

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
--------------------	---

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : LES SURFACES ET LES SOUILLURES DANS LES INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES	2
--	----------

1. La nature des surfaces	2
1.1 Les surfaces vivantes.....	2
1.2 Les surfaces inertes.....	2
2. Les souillures.....	2
2.1. Les souillures inertes.....	2
2.1.1. Les souillures minérales.....	2
2.1.2. Les souillures organiques.....	3
2.2. Les souillures vivantes ou contaminations microbiennes.....	3
2.2.1. L'adhérence active des bactéries.....	3
2.2.2. Conséquences des biofilms.....	3

CHAPITRE II. : LES ETAPES ET LES PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....	4
---	----------

1. Différentes étapes du nettoyage et de la désinfection	4
1.1. Les opérations préparatoires	4
1.2. Le nettoyage	4
1.3. La désinfection	4
2. Les systèmes de nettoyage.....	5
2.1. Le nettoyage manuel	5
2.2. Le nettoyage en place (NEP)	5
2.3. La fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection	5
2.4. Choix de l'équipe de nettoyage.....	5

2.4.1. Equipe de production.....	6
2.4.2. Equipe spécialisée interne.....	6
2.4.3. Equipe externe ou prestataire de service.....	6
3. Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés dans les établissements de transformation des produits de la pêche.....	6
3.1. L'eau.....	6
3.2. Les agents de nettoyage.....	7
3.2.1. Les détergents alcalines et alcalins chlorés.....	7
3.2.2. Détergents acides.....	7
3.2.3. Les produits neutres.....	7
3.2.3.1. Les agents tensioactifs.....	7
3.2.3.2. Les agents séquestrant.....	8
3.2.3.3. Les produits enzymatiques.....	8
3.3. Les agents de désinfection.....	8
3.3.1. Désinfection par chaleur.....	8
3.3.2. Désinfection par les agents chimiques.....	8
a) Le chlore et les composés chlorés	8
b) Les ammoniums quaternaires	9
c) Iode et les iodophores	9
d) Le peroxyde d'hydrogène et l'acide péracétique	9

CHAPITRE III : LA VERIFICATION DE L'EFFICACITE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION.10

1. L'inspection visuelle.....	10
2. La surveillance chimique.....	10
3. La surveillance microbiologique	10
3.1. Les méthodes directes	10
3.2. Les méthodes indirectes	10

4. Les germes recherchés.....	11
5. Le plan de nettoyage désinfection	11

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODE

1. Milieu.....	12
2. Matériel.....	12
3. Produits utilisés.....	12
3.1. Les détergents.....	12
3.2. Les produits mixtes.....	13
3.3. Les désinfectants.....	13
4. Procédures de nettoyage et de désinfection.....	14
4.1. Nettoyage et désinfection des mains.....	14
4.2. Nettoyage et désinfection des bottes.....	14
4.3. Nettoyage et désinfection du matériel.....	14
4.4. Nettoyage et désinfection des infrastructures.....	15
4.4.1. Nettoyage sommaire.....	15
4.4.2. Nettoyage complet.....	15

CHAPITRE II : ETUDE DE L'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....16

1. Matériel et méthodes.....	16
1.1. Matériel.....	16
1.1.1. Matériel technique.....	16
1.1.2. Les surfaces nettoyées et désinfectées.....	16
1.2. Méthodes.....	16

1.2.1. Echantillonnage.....	16
1.2.2. Protocole d'analyse.....	16
1.2.2.1. Germes recherchés.....	16
1.2.2.2. Interprétation des résultats	17

CHAPITRE II : RESULTATS, DISCUSSION ET PROPOSITIONS

D'AMELIORATION19

1. RESULTATS19

1.1. Niveau de contamination des surfaces21

1.2. Appréciation des résultats21

2. DISCUSSION22

2.1. La contamination des mains.....22

2.2. La contamination des bottes23

2.3. La contamination des plans de travail23

2.4. La contamination du matériel24

2.5. La méthode d'échantillonnage24

2.6. La procédure de nettoyage et de désinfection24

2.7. Interprétation des résultats de la surveillance microbiologique...25

3. PROPOSITIONS D'AMELIORATION.....26

CONCLUSION27

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES28

DEDICACES

Au Tout Puissant ALLAH, l'omnipotent et l'omniprésent,
A son Prophète MOHAMED (PSL),
A Cheikh Ahmadou Bamba

JE DEDIE CE MODESTE TRAVAIL :

- A mon père Mbaye THIOUB
et ma mère Sokhna NDIAYE,
vous n'avez ménagé aucun effort pour mon éducation et pour la réalisation avec succès de tous mes projets. Que le bon Dieu vous accorde une longue vie et une bonne santé.
- A mon oncle Modou THIOUB et ma tante Mbayang DIOUF,
vous avez été plus qu'un père et une mère pour moi. Vous m'avez suivi sans relâche durant ce long parcours qui du moins reste un véritable parcours de combattants. Que la grâce de Dieu soit sur vous.
- A mon oncle Ibrahima THIOUB et ma tante Néné NDIAYE,
sans vous, ce travail verrait difficilement le jour. Vous nous avez soutenu sur tous les plans durant les moments les plus difficiles. Vos qualités humaines et intellectuelles font de vous une source d'inspiration. Que le bon Dieu augmente vos grades et vous accorde une longue vie.
- A mon oncle et guide Serigne Cheikh LO,
vos prières et vos conseils nous ont toujours accompagnés. Que la grâce de Dieu soit sur vous.
- A feux Daouda NDIAYE, Nogaye DIOP et Abdoulaye NDIAYE,
vous m'avez appris la patience, sitôt vous avez compris que l'homme doit s'armer de patience à tous les niveaux. Que Dieu vous accueille dans ses plus beaux paradis.
- A ma tante Maguette MBAYE,
vous êtes plus une mère qu'une tante. Que Dieu vous donne une longue vie.
- A mes sœurs : Kouna, Safiétou, Maguette et Aminata,
ce travail est le vôtre, vous nous avez toujours manifesté un grand soutien.
- A mes cousins : Pape CAMARA et Mbaye GAYE,
que Dieu nous accorde une longue vie et une réussite dans nos entreprises.
- A mes neveux et nièces,
j'espère que ce travail vous incitera à pousser encore dans les études.
- A l'Union des Elèves et Etudiants Ressortissants de la Communauté rurale de Malicounda (U.E.E.R.CO.M.),
- A l'Association pour le Développement de Malicounda Ouolof (A.DE.M.O.)
- Aux familles : SENE, DIOP, MARA, GBAGUIDI à Mbour,
- A tous les étudiants de la 3^e promotion du DEA de Productions Animales,
- Et à tous mes amis.

REMERCIEMENTS

- ◆ Au professeur Malang SEYDI, notre directeur de mémoire,
- ◆ Au PDG d'IKAGEL,
- ◆ A Lamia MEITE, responsable qualité d'IKAGEL,
- ◆ Au Dr. Laurent SINA, responsable production d'IKAGEL,
- ◆ Au Dr. Arona DIONE, gestionnaire qualité d'IKAGEL,
- ◆ A M. SENE, NGOM, DIEDHIOU, NDAO et à tout le personnel du service qualité d'IKAGEL,
- ◆ A tout le personnel du laboratoire d' HIDAOA,
- ◆ A M. Bacary FAYE, Directeur administratif et financier de la bibliothèque de l'UCAD,
- ◆ A M. Amadou Lamine MBATHIE, professeur au lycée Galandou DIOUF de Dakar
- ◆ Je tenais à remercier également tous mes enseignants à la Faculté des sciences et techniques de l'Université Cheikh Anta Diop et à l'E.I.S.M.V. de Dakar,
- ◆ A Serigne Amadou Ndiaye, enseignant à la faculté des sciences et à toute sa famille,
- ◆ A tout ceux qui, de près ou de loin ont participé à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

Au Professeur François Adebayo ABIOLA,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de mémoire de DEA malgré vos multiples préoccupations. Vos qualités scientifiques forcent votre admiration. Soyez assuré de notre profond respect et de notre sincère reconnaissance.

Au Professeur Malang SEYDI,

Vous avez aimablement dirigé ce travail. Vos qualités humaines et intellectuelles fondent les multiples sollicitations dont vous faites l'objet. Disponible, il m'a couvert d'une attention toute particulière. L'amour du travail bien fait et la rigueur que vous nous avez inculqué, serviront durant toute notre vie professionnelle et familiale. Trouvez ici l'expression de toute ma gratitude.

Au Professeur Bhen Sikina TOGUEBAYE

Vous avez accepté avec plaisir de juger notre travail. Vos qualités humaines et d'homme de sciences ne sont plus à démontrer. Soyez assuré de notre profonde considération.

LISTE DES ABREVIATIONS

S.A.	= Société anonyme
‰	= Pour mille
mn	= Minute
°C	= Degré Celsius
PP	= Polypropylène
PVC	= Polychlorure de vinyle
AFNOR	= Association Française de Normalisation
g/l	= Gramme par litre
T°	= Température
TC	= Temps de contact
FMAT	= Flore mésophile aérobie totale
cm ²	= Centimètre carré
NF	= Norme Française
PCA	= Plat Count Agar
VRBL	= Violet Red Bile Lactose
ml	= Millilitre
h	= Heure
N	= Nombre de prélèvements
NS	= Non satisfaisant
Inc	= Incomptable par excès
HACCP	= Hazard Analysis Critical Control Points
ppm	: Partie par million

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Ecouvillon stérile
- Figure 2 : Gabarit inox
- Figure 3 : Lames gélosées
- Figure 4 : Appréciation des résultats

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Propriétés des souillures inertes

Tableau II : Avantages et inconvénients des ammoniums quaternaires

Tableau III : Principes, avantages et inconvénients de deux méthodes de vérification de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection

Tableau IV : Niveau de contamination des mains par les coliformes thermotolérants à 44°C

Tableau V : Niveau de contamination des bottes après passage dans le pédiluve

Tableau VI : Niveau de contamination des surfaces par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au Laval + HTH.

Tableau VII : Niveau de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au Laval + HTH

Tableau VIII : : Niveau de contamination des surfaces par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au TOPAX 66.

Tableau IX : Niveau de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au TOPAX 66.

Tableau X : Niveau de contamination du matériel par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au laval + oxygal.

Tableau XI : Niveau de contamination du matériel par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au laval + oxygal.

Tableau XII : Niveau de contamination globale des surfaces

INTRODUCTION

L'exportation des produits de la pêche au Sénégal constitue une source non négligeable de devises. En effet, avec un chiffre d'affaires global à l'exportation évalué à plus de 185 milliards de francs CFA, le secteur de la pêche représente, selon les dernières estimations de 2001, environ 12% du PIB du secteur primaire et 2% du PIB total du pays (31). Par conséquent, les produits exportés doivent être de bonne qualité commerciale et microbiologique afin que les entreprises exportatrices puissent maintenir ou accroître le niveau de leurs exportations.

Les aliments sont des terrains de choix pour la prolifération des micro-organismes (27). Les origines de ces contaminants sont multiples : matières premières, locaux et matériels, mains et vêtements des manipulateurs de denrées alimentaires, etc.

La contamination des produits carnés peut entraîner des risques pour la santé publique où provoquer de lourdes pertes pour les industriels.

La contamination des produits finis par les micro-organismes, à IKAGEL, avait suscité des questions sur leurs origines. De plus, les produits de nettoyage et de désinfection utilisés étaient des produits chlorés. Hors, les recherches sur le chlore ont révélé des phénomènes de chlororésistance et de chlorosensibilité des micro-organismes au chlore et aux produits chlorés (3).

Le nettoyage et la désinfection, des surfaces pouvant se trouver au contact des denrées alimentaires, permet de réduire considérablement le niveau de contamination des produits.

A IKAGEL, pour améliorer la qualité hygiénique des produits fabriqués, les responsables ont voulu maximiser l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection. Pour cela de nouveaux produits dont le choix, la concentration et le temps de contact ont été dictés par une étude préalable, ont été utilisés.

L'objectif de cette étude est de mettre en place la nouvelle procédure de nettoyage et de désinfection d'une part et d'évaluer son efficacité d'autre part.

Ce travail comprend deux parties :

- Première partie : Synthèse bibliographique
- Deuxième partie : Etude expérimentale

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: LES SURFACES ET LES SOUILLURES DANS LES INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES.

Les microbes sont partout, bien que, le plus souvent, invisibles. Cependant la crasse et la saleté sont des témoins de leur présence.

L'aliment, avant d'être consommé, entre en contact avec les surfaces souillées, rigides ou souples, inertes ou vivantes ; il reçoit des poussières ou des gouttelettes microscopiques chargées de bactéries.

De ce fait, toute denrée est contaminée. Le danger pour la consommation provient de la nature des microbes et de leur nombre.

La connaissance de la nature des surfaces, des souillures et des agents de nettoyage et de désinfection est indispensable pour obtenir une meilleure efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection.

1. La nature des surfaces

1.1 Les surfaces vivantes

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

Les poils servent d'ancrage à la crasse ; les glandes sudoripares et sébacées sont des repères de germes divers qui s'échappent régulièrement, entraînés par la sueur ou le sébum. Après un nettoyage et une désinfection soignés des mains, il suffit d'une heure à une heure trente minutes pour qu'elles soient à nouveau contaminées (18, 27).

1.2 Les surfaces inertes

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

Une étude de POUMEYROL (24) sur la résistance des surfaces a montré que les matériaux en aciers inoxydables et en aluminium donnent les meilleurs résultats.

Le respect des indications données par le constructeur pour le nettoyage, ainsi que le respect des concentrations optimales et des conditions d'exécution données par les fournisseurs de produits de nettoyage et de désinfection sont des impératifs (17)

2. Les souillures

L'encrassement des surfaces est un phénomène naturel irrémédiable (5).

2.1 Les souillures inertes

2.1.1 Les souillures minérales

Ces dépôts de matières minérales sont le plus souvent issus de l'eau utilisée dans les processus de fabrication ou de fragments des produits eux-mêmes.

L'eau «dure» apporte plusieurs grammes de calcium, de magnésium, de fer, de phosphate, voire de chlorures, par litre, qui vont encrasser récipients et surfaces de travail.

2.1.2 Les souillures organiques

Ce sont des fragments «macroscopiques» de produits. Hormis le cas particulier de produits stériles, les souillures organiques renferment fréquemment des micro-organismes qui peuvent s'y multiplier.

Tableau I : Propriétés des souillures inertes

Constituants de la souillure	Solubilité	Facilité de nettoyage	Action de la chaleur
Sucres	Dans l'eau	Facile	Caramélisation
Graisses	En milieu alcalin	Difficile	Polymérisation
Protéines	En milieu alcalin	Très difficile	Dénaturation
Sels minéraux	En milieu acide	Facile à difficile	Entartrage accéléré

En agro-alimentaire, la grande hétérogénéité des souillures rend donc leur élimination complexe, si bien qu'un grand choix de produits chimiques et de procédés doit être disponible afin d'éliminer l'ensemble de leurs composants.

2.2 Les souillures vivantes ou contaminations microbiennes

De nombreux germes d'origines diverses peuvent venir souiller les surfaces. Ils sont alors inclus dans les souillures inertes pour former des biofilms qui adhèrent activement sur les surfaces (27).

Un biofilm est une communauté microbienne immobilisée sur une surface et souvent dans une matière fibreuse (9).

2.2.1 L'adhérence active des bactéries

L'adhésion des bactéries sur les surfaces constitue un grand problème d'hygiène dans les industries agro-alimentaires (4, 27).

Les microbes non fixés dans le milieu environnant ne représenteraient ainsi que 0,5 ‰ de la population bactérienne totale (15). L'adhésion met en jeu des interactions physico-chimiques entre les surfaces du matériau, de la bactérie et le milieu environnant (4).

2.2.2 Conséquences des biofilms

La formation de biofilms constitue l'une des stratégies de survie développées par les micro-organismes. En effet les micro-organismes adhérents possèdent des propriétés physiologiques bien différentes de celles des germes en suspension et en particulier, une résistance accrue au nettoyage et à la désinfection.

CHAPITRE II : LES ETAPES ET LES PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.

1. Différentes étapes du nettoyage et de la désinfection

Le processus de nettoyage et désinfection comporte trois opérations distinctes, mais totalement liées les unes aux autres, en ce sens que le résultat définitif ne sera acceptable que si toutes les trois sont correctement exécutées.

1.1 Les opérations préparatoires

Ils consistent à préparer les surfaces à nettoyer, afin de les exposer aux agents de nettoyage.

1.2 Le nettoyage

Le nettoyage est destiné à retirer tous les matériaux indésirables (résidus d'aliments, micro-organismes, tartes, graisse,...), des surfaces et des machines, de manière à laisser ces surfaces propres. Il sera vérifier à la vue et au toucher, sans laisser de résidus d'agents de nettoyage. L'expérience a montré que la majorité des micro-organismes sont éliminés. Toutefois, il en restera un certain nombre que la désinfection permettra d'inactiver (25, 26).

1.3 La désinfection

Elle permet de parvenir à un niveau d'hygiène microbiologiquement acceptable. Cependant, il faut noter que les procédures et les agents décrits ne se traduisent que rarement par la «stérilité», à savoir l'absence totale de micro-organismes viables.

Les différentes étapes de ce cycle complet sont les suivantes:

- 1 Retirer les produits alimentaires, enlever les bacs, récipients, etc.
- 2 Démontez l'appareillage pour exposer les surfaces à nettoyer. Enlever le petit matériel, les pièces et raccords qui doivent être nettoyés dans un secteur particulier. Recouvrir les installations sensibles pour les protéger de l'eau, etc.
- 3 Débarrasser le sol, les machines et l'appareillage des résidus de produits alimentaires en nettoyant au jet (eau chaude ou eau froide) et à l'aide de brosses, balais, etc.
- 4 Appliquer l'agent de nettoyage et utiliser l'énergie mécanique (par exemple pression et brosses) si nécessaire.
- 5 Rincer à grande eau pour éliminer complètement l'agent de nettoyage à l'issue du temps de contact approprié (les résidus risquent d'inhiber complètement l'effet de la désinfection).
- 6 Vérifier le nettoyage.
- 7 Stériliser au moyen de désinfectants chimiques ou de la chaleur.

- 8 Rincer le désinfectant à grande eau, après le temps de contact approprié. Ce rinçage final n'est pas nécessaire dans le cas de certains désinfectants tels que les formulations à base de H₂O₂ qui se décomposent rapidement.
- 9 Après rinçage final, l'appareillage est remonté et laissé à sécher.
- 10 Vérifier le nettoyage et la désinfection.

Dans certains cas, il sera bon de redésinfecter (par exemple à l'eau chaude ou au chlore à faible concentration), juste avant la reprise de la production.

Pour le lavage des mains, il convient de tenir compte de plusieurs paramètres du fait de la fragilité de la peau. Ainsi, selon KOUCHNIROFF (18):

- il faut éviter les lavages répétés;
- les lavages doivent être courts que possible;
- ils doivent se faire à l'eau tiède ou froide;
- il faut utiliser la brosse au minimum, car un brossage fréquent cause de petites excoriations facilitant le passage des micro-organismes, ôte la couche protectrice de kératine et permet à l'épithélium d'être atteint;
- il faut bien sécher la peau après chaque lavage, avec des serviettes douces en coton, ou mieux, utiliser le séchage à air chaud qui a été bien éprouvé dans la pratique courante;
- un nettoyage parfaitement hygiénique des mains nécessite, en outre, un lavabo disposant d'un robinet mélangeur avec bras pivotant et système d'écoulement d'eau à pied.

2. Les systèmes de nettoyage

2.1. Le nettoyage manuel

Les différentes étapes indiquées dans le cycle ci-dessus, représentent le mode de nettoyage et de désinfection manuel le plus complet.

2.2. Le nettoyage en place (NEP)

Ces systèmes dits de nettoyage en place sont surtout utilisés dans les industries qui travaillent avec des liquides (brasseries, laiteries). Le principe repose sur la circulation d'eau, d'agents de nettoyage et de désinfectants par pompage.

2.3. La fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection

Elle est variable : plusieurs fois par jour, après chaque interruption majeure, une fois par jour à la fin de la production ou moins fréquemment. Le matériel utilisé pour la préparation et pour le transport de produits doit être soigneusement nettoyé et désinfecté plusieurs fois au cours d'une même journée de travail ainsi qu'à la fin de la journée et avant d'être réutilisé lorsqu'il a été souillé (21).

2.4. Choix de l'équipe de nettoyage

Trois choix sont possibles (1, 21).

2.4.1. Equipe de production

C'est tout le personnel de production qui est chargé du nettoyage et de la désinfection. Ce choix paraît satisfaisant pour les petites unités de production, mais non pour les grandes, en raison de facteurs tels que : le temps variable consacré au nettoyage, le manque de motivation, de professionnalisme du personnel, etc.

2.4.2. Equipe spécialisée interne

Le personnel affecté aux opérations de nettoyage est recruté à temps plein à cette tâche, soit pendant la période de production, soit en fin de production avec les avantages ci-après : facilité de professionnalisme, une qualité nettement plus constante en hygiène des surfaces, une réponse plus appropriée aux contraintes de production et de sécurité alimentaire, une planification des opérations régulières ou exceptionnelles et un gain de productivité dans le nettoyage.

Cependant, ce choix peut rencontrer certaines limites :

Problème de motivation du personnel de l'équipe de nettoyage, personnel livré à lui-même dans son encadrement, qualité de l'équipement mis à la disposition de ce personnel et enfin la maintenance et l'entretien du matériel de nettoyage.

2.4.3. Equipe externe ou prestataire de service

Elle présente de nombreux avantages : maîtrise des coûts et de la qualité des opérations de nettoyage et de désinfection, meilleure gestion des produits chimiques et une bonne maintenance du matériel de production et de nettoyage.

Ce choix présente des limites telles que : la crainte de dégradation des matériels et des locaux de fabrication ainsi que la difficulté dans le choix d'un partenaire fiable.

3. Les produits de nettoyage et de désinfection utilisés dans les établissements de transformation des produits de la pêche.

3.1. L'eau

L'eau sert de solvant à l'égard de l'ensemble des agents de nettoyage et de désinfection. Elle est aussi utilisée pour les rinçages intermédiaires et le rinçage final de l'équipement.

La qualité microbiologique et chimique de l'eau revêt une importance capitale du point de vue du rendement des procédures de nettoyage. En principe, on devrait utiliser de l'eau potable pour le nettoyage (25, 26, 27).

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

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

3.2. Les agents de nettoyage.

3.2.1. Les détergents alcalins et alcalins chlorés

Il s'agit de détergents présents sur le marché de l'hygiène, avec des valeurs de pH de 7 à 14.

Les détergents alcalins permettent l'élimination des souillures organiques. Ils présentent également des facilités d'utilisation, mais également des risques potentiels (corrosion des surfaces, dégradation du matériel, danger pour l'utilisateur, dégradation de l'environnement)

3.2.2 Détergents acides

On appelle détergent acide toute composition à caractère acide ayant pour fonction, de participer à l'élimination d'une souillure formée sur une surface, par un procédé de fabrication en bio-industries ; cette souillure peut être de nature variée : minérale, organique, mixte ou microbiologique (22).

Les détergents acides consistent surtout à éliminer les dépôts minéraux (21, 22, 29, 30), mais selon MOURCEL, leur utilisation déborde largement du cadre de la souillure minérale ; en effet, les détergents acides sont utilisés aujourd'hui pour l'élimination de dépôt plus complexes que les sels minéraux.

Parmi ces détergents: l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, l'acide phosphorique, l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide tartrique, l'acide sulfonique, l'acide chlorocyanurique, en solution plus ou moins diluée.

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

3.2.3 Les produits neutres

3.2.3.1 Les agents tensioactifs

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

Selon leur charge électrique en solution on distingue :

- Les agents anioniques

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

- Les agents cationiques

Ce sont de moins bons détergents, car ils précipitent avec les précédents. En raison de leur activité bactéricide, ils sont plutôt utilisés comme désinfectants.

- les agents non ioniques

Ce sont de très bons détergents et ils peuvent être utilisés en conjonction avec les agents anioniques ou cationiques.

- Les agents amphotères

Ils sont constitués d'un acide aminé, généralement la glycine. Le pôle anionique confère des propriétés détergentes et le pôle cationique des propriétés désinfectantes.

3.2.3.2 Les agents séquestrants

Ils permettent de prévenir la précipitation des sels et la formation de tartre. On distingue deux types d'agents séquestrants :

- Les séquestrants inorganiques, ce sont de bons émulsifiants, dissolvants ou dispersants et ils accroissent la rinçabilité.
- Les séquestrants organiques ou chélatants, ils sont très solubles dans les formulations liquides des produits de nettoyage. Parmi eux :

Ethylène Diamine Tétra-Acétate (EDTA), le Nitrilo Tri-Acétate (NTA), etc.

3.2.3.3 Les produits enzymatiques

Une enzyme est une molécule protéique complexe synthétisée par une cellule vivante. C'est un biocatalyseur. Ils sont moins polluants par rapport aux produits chimiques classiques et présentent l'avantage de ne pas entraîner la corrosion du matériel, grâce à leur pH neutre.

3.3 Les agents de désinfection

3.3.1. Désinfection par la chaleur

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

Le moyen le plus sûr de tuer les micro-organismes est de porter les appareils à des températures suffisamment élevés pendant un temps suffisamment long. La vitesse de destruction thermique des micro-organismes dépend de la température, de l'humidité, du type de micro-organisme et du milieu (25).

3.3.2 Désinfection par les agents chimiques

L'efficacité de la désinfection dépend de plusieurs facteurs : propriétés de l'agent bactéricide, de sa concentration, de la température et du pH (27, 29, 30, 32), ainsi que de l'intimité du contact entre le désinfectant et les micro-organismes. La présence des souillures inertes réduit considérablement le taux de mortalité.

En définitive, on ne peut obtenir une désinfection efficace que si elle est précédée d'un bon nettoyage.

Pour empêcher l'apparition de souches résistantes de micro-organismes, il est avantageux de changer périodiquement de désinfectant, surtout dans le cas où on utilise des ammoniums quaternaires.

a) Le chlore et les composés chlorés

Ils sont largement utilisés dans les industries agro-alimentaires. Malgré un faible coût et un large spectre bactéricide, ils sont peu toxiques et facilement rinçables.

Cependant ils risquent d'entraîner la corrosion des surfaces aux pH<8. Ce sont surtout, les solution d'hypochlorite de sodium, les chloramines et autres composés organiques contenant du chlore, le chlore gazeux, etc. Les désinfectants chlorés à la concentration de 200 ppm de chlore libre sont très actifs et ont aussi un certain effet nettoyant qui est considérablement diminué s'il y a présence de résidus organiques(25).

b) Les ammoniums quaternaires

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

Tableau II : Avantages et inconvénients des ammoniums quaternaires

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> - large spectre (peu efficace cependant sur les spores bactériennes et les virus) - absence de corrosion 	<ul style="list-style-type: none"> - moussant - difficulté de rinçage

Source (21)

c) Iode et les iodophores

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

d) Le peroxyde d'hydrogène et l'acide péracétique

Ce sont des désinfectants efficaces qui agissent par oxydation et qui ont un large spectre antimicrobien. Les solutions diluées sont utilisées seules ou en combinaison avec d'autres désinfectants pour la désinfection des surfaces propres. Ils perdent leur activité plus rapidement que les autres désinfectants en présence de matières organiques et ils la perdent rapidement avec le temps (25).

CHAPITRE III : LA VERIFICATION DE L'EFFICACITE DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION

Avant toute vérification de l'efficacité du système de nettoyage et de désinfection, il est souhaitable de s'assurer de l'existence des documents suivants :

- Procédures de nettoyage et de désinfection décrites dans le détail,
- Procédures de vérification de l'efficacité des méthodes de nettoyage et de désinfection.

1. L'inspection visuelle

Elle nécessite une bonne vision et surtout un sens de l'observation. Elle est la plus simple et permet de mettre en évidence : l'absence de résidu organique, de trace de minéraux, le degré de rangement, la présence d'éléments inutiles, etc.

2. La surveillance chimique

Il s'agit de s'assurer de l'élimination totale des produits de nettoyage et de désinfection sur les surfaces pouvant se trouver au contact direct ou indirect avec les aliments (2).

On utilise couramment la mesure du pH des eaux de rinçage ou directement sur la surface, des bandelettes réactives ou des kits commercialisés pour rechercher les résidus de principes actifs des désinfectants : chlore, ammonium quaternaires, etc.

3. La surveillance microbiologique

Elle est basée sur des méthodes classiques de croissance des germes. Les résultats sont obtenus trois jours après la désinfection.

Il est important d'incorporer à la gélose un neutralisant du ou des principes actifs, afin de stopper l'action des désinfectants éventuellement résiduels après le rinçage final (2).

3.1 Les méthodes directes

Elles consistent à prélever les contaminations résiduelles par simple contact d'une gélose nutritive avec la surface étudiée.

Les principales méthodes directes sont: les boîtes contact, les petrifilms et les lames gélosées.

3.2. Les méthodes indirectes

Elles nécessitent une à deux étapes intermédiaires réalisées le plus souvent en laboratoire de microbiologie.

Les principales méthodes indirectes sont l'écouvillonnage et le frottis.

Tableau III : Principes, avantages et inconvénients de deux méthodes de vérification de l'efficacité bactériologique du nettoyage et de la désinfection

Méthodes	Principe	Avantages	Inconvénients
Ecouvillonnage	Application d'un écouvillon imbibé de diluant sur une surface délimitée.	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation possible sur des surfaces non planes, peu accessibles et humides. - Possibilité de dilution facilitant l'évaluation quantitative, - Recherche de germes spécifiques. 	<ul style="list-style-type: none"> - Exige des manipulations ultérieures au prélèvement. - Nécessite le respect d'un délai bref entre le prélèvement et la mise en culture.
Lames gélosées	Application d'un milieu gélosé sur la surface pendant 10 s avec une force de 500 g	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre rapide. - Pas de manipulation ultérieure. - Possibilité de milieux différents de chaque côté de la lame. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité d'avoir des surfaces planes et sèches. - Evaluation quantitative limitée.

Ces méthodes permettent l'évaluation de la contamination des surfaces (12, 13, 14, 29, 30, 33). Cependant il reste d'autres méthodes pour l'évaluation des contaminations aéroportées et des eaux de rinçage.

4. Les germes recherchés

Les bactéries, les champignons, les levures et les virus sont les différents types de micro-organismes recherchés sur les surfaces en industries agro-alimentaires. Cependant, le choix des germes à rechercher dépend de l'efficacité attendue des opérations de nettoyage et de désinfection.

5. Le plan de nettoyage-désinfection

Il définit l'ensemble des procédures utilisées pour nettoyer et désinfecter les équipements et les infrastructures. Ainsi, pour chaque local ou matériel, la fréquence, la méthodologie (produit, température, concentration, temps de contact, pH, mode d'application, et mode rinçage), le mode de contrôle et le comportement du personnel pendant les opérations de nettoyage et de désinfection sont consignés dans un document.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE

EXPERIMENTALE

CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

1. Milieu

Créée en 1989, IKAGEL est une société de pêche dont les principales activités sont la production et l'exportation de produits halieutiques frais et congelés.

La société comprend deux sites :

- les bureaux de Dakar regroupant la direction commerciale et le transit au port.
- l'unité industrielle à Mballing, situé à 90 kilomètres de Dakar, regroupant : la direction générale, le service logistique et technique, le service achat, etc.

Cette situation lui permet de mieux contrôler les apports de matières premières, largement couvert par la pêche artisanale, de former et de fidéliser une main d'œuvre composée majoritairement de jeunes originaires de la région.

Les produits élaborés sont constitués de poissons (environ 10%), de céphalopodes (environ 50%), et de crevettes (à peu près 35%).

Cette production répartie entre le frais (28%) et le congelé (72%), atteint aujourd'hui près de 10000 tonnes.

Elle est destinée à l'exportation vers les marchés européen et asiatique.

La société dispose d'un laboratoire d'auto-contrôle qui permet de vérifier la qualité bactériologique des produits fabriqués, mais aussi d'évaluer l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection.

2. Matériel de nettoyage

Il comprend :

- Balais-brosses, racleurs, morceaux de sac en nylon, éponges, bassins (400 et 600 litres), fûts (40 litres), pompes pulvérisatrices, canon à mousse ;
- masques de protection, gants et des lunettes de sécurité.

3. Produits utilisés

3.1. Les détergents

❖ Le LAVOL :

Produit détergent liquide destiné au nettoyage général.

Caractéristiques:

Le lavol est un produit détergent liquide, neutre, à haute teneur en substances tensioactives au pouvoir mouillant élevé.

Domaine d'application :

Selon le fabricant le pouvoir tensioactif élevé du lavol et la neutralité de son pH autorisent un usage multiple du produit :

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

Mode d'emploi :

Le lavol est utilisé à une proportion d'une cuillerée à soupe à un verre, pour 10 litres d'eau selon le degré de souillure ou la surface à traiter.

3.2. Les produits mixtes

❖ Le P3-TOPAX 66 :

Caractéristiques :

C'est un alcalin chloré moussant, il présente d'excellentes propriétés nettoyantes sur les graisses et les protéines et une grande efficacité contre les micro-organismes rencontrés dans les industries agro-alimentaires.

Mode d'application :

. Faire un pré-rinçage avec de l'eau pour éliminer les grosses souillures.

. Appliquer sur toutes les surfaces à nettoyer une solution de P3-TOPAX 66 de 2 à 3%

. Laisser agir pendant 10 à 20 mn. Brosser si nécessaire.

. Faire un rinçage final avec de l'eau potable (40 à 60°C de préférence)

NB : L'application peut se faire manuellement ou à l'aide d'un canon à mousse.

Le TOPAX est compatible avec les métaux (inox, zinc), les plastiques (PP, PVC).

❖ Le P3 MANO-STERIL

Caractéristiques du produit :

. C'est un liquide neutre au pouvoir de désinfection important destiné au nettoyage et la désinfection des mains dans les industries alimentaires.

. Le pouvoir désinfectant du mano-stéril est dû à la présence d'ammoniums quaternaires.

Conditions d'utilisation :

Le P3 mano-stéril est utilisé pour le nettoyage et la désinfection simultanée des mains à chaque fois qu'une opération manuelle s'avère nécessaire.

Applications :

. Il s'applique à l'état pur à raison de 3 à 5 ml pour un lavage des mains.

. Sa composition évitent tout problème d'affection dermique selon le fabricant.

. Laisser agir 20 à 30 secondes puis rincer.

3.3. Les désinfectants

❖ Le HTH

Il se présente sous forme d'une fine poudre granulée, blanchâtre et a un pH compris entre 10,5 et 11,5 à 25°C (solution à 1%). Il contient 65 à 75% d'hypochlorite de calcium. C'est un produit oxydant et irritant.

❖ L'OXYGAL NEP

C'est un liquide désinfectant à large spectre, bactéricide à 0,1% et selon le fabricant il est conforme à la norme AFNOR 72151.

Caractéristiques :

C'est un liquide légèrement jaune à odeur piquante. Il est composé de tensioactifs non ioniques, d'acide péracétique et de peroxyde d'hydrogène. Son pH varie en fonction de la concentration et de la température.

Il est non corrosif vis à vis des aciers inoxydables dans les conditions normales d'utilisation.

Utilisation :

Il s'emploie à des dose de 0,1 à 0,5% et à des températures de 20 à 80°C pour un temps de contact de 2 à 10 minutes.

Législation :

Selon le fabricant le produit est conforme à la législation française relative au nettoyage du matériel pouvant se trouver au contact avec des denrées alimentaires (Arrêté français du 20/10/1975), dégradable à plus de 90% (Arrêté français du 28/12/1977).

4. Procédures et méthodes de nettoyage et de désinfection

4.1. Nettoyage et désinfection des mains

Au niveau des couloirs reliant les salles de production aux vestiaires, sont installés des lavabos munis de commande à pédale. Au-dessus de chaque lavabo est fixé un distributeur de savon liquide. Le produit utilisé est le mano-stéril à une températures de 22,2°C, un pH de 7,85 et un temps de contact de 30secondes.

Le nettoyage et la désinfection se font en une opération unique. Les mains ne sont pas essuyées, ni séchées après le nettoyage. Le même dispositif existe au niveau des sanitaires.

4.2. Nettoyage et désinfection des bottes

Les bottes sont nettoyées avec du LAVOL par l'équipe de nettoyage. La concentration de la solution de nettoyage n'est pas définie. La désinfection des bottes se fait au moment du passage dans les pédiluves remplies à moitié avec une solution d'HTH à au moins 0,75g/l. Cette solution est renouvelée deux à trois fois par jour. Les moyennes de ces paramètres ont été mesurées : temps de contact (1 à 2 mn), le pH (8,1) et la température (23,6°C).

4.3. Nettoyage et désinfection du matériel

Les zones de nettoyage du matériel varient en fonction des étapes technologiques de production.

Les cagettes grises et blanches sont utilisées dans la préparation des filets de poisson frais et congelés. Le nettoyage et la désinfection se font en une opération unique avec

une solution renfermant du lavol et de l'oxigal à des concentrations de 0,1%, un pH de 6,24 et une température de 30,4°C pendant 3 à 5 minutes avant d'être rincées à l'eau douce. La solution est renouvelée toutes les 6 heures. Une équipe de nettoyage au sein de l'équipe de production assure ce travail.

Les films plastiques bleus et les moules sont utilisés pour la congélation des céphalopodes et des filets de poisson après conditionnement et emballage. Le nettoyage et la désinfection se font en une seule opération. La solution préparée à cet effet contient 0,2% de lavol et 0,2% d'oxygal. Après un temps de 5 à 10 minutes les moules et les films sont rincés à l'eau douce ou à l'eau de mer traitée. Ceci est assuré par l'équipe de nettoyage. En plus de ces opérations décrites précédemment les plaques de filetage et de conditionnement sont trempées dans une solution désinfectante d'oxygal à 0,2%. Le rinçage se fait le lendemain avant le début de la production.

4.4. Nettoyage et désinfection des infrastructures

4.4.1. Nettoyage sommaire

Un nettoyage périodique au jet d'eau ou au courant d'eau continu est effectué pour dégager les déchets des tables de parage, des murs et des sols par le personnel de production. Les déchets sont évacués vers les canalisations munies de filtres puis dans les salles réservées à cet effet.

A la pause, le nettoyage et la désinfection étant impossibles par manque de temps, les plans de travail sont rincés puis désinfectés par pulvérisation d'une solution d'HTH à 1,5g/l. Ce travail est réalisé par l'équipe de nettoyage.

4.4.2. Nettoyage complet

-Prélavage

Il consiste à appliquer un courant d'eau continu sur les surfaces de travail. Cette première opération sert à enlever les souillures grossières.

-Nettoyage et désinfection

Ils sont réalisés en une opération unique avec une solution contenant 0,2% de lavol et 0,5 g/l d'HTH (pH=8,2 ; T°=31,3 ; TC=15 à 20 mn). La solution est préparée dans des fûts de 40 litres. Cette solution est ensuite appliquée manuellement sur les surfaces avec des morceaux de sac en nylon ou des éponges ou des brosses à main. Après un temps de 10 à 15 minutes les surfaces sont rincées avec de l'eau douce jusqu'à élimination complète de toute trace de la solution de nettoyage. Les surfaces sont nettoyées à nouveau le lendemain avant le début de la production.

Pour le topax : concentration=3% ; pH=12,2 ; T°=21°C ; TC=10 à 15 mn.

CHAPITRE II : ETUDE DE L'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

1 Matériel et méthodes

1.1. Matériel

1.1.1. Matériel technique

Il est constitué du matériel classique utilisé dans les laboratoires de microbiologie alimentaire, d'écouvillons stériles prêts à l'emploi, de lames gélosées, etc.

1.1.2. Les surfaces nettoyées et désinfectées

- les plans de travail
- le matériel
- les mains et les bottes

1.2. Méthodes

C'est la méthode par écouvillonnage qui est utilisée pour la vérification des surfaces de production, du matériel et des bottes. Cependant, les lames gélosées ont été utilisées pour les prélèvements de mains.

1.2.1. Echantillonnage

- Ecouvillonnage

A l'aide d'un écouvillon stérile imbibé d'eau peptone tamponnée, on balaie une surface de 100 cm² délimitée par un gabarit en acier inox désinfecté à l'alcool. Les écouvillons sont ensuite numérotés et transférés au laboratoire en vue de leur analyse bactériologique. Sur les bottes les prélèvements ont été réalisés sur des surfaces d'environ 25cm².

- Utilisation des lames gélosées :

Les prélèvements de mains se font directement sur la paume des mains dès l'entrée en zone de production et avant toute manipulation.

Les prélèvements sont ensuite enregistrés sur des fiches d'enregistrement conçues pour les analyses de surface.

1.2.2. Protocole d'analyse

Après dispersion des germes dans la solution à l'aide d'un vortex, une quantité de ce liquide estensemencée dans une boîte de Pétri coulée avec un milieu de culture, choisi en fonction du germe recherché.

1.2.2.1. Germes recherchés

Les germes recherchés sont :

- La flore mésophile aérobie totale (FMAT) à 30 °C
- Les coliformes thermotolérants à 44°C

Seuls les coliformes thermotolérants sont recherchés sur les mains.

- Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale à 30°C (routine NF V08-051)

Le milieu utilisé est la gélose Plate Count Agar (PCA). 1 ml de suspension est prélevé puis transféré dans une boîte de Pétri stérile. 12 à 15 ml de gélose PCA maintenue en surfusion à 45°C au bain-marie sont ajoutés dans la boîte. L'ensemble est homogénéisé par un mouvement ample de rotation dans les deux sens. Après solidification, une seconde couche de PCA est ajoutée pour éviter l'envahissement de la boîte par des germes contaminants qui rendraient la lecture difficile. L'incubation a lieu à l'étuve à 30°C pendant 72 h.

- Dénombrement des coliformes thermotolérants (routine NF V 08-060)

Le Violet Red Bile Lactose a été utilisé pour dénombrer les coliformes thermotolérants. 1 ml de la suspension est prélevé et transféré dans une boîte de Pétri stérile. Les boîtes sont coulées en double couche avec du VRBL comme décrit précédemment. Elles sont ensuite incubées à l'étuve à 44°C pendant 24 h.

Les lames gélosées sont incubées directement après échantillonnage à 44°C pendant 24 h.

1.2.2.2. Méthode d'interprétation des résultats (12, 29, 30, 32, 33)

Dans cet étude, nous nous sommes référés 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 ont servi de référence à plusieurs auteurs et stipulent que, pour 25 cm² 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, donc non satisfaisante ;
- les coliformes et autres germes pathogènes doivent être normalement absents



Figure 1: Ecouvillon stérile



Figure 2: Gabarit inox



Figure 3: Lames gelosées pliantes

CHAPITRE III : RESULTATS, DISCUSSION ET PROPOSITIONS **D'AMELIORATION**

1. RESULTATS

Dans les tableaux IV à XII sont consignés les résultats des analyses de :

- 140 analyses de mains ;
- 100 analyses de bottes ;
- 100 analyses de surfaces dans des salles nettoyées et désinfectées au P3 topax
- 113 analyses de surfaces dans des salles nettoyées et désinfectées au Lavol + HTH
- 39 analyses de surfaces sur le matériel

Tableau IV : Niveau de contamination des mains par les coliformes thermotolérants à 44°C

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Equipe frais	42	38	04	0,38	00	10	00
Equipe céphalopode	35	33	02	0,08	00	02	00
Equipe crevette	33	33	00	00	00	00	00
Equipe démoulage	30	30	00	00	00	00	00

Tableau V : Niveau de contamination des bottes après passage dans le pédiluve

Germe	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum
		S	NS			
FMAT à 30°C	100	87	13	35,9	00	inc
Coliformes thermotolérants	100	99	01	0,03	00	03

Tableau VI : Niveau de contamination des surfaces par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au Lavol + HTH.

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Emballage frais	28	12	16	156,7	01	Inc	13
Thon	14	06	08	102,9	00	Inc	07
Crevette	21	16	05	62,1	00	Inc	04
Filetage	22	09	13	56,9	00	Inc	13
Céphalopode	14	12	02	13,83	00	Inc	02
Skin/colisage	14	13	01	21,3	00	Inc	01

Tableau VII : Niveau de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au Laval + HTH

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Emballage frais	28	27	01	0,1	00	04	00
Thon	14	13	01	1,4	00	19	00
Crevette	21	20	01	0,1	00	03	00
Filetage	22	18	04	8,4	00	113	00
Céphalopode	14	14	00	00	00	00	00
Skin/colisage	14	14	00	00	00	00	00

Tableau VIII : Niveau de contamination des surfaces par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au TOPAX 66.

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Emballage frais	19	16	03	26,4	00	Inc	03
Céphalopode	32	21	11	71,7	00	Inc	11
Crevette	12	12	00	20,1	00	145	00
Démoulage	11	09	02	35,6	00	Inc	02
Extension démoulage	10	08	02	15,9	00	Inc	02
Ecaillage / pelage	16	15	01	53,9	00	Inc	01

Tableau IX : Niveau de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au TOPAX 66.

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Emballage frais	19	19	00	00	00	00	00
Céphalopode	32	28	04	14,8	00	230	00
Crevette	12	12	00	00	00	00	00
Démoulage	11	11	00	00	00	00	00
Extension démoulage	10	10	00	00	00	00	00
Ecaillage / pelage	16	16	00	00	00	00	00

Tableau X : Niveau de contamination du matériel par la flore mésophile aérobie totale à 30°C après nettoyage et désinfection au laval + oxygal.

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Cagettes grises	11	00	11	-	520	Inc	10
Cagettes blanches	10	01	09	-	00	Inc	09
Moules	13	03	10	96.50	05	Inc	07
Films plastiques bleus	05	01	04	127.66	29	Inc	02

Tableau XI : Niveau de contamination du matériel par les coliformes thermotolérants à 44°C après nettoyage et désinfection au lavol + oxygal.

Salles	N	Résultats		Moyenne	Minimum	Maximum	Inc
		S	NS				
Cagettes grises	11	10	01	0,45	00	05	00
Cagettes blanches	10	09	01	0,1	00	01	00
Moules	13	10	03	2.46	00	13	00
Films plastiques bleus	05	05	00	00	00	00	00

1.1- Niveau de contamination globale des surfaces

Ce tableau ci-dessous résume le niveau de contamination globale.

Tableau XII : Niveau de contamination globale des surfaces

Germes	Valeurs	Salles		Matériel	Bottes	Mains
		Lavol+HTH	Topax			
Flore totale	Maximales	Inc	Inc	Inc	Inc	-
	Minimales	00	00	00	00	-
	Moyenne	69,6	41,9	130,72	35,9	-
Coliformes thermotolérants	Maximales	113	230	13	03	10
	Minimales	00	00	00	00	00
	Moyenne	1,9	4,73	0,97	0,03	0,13

1.2- Appréciation des résultats

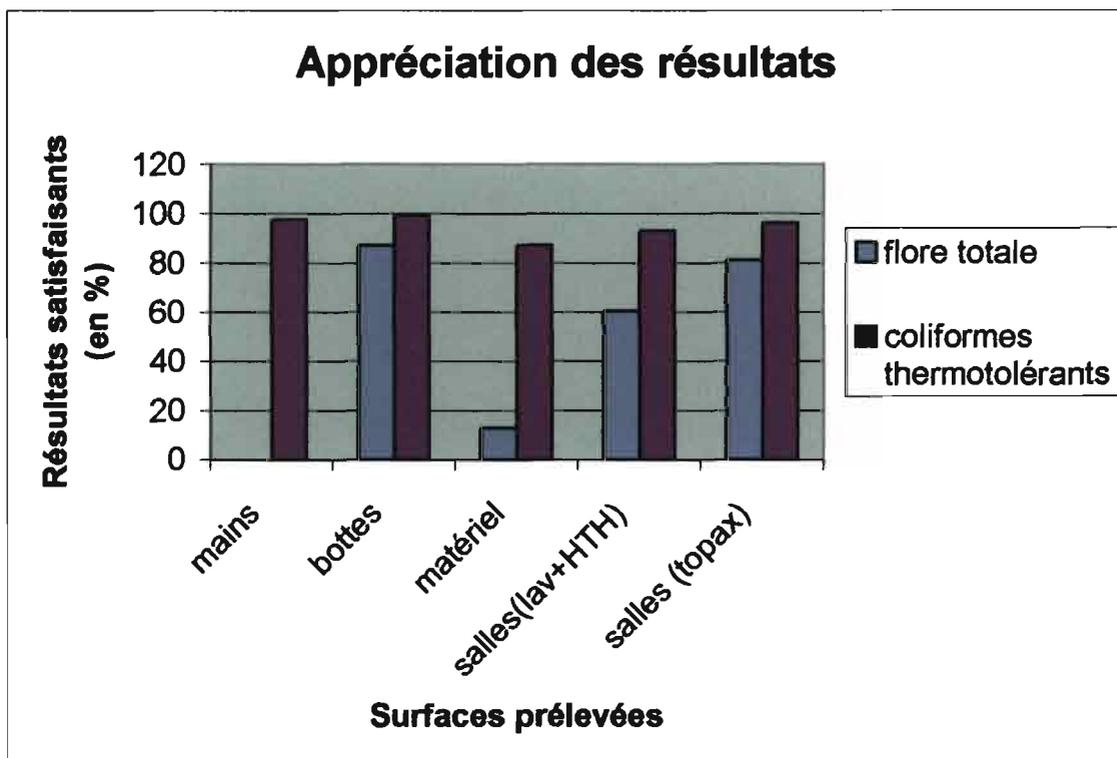


Figure 4 : Appréciation des résultats

Cette figure montre que :

- Le nettoyage et la désinfection des mains sont efficaces sur les coliformes thermotolérants avec un pourcentage de résultats satisfaisants de 97,5%.
- Le niveau de contamination des bottes est satisfaisant avec 99% et 81% de résultats satisfaisants respectivement pour les coliformes et la flore totale.
- Pour les salles de production,
 - si le niveau de contamination par les coliformes paraît satisfaisant : 96% pour le topax et 92,9 pour le lavol + HTH,
 - celui de la flore totale est moyen pour les résultats obtenus avec le mélange lavol + HTH (60,17).
- Pour le matériel, le niveau de contamination par la flore totale n'est pas satisfaisant (12,8% des résultats sont satisfaisants). Le niveau de contamination par les coliformes est assez satisfaisant (87,2%).

2- DISCUSSION

2.1- La contamination des mains

Le taux de portage de 4,28% bien que faible, peut être un risque de contamination du produit. La présence de ces germes sur les mains suggère un lavage incorrect et irrégulier des mains. Ainsi, selon DANIELS et al. (11) l'absence d'un lavage soigné des mains des employés d'un restaurant scolaire aux Etats Unis a été l'une des causes à l'origine des intoxications alimentaires. Les coliformes thermotolérants sont indésirables sur les surfaces en contact avec les denrées alimentaires et peuvent être apportés par les mains du personnel. Ainsi, sur un total de 140 échantillons, 6 révèlent leur présence. Soit un pourcentage de 4,28. Ce résultat est meilleur que celui obtenu par DIALLO (16,66%), TALL (27%), THIAM (8,99%). Ce niveau de contamination qui tend à une baisse peut se justifier par les efforts que mènent les responsables en matière de formation du personnel aux principes d'hygiène. Une autre étude menée en Cote d'Ivoire par YORO (34) dans une entreprise de traitement de produits alimentaires a révélé un taux de manuportage de 79,7%. Cependant, aucune espèce à potentialité pathogène n'a été identifiée de ces prélèvements. Ainsi, le non respect des procédures de nettoyage s'explique par le faible niveau de formation des travailleurs en matière d'hygiène corporelle, vestimentaire et alimentaire (3,11).

Pour remédier à cela des mesures correctrices sont prises. En effet, les travailleurs dont les mains révèlent la présence de coliforme reçoivent des instructions au niveau du laboratoire, pour une meilleure application de la procédure.

Un personnel bien formé aux principes d'hygiène vaut mieux qu'un personnel inculte.

2.2- La contamination des bottes

Pour la flore totale 13 échantillons ont présenté des résultats non satisfaisants. Par contre, les coliformes n'ont été décelés que sur un seul échantillon. Ces résultats montrent que la solution désinfectante est très efficace sur ces germes.

Le niveau élevé de la flore totale pourrait être dû à une contamination initiale très élevée mais aussi à un temps de contact avec la solution insuffisant (27). La désinfection des bottes se faisant simultanément avec le lavage des mains, une des bottes reste hors du pédiluve car servant à appuyer sur la pédale du lavabo.

Ceci pourrait également expliquer la présence des coliformes.

2.3- La contamination des plans de travail

Les résultats obtenus avec le P3 topax 66 sont meilleurs que ceux obtenus avec le mélange lavol + HTH. Ainsi, au total nous avons obtenu pour la flore totale 81% et 60,18% de résultats satisfaisants avec respectivement le P3 topax 66 et le lavol + HTH. Ces résultats présentent également des différences en fonction des salles de production dans lesquelles les résultats satisfaisants vont de 65,6% à 100% pour le P3 topax 66 et de 40,9% à 92,9% pour le lavol + HTH.

Pour les coliformes, les résultats satisfaisants sont 96% et 93,8% respectivement pour le P3 topax 66 et le lavol + HTH. Ils varient en fonction des locaux de 81,8% à 100% pour le lavol + HTH et de 87,5% à 100% pour le P3 topax 66.

Ces différences observées au niveau des locaux s'expliquent par le niveau de contamination initiale inégal et par la nature des produits qui y sont transformés. Cependant les différences observées entre les deux produits peuvent être liées à la combinaison du nettoyage à la désinfection, mais aussi aux modes d'application : le topax est appliqué à l'aide d'un canon à mousse et le lavol + HTH, est appliqué manuellement avec des morceaux de sac en nylon. En outre, les différences de températures des solutions, 21° pour le topax contre 31,3°C pour le lavol + HTH pourraient influencer ces résultats (29, 30).

En effet, le topax est un produit mixte, la compatibilité de ses composants (détergent et désinfectant) a été bien étudiée par le fabricant. Le lavol et le HTH sont deux produits différents dont on ignore la nature des interactions entre les deux produits.

Le taux de résultats satisfaisant que nous avons obtenu (81%) est supérieur à celui de TALL (77%) et inférieur à celui de THIAM (97,36%). Ces résultats, comparés aux résultats de SENE obtenus dans six usines de traitement de poissons (63,6% ; 80% ; 38,4% ; 54,5% ; 80% et 30% de résultats satisfaisants pour un nombre d'échantillons compris entre 10 et 15 par usine), montrent une nette amélioration dans la maîtrise des procédures de nettoyage et de désinfection.

Selon SENE, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque l'on dissocie les deux opérations. Cette méthode est d'ailleurs recommandée par plusieurs auteurs (29, 30).

Les moyennes de la flore totale obtenues avec le lavol +HTH (17,4) et le topax (10,475) sont inférieures à celles obtenues par SOW (42,831) et SENE (29,68).

Les moyennes de coliformes thermotolérants obtenues avec le lavol + HTH (0,475) et avec le topax (1,182) sont supérieures à celle obtenue par SOW (0,0082) et inférieures à celle obtenue par SENE (4,1428).

Les pourcentages de présence des coliformes que nous avons eu (5,19% et 4,00%) sont supérieurs à celui obtenu par SOW (0,54%) et inférieurs à ceux obtenus par SENE (15,7%)

2.4- La contamination du matériel

Sur un total de 39 échantillons seuls 5 présentent un résultat satisfaisant (12,8%) pour la flore totale et 34 échantillons (87,2%) pour les coliformes thermotolérants Ceci pourrait être dû au fait que l'action du désinfectant soit gênée par les souillures (8) ou bien au fait que les deux produits interfèrent négativement.

La médiocrité de ces résultats serait accentuée par l'odeur gênant de la solution évoquée par les opératrices chargées du nettoyage des cagettes en ligne. Le temps de contact approprié n'est pas respecté.

Ce taux de non satisfaisance est plus élevé que ceux obtenus par SOW ET DIALLO (7,14%).

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

2.5- La méthode d'échantillonnage

Selon CORREGE et al. cités par SENE, les méthodes d'imprégnation de gélose (boîte contact, Pétrifilm, lames de surface) semblent actuellement concilier au mieux la fiabilité des résultats (25).

Pour COIGNARD (10), la nature des surfaces à une grande influence sur la méthode utilisée. Ainsi des écouvillons stériles prêts à l'emploi et renfermant un neutralisant ont été choisis. Ces écouvillons permettent de prélever dans des endroits difficilement accessibles, de rechercher plusieurs types de germes sur un seul prélèvement. En plus de cela, le neutralisant permet d'inhiber l'action résiduelle du désinfectant,

2.6- La procédure de nettoyage et de désinfection

S'il est admis que le nettoyage doit faire partie intégrante du processus de fabrication, il est alors nécessaire de dégager une plage horaire permettant d'effectuer correctement les opérations de nettoyage et de désinfection (20).

Les solutions mises en œuvre ne sont pas toujours optimales, étant souvent limitées dans leur utilisation (pH, temps de contact et température)

- **Le pH** : la fonction oxydante des alcalins chlorés qui joue le rôle déterminant s'exerce aux pH alcalins (3,23). Aux pH élevés le nettoyage alcalin est favorable à la formation de tartre sur les surfaces. La combinaison du nettoyage à la désinfection perturbe ainsi la zone de pH optimal et pourrait expliquer les résultats défectueux obtenus sur le matériel : combinaison d'un détergent neutre avec un désinfectant acide.

- **La température** revêt une importance capitale. DUCOULOMBIER (13) a pu constaté que lorsqu'on augmente la température de 12°C, la vitesse du nettoyage et de la désinfection est multipliée par deux. C'est l'accélérateur des réactions chimiques de la détergente et de la désinfection.

La température a un effet positif sur l'action microbicide de la désinfection : plus elle augmente, plus la désinfection est efficace.

- **Le temps de contact** influe de même sur l'efficacité du nettoyage. En fait le produit n'agit pas de façon spontanée. Un temps de contact approprié est indiqué sur les fiches techniques des produits et par conséquent, il convient de le respecter (18, 26). C'est la durée du contact nécessaire pour que le produit soit, efficace.

- **La concentration** joue un rôle déterminant dans les processus de nettoyage. En effet l'efficacité du nettoyage augmente avec la concentration mais avec des risques de corrosion des surfaces (acide chlorhydrique, alcalins chlorés) (22).

- **L'eau** : L'eau douce est utilisée pour la préparation des solutions de nettoyage et de désinfection (26). Cependant, pour le prélavage et les rinçages intermédiaire et final, l'eau douce ou l'eau de mer traitée est utilisée.

2.7- Interprétation des résultats de la surveillance microbiologique (2)

Il convient d'être très prudent dans l'interprétation et l'utilisation des résultats obtenus pour plusieurs raisons :

- Faible répétabilité et reproductibilité des méthodes : manque de répétabilité lié à la technique de prélèvement et à la rugosité des surfaces.
- Faible efficacité des méthodes : les techniques d'évaluation de la contamination des surfaces ne mettent jamais en évidence 100% des contaminants présents. On considère que sur une surface en acier inoxydable de rugosité moyenne 0,8 micromètre, 20 à 30% des germes présents sont récoltés par les techniques de la boîte contact et 30 à 40% par l'écouvillonnage. Ces résultats chutent très vite selon l'état des surfaces. Donc un résultat négatif n'est pas la preuve d'une absence de germes revivifiables sur la surface. Ces faibles taux de récupération sont liés d'une part à la rugosité des surfaces et d'autre part à l'adhésion de ces micro-organismes.

3. PROPOSITIONS D'AMELIORATION

Les entreprises agro-alimentaires doivent, afin de maîtriser les prestations de nettoyage et de désinfection, s'orienter vers des démarches volontaristes a priori qui définiront les dispositions préétablies et systématiques à mettre en œuvre afin d'assurer la qualité et la sécurité des surfaces mises à la disposition de la fonction production.

Ainsi nous suggérons les recommandations suivantes:

- De dissocier les opérations de nettoyage et de désinfection car plusieurs études ont montré que les résultats sont meilleurs lorsque ces deux opérations sont séparées (13, 29, 30). En effet, un produit mixte n'est jamais aussi efficace que l'utilisation séparée du détergent et du désinfectant qu'il contient.
- Faire faire des analyses médicales au personnel de nettoyage car des travaux ont montré que des personnes exposées au chlore ont présenté des irritations des voies aériennes associées à des symptômes respiratoires tels que toux, sensation d'oppression thoracique, suffocations et brûlures retrosternales (28) ;
- Mettre en place des bassins en nombre suffisant, exclusivement réservés au nettoyage ;
- Changer les morceaux de sac en Nylon par des tampons ;
- Mettre en place un programme de désinsectisation
- Alternier régulièrement les produits de désinfection comme prévu pour éviter l'apparition de souches bactériennes résistantes aux produits couramment utilisés.
- Appliquer le nettoyage et la désinfection au système HACCP ;
- Accroître la fréquence du contrôle des surfaces ;
- Agrandir la taille des petits pédiluves.

CONCLUSION

Le nettoyage et la désinfection sont bien les deux mamelles de l'hygiène qui permettent à toute entreprise alimentaire de garantir la réalisation de dispositions préétablies, c'est-à-dire de garantir la santé et la sécurité du consommateur (1). L'importance des opérations de nettoyage et de désinfection pour assurer la qualité des denrées alimentaires n'est plus à démontrer. Toutefois, en pratique la mise en place de ces opérations fait encore trop appel à l'empirisme (14).

La bonne connaissance de l'importance des opérations de nettoyage et désinfection par le personnel de l'entreprise est primordiale ; chacun à son niveau, doit limiter l'encrassement des surfaces, éliminer régulièrement les souillures et maintenir les équipements en bon état. Pour cela, le personnel doit être convenablement formé et qualifié aux tâches à accomplir.

A IKAGEL, malgré l'importance qu'accorde le service qualité au nettoyage et à la désinfection, les résultats de ce travail montre que:

- Le nettoyage et la désinfection des mains sont efficaces. Cependant, la tendance de la politique de formation du personnel tend à l'améliorer.
- Le niveau de contamination du matériel par la flore totale est très élevé. La dissociation des deux opérations, mais aussi l'utilisation de produits ayant les mêmes plages de pH d'utilisation et moins gênant pour le personnel pourrait donner de meilleurs résultats. Les caractéristiques du produit utilisé influent largement sur le résultat du nettoyage.
- Le niveau de contamination des surfaces par les coliformes est faible. Cependant, le nettoyage à la mousse, facile sur toutes les surfaces, parois verticales, sols, plafonds, tables, machines aux formes complexes a donné les meilleurs résultats. Le détergent se fixe aux salissures et respecte le temps de contact approprié. En plus de cela l'application est très rapide. Les résultats obtenus sont assez bon.
- Les résultats obtenus avec l'association lavol + HTH sont moyens.

La contamination des surfaces est très inégalement répartie dans l'usine en général et dans une même salle de production en particulier. Par conséquent, il convient de tenir compte non pas d'un résultat de contamination des surfaces obtenu ponctuellement mais de l'évaluation, dans le temps, de plusieurs résultats de contamination. Cette évolution révèle les tendances à l'état d'encrassement des surfaces qui constituerait un danger pour la santé du consommateur.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AMGAR A., 1998.** Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
2. **BARILLER J., 1998.** Surveillance et validation des opérations de nettoyage et de désinfection. (221-232) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
3. **BELLOIN J. C., 1993.** L'Hygiène dans l'Industrie alimentaire : les produits et l'application de l'hygiène. – Rome : F.A.O. (production et santé animales, n° 117)
4. **BELLON-FONTAINE M. N. et Cerf O., 1991.** Mécanisme d'adhésion des micro-organismes aux surfaces : facteurs influents sur l'adhésion. Industries Agro-alimentaires, **108** (1-2) : 13-17
5. **BOURION F., 1998.** Encrasement des surfaces : souillures minérales, organiques microbiologiques. (67-74) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
6. **BOURION F., 1998.** Limites des opérations de nettoyage et de désinfection : les biofilms. (205-211) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
7. **BOURION F. ; HERMON C., 1998.** Les produits de nettoyage et de désinfection : les produits enzymatiques. (88-90) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
8. **CARLIER V., 1986.** Souillures et contaminations, R.T.V.A., janvier : 13-18.
9. **CHARACKLIS W.G., 1990.** Microbial fouling control. In : Biofilms. W.G. Characklis and K.C. Marshall ed., 585-633. J. Willey & sons Inc, New-York.
10. **COIGNARD M., 1998.** Limites des opérations de nettoyage et de désinfection : qualification du personnel. (217-219). - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
11. **DANIELS N.A.; MACKINNON L.; ROWE S.M.; BEAN N.H.; GRIFFIN P.M.; MEAD P.S., 2002.** Foodborne disease outbreaks in United States Schools. *Pediatr. Infect. Dis J.* **21**(7): 623-628
12. **DIALLO M. O., 2002.** Contribution à l'étude des bonnes pratiques de fabrication selon le système HACCP : appréciation microbiologique des filets de poissons frais. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar ; 10
13. **DUCOULOMBIER A., 1975.** Nettoyage et désinfection dan les industries alimentaires, « série synthèse bibliographique ». – Paris : APRIA ; CDIUPA. –103p.
14. **FRANCE. UNIVERSITE DE TOURS.** L'entretien et la désinfection des locaux « Source électronique »
<http://www.med.univ-tours.fr/enseign/santepub/hygiene/protoc/locaux.html>

15. GAUTHIER Y. et ISOARD P., 1989. L'adhésion des bactéries sur les surfaces en industrie agro-alimentaire, 106, (1-2) : 31-33
16. JACQUET P., 1968. Hygiène en charcuterie et dans l'industrie de la viande. – Paris : Centre technique de la salaison et des conserves de viande; CDIUPA. - 87p.
17. JUBIN L., 1998. Corrosion des surfaces. (212-216) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
18. KOUCHNIROFF J., 1979. Hygiène des mains du chirurgien-dentiste. – Paris : Ed. Julien PRELAT. - 31p.
19. LABIE C., 1983. Hygiène dans les industries des aliments d'origine animale. - RTVA, (189) : 16-19
20. LEITAO J., 1998. Organisation des opérations de nettoyage et de désinfection. (159-198) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
21. MBEMBA B. C., 2003. Contribution à l'étude de la préparation et hygiène des viandes aux niveau des abattoirs du Sénégal gérés par la SOGAS : cas des abattoirs de Dakar, Diourbel, Kaolack et Thiés. Thèse : Méd. Vét. : E.I.S.M.V.: Dakar ; 25
22. MOURCEL F., 1998. Les produits de nettoyage et de désinfection. (75-87). - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
23. NOREST B., 1984. Le nettoyage de A à Z. R.T.V.A.,(202) : 25-31
24. POUMEYROL G., 1985. La corrosion des matériels. R.T.V.A., (213) : 5-12
25. ROME. F.A.O. 1996. Assurance qualité des produits de la mer. - Rome : F.A.O. (Document technique sur les pêches, n° 334)
26. ROME. F.A.O., Principes généraux d'hygiène alimentaire
Source électronique : <http://www.fao.org/docrep/w6419f/w6419f03.htm>
27. ROZIER J., 1990. Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine. - Paris : Presse des Imp. Maury. - 200p.
28. SAR F. B., 2003. Evaluation du risque de survenue de pathologies respiratoires chez des travailleurs exposés au chlore.(Données spirométriques).
Thèse: Med. Hum., Faculté de médecine : Dakar ; 78.
29. SENE B., 1996. Nettoyage et désinfection dans les industries de traitement de poisson. Thèse : Méd. Vét. : E.I.S.M.V : Dakar ; 19
30. SOW N. K., 2003. Efficacité du nettoyage et de la désinfection du matériel et des surfaces de production dans l'industrie de traitement de poissons : cas de SENEGAL PECHE. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar ; 06
- 31 SYLLA S. K. B., 2003. Appréciation de la qualité bactériologique des blocs de pulpe de sole tropicale (Cynoglossus sp.) crue congelés traités à SENEGAL PECHE et destinés à l'exportation. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar ; 10

- 32. TALL A. N., 2002.** Contribution à l'étude de la qualité microbiologique du poulpe (*Octopus vulgaris*) traité au Sénégal et destiné à l'exportation. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar ; 8
- 33. THIAM S., 2003.** Contribution à l'étude de l'incidence du froid sur la qualité bactériologique des filets de poisson. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar ; 4
- 34. YORO S. C.; NAOUFAL B. A. ; KOUA A. ; N'GBAKOU A. et DOSSO M., 2003.** Surveillance de l'hygiène des employés des manufactures de traitement des produits alimentaires à Abidjan de 1990 à 1995.
Microb. Hyg. Ali., 15, (42) : 15-18

RESUME

MISE EN PLACE ET EVALUATION DE L'EFFICITE DUN PROTOCOLE DE NETTOYAGE-DESINFECTION DANS LES INDUSTRIES DE TRAITEMENT DE PRODUITS DE LA PECHE: CAS D'IKAGEL S.A.

Ce travail avait pour objectif de mettre en place une nouvelle procédure de nettoyage et de désinfection à IKAGEL d'une part et de vérifier son efficacité bactériologique d'autre part. La vérification de l'efficacité a porté sur 140 échantillons provenant des mains, 100 des bottes, 100 des plans de travail nettoyés au topax, 113 des plans de travail nettoyés au lavol+HTH et 39 du matériel.

La flore totale et les coliformes thermotolérants ont été recherchés sur ces échantillons. Après analyses, 97,5% des échantillons de mains, 81% des échantillons de bottes, 60,17% et 81% des échantillons de surfaces respectivement pour le lavol+HTH et le topax et enfin 12,82% des échantillons provenant du matériel ont donné des résultats satisfaisants.

Le niveau de contamination des mains, des plans de travail et des bottes est assez satisfaisant. Cependant, celui du matériel est très élevé.

Toutefois, la formation sur l'hygiène des manipulateurs d'aliment et aux techniques de nettoyage et de désinfection est importante pour garantir une bonne qualité hygiénique des produits finis.

Mots-clés : efficacité ; nettoyage ; désinfection ; bactériologique ; produits de la pêche.

ABSTRACT

SETTING UP AND EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF A PROTOCOLE OF CLEANING-DISINFECTION OF HANDLINGS FISH PRODUCTS IN THE FACTORIES: THE CASE OF IKAGEL S.A.

This work was consist to set up a new protocole of cleaning and disinfection at IKAGEL factory on one the hand and to check its bacteriological effectiveness on the other hand.

The checking of the effectiveness was done on 140 samples collected from hands, 100 from boots, 100 from clean work surfaces wich topax, 113 from clean work surfaces with lavol+HTH, 39 from the equipment.

The total flora and the thermotolerants coliformes have been researched on those samples.

After analysing, 97,5% of samples from hands, 81% of samples from boots, 60,17% and 81% of samples from surfaces respectively with lavol+HTH and with topax at last 12,82% of samples from equipment have given satisfactory results.

The contamination level of hands, work surfaces, and boots is satisfactory enough. Whereas the equipment one is very high.

Nevertheless, the training on hygiene of foods handlers and technicals cleaning and disinfection is important to guarantee a good hygienical quality of finished products.

Mots-clés: efficiency ; cleaning ; disinfection ; bacteriological ; fish products.

Adresse :

Mame Mbaye THIOUB

Malicounda Ouolof

Dpt. de Mbour

SENEGAL

Tel: 9565603 / 6508741

e-mail : mamembaye2000@yahoo.fr