1. - Table de parage et sol -----	56
4.2.2.2. - Nettoyage de la salle de cuisson -----	57
4.2.2.3. - Nettoyage des cagettes et des grilles de cuisson	57
4.2.2.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes -----	58
4.3. - Nettoyage et désinfection des machines -----	58
4.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes -----	58
4.4.1. - Nettoyage des mains -----	58
4.4.2. - Nettoyage des bottes -----	58
4.5. - Fréquence des opérations -----	58
4.6. - Matériel utilisé -----	58
4.7. - Produits utilisés -----	59
4.7.1. - Détergent -----	59
4.7.2. - Mixte -----	59
4.7.3. - Désinfectants -----	60
4.8. - Auto-contrôle -----	61
5 - USINE 5 -----	64
5.1. - Nettoyage et désinfection des locaux et du matériel -----	64
5.1.1. - Nettoyage sommaire -----	64
5.1.2. - Nettoyage et désinfection -----	64
5.1.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes -----	65
5.1.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes	65
5.1.5. - Nettoyage et désinfection des toilettes -----	65
5.2. - Fréquence des opérations -----	65
5.3. - Produits utilisés -----	66
5.4. - Auto-contrôle -----	66

	<u>Pages</u>
6 - USINE 6 -----	66
6.1. - Nettoyage sommaire -----	66
6.2. - Nettoyage et désinfection exécutée de façon complète -----	66
6.2.1. - Première opération de nettoyage et de désinfection -----	67
6.2.2. - Deuxième opération de nettoyage et de désinfection -----	67
6.2.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes -----	67
6.2.4. - Nettoyage et désinfection des plaques de filetage et des ustensiles -----	68
6.2.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes -----	68
6.2.6. - Nettoyage et désinfection des toilettes et des vestiaires -----	68
6.3. - Fréquence des opérations -----	68
6.4. - Produits utilisés -----	68
<sup>A</sup> CHAPITRE II : TESTS D'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION -----	69
- MATERIEL ET METHODE -----	69
1.1. - Matériel -----	69
1.1.1. - Matériel technique -----	69
1.1.2. - Les surfaces nettoyées et désinfectées -----	69
1.2. - Méthode -----	70
1.2.1. - Echantillonnage -----	70
1.2.2. - Protocole d'analyse -----	70
1.2.2.1. - Analyse bactériologique -----	70
a - Préparation de l'échantillon -----	70
b - Dilution -----	70
c - Germes recherchés -----	71
d - Interprétation des résultats -----	72
CHAPITRE III : RESULTATS -----	73
1 - APPRECIATION DES RESULTATS -----	80
2 - NIVEAU DE CONTAMINATION -----	81
2.1. - Microflore aérobie mésophile totale à 30°C -----	81
2.2. - Coliformes fécaux à 44°C -----	82
2.3. - Les Staphylocoques -----	82

	<u>Pages</u>
<b>CHAPITRE IV : DISCUSSION</b> -----	83
1 - SIGNIFICATION DE LA CONTAMINATION DES SURFACES	83
1.1. - Microflore aérobie mésophile totale -----	83
1.2. - Coliformes fécaux -----	83
1.3. - Les Staphylocoques -----	83
2 - DEGRES D'EFFICACITE DES PROCEDURES SELON L'USINE	83
3 - APPRECIATION DES PROCEDURES EMPLOYEES --- --	85
<b>CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS</b> -----	87
<b>CONCLUSION</b> -----	88
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> -----	91

# INTRODUCTION

Au Sénégal, de très nombreuses contraintes pèsent actuellement sur les industries de traitement de poisson. A celles de caractère socio-économique, il convient d'ajouter les exigences dans le domaine de l'hygiène sur le marché européen. Ceci a conduit les responsables concernés à accorder un plus grand intérêt à tout ce qui peut promouvoir la qualité hygiénique des produits exportés.

L'apport de micro-organismes d'origine exogène constitue la principale source de contamination, et plus un produit subira de manipulations et de transformations, plus grands seront les risques de voir se fixer sur celui-ci des micro-organismes transmis non seulement par le manipulateur, mais également par les matériels avec lesquels il entrera en contact.

C'est pourquoi, il importe compte tenu de ces potentialités indésirables de ces contaminants d'en réduire le nombre, d'en contrôler le développement et éventuellement d'en assurer la destruction. Nettoyage et désinfection permettent d'obtenir un tel résultat. Le nettoyage est une opération qui consiste à éliminer d'une surface donnée toute souillure visible ou invisible pouvant s'y trouver (2).

La désinfection est une opération, au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables, supportés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés (2).

Les opérations de nettoyage et de désinfection appliquées aux locaux, aux installations diverses, aux matériels constituent une des bases sur lesquelles repose une bonne politique de qualité alimentaire.

La première partie de ce travail est intitulée synthèse bibliographique. Le deuxième partie sera consacrée à l'étude des procédures de nettoyage et de désinfection employées dans les industries de traitement du poisson.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE  
BIBLIOGRAPHIQUE

## CHAPITRE I : IMPORTANCE DE L'HYGIENE

L'hygiène est un ensemble de règles et de pratiques contribuant à la conservation de la santé. Ce concept très vaste peut être divisé selon BELLOIN (2) en 3 sous-ensembles. Ainsi, on distingue :

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

En ce qui nous concerne, nous nous intéresserons seulement à l'hygiène des aliments sans discuter de la ration alimentaire. Nous tenterons d'aborder l'hygiène relative à la transformation des produits de la pêche en un produit fini, prêt à être remis au consommateur.

Pour DUCOULOMBIER (12), l'hygiène a une très grande importance dans les IAA et ce n'est pas seulement en cas d'apparition de micro-organismes pathogènes qu'il faut s'en occuper. ROZIER (24) énonce quelques grandes règles dans la construction et le fonctionnement hygiéniques qui peuvent s'appliquer à tous les ateliers des filières agro-alimentaires. Il insiste sur la conception du plan de masse et sur l'hygiène des locaux, du matériel et du personnel.

Quoiqu'il en soit une hygiène bien conçue exige un nettoyage et une désinfection efficaces et réguliers des installations, du matériel et des véhicules pour éliminer les résidus alimentaires qui pourraient contenir des micro-organismes capables de provoquer des empoisonnements d'origine alimentaire, de même que la détérioration du produit.

## CHAPITRE II : LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTIION : ASPECTS THEORIQUES

### 1 - CONSIDERATIONS GENERALES

Nettoyage et désinfection ont été pratiquées depuis des temps très lointains et de façon empirique (3). De nos jours, le problème du nettoyage et de la désinfection est étroitement lié à l'hygiène.

L'approche générale de l'hygiène dans les industries de traitement de poissons a été considérablement modifiée par la parution de la directive de la Communauté Economique Européenne (CEE) n° 93/43/CEE du 14 juin 1993 (27). Cette directive est relative à l'hygiène des denrées alimentaires et elle est connue sous le nom de "directive hygiène". Celle-ci préconise, dans son article 3, l'adoption d'une nouvelle approche pour la gestion de la qualité dans les industries agro-alimentaires, intégrant l'utilisation de l'analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise (Hazard Analysis Critical Control Point-HACCP-).

La méthode HACCP est une méthode d'assurance qualité particulièrement bien adaptée à la maîtrise de la qualité des produits alimentaires. L'intérêt du nettoyage et de la désinfection dans l'application de ce concept HACCP et notamment dans la maîtrise de la durée de vie des produits et leur contamination n'est plus à démontrer (25).

Le nettoyage et la désinfection sont apparus comme un outil essentiel pour l'application du système HACCP dans les industries de traitement de poissons.

## 2 - SOUILLURES ET CONTAMINATION

Les souillures, qu'elles soient solides ou liquides, représentent un problème important dans les industries de la 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/matériau en contact (1).

Pour ROZIER (22), l'étude initiale de la nature des surfaces, des souillures et des contaminations s'impose. C'est la base indispensable pour comprendre les opérations de nettoyage et de désinfection et les pratiquer convenablement.

CARLIER (7) a fait une étude analytique des souillures et des contaminations. Il distingue :

### 2.1. - Les souillures inertes

Celles-ci comprennent les souillures minérales et les souillures organiques.

#### 2.1.1. - Souillures minérales

##### 2.1.1.1. - Description

Par ordre de fréquence décroissante, on a :

- le carbonate de calcium ("calcaire", "tartre"). Il se présente sous forme de cristaux très fins, mats, en plaques ou 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 mamelonnées, dures ;

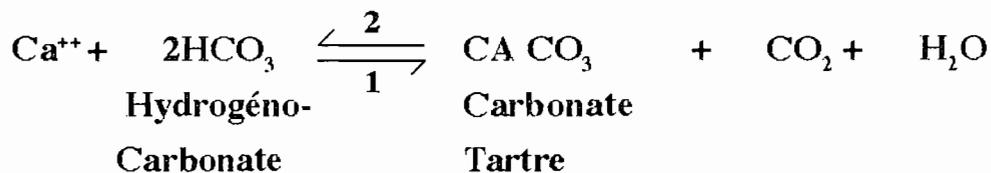
- les sels de l'acide tartrique : ce sont des cristaux brillants très durs ;
- le sel (NaCl) : il peut souiller les surfaces en y formant un revêtement uniforme ou de couleur blanchâtre, hétérogène, mat.

#### 2.1.1.2. - Origine

Elles peuvent être des constituants des produits manipulés ou transformés :

- le phosphate de calcium est un constituant normal du lait et des produits laitiers;
- les sels de l'acide tartrique proviennent de produits végétaux ;
- 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 (réfrigération, congélation) ;
- l'eau et sa charge en minéraux est à l'origine de l'entartrage des matériaux.

Très schématiquement, l'eau utilisée dans l'IAA doit être considérée comme un corps chimique complexe, composé d'une grande diversité d'ions en équilibre :



1 = milieu alcalin

2 = milieu acide

En pratique, si l'eau a une dureté supérieure à 10°H, il est nécessaire de l'adoucir par précipitation ou séquestration du calcium, distillation, permuta-tion, déminéralisation. On appelle "eau dure", une eau fortement riche en calcaire (17).

#### 2.1.1.3. - Conséquences

Les dépôts minéraux ont des conséquences variées : l'entartrage, dû à la transformation des bicarbonates en carbonates, a pour effet :

- d'alcaliniser l'eau (perte de  $\text{CO}_2$ ) ;
- d'acidifier la vapeur (corrosion) ;
- de former des dépôts sous forme de plaques dont les effets sont fonction du lieu où ils se déposent ;
- le tartre possède enfin des effets "décourageants" pour le personnel.

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

#### 2.1.2. - Souillures organiques

##### 2.1.2.1. - Description et origine

- Souillures à dominante lipidique : insolubles dans l'eau, elles y forment des suspensions ou émulsions instables. Elles adhèrent aux supports par des liaisons électrostatiques. Elles forment des savons en présence de bases qui les solubi-lisent.
- Souillures à dominante glucidique : leur caractère est très différent en fonction de leur constitution.

- Souillures formées de glucides complexes (amidon, cellulose, glycogène, gomme, pectine) : forment avec l'eau des solutions colloïdales dont la viscosité est très variable (sel, gels, empois).
- Souillures à dominante protéique : elles sont constituées le plus souvent de grosses molécules plus ou moins combinées à d'autres corps chimiques.

#### 2.1.2.2. - Conséquences

La principale conséquence est d'ordre sanitaire. Les souillures organiques sont des "refuges et des garde-manger à microbes".

Une souillure incrustée peut être à l'origine d'une corrosion des surfaces sous-jacentes. Le métabolisme des micro-organismes peut entraîner la libération d'acide organique, d'ammoniac à l'origine de détérioration des substrats.

Certaines souillures catalysent des phénomènes indésirables tels que réaction de Maillard, oxydation des lipides.

Les souillures organiques inactivent les hypochlorites.

Toutes ces souillures issues des aliments sous forme de glucides, lipides ou graisses protéiques ou matière azotée sont éliminées par les détergents neutres ou basiques (11).

#### 2.2. - Souillures vivantes ou contamination microbienne

Les microbes sont des êtres vivants qui naissent, se nourrissent, produisent des déchets, grandissent, se reproduisent et meurent.

Invisibles à l'oeil nu puisque leur taille est généralement de l'ordre du micron (1/1000 mm), ils se classent pour différentes raisons en procaryotes (bactéries), Eucaryotes (levures, moisissures, champignons) ; les virus forment une classe à part (7).

Lorsque les conditions sont favorables (humidité, température, nourriture), les microbes se multiplient rapidement selon une loi :  $N_t = N_0 e^{kt}$ . Puis leur croissance subit un ralentissement à cause des métabolismes (déchets) voire des toxines qu'ils libèrent (26).

#### 2.2.1. - Contaminations virales

Leur détection est impossible.

Leur importance est d'ordre sanitaire non quantitative. Les virus ne peuvent se multiplier dans le milieu extérieur mais sont responsables de maladies diverses parmi lesquelles certaines sont transmissibles par les aliments (poliomyélite, hépatite à virus A). Leur détection dans le milieu extérieur peut poser des problèmes certains étant très résistant aux produits ou aux méthodes de désinfection habituellement employés.

#### 2.2.2. - Contamination bactérienne

Selon CARLIER (7), les problèmes se posent en termes différents suivant qu'on a à faire :

- aux bactéries à Gram- présentant une sensibilité inconstante aux désinfectants usuels. Elles peuvent développer une résistance vis-à-vis de certains désinfectants et résister également à une désinfection classique en raison de leurs propriétés d'adhérence particulières pour certains substrats.

- aux bactéries à Gram+ non sporulés et les formes végétatives des Gram+ sporulés. Elles ne sont que relativement peu protégées par leur paroi épaisse. Ce sont celles qui présentent le moins de problèmes au cours de la désinfection.
- aux spores des bactéries à Gram+ : très résistantes dans le milieu extérieur (spore de Clostridium, de bacillus).

#### 2.2.2.1. - Adhérence des bactéries sur les matières organiques et les surfaces inertes

Selon GLEDEL (12), les aliments se contaminent aisément grâce à un transfert des bactéries à partir de supports tels que les matériels, les matériaux d'emballage, les vêtements, les mains. Dès lors, on peut s'interroger pour savoir comment et pourquoi, les bactéries demeurent sur leurs supports initiaux, aussi pourquoi et comment s'effectuent le transfert, les échanges s'opérant de façon constante dans les deux sens.

La fixation d'une cellule vivante sur un support est le résultat de plusieurs interactions. Selon la théorie DLVO (initiales de ses promoteurs), les énergies d'attraction (force de Wander-Walls) auraient une grande importance dans le déroulement du processus et cela d'autant plus que l'énergie de répulsion décroît avec la distance séparant deux surfaces plus rapidement que ne décroît l'énergie d'attraction. D'autres facteurs à prendre en compte sont : l'énergie libre, les interactions polaires et les liaisons hydrogènes.

Au cours de la phase initiale d'approche, les fimbriae pourraient jouer un rôle déterminant en pénétrant la barrière électrostatique (les bactéries sont chargées négativement comme beaucoup de surfaces hydrophobes), située à l'interface et en assurant un premier contact.

Schématiquement le déroulement chronologique suivant peut être observé :

- phase d'attachement primaire (réversible),
- phase d'attachement secondaire (irréversible),
- phase de formation de micro-colonies.

#### 2.2.2.2. - Conséquences du phénomène d'adhérence

Dans tous les établissements où se manipulent les aliments, quelle que soit la nature de leurs activités, toutes les surfaces peuvent servir de réceptacle à des micro-organismes et principalement à des bactéries.

Si les facteurs favorisant du développement bactérien se trouvent réunis, ils se forment des micro-colonies totalement invisibles à l'oeil nu. A partir de ces supports, les transferts vers les aliments s'effectueront directement par contact ou par l'intermédiaire de vecteurs animés ou non.

#### 2.2.3. - Contamination par les moisissures et les levures (8)

Certaines levures sécrètent des substances de nature polysaccharidique qui peuvent prendre en défaut les protocoles de désinfection.

Les spores de moisissures sont au moins aussi résistantes que les spores bactériennes notamment à la chaleur et au formol.

### 3 - LES ETAPES DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION

SENHAJI, cité par DUCOULOMBIER (11), distingue trois stades du nettoyage chimique :

- La séparation souillure/substrat : Elle est favorisée par les agents de surface contenus dans les solutions détergentes. Ces agents de surface sont absorbés sur la souillure et le substrat ce qui a pour effet d'abaisser les tensions superficielles et d'améliorer la pénétration de la solution dans la souillure. Une étude de CHEFTEL (9) décrit ce phénomène.
- La dispersion de la souillure dans la solution détergente : Cette phase consiste à dégager la surface à nettoyer des souillures qui seront évacuées par la solution détergente. Elle nécessite un apport d'énergie qui pourra être réduit si on utilise des agents de surface convenables.
- La stabilisation de la dispersion : Elle permet de prévenir la redéposition de la souillure dispersée sur la surface propre. C'est le rôle des agents de suspension.

Les tensio-actifs favorisent le pouvoir mouillant. DUCOULOMBIER (11) définit la mouillabilité comme l'aptitude du liquide à s'étaler sur une surface. Le pouvoir mouillant résulte de l'absorption de détergents à l'interface eau/solide : l'énergie d'adhésion de la souillure diminue et celle-ci peut être détachée par agitation mécanique.

### 4 - LES AGENTS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

#### 4.1. - Les agents de nettoyage

##### 4.1.1. - L'eau

L'eau est l'élément essentiel des opérations de nettoyage et de désinfection. Bien qu'elle soit un agent de nettoyage, l'eau chaude a d'importantes

applications en désinfection (17). Elle est aussi la principale composante du nettoyage et de la désinfection dans les industries de la pêche.

L'eau douce ou l'eau de mer de qualité agréée est utilisée pour le nettoyage des usines. La plupart des méthodes de nettoyage pratiquées dans l'industrie de la pêche considèrent l'eau comme un solvant pour les agents de nettoyage et de désinfection.

#### 4.1.2. - Les produits alcalins

Ils sont particulièrement actifs sur les souillures organiques car ils saponifient les graisses et solubilisent les protéines (13). Deux formulations sont possibles.

##### 4.1.2.1. Produits de base (poudre ou liquide)

- Soude
- Potasse
- Carbonate de soude.

##### 4.1.2.2. - Produits formulés (poudre ou liquide)

Ils comportent une base alcaline (soude, carbonate, etc... dont les spécificités d'action sont citées plus haut) à laquelle s'ajoutent divers produits (phosphate, silicate, agents chélatants) pour éviter l'entartrage en cas d'eau dure. En plus de ces éléments, on ajoute des inhibiteurs de corrosion.

#### 4.1.3. - Les produits acides

Leur utilisation est plus restreinte. Ils sont généralement utilisés pour éliminer des dépôts de tartre (eau dure) et pour rénover les surfaces en inox principalement. Comme dans le cas des produits alcalins, le choix d'une forme

lution acide contenant tensio-actif, inhibiteur de corrosion, activateur, etc... est de loin préférable à l'emploi d'un acide seul, minéral ou organique. Parmi ces acides, il y a (11) :

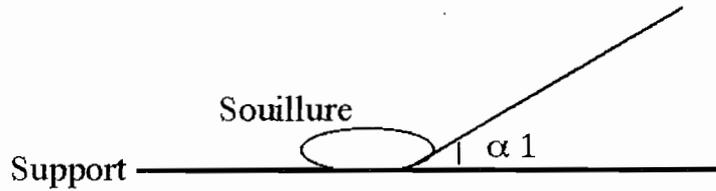
- acide chlorhydrique
- acide nitrique
- acide phosphorique
- acide acétique
- acide citrique
- acide sulfonique
- acide chlorocyanurique.

#### 4.1.4. - Les produits organiques

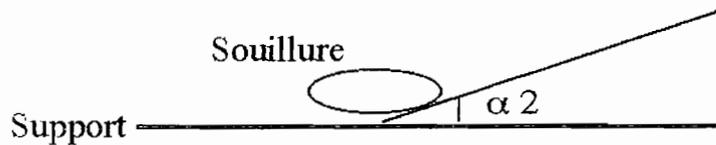
Dans cette catégorie, se trouvent les tensio-actifs. Ils vont potentialiser l'action de l'acide ou de la base en jouant le rôle d'interface souillure/surface, ce qui va permettre à la souillure de se détacher de son support et d'être dispersée.

Le principe actif alcalin ou acide complète l'action en "digérant" la souillure ainsi disloquée. Leur mode d'action est celui de mouillant qui abaisse la tension superficielle de l'eau c'est-à-dire qu'ils permettent de diminuer l'angle de contact souillure/surface.

**Figure 1 : Sans tensio-actif**



**Figure 2 : Avec tensio-actif**



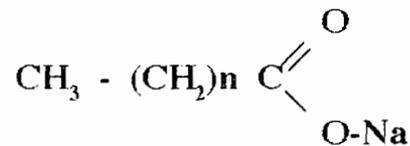
#### 4.1.4.1. - Les tensio-actifs anioniques (11, 13)

Les plus couramment rencontrés sont les sels de sodium.

Exemple :

L'acide carboxylique (sel de sodium)

Sel d'acide gras naturels (savon)



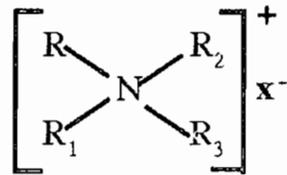
C'est la fraction chargée négativement qui est active. Ce sont d'excellents mouillants émulsionnants et dispersants mais ils sont moussants ce qui peut être un inconvénient au niveau des rejets et sont peu biodégradables.

#### 4.1.4.2. - Les tensio-actifs cationiques

Ici, c'est l'ion chargé positivement qui est actif. Ce sont des détergents moyens mais ils présentent en complément des activités bactéricides intéressantes les faisant considérer comme des détergents désinfectants.

Pour GUERIN (13), l'utilisation de ces produits ne constitue pas un traitement complet et elle n'a qu'un caractère complémentaire dans des cas précis.

Leur formule générale est (2) :



R = longue chaîne hydrocarbonée

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> : groupes à faible poids moléculaire

x est un anion tel que Cl<sup>-</sup> ou Br<sup>-</sup>

On peut citer (11) :

- les amines,
- les amines éthoxylées
- les produits à ammonium quaternaire.

#### 4.1.4.3. - Les tensio-actifs non ioniques

Ces derniers sont particulièrement efficaces vis-à-vis des souillures. Ce qui explique leur place importante dans les formulations détergentes. Ils sont généralement peu moussants, ce qui permet leur utilisation dans les cas où la présence de mousse est indésirable (13). On distingue (11) :

- le condensat d'oxyde d'éthylène :
  - . sur les alcools gras
  - . sur les alkylphénols
- l'ester d'acide gras
- l'ester de saccharose.

#### 4.1.4.4. - Les tensio-actifs amphotères

Les tensio-actifs amphotères possèdent un "zwitterion" (ou ion hybride) c'est-à-dire qu'ils forment en milieu acide des cations et en milieu alcalin des anions (2)

#### 4.1.5. - Les agents chélatants

Parmi les agents chélatants, nous avons :

- les polyphosphates,
- l'éthylène diamine tétraacétate de sodium
- les gluconates ou glucoheptonates.

#### 4.2. - Les agents de désinfection

##### 4.2.1. - La chaleur

Elle constitue l'agent le plus ancien connu et utilisé dans l'industrie. Lorsqu'elle est correctement appliquée, c'est l'agent le plus sûr pour la destruction des micro-organismes. Le milieu de transfert de chaleur utilisé est généralement l'air, l'eau ou la vapeur.

JACQUET (15) passe en revue les différentes sortes d'utilisation de la chaleur :

- l'eau bouillante : cette technique est conseillée pour les outils et pour les parties démontables des tables de découpe ;
- la vapeur : Son emploi permet d'atteindre 115°-120°C : température de destruction des spores thermo-résistantes.

- le feu et la flamme : Cette technique reste le meilleur procédé pour désinfecter les objets ininflammables (ciments, pierres, métaux).

#### 4.2.2. - Les produits chimiques

##### 4.2.2.1. - Famille des hallogènes

Ils présentent d'excellentes propriétés de désinfection et constituent les agents les plus utilisés dans l'industrie. Leur action est présumée être une oxydation non spécifique de substances cellulaires (11).

##### a - Le chlore et les composés chlorés

Parmi les désinfectants utilisés dans l'industrie de la pêche, le chlore occupe probablement la première place. A l'exception de la stérilisation de l'eau, le traitement n'est généralement pas fait avec du chlore élémentaire mais avec des composés dégageant du chlore actif.

Les composés chlorés les plus connus sont :

- l'hypochlorite de sodium qui comprend (6) :
  - . l'eau de javel qui titre 10 à 40° chlorométrique,
  - . l'extrait de javel : plus de 40°
- l'hypochlorite de calcium
- les chloramines
- le dichlorocyanurate de sodium
- le trichlorocyanurate de sodium.

##### b - L'iode et les composés iodés

Les propriétés antiseptiques de l'iode sont connues de longue date mais sa faible et lente solubilité dans l'eau froide, son odeur, sa tendance à colo-

rer la plupart des matières organiques et son pouvoir corrosif vis-à-vis de certains métaux ont considérablement restreint son utilisation dans l'industrie alimentaire (11).

Ces produits consistent en un mélange d'iode et de substances tensio-actives qui jouent le rôle de solubilisant et de support de l'iode. En solution, 70 à 80 % de l'iode est libre sous forme d'iode actif  $I_2$  (seule l'iode sous forme moléculaire est bactéricide) (15).

Nous pouvons classer les iodophores en deux catégories :

- les bactéricides proprement dits parfois appelés iodophores "simples" ;
- les iodophores-acides dont l'acidité est très supérieure à celle des iodophores "simples" et leur pH en solution normale ne se situe guère au-dessus de 2.

#### 4.2.2.2. - Les produits à ammonium quaternaire (PAQ)

Ce sont des désinfectants tensio-actifs qui détruisent généralement bien les levures et les bactéries (Gram+ et Gram-) mais ne semblent avoir par contre aucune action sur les virus. Ils n'agissent pas sur les germes de la tuberculose. Ces composés sont inactivés par les agents de surface anioniques et les savons (11).

#### 4.2.2.3. - Les autres produits

##### a - Les oxydants

L'ozone et l'eau oxygénée sont utilisées pour l'épuration de l'eau ou pour la stérilisation de matériaux souple d'emballage. Leur efficacité pour la désinfection de surface est discutable.

- L'eau oxygénée : Pour BOCKELMAN, cité par DUCOULOMBIER (11), l'eau oxygénée est réputée avoir une activité désinfectante et comme pour la plupart des réactions chimiques, l'inactivation des bactéries par  $H_2O_2$  est fortement influencée par la température.

- L'ozone, l'oxydant le plus puissant, est un désinfectant au spectre large tuant plus rapidement que le chlore et inhibant même les virus. L'ozone ne laisse ni trace ni odeur ni résidus toxiques.

#### b - Les alcools

Les alcools à 60-80 % sont parfois utilisés comme désinfectant pour des rinçages antimicrobiens ou comme substance active dans les aérosols.

#### c - Les aldéhydes

Le formaldéhyde est parmi les aldéhydes le plus utilisé. Le produit se présente dans le commerce en solution aqueuse à 40 % environ sous la dénomination "FORMOL". On l'emploie surtout pour la désinfection des véhicules et des locaux vides.

#### d - Les métaux lourds

Le mercure est connu pour ses propriétés microbicides mais il est prohibé pour sa toxicité.

## 5 - PROPRIETES DES AGENTS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

### 5.1. - Fonctions des détergents

Les détergents réalisent plusieurs fonctions essentielles (16) :

- Ils enlèvent les souillures et les débris alimentaires et ce faisant, tuent les bactéries qui s'y trouvent.
- Ils exposent les bactéries restantes sur les surfaces à nettoyer.
- Ils permettent un accès direct des désinfectants aux bactéries afin de les éliminer.
- Enfin, ils donnent à l'endroit une apparence de propreté.

Un détergent alimentaire idéal doit posséder les qualités suivantes (8, 5, 11, 16) :

- solubilité rapide et complète,
- absence d'effet corrosif pour les surfaces métalliques,
- absence de toxicité,
- aptitude à rendre les graisses savonneuses,
- action émulsifiante et dissolvante,
- propriété de dispersion et de suspension,
- facilité de rinçage,
- pouvoir germicide éventuel,
- stabilité durant le stockage,
- absence d'agressivité pour la peau s'il doit être manipulé,
- prix faible.

Aucun produit ne possède ces propriétés aussi, il en résulte que les détergents sont d'ordinaire des mélanges de plusieurs composés (16).

### 5.2. - Caractéristiques des agents de nettoyage simples

Voir tableau I.

**Tableau I : Caractéristiques des composés simples utilisés comme agents de nettoyage**

Substance	Pouvoir mouillant	pH de la solution à 1 %	Pouvoir émulsifiant	Pouvoir dispersant	Propriété de rinçage	Pouvoir antitartre en eau dure	Pouvoir stérilisant	Corrosion et toxicité	Activité détergente générale
Soude caustique	faible	13,1	faible	faible	faible	nul	bon	fort	moyenne
Orthosilicate de sodium	moyen	12,8	moyen	bon	moyenne	faible	bon	fort	bonne
Métasilicate de sodium	moyen	12,4	bon	bon	bonne	moyen	moyen	léger	très bonne
Carbonate de sodium	faible	11,5	moyen	faible	faible	faible	faible à moyen	léger	moyenne
Phosphate trisodique	moyen	12,0	moyen	bon	bonne	bon	faible à moyen	léger	bonne
Pyrophosphate tétrasodique	bon	10,2	moyen	très bon	bonne	bon	nul	nul	très bonne
Tripolyphosphate de sodium	moyen	9,7	-	bon	bonne	très bon	nul	nul	bonne
Hexametaphosphate de sodium	moyen	6,8	-	bon	bonne	très bon	nul	nul	bonne
Bicarbonate de soude	faible	8,3	faible	faible	faible	faible	faible	nul	faible
Sesquicarbonate de soude	faible	9,8	faible	faible	faible	faible	faible	nul	faible

### 5.3. - Propriétés demandées à un produit de désinfection

Pour assurer une bonne désinfection, le produit doit répondre aux exigences suivantes (11, 8) :

- avoir un large spectre d'efficacité,
- être utilisé à faible concentration,
- avoir une action durable,
- être sans danger, même à forte concentration pour le métabolisme de l'homme,
- ne laisser aucun résidu après rinçage,
- avoir une efficacité égale en présence de résidus de souillures,
- être sans action corrosive sur les matériaux,
- économique.

### 5.4. - Caractéristiques des principaux types d'agents de désinfection

Voir tableau II.

## 6 - EVALUATION DE L'EFFICACITE DES PRODUITS DETERGENTS ET DESINFECTANTS

### 6.1. - Cas des produits détergents

Pour les produits détergents, on classe généralement les méthodes en 2 groupes :

- les méthodes indirectes basées sur la corrélation existant entre une propriété mesurable du détergent et son efficacité au nettoyage. C'est ainsi qu'ont été proposées les mesures de l'angle de contact de la solution détergente sur le substrat, de la tension interfaciale du pouvoir moussant et du pouvoir émulsionnant ;
- les méthodes directes qui sont basées sur l'estimation des résidus de souillure restant après le nettoyage. Ce sont des méthodes optiques microbiologiques ou usant des techniques de marquage par des traceurs radioactifs.

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

PRODUITS	AVANTAGES	INCONVENIENTS	APPLICATIONS TYPIQUES
<b>Phénols</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Large spectre</li> <li>- Utilisables sur une large zone de pli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxique</li> <li>- Odeur désagréable</li> <li>- Peuvent être dangereux pour les opérateurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisés rarement pour les appareils dans l'industrie alimentaires.</li> <li>- Sont plus efficaces pour l'hygiène de l'environnement.</li> </ul>
<b>Halogènes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excellent spectre (en particulier le chlore)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très corrosifs (même pour l'acier Inox)</li> <li>- Peuvent être dangereux pour les opérateurs.</li> <li>- Peuvent colorer le produit fini.</li> <li>- Tolèrent peu la présence de protéines</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les plus utilisés dans l'industrie alimentaire quel que soit la méthode utilisée (manuelle, par circulation, par pulvérisation).</li> <li>- Peuvent être utilisés comme détergents désinfectants combinés s'il y a peu de souillures ou en désinfection finale après un nettoyage par un détergent.</li> </ul>
<b>Formaldéhyde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excellent spectre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peut être très désagréable à utiliser</li> <li>- pas d'action de surface</li> <li>- Toxique</li> <li>- Odeur désagréable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surtout utilisé en sucrerie pour le traitement en diffusion.</li> </ul>
<b>Produits à ammonium quaternaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très actifs contre les micro-organismes Gram+ et quelques Gram-</li> <li>- Tensio-actif</li> <li>- Utilisation généralement sans danger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralement pas fongicide</li> <li>- Activité sur les Gram-réduite dans de l'eau dure</li> <li>- Faible tolérance aux protéines</li> <li>- Inactivé par certains détergents</li> <li>- Mousse (parfois un inconvénient)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très utilisés dans l'industrie de la viande et pour l'hygiène des magasins.</li> <li>- Déconseillés par pulvérisation et par circulation à cause de la mousse.</li> <li>- N'est pas recommandé en brasserie.</li> <li>- Influence sur la mousse de la bière.</li> </ul>
<b>Ampholites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très large spectre</li> <li>- Activité maintenue en eau dure</li> <li>- Très grande tolérance aux protéines</li> <li>- Tensio-actif</li> <li>- Utilisation sans danger</li> <li>- Utilisables sur une large zone de pli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peuvent être inactivés par les détergents</li> <li>- Mousse (parfois un inconvénient)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilisés généralement pour les opérations manuelles et l'hygiène de l'environnement.</li> </ul>

## 6.2. - Cas des produits désinfectants

Une synthèse de divers types d'épreuves permettent l'évaluation de l'efficacité des désinfectants (11, 26).

Il existe deux principaux types d'épreuves.

La première est basée sur la détermination de la concentration nécessaire et suffisante en désinfectant pour détruire un nombre connu de cellules bactériennes dans un temps déterminé.

La seconde consiste à apprécier le taux de destruction des bactéries par la solution désinfectante après une ou plusieurs durées d'actions déterminées. On peut opérer soit sur des suspensions bactériennes dont on connaît la concentration en germes et dont on mesure le taux de mortalité par dénombrement des bactéries survivantes après traitement, soit sur des surfaces de métal ou de verre systématiquement souillées avec des cultures pures. Le nombre de bactéries après traitement par le désinfectant étudié est comparé au nombre initial.

## 7 - CINETIQUE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION

### 7.1. - Elimination des souillures

Dans le cas du nettoyage, LONCIN (19) indique que la plupart des expériences montrent que cette opération s'effectue comme une réaction du premier ordre. Si  $m_{Ao}$  représente la masse de souillure par unité de surface, on a donc :

$$m_{Ao} = k.mA \quad (a)$$

qui s'intègre en

$$\ln \frac{m_{Ao}}{mA} = kt \quad (b)$$

## CHAPITRE III : LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION : ASPECTS PRATIQUES

### 1 - LA REALISATION PRATIQUE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION

#### 1.1. - Considérations générales

Les opérations de nettoyage doivent toujours être suivies de mesure de désinfection destinée à réduire le nombre des éventuels micro-organismes pouvant subsister après le nettoyage.

Pour ROZIER (24), ces opérations doivent toujours avoir lieu dans un ordre immuable : nettoyage-rinçage-désinfection-rinçage final-séchage.

Parfois, le nettoyage et la désinfection sont combinés grâce à l'emploi d'un mélange de détergent et de désinfectant mais cette méthode est généralement moins efficace qu'un processus de nettoyage et de désinfection séparés en deux étapes.

#### 1.1.1. - Le service de nettoyage et de désinfection

L'importance du service de nettoyage et de désinfection dépend de la taille de l'entreprise mais dans tous les cas l'attitude de la direction générale vis-à-vis de la fonction hygiène doit être la même.

Le nettoyage et la désinfection sont des opérations complexes. Il convient par conséquent de les confier à une équipe spécialisée consciente de l'importance des opérations et très au fait des impératifs de son exécution et non à des manoeuvres ou apprentis (15).

Une seule personne, de préférence attachée en permanence à l'entreprise et dans la mesure du possible ayant des fonctions étrangères à la production, devrait être chargée des méthodes de nettoyage et de désinfection et de leur application. Outre la connaissance du problème de nettoyage et de désinfection, la personne doit avoir un rôle de formateur (11). Pour PETIT (20), il est nécessaire d'informer et de former le personnel de production afin d'assurer la sécurité recherchée sur le plan qualitatif.

Le service doit élaborer un plan de nettoyage et de désinfection de telle sorte qu'il puisse permettre de commencer le travail chaque jour avec un outil de production propre (en passant par des vestiaires et des sanitaires impeccables) d'où amélioration du comportement du personnel (18).

## 1.2. - Les techniques de nettoyage et de désinfection

Les opérations et les méthodes de désinfection doivent répondre aux exigences hygiéniques juridiques et environnementales.

### 1.2.1. - Les techniques de nettoyage

Le nettoyage s'opère par l'application séparée ou combinée de méthode physique, par exemple : brossage ou écoulement turbulent, et de méthode chimique, par exemple : recours aux détergents alcalins ou acides. La chaleur est un facteur d'appoint important pour l'une et l'autre méthode.

On peut recourir à l'une des méthodes suivantes selon les circonstances (9, 11) :

- Le nettoyage manuel : Il fait appel à divers types de brosses, goupillons et balais, à des racleurs en présence de solutions détergentes. Le trempage des

pièces amovibles, des machines et de petit matériel dans un récipient contenant une solution détergente peut être nécessaire pour détacher les saletés avant le brossage.

- Le nettoyage en place ou "clean in place" (CIP) s'effectue sans démontage des appareils facilitant et réduisant ainsi la durée de l'opération. Il consiste à faire circuler successivement, dans la tuyauterie et les divers appareils (bacs, pompes, évaporateurs, échangeurs de chaleur, etc...), les liquides de pré-lavage, de lavage, de désinfection, avec rinçages intermédiaires. La circulation dans la tuyauterie doit atteindre une vitesse d'au moins 1,5 m/s pour être efficace. Ce procédé a pour inconvénient d'exiger un appareillage spécial mais il présente de nombreux avantages :

. il permet d'abord de travailler à des températures élevées ce qui n'est pas possible dans le cas du nettoyage manuel ;

. il implique également une récupération des solutions et la diminution concomitante de la pollution des eaux résiduaires.

Autre avantage, dans une grosse unité équipée d'une installation fixe de nettoyage-désinfection, l'ensemble des opérateurs n'est plus affecté au nettoyage des appareils et une seule personne suffit.

- Jet à faible pression et grand volume : Cette technique emploie de l'eau ou une solution détergente en grande quantité à une pression élevée pouvant atteindre 6,8 bars.

- Jet à forte pression et faible volume : On emploie de l'eau ou une solution détergente en faible quantité à une pression élevée c'est-à-dire allant jusqu'à 8 bars.

- Nettoyage à la mousse : C'est l'application d'un détergent sous forme de mousse restant en contact avec la surface pendant 15 à 20 minutes avant d'être rincée au jet d'eau.

- Machine à laver : Certains récipients et équipement utilisés pour le traitement des poissons peuvent être lavés à la machine, c'est le cas des cagettes. Ces machines effectuent les opérations de nettoyage indiquées ci-dessus et comportent en plus un programme de désinfection par rinçage à l'eau chaude à la fin du cycle de nettoyage.

### 1.2.2. - Les techniques de désinfection

La désinfection entraîne une réduction des micro-organismes 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 désinfectants mais alors il convient de se méfier des incompatibilités (par exemple : les ammoniums quaternaires sont instables et peu efficaces en milieu alcalin).

Il faut appliquer la solution désinfectante à la concentration et à la température indiquées et, si possible à forte pression (20 à 30 kg/cm<sup>2</sup>), dans la mesure où la désinfection s'y prête. Il convient ensuite de laisser le désinfectant en contact avec la surface à désinfecter pendant le temps indiqué.

### 1.2.3. - Le rinçage

Il comprend le rinçage intermédiaire et le rinçage final.

- Le rinçage intermédiaire 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. Cette phase doit permettre l'élimination des biofilms.

- 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 ou inhibée-désinfectant" 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.

## 2 - LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION DANS L'INDUSTRIE DE LA PECHE

### 2.1. - Considérations générales

Les questions de nettoyage et de désinfection ont une grande importance dans l'industrie de la pêche. La détérioration des produits carnés est un danger pour la santé publique et provoque de lourdes pertes pour l'industriel.

Les bactéries incriminées dans les phénomènes d'intoxication sont en général des bactéries de contamination. Ces germes sont essentiellement d'origine humaine et sont liés aux conditions de manutention dans les ateliers de traitement de poisson. Occasionnellement, certaines bactéries responsables d'intoxications alimentaires sont présentes sur les produits fraîchement capturés (28). Dans sa

présentation finale, la denrée est parfois différente de sa forme originelle qui lui offrait une protection naturelle (6). Le nettoyage du matériel est donc nécessaire pour prévenir la contamination du poisson traité.

## 2.2. - Produits utilisés dans l'industrie de la pêche (14, 28)

Ces produits sont présentés sous forme de poudre, de gel et de liquide dans le but de faciliter leur utilisation dans l'industrie du poisson. Les plus importants sont les détergents et les désinfectants par contre les produits abrasifs et les gels le sont moins.

### 2.2.1. - Les détergents

Ils sont souvent mélangés à l'eau avant leur utilisation. Selon le pH. on distingue 3 grands groupes :

- Les détergents acides : Dérivés de l'acide sulfurique ou de l'acide phosphorique, leur utilisation est limitée à 5-15 minutes. Ils sont très actifs sur les précipités des sels marins et sur les souillures des supports en aluminium.
- Les détergents neutres : Ils ont un large spectre d'activité et sont indiqués pour le nettoyage régulier. Leur pouvoir émulsionnant est très grand d'où leur grande efficacité sur les souillures huileuses ou graisseuses.
- Les détergents alcalins ont une efficacité qui augmente avec la basicité plus le produit est alcalin plus il est efficace et inversement. Les bases sont représentées par la soude caustique qui doit être employée avec beaucoup de précautions.

### 2.2.2. - Les désinfectants

Le chlore est le désinfectant le plus utilisé dans l'industrie de la pêche.

Il est utilisé soit :

- sous forme solide : en poudre ou en tablette de telle sorte qu'en solution sa concentration soit déterminée,
- sous forme liquide.

Ce sont les produits javélisés contenant 15 % de chlore.

#### Applications :

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - désinfection des mains :                          | solution à 50 ppm  |
| - désinfection des équipements :                    | solution à 200 ppm |
| - désinfection des chambres froides (moisissures) : | solution à 500 pm. |

Les produits chlorés ne sont pas chers mais leur inconvénient réside dans leur caractère volatile.

## CHAPITRE IV : NUISANCES DUES AUX PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

### 1 - NUISANCES DUES A LA PRESENCE DE DETERGENT DANS LES EAUX RESIDUAIRES

Un aspect très important est celui de l'éventuel toxicité des détergents pour les êtres humains comme pour les poissons.

### 2 - TOXICITE

Les résidus de détergents et de désinfectants peuvent être toxiques aussi bien pour les individus que pour l'environnement.

La quantité de résidus sur les surfaces nettoyées dépend étroitement du rinçage final ce qui confère à cette opération terminale, un rôle très important.

### 3 - CORROSION

Les risques de corrosion par les produits de nettoyage et de désinfection sont définis par la nature du milieu corrosif en fonction du pH, de la teneur en chlore ionisé, du pouvoir oxydant et de la durée de contact.

### 4 - BIODEGRADABILITE

Il est important que les produits utilisés aient une grande biodégradabilité pour éviter la pollution de l'environnement.

## CHAPITRE V : ASPECTS LEGISLATIFS

### 1 - LES CONDITIONS D'AMENAGEMENT DES LOCAUX ET CONCEPTION DES MATERIELS EN VUE DE FACILITER LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION

Au Sénégal, l'arrêté ministériel du 15 avril 1991 fixe les dispositions techniques particulières relatives aux locaux de traitement et des conditionnements des produits de la pêche destinés à l'exportation.

Cet arrêté spécifie, en son premier chapitre, les conditions d'hygiène relatives aux locaux et au matériel (27).

En France, cette notion "faciliter les opérations de nettoyage et de désinfection" était déjà contenue dans l'article 9 du décret du 21 juillet 1971.

### 2 - L'OBLIGATION DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

En France, l'article 10 du décret du 12 février 1973 stipule :  
*"Il est interdit d'utiliser dans les industries et commerce alimentaires, des matériaux ou des objets destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires dont la propreté n'aura pas été assurée"* (11).

### 3 - BIODEGRADATION

Devant le problème très général de la pollution des eaux, le législateur a réagi dans de nombreux pays.

En France, le décret n° 70-872 interdit le déversement et la vente à compter du 1er octobre 1971 des produits détergents lorsque leur biodégradabilité n'atteint pas 80 %.

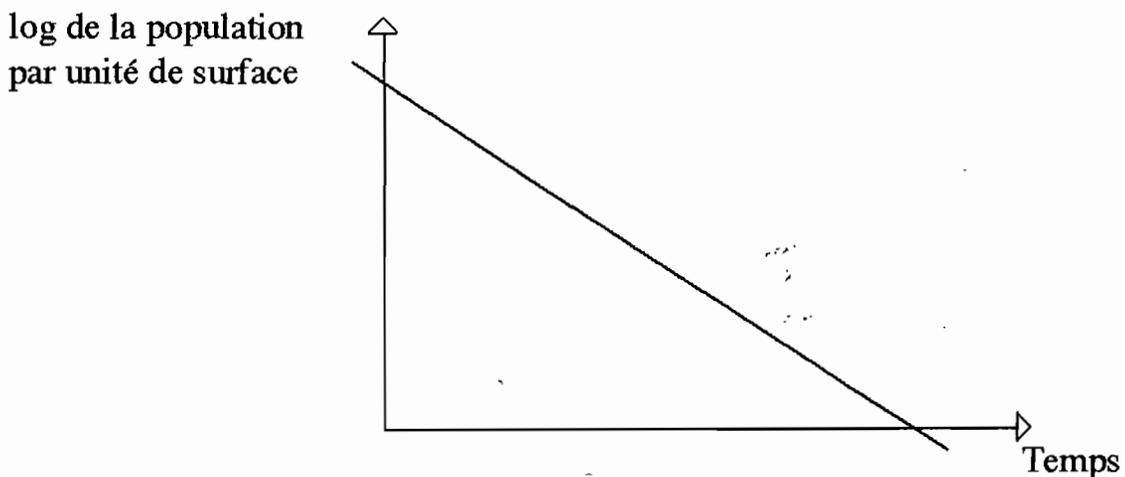
La constante de vitesse  $k$  est fonction :

- de la nature du support et de la souillure,
- de la nature et de la concentration du détergent,
- de la température,
- de l'action mécanique.

### 7.2. - Destruction des micro-organismes

Là aussi, on considère que la réaction est généralement du premier ordre. Si l'on porte en ordonnées les logarithmes de la population par unité de surface et en abscisses le temps, on obtient une droite (11).

**Figure 3 : Allure de la destruction thermique d'un micro-organisme (11)**



Le coefficient angulaire de cette droite est d'autant plus grand en valeur absolue que l'agent bactéricide est plus efficace ou que sa concentration est plus forte ou encore que la température est plus élevée. L'état du support (notamment la porosité de la surface à nettoyer) joue un rôle important tout comme le mouvement du fluide.

## 8 - CHOIX D'UN PRODUIT DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

### 8.1. - Nettoyage

Quelque soit le détergent, il agit progressivement et non d'un seul coup. Son efficacité dépend de plusieurs facteurs (11, 24) :

- le type de souillure à éliminer,
- la nature de la surface sur laquelle est déposée la souillure et sa rugosité,
- la température qui ramollit les matières grasses et diminue la viscosité des solutions,
- la dureté de l'eau,
- la méthode d'application du détergent,
- la durée d'action,
- la performance du nettoyage souhaitée.

### 8.2. - Désinfection

Le choix d'un désinfectant est une affaire de spécialiste du fait de l'aspect légal, de la technicité et des normes (26).

Il faut tenir compte du type de micro-organismes prédominant dans l'environnement et du niveau de désinfection souhaité. Il est nécessaire ensuite d'y ajouter les conditions du milieu : pH, température, présence d'une émulsion ou de plusieurs phases (11).

Lorsque l'on choisit des produits de nettoyage et de désinfection séparés, il convient de tenir compte de leur incompatibilité.

A toutes ces considérations, on peut ajouter la nécessité de prendre en compte l'effet qu'aura le produit sur l'environnement.

**DEUXIEME PARTIE**

**ETUDE DES PROCEDURES  
DE NETTOYAGE ET DE  
DESINFECTIION**

## CHAPITRE I : DESCRIPTION DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

### 1 - USINE 1

C'est un établissement qui fait du vivant, de l'entier, du préparé et du réfrigéré. L'entreprise a un responsable qualité qui supervise lui-même les opérations de nettoyage et de désinfection. Il n'existe pas de procédure écrite.

#### 1.1. - Nettoyage et désinfection du matériel et des locaux

##### 1.1.1. - Nettoyage sommaire

Il s'effectue au moment des pauses. Les surfaces sont arrosées avec de l'eau sans détergent ni désinfectant.

##### 1.1.2. - Nettoyage complet

Il est réalisé par l'équipe de production en fin de journée. Il comprend deux phases :

- Le pré lavage qui consiste à appliquer un courant d'eau continu sur les surfaces de travail. Au préalable, le matériel est rangé pour faire le vide sanitaire. Cette première opération sert à enlever les souillures grossières comprenant des bouts de chair, des lambeaux de peau et des écailles.
- Le nettoyage et la désinfection sont réalisés en une seule opération avec un produit mixte. La solution détergente et désinfectante est préparée à la dilution de 5 % dans des récipients de 10 litres. Cette solution est ensuite appliquée manuellement sur les surfaces et le matériel. L'action du produit est complétée par des frottements avec des éponges et des brosses à main. Après un temps de contact de 5 à 10 mn, on procède au rinçage en appliquant un courant d'eau continu jusqu'à élimination complète du produit.

**1.1.3. - Nettoyage et désinfection des plaques de filetage et des ustensiles**

En plus des opérations décrites précédemment, ce matériel est trempé dans un bac contenant une solution chlorée préparée par estimation. Le rinçage a lieu le lendemain.

Il faut noter qu'au cours des opérations, on utilise de l'eau de mer filtrée non chlorée.

**1.1.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes**

Ces locaux sont entretenus au cours de la journée par une femme. Après la production, il est procédé à un nettoyage désinfection combiné.

**1.1.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes**

- Les mains : Un lavabo est disposé à l'entrée de la salle de production. Ce lavabo, avec commande à pédale, est muni d'un distributeur de savon liquide. Après le nettoyage, les mains sont trempées dans une solution chlorée.

- Les bottes : A l'entrée de la salle de production est disposée un pédiluve contenant une solution de chlore.

**1.2. - Fréquence des opérations**

Il n'existe pas de calendrier. Ces opérations sont renouvelées chaque jour après la production.

### 1.3. - Matériel utilisé

- Balais-brosses,
- racleurs,
- morceaux de sac en nylon,
- éponges.

### 1.4. - Produits utilisés

- DESINMICIDE : C'est le principal produit qui est utilisé. Il est à la fois un désinfectant, un désodorisant et un détergent.

Composition : Il est composé de savon végétal, d'essence de citron, d'alcool et de sel minéral.

Caractéristiques : - Odeur citronnel  
- pH à 1 % = 9,75.

Mode d'utilisation : - A diluer dans de l'eau à 10 %  
- Utilisation en manuel  
- Temps de contact : 5 mn.

- HTH : C'est un désinfectant

Propriétés : - Famille des hypochlorites  
- Formule : mélange  
- Description : désinfectant et oxydant

Composition :

- Hypochlorite de calcium :	65 à 75 %
- Chlorure de sodium :	10 à 20 %
- Chlorate de calcium :	0 à 5 %
- Chlorure de calcium :	0 à 5 %
- Hydroxyde de calcium :	0 à 4 %
- Eau :	0 à 5,5 %

Propriétés physiques : - Fine poudre blanche  
- pH à 25°C : 10,5 à 11,5 (solution à 1 %)  
- Odeur de chlore.

Danger : Oxydant irritant.

### 1.5. - Auto-contrôle

Cette usine ne dispose pas d'un laboratoire d'analyse. Par conséquent, on n'y fait pas des auto-contrôles de surfaces.

## 2 - USINE 2

L'établissement élabore différents types de produits : entier, préparé, réfrigéré, congelé. Ces produits sont destinés en grande partie à l'exportation vers l'Europe. L'usine dispose d'un service qualité dirigé par un docteur vétérinaire. Les opérations de nettoyage et de désinfection sont bien codifiées dans le manuel HACCP de l'établissement.

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

### 2.1. - Opérations complètes de nettoyage et de désinfection

Elles sont exécutées par l'équipe d'hygiène forte d'une dizaine de journaliers payés à l'heure. Il existe un responsable du nettoyage et de la désinfection qui supervise le travail. Ces opérations sont toujours réalisées en fin de journée, après la production. Elles comprennent les phases suivantes :

### 2.1.1. - Nettoyage

Le nettoyage comprend le pré-lavage et le lavage.

Le pré-lavage consiste à ranger le matériel de travail pour faire le vide sanitaire. Ensuite à l'aide de jets 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 morceaux de sac en nylon avec lesquels sont frottées les surfaces. Le temps de contact va de 5 à 10 minutes.

### 2.1.2. - Le rinçage intermédiaire

Il se fait par application de courant d'eau continu sur les surfaces jusqu'à l'élimination complète du détergent.

### 2.1.3. - Désinfection

A l'aide d'une pompe, la solution chlorée à 200 ppm est pulvérisée sur les surfaces déjà nettoyées. On laisse agir le désinfectant pendant 5 à 10 minutes.

### 2.1.4. - Rinçage final

Un courant d'eau continu est appliqué sur les surfaces jusqu'à l'élimination complète du désinfectant.

## 2.2. - Opérations sommaires de nettoyage et de désinfection

Ces opérations sont mises en oeuvre le matin avant la production et au moment des pauses pour remettre les surfaces (tables, sol) à l'état propre. Le nettoyage sommaire est effectué par l'équipe de production. On note deux phases :

### 2.2.1. - Nettoyage

Un courant d'eau continu est appliqué sur les surfaces.

### 2.2.2. - Désinfection

La solution chlorée à 200 ppm est appliquée pendant 5 minutes. On procède ensuite au rinçage.

Il faut signaler qu'au cours de ces opérations de nettoyage et de désinfection, l'eau utilisée est à une température qui varie entre 25 et 33°C.

## 2.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes

Les cagettes sont lavées après chaque utilisation avec une machine à laver. Cette machine, en plus du programme de nettoyage désinfection, effectue un pré-lavage et un lavage à l'eau chaude à la température de 50°C.

## 2.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes

- Vestiaires : Ils sont nettoyés et désinfectés par l'équipe d'hygiène. Après vidage des placards, il y a application de la solution détergente suivie d'un rinçage intermédiaire et d'une désinfection au chlore. Le rinçage final termine l'opération.

- Toilettes : Elles sont entretenues à longueur de journée par deux femmes. Deux nettoyages complets y sont effectués par jour.

## 2.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes

- Les mains : Dans chaque salle, sont disposés des lavabos avec commande à pédale, munis de distributeur de savon liquide. A côté de chaque lavabo est placé un récipient contenant une solution chlorée à 50 ppm.

- Les bottes : A l'entrée de chaque salle, il y a un pédiluve contenant une solution chlorée à 200 ppm.

## 2.6. - Fréquence des opérations

Il existe un programme où sont mentionnées les fréquences.

### 2.6.1. - Salles de pelage, de filetage, de conditionnement et tunnels

- Les tables : chaque jour
- Les bacs : après chaque usage
- Les cassettes : après chaque usage
- Les sols : chaque jour après le travail
- Les plafonds : une fois par semaine
- Les murs et les portes : 1 fois par semaine.

### 2.6.2. - Chambres froides

Les chambres froides sont nettoyées et désinfectées tous les deux jours.

### 2.6.3. - Vestiaires

Les sols sont nettoyés 2 fois par jour et les placards, tous les 3 mois.

## 2.7. - Matériel utilisé

- Balais-brosses,
- racleurs,
- tuyaux,
- morceaux de sac en nylon,
- pompes pulvérisatrices.

## 2.8. - Produits utilisés

### 2.8.1. - Détergents

#### - SIDERAL :

Caractéristiques : liquide fluide, concentré, incolore, densité : 1,07, pH alcalin, non volatile, ininflammable.

Propriétés : dégraissant, nettoyant, légèrement bactéricide, biodégradable, actif en milieu acide et alcalin, séquestrant de calcaire.

Mode d'emploi : dilution de 0,5 à 10 %. L'eau chaude 50-70°C augmente l'efficacité.

Application : recommandé pour l'industrie alimentaire. S'emploie sur tous les supports.

#### - DEROXAL :

Caractéristiques : liquide, incolore, densité : 1,37, pH acide (phosphorique), non volatile, ininflammable, miscible à l'eau.

Propriétés : détartre, désoxyde, passive en une seule opération, n'attaque pas le support

Mode d'emploi : dilution de 1 à 10 %.

**FONGEX :**

**Propriétés :** Orthodichlorobenzène, tensio-actif anionique, mélange de solvant miscible à l'eau en toute proportion.

**Avantages :** dégraissant, ultra-puissant, désodorisant, désinfectant, miscible à l'eau, biodégradabilité supérieure à 90 %.

**Inconvénients :** au contact de la peau, peut donner des dermatoses

**2.8.2. - Désinfectants**

Le désinfectant utilisé est le HTH (cf. 1.4.).

**2.9. - Auto-contrôle**

L'usine dispose d'un laboratoire d'auto-contrôle. Des contrôles de surfaces sont effectués périodiquement. Les germes recherchés sont uniquement les coliformes fécaux (voir tableaux III et IV).

**Tableau III : Résultats auto-contrôle de surfaces effectué par le laboratoire de l' usine 2**

FICHE DE CONTROLE NETTOYAGE (Résultats prélèvements de surface)								
	LOCAL				MATERIEL			
	Sol	Mur	Autre	Bac	Cagette	Surface de travail	Ustensiles	Conditionnement
<b>Réception</b>								
<b>Pelage</b>								
<b>Filetage</b>				+++ 10				
<b>Conditionnement</b>					0	00		
<b>Démoulage</b>								

<p><u>Ampliation</u> : A.LARHANTEC Dr NDIAYE Y.NDIEGUENE CHEFS D'EQUIPE</p>	<p>Date prélèvement : 07 mai 1996  Fait le : 08 mai 1996</p>
---	--

LE LABORATOIRE  
(signature)

**Tableau IV : Résultats auto-contrôle de surfaces effectué par le laboratoire de l'usine 2**

FICHE DE CONTRÔLE NETTOYAGE (Résultats prélèvements de surface)								
	LOCAL				MATÉRIEL			
	Sol	Mur	Autre	Bac	Cagette	Surface de travail	Ustensiles	Conditionnement
Réception								
Pelage				+ 0				
Filetage						0 Table		
Conditionnement					0	0 0 Table Pla- que		
Démoulage								

<p><u>Ampliation</u> : A.LARHANTEC Dr NDIAYE Y.NDIEGUENE CHEFS D'EQUIPE</p>	<p>Date prélèvement : 09 mai 1996  Fait le : 10 mai 1996</p>
---	--

LE LABORATOIRE  
(signature)

### 3 - USINE 3

C'est l'une des plus grandes usines de traitement de poissons de la place. Différents types de produits y sont fabriqués : entier, préparé, réfrigéré, congelé. L'établissement dispose d'un service qualité dirigé par un docteur vétérinaire.

L'équipe de nettoyage et de désinfection est composée de journaliers pays à l'heure. Mais il n'existe pas encore de procédure de nettoyage codifiée pour l'usine.

#### 3.1. - Nettoyage et désinfection des locaux et du matériel

Le nettoyage et la désinfection des locaux et du matériel sont exécutés par l'équipe d'hygiène. Cette équipe est dirigée par un responsable qui supervise les opérations. L'effectif de cette équipe est forte de 30 ouvriers répartis en deux groupes (équipe 1 pour le jour et l'autre pour la nuit). Les opérations comprennent le nettoyage sommaire et le nettoyage et la désinfection exécutés à fond.

##### 3.1.1. - Nettoyage sommaire

Il est effectué par l'équipe 1 au cours de la production, pendant les pauses. Il consiste à :

- balayer les sols pour enlever les déchets,
- laver les surfaces avec de l'eau à haute pression.

##### 3.1.2. - Nettoyage et désinfection exécutés à fond

Ces opérations comprennent le prénettoyage, le nettoyage et la désinfection.

### 3.1.2.1. - Prénettoyage

Le prénettoyage est effectué par l'équipe de nuit après la production. Il consiste à :

- ranger le matériel pour faire le vide sanitaire,
- enlever les déchets avec des balais,
- appliquer des jets d'eau à haute pression sur les surfaces pour éliminer les souillures grossières,
- nettoyer et tremper les nids d'abeille dans une solution de chlore à 200 ppm (le rinçage ne se fera que le lendemain).

### 3.1.2.2. - Nettoyage et désinfection

Ces opérations sont exécutées par l'équipe du jour. Elles commencent chaque jour à partir de 6 heures et se terminent à 8 heures, tout juste avant le début de la production.

Les deux opérations sont combinées grâce à l'utilisation d'un mélange de détergent et de désinfectant.

Les deux solutions sont préparées séparément sans respect des dilutions recommandées par les fabricants. Les 2 préparations sont ensuite versées dans le réservoir du canon à mousse qui va servir à appliquer le mélange sur les surfaces prénettoyées. Pendant 2 à 3 minutes, les ouvriers frottent les surfaces avec de la paille de fer. Après un temps de contact allant de 5 à 10 mn, on procède au rinçage à haute pression.

### 3.1.3. - Nettoyage des cagettes

Les cagettes sont nettoyées avec une machine à laver qui comprend un programme de nettoyage à l'eau chaude à la température de 40°C. Ces cagettes sont ensuite désinfectées dans un bac contenant une solution de chlore à 200 ppm.

### 3.1.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes

Pour le lavage des mains, il est disposé à l'entrée des toilettes et de chaque salle, 2 bassines. La première bassine contient une solution détergente et l'autre, une solution désinfectante préparée à la dilution de 3 capuchons de javel dans 10 litres d'eau.

Pour les bottes, il est disposé à l'entrée des toilettes et de la salle de réception, un prédiluve renfermant une solution chlorée à 200 ppm.

### 3.1.5. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes

Il y a un responsable des vestiaires et un responsable des toilettes. Au cours de la journée, il est effectué un nettoyage sommaire des lieux. L'opération complète du nettoyage et de la désinfection a lieu en fin de journée.

### 3.2. - Matériel utilisé

- Balais-brosses,
- racleurs,
- canon à mousse,
- Karscher (laveuse à pression),
- paille de fer.

### 3.3. - Produits utilisés

#### 3.3.1. - Détergents

- DK R9 :

Composition : matière active détergente à haut pouvoir moussant et des adoucisseurs d'eau.

Propriétés : super-moussant

Domaine d'utilisation :

- nettoyage du sol et du matériel

- lavage des mains.

Mode d'emploi : Environ 50 g dans un seau d'eau (10 litres), rincer après avoir frotté ou brossé.

Présentation : poudre atomisé en vrac.

- DK R4 : Poudre destinée au lavage des surfaces dures : sol, mur gras, peinture, prétrempage des vêtements sales.

Composition : produit chimique neutre alcalin contenant une matière active détergente

Mode d'emploi : 2 à 3 cuillères à soupe dans 10 litres d'eau chaude.

Rincer à l'eau clair.

### 3.3.2. - Désinfectant

Le désinfectant utilisé est le HTH et l'eau de javel. (cf. 1.4)

### 3.4. - Auto-contrôle

Des tests de contrôle de surfaces sont effectués périodiquement à l'aide d'écouvillons. Les germes recherchés sont les micro-organismes aérobies (voir tableau V).

**Tableau V : Résultats auto-contrôle de surfaces effectué par le laboratoire de l'usine 3**

SURFACES	RESULTATS		
Table filets	S	S	S
Cagette blanche (200 ppm)	M	M	M
Cagette blanche (500 ppm)	S	S	S
Cagette verte (200 ppm)	S	M	S
Cagette verte (500 ppm)	M	M	S
Bac filets	S	S	S
Balance filets	S	S	S
Bac rouge	S	S	S
Cagette démoulage Europe	M	M	M
Table démoulage Europe	S	S	S
Tapis boîtes	S	S	S
Tapis tris	S	S	S
Plaque filetage	S	S	S
Nid d'abeille	S	S	S
Table pelage	M	M	M

#### 4 - USINE 4

C'est une conserverie de thon. Deux types de produits y sont fabriqués :

- conserve de thon cuit,
- conserve de thon naturel.

Dans cet établissement, les opérations de nettoyage et de désinfection sont confiées à une société spécialisée dans le nettoyage industriel et chimique.

Trois équipes se relaient pour assurer l'entretien hygiénique des lieux :

- 1 équipe de 8 h à 14 h, composée de 12 ouvriers,
- 1 équipe de 14 h à 20 h, composée de 12 ouvriers
- 1 équipe de nuit forte de 15 ouvriers.

Les équipes 1 et 2 procèdent à un nettoyage sommaire au cours de la production pour maintenir les tables et les sols propres.

L'équipe de nuit fait le nettoyage et la désinfection de façon complète afin que le personnel puisse disposer d'un outil de production propre le lendemain.

#### 4.1. - Nettoyage du secteur thon naturel

##### 4.1.1. - Nettoyage et désinfection des sols et des installations

##### 4.1.1.1. - Nettoyage sommaire

Il se fait à l'aide de balais pour débarrasser les surfaces des déchets.  
Les surfaces sont ensuite arrosées au jet.

#### 4.1.1.2. - Nettoyage complet

Il comprend les opérations suivantes :

- pré lavage à l'aide de jet d'eau,
- application d'une solution bouillante de soude dont la concentration n'est pas bien définie,
- après 10 à 15 mn, on procède au rinçage qui s'accompagne de brossage.

#### 4.1.2. - Nettoyage et désinfection des cagettes et des bacs

Ces opérations sont réalisées de la façon suivante :

- pré lavage à haute pression avec un Karscher,
- application de la solution détergente avec des morceaux de sac en nylon qui servent à frotter les surfaces,
- rinçage à haute pression,
- application de la solution désinfectante manuellement (dilution non définie),
- rinçage final à haute pression après un temps de contact allant de 10 à 15 mn.

#### 4.2. - Nettoyage et désinfection du secteur thon cuit

##### 4.2.1. - Nettoyage sommaire

Il y a un balayage périodique pour dégager les déchets des sols et des tables de parage. Les déchets sont ensuite évacués vers la salle réservée à cet effet.

##### 4.2.2. - Opérations complètes de nettoyage et de désinfection

###### 4.2.2.1. - Table de parage et sol

- Prénettoyage : - débarrasser les tables des cagettes et des couteaux
- balayage des sols et évacuation des déchets.

- Nettoyage : La solution bouillante de soude est répandue sur les tables et les sols. Après un temps de contact de 10 mn, les surfaces sont arrosées puis frottées avec des morceaux de sac en nylon.

Pour les sols, les parties rebelles sont brossées jusqu'à disparition complète de la souillure. Lorsque toute la souillure est décapée, on procède à un rinçage à haute pression et l'eau s'écoule vers les canalisations.

- Désinfection : La solution chlorée à 200 ppm est appliquée sur les tables et les sols. Le rinçage final a lieu le lendemain avant le début de la production.

#### 4.2.2.2. - Nettoyage de la salle de cuisson

- Nettoyage des carreaux : Le pré-lavage est suivi d'un nettoyage à l'aide d'une solution détergente puis d'un brossage pendant 5 mn. Le rinçage se fait ensuite à haute pression.

- Nettoyage des cuves de cuisson : Les parois internes des cuves sont grattés pour enlever les bouts de chair adhérents. Après vidange des déchets, le rinçage est réalisé au jet d'eau.

#### 4.2.2.3. - Nettoyage des cagettes et des grilles de cuisson

Les cagettes et les grilles de cuisson sont trempées dans une solution bouillante de soude pendant 15 mn. Elles sont ensuite brossées puis rincées à haute pression.

#### 4.2.2.4. - Nettoyage et désinfection des vestiaires et des toilettes

Après le pré-lavage à l'eau, une solution d'acide chlorhydrique est versée sur les carreaux. Il y a ensuite brossage des surfaces suivi du rinçage à haute pression.

#### 4.3. - Nettoyage et désinfection des machines

L'entretien hygiénique des machines (emboîteuses, sertisseuses) est assuré par le personnel technique. Les machines sont démontées puis nettoyées et désinfectées.

#### 4.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes

##### 4.4.1. - Nettoyage des mains

Au niveau du couloir reliant la salle de production aux toilettes, sont installés des lavabos avec commande à pédale, munis de distributeurs de savon liquide. On y trouve aussi des bassines contenant une solution désinfectante pour les mains.

##### 4.4.2. - Nettoyage des bottes

Tous les passages donnant accès à la salle de production sont munis de pédiluves contenant une solution de chlore à 200 ppm.

#### 4.5. - Fréquence des opérations

(voir tableau VI)

#### 4.6. - Matériel utilisé

- Balais-brosses et brosse à main,
- bacs à déchets,
- chariots,
- Karscher,
- camion avec citerne à haute pression
- racleurs.

#### 4.7. - Produits utilisés

##### 4.7.1. - Détergent

LAVOL : Produit détergent liquide destiné aux nettoyages généraux.

Composition et propriétés : Le LAVOL est un détergent liquide, neutre, à haute teneur en substances tensio-actives au pouvoir mouillant élevé. Le LAVOL n'a aucune action corrosive sur les métaux, le caoutchouc ou les matières plastiques.

Domaine d'application : Le pouvoir tensio-actif élevé du LAVOL et la neutralité de son pH autorisent un usage polyvalent du produit :

- lavage des surfaces peintes, carrelées, émaillées ;
- lavage des mains ;
- nettoyage des sols, appareils les plus divers.

Mode d'emploi :

- à la main,
- à la brosse,
- en installation automatique.

Concentration : Nettoyage général : mélanger le LAVOL, pour une proportion d'une cuillère à soupe à 1 verre, à 10 litres d'eau selon le degré de souillure ou la surface à traiter.

##### 4.7.2. - Mixte

P3-TOPAX M63 :

Caractéristiques physico-chimiques :

Présentation : liquide

Nature : alcalin

pH de la solution à 1% : 12,2

Teneur en chlore à 1% : 375 ppm

Durée de stockage : 3 à 6 mois.

Propriétés : Détergent, désinfectant, moussant.

Domaines d'application : Nettoyage et désinfection en mousse de toute surface : sols, murs, chaînes, machines.

Mode d'emploi : Avec pompe pneumatique hydro-clean avec mousseur.

- Concentration : de 4 à 10 % optimum à 5%
- Température : de 25 à 70°C
- Temps de contact : 20 minutes minimum.

L'opération de nettoyage et désinfection doit être suivie de rinçage à l'eau potable, au jet ou à l'aide d'une pompe haute pression.

#### 4.7.3. - Désinfectants

##### - Le P3-OXONIA ACTIF

Caractéristiques physico-chimiques :

Présentation : liquide incolore

Nature : acide

Densité à 20°C : 1,09

pH de la solution à 1 % : 4,1

Principe actif : peroxyde d'hydrogène - acide acétique

Stabilité au stockage : à des températures comprises entre -20°C et +35°C, le produit conserve toutes ses propriétés.

Propriétés : Le P3-OXONIA ACTIF est un produit désinfectant liquide, non moussant, se caractérisant par son action rapide. Sa rapidité d'action résulte de la combinaison de peroxyde, d'hydrogène et d'acide acétique.

Spectre d'activité large : agit sous les spores de bactéries et les virus.

Toxicité :

- Toxicité aiguë : DL 50 : 3,40 (2,83-4,08) ml/kg chez le rat (per os)
- Toxicité cutanée : une solution à 25 % ne provoque aucune réaction sur la peau humaine. A des concentrations plus élevées, il faut prévoir une réaction cutanée.

Domaines d'utilisation : En industrie alimentaire pour la désinfection du matériel.

Mode d'emploi :

- Concentration : 0,3 à 0,5 %
- Température : ambiante à chaud
- L'opération de désinfection doit être suivie d'un rinçage à l'eau potable.

- Le HTH (cf 1.4.)

4.8. - Auto-contrôle

De temps en temps, le laboratoire de l'usine procède à des contrôles de surfaces. La méthode utilisée consiste à appliquer des lames de contact sur les surfaces et à laisser incuber à l'étuve. La flore totale est recherchée.

**Tableau VI : Programme de nettoyage et de désinsection - Usine 4**

<b>SECTEUR</b>	<b>PRODUIT</b>	<b>FREQUENCE</b>
<b>Grille cuisson</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) - HTH (80%)	Tous les jours
<b>Cuve cuisson</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	Tous les jours (fin de cuisson)
<b>Etagère cuisson</b>	Lavol//P3 Topax (3%) HTH (80%)	Tous les jours (fin de cuisson)
<b>Support et cadre des grilles</b>	Lavol//P3 Topax (4%)	Tous les jours
<b>Bac alimentation emboîteuse</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	Tous les jours
<b>Sertisseuse</b>	Lavol//P3 Oxonia (1%) HTH (80%)	Tous les jours (machiniste)
<b>Emboîteuse</b>	Lavol//P3 Oxonia (1%) HTH (80%)	Tous les jours (machiniste)
<b>Cuve jutage</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	1 fois/mois
<b>Autoclave</b>	Lavol//P3 Topax (3%)	1 fois/semaine
<b>Papier stérilisation</b>	Lavol//P3 Topax (3%)	1 fois/15 jours
<b>Cuve de refroidissem.</b>	Lavol//HTH (80%)	1 fois/2 mois
<b>Plateau, cuvette, bassine</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	Tous les jours
<b>Couteau et petit matériel</b>	Armoire à stériliser par UV* (en projet) -	Tous les jours
<b>Citerne huile</b>	voir SNIC	Fin de stock
<b>Nettoyage de l'usine</b>	Lavol//HTH (80%) - P3 Topax (4%) -	1 fois/mois

**Tableau VI : Programme de nettoyage et de désinsection - Usine 4 (suite)**

<b>SECTEUR</b>	<b>PRODUIT</b>	<b>FREQUENCE</b>
<b>Mur</b>	Lavol//HTH (80%) - P3 Topax (4%)	Tous les jours
<b>Sol</b>	Lavol//HTH (80%) - P3 Topax (4%)	Tous les jours
<b>Plateforme</b>	Lavol//HTH (80%)	1 fois/semaine balayer tous les jours
<b>Plafond</b>	Jet d'eau chaude	1 fois/mois
<b>Ligne Arbor Naturel</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	Toutes les pauses : 09 h 45 mn jet d'eau 12 h 30 15 h Tous les jours
<b>Caniveaux</b>	HTH (80%)	1 fois/2 semaines
<b>Tuyauterie</b>	Traitement chimique - Détartrage	1 fois/ 6 mois
<b>Hyster</b>	Lavol//P3 Topax (3%) HTH (60%)	1 fois/semaine dimanche
<b>Chariot</b>	Lavol//P3 Topax (3%) HTH (60%)	Tous les jours
<b>Table de parage</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,5%) HTH (80%)	Tous les jours/ fin de production
<b>Bac à déchets</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,3%) HTH (80%)	Tous les jours/fin de production
<b>Bac débarquement</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,3%) P3 Topax (5%)	Tous les jours/fin de débarquement
<b>Plaque cuisson</b>	Lavol//P3 Oxonia (0,3%) HTH (80%)	Tous les jours/fin de production

## 5 - USINE 5

C'est une usine de taille moyenne. Les principaux produits qui y sont traités sont : entier, préparé, réfrigéré, congelé. L'établissement a un service qualité doté d'un laboratoire d'auto-contrôle. La procédure de nettoyage et de désinfection est bien codifiée dans le manuel d'assurance qualité de l'établissement.

### 5.1. - Nettoyage et désinfection des locaux et du matériel

Ces opérations sont exécutées par une équipe de nettoyage et de désinfection supervisée par un responsable. Elles comprennent le nettoyage sommaire et le nettoyage-désinfection à fond.

#### 5.1.1. - Nettoyage sommaire

Il se fait au cours de la production et elle consiste à :

- balayer les sols et débarrasser les tables des déchets,
- appliquer un courant d'eau continu sur les surfaces pour enlever les souillures grossières.

#### 5.1.2. - Nettoyage et désinfection

Ces opérations se déroulent en plusieurs étapes :

- Prélavage : Il se fait à l'eau sous haute pression. Au préalable, on aura rangé le matériel et balayer les sols.
- Lavage : La solution détergente, préparée par estimation, est appliquée sur les surfaces. Il est procédé ensuite à des frottements avec des morceaux de sac en nylon.

- Désinfection : La solution de chlore à 200 ppm est appliquée manuellement sur les surfaces. Le temps de contact est de 10 à 15 mn. Le rinçage final se fait en appliquant un courant d'eau continu sur les surfaces jusqu'à élimination complète du désinfectant.

#### 5.1.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes

Les cagettes sont lavées et désinfectées suivant le protocole ci-après :

- pré-lavage à l'eau,
  - trempage et brossage dans un bac contenant un mélange de solution détergente et de solution chlorée,
  - Passage par la machine à laver qui comprend deux compartiments :
    - . dans le premier compartiment, les cagettes sont lavées à la solution détergente tiède,
    - . dans le second, les cagettes subissent une désinfection au chlore.
- Il y a un dispositif de rinçage à la sortie de la machine.

#### 5.1.4. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes

- Mains : Dans chaque salle, on trouve des lavabos avec commande à pédale, munis de distributeur de savon liquide et de brosses à ongle. La désinfection des mains se fait dans un récipient contenant une solution chlorée.
- Bottes : Elles sont désinfectées au niveau des pédiluves aménagés à l'entrée des salles de travail. Ces pédiluves contiennent une solution de chlore préparée à la dilution de 10 g dans 40 litres d'eau (soit 250 ppm).

#### 5.1.5. - Nettoyage et désinfection des toilettes

Les toilettes sont entretenues toute la journée par une équipe de personnes.

#### 5.2. - Fréquence des opérations

- Les sols, les murs, les tables, les portes, les rideaux sont nettoyés et désinfectés tous les jours.
- Les tue-mouches, les transpalettes, les chariots et les plafonds : 1 fois/semaine
- Les chambres froides : 1 fois/semaine si elles sont vides..

### 5.3. - Produits utilisés

- Détergent : VALOL (4.7.1.)

- Désinfectant : Le HTH (voir 1.4.)

### 5.4. - Auto-contrôle

Des contrôles de surfaces sont effectués périodiquement par la méthode d'écouvillonnage. Les germes recherchés sont les coliformes fécaux.

## 6 - USINE 6

C'est une usine de taille moyenne. On y fait du frais, préparé, réfrigéré, congelé. Il y a un responsable qualité du niveau de technicien des pêches. Il n'existe pas de procédure de nettoyage et de désinfection écrite et l'usine ne dispose pas de laboratoire d'auto-contrôle.

Les opérations de nettoyage et de désinfection sont effectuées par le personnel de production. La procédure comprend un nettoyage sommaire au cours des pauses et le nettoyage-désinfection complet après la production.

### 6.1. - Nettoyage sommaire

Trois femmes assurent l'entretien de l'usine au cours de la journée. Les déchets sont balayés et évacués. A l'aide d'un récipient, on verse de l'eau sur les surfaces des tables pour enlever les souillures grossières.

### 6.2. - Nettoyage et désinfection exécutée de façon complète

Ces opérations comprennent un premier nettoyage effectué par les femmes en fin de production et un deuxième nettoyage-désinfection exécuté par l'équipe de démoulage qui travaille la nuit.

### 6.2.1. - Première opération de nettoyage et de désinfection

Elle est faite en fin de journée à partir de 18 heures. Cette opération est faite à la sauvette car les travailleuses sont pressées de rentrer. Elle consiste à :

- ranger le matériel,
- faire un prénettoyage en versant de l'eau sur les surfaces pour enlever les souillures grossières,
- appliquer le mélange de détergent et de désinfectant. Cette solution est préparée en versant dans un récipient une certaine quantité de détergent et de désinfectant. L'application du mélange s'accompagne de frottements avec des morceaux de sac en nylon. Le rinçage final se fait immédiatement après l'application de la solution.

### 6.2.2. - Deuxième opération de nettoyage et de désinfection

Cette deuxième opération est exécutée par l'équipe de démoulage de la nuit. Elle est effectuée en deux temps :

- Nettoyage : On applique une solution détergente à dilution non défini. Le rinçage intermédiaire se fait après 5 à 10 mn de contact en versant de l'eau sur les surfaces.
- Désinfection : Elle se fait par l'application d'une solution d'eau de javel préparée sans respect de la dilution. Le rinçage final a lieu après 5 à 10 mn.

### 6.2.3. - Nettoyage et désinfection des cagettes

Le nettoyage et la désinfection des cagettes se fait de la façon suivante :

- prénettoyage dans un bac d'eau,
- trempage et brossage dans un bac contenant la solution détergente,
- désinfection dans un 3e bac contenant une solution d'eau de javel,
- rinçage final dans un 4e bac d'eau.

#### 6.2.4. - Nettoyage et désinfection des plaques de filetage et des ustensiles

En plus du nettoyage, ce matériel est trempé dans un bac contenant une solution d'eau de javel jusqu'au lendemain. On les rince avant utilisation.

#### 6.2.5. - Nettoyage et désinfection des mains et des bottes

- Mains : Le personnel dispose de lavabos avec commande à pédale, munis de distributeur dans lequel on a mélangé un détergent et un désinfectant.

- Bottes : A l'entrée des salles, il existe un pédiluve contenant une solution d'eau de javel à 8 ppm.

#### 6.2.6. - Nettoyage et désinfection des toilettes et des vestiaires

Deux femmes sont chargée de l'entretien des toilettes et des vestiaires. Elles nettoient le matin à la pause et à la descente.

#### 6.3. - Fréquence des opérations

Il n'existe pas un programme de nettoyage et de désinfection. Ces opérations se répètent chaque jour de la même façon.

Les chambres froides sont nettoyées occasionnellement quand elles sont vides.

#### 6.4. - Produits utilisés

- Détergent : COTOL, c'est un détergent domestique, pas de fiche technique.

- Désinfectant : L'eau de javel. (cf. 1.4.)

## **CHAPITRE II : TESTS D'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION**

### **MATERIEL ET METHODE**

#### **1.1. - Matériel**

##### **1.1.1. - Matériel technique**

Il est composé de :

- Autoclave,
- Etuve,
- Bec bunsen,
- Portoir pour tubes à essai,
- Instrument d'ensemencement,
- Réfrigérateur,
- Verrerie : tubes à essai, béchers, éprouvettes graduées, flacons, pipettes, pincés, spatules, ciseau, étaleur)
- Boîtes de pétri à usage unique,
- Ecouvillons stériles,
- Glacière et carboglace,
- Coton cardé, papier kraft
- Milieux de culture déshydratés.

##### **1.1.2. - Les surfaces nettoyées et désinfectées**

- Surface des tables de travail,
- Les murs,
- Les bacs,
- Les tapis, etc...

## 1.2. - Méthode

### 1.2.1. - Echantillonnage

L'étude a porté sur les procédures de nettoyage et de désinfection de 6 établissements de traitement de poissons. Parmi ces usines, une conserverie de thon, les autres faisant du réfrigéré et du congelé.

Pour les contrôles de surface, nous avons 10 à 15 échantillons par usine selon les tailles. Les échantillons, une fois prélevés, sont placés dans une glacière contenant des carboglaces et acheminés au laboratoire.

### 1.2.2. - Protocole d'analyse

#### 1.2.2.1. - Analyse bactériologique

##### a - Préparation de l'échantillon

C'est la méthode d'écouvillonnage qui est utilisée. Elle s'applique à tous les types de surface.

A l'aide d'un écouvillon de coton stérile et humide, on balaie 25 cm<sup>2</sup> de la surface à analyser. Il s'agit d'une technique non quantitative. La proportion de germes piégés est du même ordre que pour les méthodes par application.

##### b - Dilution -

L'écouvillon est ensuite transféré dans 9 ml d'eau peptonée tamponnée stérile. Les germes sont dispersés à l'aide d'un "vortex". Une quantité de ce liquide est ensuiteensemencée dans une boîte de pétri coulée avec un milieu de culture.

c - Germés recherchés

La recherche des germes porte sur :

- les micro-organismes aérobies à 30°C,
- les coliformes fécaux à 44°C,
- les staphylocoques à 37°C.

C'est la méthode de dénombrement qui est utilisée pour ces germes.

- Dénombrement des micro-organismes aérobies à 30°C : Le milieu utilisé est la gélose Plate Count Agar (PCA) ou gélose standard pour dénombrement. 1 ml de suspension est prélevé à partir de la dilution et transféré dans une boîte de pétri stérile. De la gélose PCA est ajoutée dans la boîte, l'homogénéisation se faisant par des mouvements rotatifs dans les deux sens. La boîte est refermée sur la paillasse pour permettre la solidification de la première couche. Une deuxième couche de gélose PCA sera coulée par la suite. Cette double couche permet d'éviter l'envahissement de la surface de la boîte par les germes contaminants ce qui rendrait la lecture difficile.

- Dénombrement des coliformes fécaux : C'est la désoxycholate lactose (DL) qui est utilisée. Les boîtes de pétri sontensemencées avec la dilution puis coulées en double couche avec de la DL. L'incubation a lieu à l'étuve à 44°C pendant 24 à 48 heures. Les coliformes fécaux apparaissent rouge foncé avec un diamètre supérieur à 0,5 mm.

- Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes : Il est obtenu sur le milieu Baird Parker (BP) additionné de jaune d'oeuf et de tellurite de potassium. L'ensemencement se fait en surface avec 0,1 ml de la dilution à l'aide d'un étaleur. Après 24 à 48 heures d'incubation à 37°C, les staphylocoques présumés pathogènes ont l'aspect de colonies noires, brillantes, bombées et entourées d'une zone opaque et d'un halo d'éclaircissement.

d - Interprétation des résultats

Actuellement, il n'y a pas de normes internationales disponibles en ce qui concerne la contamination des surfaces. Chaque laboratoire établit son propre programme de surveillance.

Nous allons nous référer, dans notre étude, aux normes établies par le "Committee of the microbial contamination of surface of the laboratory section of the APHIA" pour le contrôle des surfaces en industrie alimentaire. Ces normes stipulent que, pour 25 cm de surface, :

- si le nombre de colonies sur PCA est inférieur à 100, la désinfection est satisfaisante ;
- par contre si ce nombre dépasse 100 colonies, la désinfection est mauvaise, nous disons non satisfaisante ;
- les autres germes pathogènes doivent être normalement absents.

### **CHAPITRE III : RESULTATS**

Dans les tableaux VII à XVIII sont consignés les résultats des analyses de 70 échantillons prélevés au niveau de 6 usines de la place.

La flore totale est inférieure à 100 colonies dans 40 échantillons et supérieure à 100 dans 2 échantillons. Cette flore a été retrouvée incomptable dans 28 échantillons.

Les coliformes fécaux sont présents sur 11 échantillons. Ces coliformes sont dénombrés au niveau de toutes les usines sauf pour l'usine 5.

Les Staphylocoques sont absents.

**Tableau VII : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 1**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.: <100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de filetage	Table	300	Absence	Absence	NS
	Cagette	40	Absence	Absence	S
	Plaque de filetage	10	Absence	Absence	S
Salle de conditionnement	Table	30	Absence	Absence	S
	Balance	20	Absence	Absence	S

**Tableau VIII : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 1**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.: <100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de pelage	Table	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Plaque de pelage	30	Absence	Absence	S
	Bac	Incompt.	60	Absence	NS
Salle de filetage	Plaque de filetage	60	Absence	Absence	S
	Table	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Cagette	40	Absence	Absence	S

**Tableau IX : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 2**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germe			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de pelage	Plaque de pelage	30	Absence	Absence	S
	Tapis	Incomptable	Absence	Absence	NS
Salle de filetage	Plaque filetage	40	Absence	Absence	S
	Poignet douchette	Incomptable	10	Absence	NS
	Cagette	20	Absence	Absence	S
Salle de conditionnement	Table	30	Absence	Absence	S

**Tableau X : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 2**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germe			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de pelage	Plaque	120	Absence	Absence	NS
	Tapis	50	Absence	Absence	S
	Cagette	30	Absence	Absence	S
Salle de filetage	Plaque	70	Absence	Absence	S
	Cagette	20	Absence	Absence	S
	Cagette	10	Absence	Absence	S
Salle de conditionnement	Balance	30	Absence	Absence	S
	Table	40	Absence	Absence	S
	Cagette	20	Absence	Absence	S

**Tableau XI : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 3**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de pelage	Plaque de pelage	Incomptable	30	Absence	NS
	Bac	Incomptable	Absence	Absence	NS
Salle de filetage	Machine trieuse	80	Absence	Absence	S
	Plaque de filetage	30	Absence	Absence	S
	Cagette verte	Incomptable	Absence	Absence	NS
	Nid d'abeille	20	Absence	Absence	S
Salle de conditionnement	Table	70	20	Absence	S
	Balance	50	Absence	Absence	S
	Mur	Incomptable	Absence	Absence	NS

**Tableau XII : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 3**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de pelage	Cagette	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Mur	Incompt.	Absence	Absence	NS
Salle dé-moulage Europe	Cagette	Incompt.	Absence	Absence	NS
Salle de fabrique de glace	Surface de réception de la glace	Incompt.	10	Absence	NS

**Tableau XIII : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 4**

Secteurs	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Thon naturel	Cagette rectangulaire	Incompt.	20	Absence	NS
	Plaque de parage	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Cagette carrée	Incompt.	10	Absence	NS
Thon cuit	Cagette rectangulaire	70	Absence	Absence	S
	Cagette carrée	20	Absence	Absence	S

**Tableau XIV : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 4**

Secteurs	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Thon cuit	Table de parage	60	Absence	Absence	S
	Cagette alimentation emboîteuse	20	Absence	Absence	S
	Emboîteuse	20	Absence	Absence	S
	Sertisseuse	50	Absence	Absence	S
Thon naturel	Cagette	Incompt.	30	Absence	NS
	Bac d'approvisionnement emboîteuse	Incompt.	Absence	Absence	NS

**Tableau XV : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 5**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de conditionnement	Table d'emballage	40	Absence	Absence	S
	Table de pesée	80	Absence	Absence	S
	Balance	70	Absence	Absence	S
	Cagette	50	Absence	Absence	S

**Tableau XVI : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 5**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germes			
		M.A.T.30°C Réf.:<100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de filetage	Plaque de filetage	90	Absence	Absence	S
	Cagette	20	Absence	Absence	S
	Cagette	10	Absence	Absence	S
Salle de pelage	Table	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Cagette	50	Absence	Absence	S
	Transpalette	Incompt.	Absence	Absence	NS

**Tableau XVII : Résultats des premiers prélèvements de surfaces - Usine 6**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germe			
		M.A.T.30°C Réf.: <100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de céphalopode	Table	Incompt.	30	Absence	NS
	Cagette	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Carreaux	Incompt.	50	Absence	NS
Salle de filetage	Table	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Cagette	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Carreaux	Incompt.	Absence	Absence	NS

**Tableau XVIII : Résultats des deuxièmes prélèvements de surfaces - Usine 6**

Locaux	Surface	Nombre de colonies par 25 cm <sup>2</sup> de surface			Conclusion
		Germe			
		M.A.T.30°C Réf.: <100	Colif.fécaux Absence	Staphylocoques Absence	
Salle de céphalopode	Table	Incompt.	Absence	Absence	NS
	Table	80	Absence	Absence	S
Salle de conditionnement	Cagette	20	Absence	Absence	S
	Carreaux	40	20	Absence	S

## 1 - APPRECIATION DES RESULTATS

**Tableau XIX : Appréciation des résultats de tests bactériologiques  
en fonction du taux d'analyses satisfaisantes**

LIEU DE PRELEVEMENT	R E S U L T A T S			
	SATISFAISANTS		NON SATISFAISANTS	
	Nombre d'échantillons	Pourcentage	Nombre d'échantillons	Pourcentage
USINE 1	7	63,6	4	36,3
USINE 2	12	80	3	20
USINE 3	5	38,4	8	61,5
USINE 4	6	54,5	5	45,4
USINE 5	8	80	2	20
USINE 6	3	30	7	70

Ce tableau montre que :

- les résultats sont meilleurs au niveau des usines 2 et 5. Le pourcentage des résultats satisfaisants pour chacune d'elles est de 80 p.100 ;
- pour les usines 1 et 4, leurs pourcentages des résultats satisfaisants sont respectivement de 63,6 et 54,5 p.100. Ces résultats sont moyens ;
- pour les usines 3 et 6, leurs pourcentages des résultats satisfaisants sont respectivement de 38,4 et 30 p.100. Ces résultats sont médiocres.

## 2 - NIVEAU DE CONTAMINATION

### 2.1. - Microflore aérobie mésophile totale à 30°C

Au niveau des surfaces prélevées, les valeurs minimales et maximales  
suivantes ont été obtenues pour la microflore aérobie mésophile totale :

USINE 1 : Valeur minimale : 10

Valeur maximale : 300

3 échantillons présentent une flore totale incomptable par excès

soit une moyenne pour les 11 échantillons de :  $m_1 = 48,1$

USINE 2 : Valeur minimale : 10

Valeur maximale : 120

2 échantillons présentent une flore totale incomptable par défaut

soit une moyenne pour les 15 échantillons de :  $m_2 = 34$

USINE 3 : Valeur minimale : 20

Valeur maximale : 80

8 échantillons présentent une flore totale incomptable par excès

soit une moyenne pour les 13 échantillons de :  $m_3 = 19,2$

USINE 4 : Valeur minimale : 20

Valeur maximale : 70

5 échantillons présentent une flore totale incomptable par excès

soit une moyenne pour les 11 échantillons de :  $m_4 = 21,8$

USINE 5 : Valeur minimale : 10

Valeur maximale : 90

2 échantillons présentent une flore incomptable par défaut

soit une moyenne pour les 10 échantillons de :  $m_5 = 41$

USINE 6 : Valeur minimale : 20

Valeur maximale : 80

7 échantillons présentent une flore incomptable par excès  
soit une moyenne pour les 10 échantillons de :  $m_0 = 14$ .

## 2.2. - Coliformes fécaux à 44°C

Ils n'ont été décelés que sur 11 échantillons :

- 1 échantillon pour chacune des usines 1 et 2, (= 2 échantillons)
- 3 échantillons pour chacune des usines 3, 4 et 6, (= 9 échantillons)

Les coliformes fécaux n'ont pas été trouvés dans aucun des échantillons de l'usine 5.

## 2.3. - Les Staphylocoques

Sur tous les échantillons analysés, les Staphylocoques ont été absents.

## CHAPITRE IV : DISCUSSION

### 1 - SIGNIFICATION DE LA CONTAMINATION DES SURFACES

#### 1.1. - Microflore aérobie mésophile totale

La flore totale est constituée de bactéries "test d'hygiène". Leur nombre élevé est donc témoin de l'inefficacité des procédures de nettoyage et de désinfection.

#### 1.2. - Coliformes fécaux

Ce sont des germes témoins d'une contamination fécale. Donc leur présence témoigne d'un mauvais nettoyage et d'une mauvaise désinfection des mains et des bottes à la sortie des toilettes.

Ils sont indésirables sur les surfaces en contact avec les denrées alimentaires (2).

#### 1.3. - Les Staphylocoques

Ce sont des germes qui témoignent d'une hygiène insuffisante. Les Staphylocoques sont indésirables et l'homme apparaît comme l'agent principal de leur dissémination (29).

### 2 - DEGRES D'EFFICACITE DES PROCEDURES SELON L'USINE

USINE 1 : Ici, nous constatons que sur 11 échantillons examinés, 7 donnent des résultats satisfaisants. Les bons résultats sont enregistrés au niveau du matériel (cagettes, couteaux, petits récipients) qui subit un trempage dans la solution chlorée.

Selon Madame GUERIN (13), la désinfection en trempé se caractérise par l'épuisement du bain en produit d'où efficacité décroissante. Donc il faut renouveler la solution.

Pour les surfaces uniquement traitées avec la solution mixte, les résultats sont non satisfaisants.

USINE 2 : Au niveau de cet établissement, les opérations de nettoyage et de désinfection sont réalisées en deux étapes. Les solutions sont préparées en respectant les modes d'emploi.

Sur 15 échantillons, 12 se sont avérés satisfaisants. La procédure est donc efficace.

USINE 3 : Ici, 38,4 % seulement des échantillons donnent des résultats satisfaisants. Ceci peut être imputé à plusieurs causes :

- personnel mal formé,
- nettoyage et désinfection combinés,
- non respect des modes d'emploi des produits,
- utilisation de la paille de fer qui rend les surfaces rugueuses, ce qui crée des nids pour les micro-organismes (2),
- température faible au niveau de la machine à laver,
- les poubelles qui se trouvent dans les salles sont mal nettoyées et non désinfectées, ce qui peut entraîner une recontamination des surfaces.

USINE 4 : Ici, il s'avère que les résultats diffèrent suivant les secteurs de l'usine. Au niveau des équipements de fabrication du thon naturel, les 5 échantillons étudiés sont tous non satisfaisants avec la présence de coliformes fécaux dans 3 d'entre eux. Ceci pourrait être dû au fait que l'action du désinfectant est gênée par les souillures (7) car l'inspection visuelle révèle que le nettoyage n'est pas bien fait.

Par contre, au niveau des équipements de production de thon cuit, les 5 échantillons s'avèrent satisfaisants. La souillure étant bien décapée et la chaleur exerçant en plus un effet germicide (17). L'action du chlore se révèle plus efficace.

USINE 5 : Les opérations de nettoyage et de désinfection se font en 2 étapes. Sur 9 échantillons examinés, 7 présentent des résultats satisfaisants. La procédure employée est par conséquent efficace.

USINE 6 : Les résultats sont très mauvais. Seuls 30 p.100 des résultats sont satisfaisants.

### 3 - APPRECIATION DES PROCEDURES EMPLOYEES

De cette étude, il ressort que deux usines seulement pratiquent correctement les opérations de nettoyage et de désinfection. Il s'agit des usines 2 et 5.

Les établissements 1 et 4 ont des résultats moyens alors que pour les usines 3 et 6, les résultats sont médiocres.

La grande différence entre les procédures employées réside dans la combinaison ou non du nettoyage et de la désinfection. Nous constatons que de meilleurs résultats sont obtenus au niveau des établissements qui dissocient les deux opérations. Cette méthode est recommandée par plusieurs auteurs (11, 12, 15, 24).

Les résultats trouvés au niveau des usines 3 et 6 confirment la thèse de JACQUET (15) selon laquelle, lorsque l'on combine le nettoyage et la désinfection, l'efficacité diminue.

Pour réaliser les opérations d'hygiène, les établissements s'orientent vers différentes solutions qui ont chacune des avantages et des inconvénients (2):

- Société, service entièrement indépendante de l'usine, c'est le cas de l'usine 4 ;
- équipe dépendante de l'usine spécialement affectée au nettoyage et à la désinfection : Cas des usines 2, 3 et 5 ;
- équipe de production en même temps chargée des opérations d'hygiène : usines 1 et 6.

JACQUES (15) considère que la seconde solution est la meilleure. Le choix de la première orientation peut conduire à un désintéressement total de l'équipe de production vis-à-vis de l'équipe de nettoyage (2).

Mis à part le cas de petites unités de production comme c'est le cas de l'usine 1, la troisième option est en général source de mauvais résultats (cas de l'usine 6).

Il faut souligner que dans toutes les usines, le niveau de formation des équipes est faible. Pour PETIT (20), cet aspect formation est très important dans la réussite des opérations.

Les usines 1, 3, 5 ne disposent pas d'un plan de nettoyage et de désinfection qui constitue, pour certains auteurs (18), un élément de stratégie de l'hygiène et de la qualité des produits.

Dans toutes les usines visitées, le chlore s'avère être le désinfectant le plus employé. Ce produit est très efficace mais à condition que son application soit précédée d'un bon nettoyage des surfaces (28).

## **CHAPITRE V : RECOMMANDATIONS**

Les actions suivantes doivent être menées :

- **Elaboration d'un plan de nettoyage et de désinfection, élément de stratégie de l'hygiène.** Ce plan doit permettre de commencer le travail chaque jour avec un outil de production propre (en passant par des sanitaires et des vestiaires impeccables) (18).
  
- **Formation du personnel :** La désinfection est en effet une opération complexe. Il convient par conséquent de la confier à un personnel spécialisé conscient de l'importance de l'opération et des impératifs de son exécution.
  
- **Pratique du nettoyage et de la désinfection en deux étapes.** Il faut éviter l'utilisation des produits mixtes car ces derniers ne sont jamais aussi efficaces que l'emploi successif du détergent et du désinfectant qu'ils contiennent (15).
  
- **Interdiction de l'utilisation de la paille de fer (2).**
  
- **Application stricte du mode d'emploi indiqué par le fabricant.** Par ailleurs, il faut s'abstenir d'acheter tout produit dont le mode d'emploi n'indique pas la concentration, la température et la durée de contact du produit.

Cependant, 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 est-il conseillé (15) :

- soit d'alterner les désinfectants utilisés,
- soit de réaliser des mélanges de désinfectants mais alors il convient de se méfier des incompatibilités.

CONCLUSION

Les opérations de nettoyage et de désinfection acquièrent de plus en plus d'importance dans l'industrie de la pêche.

La détérioration des produits halieutiques peut entraîner à la fois des risques pour la santé publique et des pertes économiques pour l'industriel.

L'industrie du poisson tend à mettre sur le marché des produits de plus en plus élaborés, donc plus sensibles.

La présence inévitable des micro-organismes sur la denrée nécessite de prendre des mesures précoces et généralisées, destinées à limiter leur apport.

Dans l'état actuel des connaissances, seuls le nettoyage et la désinfection permettent de réduire de façon significative la contamination du produit. Mais ce résultat ne peut être obtenu que si les dispositions pratiques retenues sont bien adaptées à la situation à régler et si les équipes chargées de les mettre en oeuvre reçoivent une formation suffisante. En effet, il ne faut pas croire qu'il s'agit là d'opérations faciles.

Ce sont ces considérations qui justifient notre étude des procédures de nettoyage et de désinfection employées dans les usines de traitement de poissons. Elle a porté sur les protocoles de nettoyage et de désinfection de 6 établissements de la place dont une conserverie. Elle a consisté en la description des protocoles adoptés et en l'analyse bactériologique des surfaces pour tester l'efficacité des opérations.

Il ressort de nos travaux que :

- sur les 6 établissements visités, seuls 2 pratiquent correctement les opérations de nettoyage et de désinfection et ceci a été confirmé par les tests ;

- généralement le nettoyage et la désinfection sont combinés par l'emploi de mélange de détergent et de désinfectant mais cette méthode est habituellement moins efficace qu'une procédure en deux étapes ;

- la contamination par la flore totale est très élevée ;

- si les coliformes fécaux sont parfois présents, les Staphylocoques n'ont pas été décelés ;

- le désinfectant le plus couramment utilisé s'avère être le chlore qui est très efficace s'il est appliqué sur des surfaces bien nettoyées.

Les notions de nettoyage et de désinfection ne sont pas nouvelles, mais elles doivent nécessairement s'adapter en se modernisant avec l'évolution de l'industrie alimentaire.

Ces opérations doivent donc faire partie du "process" de fabrication et ne doivent plus être considérées comme une activité accessoire.

Les techniques modernes, quel que soit leur niveau de perfection, ne peuvent se passer de règles fondamentales d'hygiène, à savoir :

- une bonne pratique de fabrication,
- un personnel propre et en bonne santé,
- la propreté des locaux et du matériel.

On peut terminer cette étude en évoquant un vieux principe de chirurgie qui dit que : "lorsque l'on veut finir dans la propreté, mieux vaut commencer dans la stérilité car, à commencer dans la propreté, Dieu sait comment cela peut finir". Cette citation peut parfaitement s'appliquer à l'hygiène alimentaire.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ✕ 1 - APRIA.-  
Gestion et maîtrise du nettoyage et de la désinfection dans les I.A.A.  
RTVA, mars 1986, p.37-39;
- 2 - BELLOIN J.C.-  
L'hygiène dans l'industrie alimentaire.  
Etude FAO- Production et santé animale n° 117, 1993.
- 3 - BLACKWOOD M.-  
L'eau dans les usines de traitement de poissons.  
FAO - Document technique sur la pêche n° 174, Rome, 1978, 80 p.
- ✓ 4 - BLANCOU J.-  
Les méthodes de désinfection de l'antiquité à la fin du XVIIIe siècle.  
Rev. Sc. off. int. Epiz., 1995, p.21-30.
- ✓ 5 - BOLNOT F.-  
Du nettoyage à l'irradiation, le futur de la réglementation.  
RTVA, mars 1986, p.32-36.
- 6 - BOURGEOIS M. ; LEVEAU J.Y. -  
Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-  
alimentaires.  
Tec. & Doc., Paris, 1980, Vol.3, Le contrôle biologique, 331 p
- ✕ 7 - CARLIER V.-  
Souillures et contaminations.  
RTVA, janvier 1986, p.13-18.
- 8 - CARLIER V., BOLNOT F., ROZIER J.-  
Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.  
SAPEC, 1985, 230 p.
- ✕ 9 - CHEFTEL J.C., CHEFTEL H., BESANÇON P.-  
Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments.  
Vol. 2, Paris, Entreprise moderne d'édition, 1977, 420 p.

✕ 10 - COMMISSION HYGIENE DU GECO.-

Nettoyage et désinfection en restauration.

"Restauration", Information technique des services vétérinaires, 1983,  
p.145-153.

11 - DUCOULOMBIER A.-

Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires.

Série "Synthèse bibliographique", n° 8, APRIA CDIUPRA, Paris,  
1975, 103 p.

✕ 12 - GLEDEL J.-

Nettoyage et désinfection : Notions introductives.

"Restauration", Information technique des services vétérinaires, 1983,  
p.135-159.

✕ 13 - GUERIN J.-

Le Nettoyage : Les produits.

RTVA, Janv.-Fév. 1986, p.20-22.

14 - INSTITUT NATIONAL DU FROID.-

Conditions recommandées pour l'entreposage frigorifique des produits  
périssables.

2e édition, Paris, 1967, 99 p.

15 - JACQUET B.-

Hygiène en charcuterie et dans l'industrie de la viande.

Centre technique de la salaison et des conserves de viande, Paris,  
avril 1968, 87 p., CDIUPRA n° 26210.

✕ 16 - JAMESON R.-

L'utilisation des détergents et des désinfectants.

Euroviande, Courrier des abattoirs n°121, Sept.-Oct.1980, p.27-38.

✕ 17 - KAHR R.-

Principes généraux de la désinfection.

Rev. Sc. Off. int. Epiz., 1995, p.21-30.

✓ 18 - LEPINE et DUGAS.-

Plan de nettoyage et désinfection.

RTVA, mars 1986, p.25-27.

19 - LONCIN M.-

Génie industriel alimentaire.

Masson, Paris, 1976, 286 p.

20 - PETIT M.-

Formation et information professionnelles.

RTVA, mars 1986, p.28-31.

✓ 21 - ROSSET.-

Aptitude au nettoyage des matériels utilisés en restauration collective.

CNERPAC, "Restauration", Informations techniques des services vétérinaires, p.235-239.

✓ 22 - ROZIER J.-

La qualité hygiénique des aliments.

RTVA, Janv.-Fév.1986, p.7-12.

✕ 23 - ROZIER J.-

Stratégie de l'hygiène.

RTVA, Janv.-Fév.1986, p.24-28.

✕ 24 - ROZIER J.-

Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine.

Paris, oct.1990, 200 p.

25 - SALVAT G., COLIN P.-

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

Rev. Sc. off. int. Epiz., 1995, p.313-327.

✕ 26 - SCHILD J.-

La désinfection : les produits.

RTVA, Janv.-Fév.1986, p.24-28

\* 27 - SENEGAL/MINISTÈRE DES RESSOURCES ANIMALES.-

Arrêté fixant les dispositions techniques particulières relatives aux locaux de traitement et de conditionnement des produits de la pêche destinés à l'exportation.

15 avril 1991, J.O.R.S. n°5415 du 18.05.1991.

\* 28 - TALLA.-

Le nettoyage et la désinfection.

APO/INOPECHE, Advisory, note n°2, juin 1991.

29 - VEISSEYRE R.-

Technologie du lait.

3e édition, Paris, La maison rustique, 1975, 709 p.

"Nettoyage et désinfection dans les industries  
de traitement de poissons"

par

Babacar SENE

Th. Méd. Vét., Dakar, 1996, n°19, 94 p

## R E S U M E

Le nettoyage et la désinfection sont très importants dans les industries de traitement de poissons. Ils constituent un moyen pour limiter la contamination du produit élaboré. Ces opérations sont complexes et ne sont pas toujours réussies.

Notre étude porte sur 70 échantillons de prélèvements de surface effectués dans 6 établissements de la place.

Les résultats obtenus révèlent que seules deux usines parmi les 6 pratiquent correctement les opérations.

Le taux de contamination par la microflore totale est très important dans 2 usines. Les coliformes fécaux sont présents seulement dans 11 échantillons. Les Staphylocoques n'ont pas été décelés.

Ce fort taux de contamination par la microflore totale et la présence de coliformes fécaux témoignent d'une inefficacité des protocoles employés. Pour réduire cette contamination, il est nécessaire d'améliorer les méthodes.

Mots-clés : Nettoyage - Désinfection - Hygiène - Surfaces -  
Analyses bactériologiques.

Adresse : THIOCEEST - MBOUR - Tél. : 57.14.50