

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

Faculté des Sciences
et Techniques (FST)



Année : 2005

Ecole Inter-états des Sciences et
Médecine Vétérinaires
(EISMV)



N°7

ETUDE DE L'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION DES SURFACES DANS UNE UNITE DE TRANSFORMATION LAITIERE ARTISANALE : CAS DU G.I.E DE NGUEKOKH.

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES
DE PRODUCTIONS ANIMALES

Présenté et soutenu publiquement le 21 Juillet 2005 à 11 heures

Par

MANGO Michel

Né le 14 janvier 1976 à Diouloulou

MEMBRES DU JURY:

PRESIDENT : Monsieur François Adebayo ABIOLA Professeur à l'EISMV

MEMBRES : Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur à la FST

Monsieur Malang SEYDI Professeur à l'EISMV

Directeur et Rapporteur de mémoire

« La grâce de notre seigneur

Jésus- Christ, l'amour de Dieu

le père et communion de

l'esprit saint soient toujours

avec vous ! »

2 Co. 13, 13

Soyez tous bénis de Dieu...

TABLE DE MATIERES	PAGES
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	2
 CHAPITRE 1 : LES SURFACES ET LES SOUILLURES DANS LA FILIERE DU LAIT ET DES PRODUITS LAITIERS.....	 2
I- DIFFERENTS TYPES DE SURFACES.....	2
1- Les surfaces vivantes.....	2
2- Les surfaces inertes.....	2
 II- LES DIFFERENTS TYPES DE SOUILLURES.....	 2
1- Les souillures inertes.....	2
1.1- souillures minérales.....	2
1.2- souillures organiques.....	3
2- Les souillures vivantes.....	3
2.1- contaminations bactériennes.....	3
2.2- les contaminations virales.....	3
3- Les contaminations par les moisissures et les virus	3
 CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE QUELQUES METHODES DE CONTROLE DE LA PROPRETE DES SURFACES	
I- L'ECOUVILLONNAGE.....	4
II- LE CHIFFONNAGE.....	4
III- METHODE PAR IMPREGNATION DE GELOSE.....	4
1- Les boîtes de contact	4
2- Le pétrifilm.....	4
3- Les lames gélosées.....	4

CHAPITRE 3 : LES ETAPES ET PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....5

I- DIFFERENTES ETAPES DE NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION.....5

- 1- Les opérations préparatoires.....5
- 2- Le nettoyage5
- 3- La désinfection5

II- LES SYSTEMES DE NETTOYAGE6

- 1- Le nettoyage manuel6
- 2- Le nettoyage en place (NEP).....6
- 3- La fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection...6
- 4- Le choix de l'équipe de nettoyage.....6

III-LES PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION UTILISES DANS LES INDUSTRIES LAITIERES.....7

1- L'eau.....7

2- Les agents de nettoyage.....7

- 2.1- les détergents alcalins et alcalins chlorés.....7
- 2.2 - les détergents acides.....8
- 2.3 - les produits neutres.....8
- 2.3.1- les agents tensioactifs.....8
- 2.3.2- les agents séquestrants.....8
- 2.3.3- les produits enzymatiques9

3- Les agents de désinfection.....9

- 3.1- le choix d'un désinfectant.....9
- 3.2- la désinfection par la chaleur.....9
- 3.3- la désinfection par les agents chimiques.....9
- 3.3.1 le chlore et les composés chlorés.....9
- 3.3.2- les ammoniums quaternaires.....10
- 3.3.3- l'iode et les iodophores10

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....11

I- PRESENTATION DU SITE DE PRELEVEMENT..... 11

II- MATERIEL DE NETTOYAGE.....11

III- LES PRODUITS UTILISES.....11

1- Les détergents 11

2- Les désinfectants.....12

IV-PROTOCOLE DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION..... 12

1- Le nettoyage et la désinfection des mains.....12

2- Le nettoyage et la désinfection des ustensiles (bols).....12

3- Le nettoyage et la désinfection de la gaze (filtre).....13

4- Le nettoyage et la désinfection de la salle de production.....13

4.1- le nettoyage sommaire13

4.2- le nettoyage complet13

CHAPITRE 2 : ETUDE DE L'EFFICACITE DES PROCEDURE S DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION.....14

I- MATERIEL.....14

1- Matériel technique14

2- Les surfaces nettoyées et désinfectées..... 14

II- METHODES.....14

1- Echantillonnage.....14

2- Protocole d'analyse.....15

2.1-les prélèvements.....15

2.2- analyse et dénombrement.....15

2.3- interprétation.....16

CHAPITRE 3 : RESULTATS ET DISCUSSION ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION17

I- LES RESULTATS17

I.1 –Niveaux de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants17

I-1-1-Niveau de contamination des mains17

I-1-2- Niveau de contamination de la gaze17

I-1-3- Niveau de contamination des bols18

I.2 –Niveaux des surfaces par la FMAT18

I-2-1- Niveau de contamination de la gaze18

I-2- 2–Niveau de contamination des bols19

I.3- Evolution de la flore de contamination19

I-3-1- Evolution de la FMAT19

I-3-2 –Evolution des coliformes thermotolérants20

I.4-Impact du nettoyage et de la désinfection sur les surfaces20

I-4-1- Répartition des coliformes thermotolerants sur les de mains20

I-4-2 –Répartition des coliformes thermotolérants et de la FMAT sur le filtre.21

I-4-3 –Répartition des coliformes thermotolérants et de la FMAT sur les bols.21

II - DISCUSSION DES RESULTATS22

II -1- La méthode d'échantillonnage22

II-2- La contamination des mains22

II-3- La contamination de la gaze23

II-4- La contamination des bols24

III- PROPOSITIONS D'AMELIORATION25

CONCLUSION26

BIBLIOGRAPHIE27

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU I : Contamination des mains par les coliformes thermotolérants.17
TABLEAU II : Contamination de la gaze par les coliformes thermotolérants.17
TABLEAU III : Contamination des bols par les coliformes thermotolérants.18
TABLEAU IV : Contamination de la gaze par la FMAT.....18
TABLEAU V : Contamination des bols par la FMAT.....19

LISTES DES FIGURES

FIGURE 1 : Colonies de F.M.A.T. sur du PCA et colonies de coliformes thermotolérants sur le VRBL.....16
FIGURE 2 : Evolution de la FMAT au niveau de la gaze et des bols19
FIGURE 3 : Evolution du taux de contamination des coliformes sur les surfaces.....20
FIGURE 4 : Répartition des coliformes sur les mains20
FIGURE 5 : Répartition de la FMAT sur le filtre.....21
FIGURE 6 : Répartition des coliformes sur le filtre.....21
FIGURE 7 : Répartition de la FMAT sur les bols.....21
FIGURE 8 : Répartition des coliformes sur les bols.....21

DEDICACES

❖ A la mémoire de mon père **Armando** et de ma mère Céline **KAMPARA**

Vous êtes aujourd'hui les plus grands absents.

Votre sens du devoir et votre probité morale sont et resteront toujours pour moi une référence.

Vos prières et votre confiance m'ont toujours donné le courage de persévérer dans le travail.

Vous m'aviez appris que le meilleur héritage est l'éducation et que toute réussite déguise une abdication.

Chers parents allez et reposez en paix et que la terre de Diouloulou vous soit légère

AMEN.

❖ A mon frère Victor **KAMPARA**

Votre maison a été un havre de paix durant tout mon séjour universitaire. Ce travail est le couronnement de vos sages conseils, vos encouragements, votre affection, votre confiance et votre soutien. Profonde reconnaissance. Puisse ce travail vous honorer.

❖ A mes frères et sœurs

Demain ne sera pas comme hier, il sera nouveau et il dépendra de nous. Notre avenir comme notre passé doit être solidaire. C'est la plus belle chose qui nous est donnée naturellement.

Notre force résidera toujours dans notre sincère entente et esprit de fraternité.

Donc restons et demeurons unis.

❖ A la 4^{ème} promotion du **D.E.A** de Productions animales

Tenons bon car le bout du tunnel n'est plus loin.

Seul le travail paye.

❖ A mes amis : Mame B. **BASSE**, Ousmane **DIATTA**, Pape T. **DIOP**,
Bienvenue **MALOGA**.

Pour la chaleur de nos rapports, la sympathie et la franche collaboration qui ont régné entre nous.

REMERCIEMENTS

❖ Au professeur EL Hadji Malang **SEYDI**.

❖ A l'équipe du laboratoire **H.I.D.A.O.A.** : Dr **BELLANCILL**, Dr **SYLLA**, Mme **DIEYE**, Mme **MAR**, Mr **KONE**, Mr **BA**, Mr **SANE**, Mr **TRAORE**

Grâce à votre disponibilité et votre sympathie, nous avons pu mener à bien ce travail.

❖ Au personnel du **G.I.E. de Nguékokh** :
Pour votre généreuse hospitalité et votre sincère collaboration.

❖ A Monsieur Raphaël **SARR**,
Pour votre gentillesse et votre générosité.

❖ A tous les professeurs du **D.E.A.** de productions Animales.

❖ A Clautine **MANGO** et Bernadette **MANGO**

❖ A Abbé Michel **MENDY**

A mes maîtres et juges :

- A Monsieur François **ABIOLA** Directeur de l' **EISMV** et président du jury.

La présidence de notre jury de mémoire par la sommité intellectuelle et scientifique que vous êtes nous honore.

Veillez trouver ici l'expression de notre vive reconnaissance.

- A notre maître de mémoire le Professeur Malang **SEYDI**.

Ce travail est le vôtre.

Vous l'avez guidé avec toute votre compétence et la rigueur scientifique qu'on vous connaît.

Plus qu'un directeur de mémoire, vous avez été pour nous un père à travers vos sages conseils.

Soyez assuré de notre respect et de notre profonde reconnaissance.

- A Monsieur Ben Sikina **TOGUEBAYE** Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques.

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger à notre jury de mémoire.

Votre constante disponibilité et votre abord facile nous ont beaucoup séduit.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

INTRODUCTION

Le lait est un aliment à haute valeur nutritionnelle, ce qui lui confère une place de choix dans l'amélioration de l'alimentation (1). La production annuelle de lait au Sénégal est estimée à 114,2 millions de litres dont 95,6 millions pour le lait de vache (84%) et 18,3 millions pour le lait des petits ruminants (16%). (16)

Au Sénégal le lait est en grande partie utilisé sous forme de lait caillé. C'est une denrée très prisée des sénégalais qui l'utilisent sous diverses formes (boisson rafraîchissante ou compléments de certains plats) (17). Cependant, le lait est une denrée hautement périssable surtout lorsqu'il est préparé dans des conditions douteuses. En effet la contamination secondaire dont les vecteurs sont très variés, constitue la principale source d'apports de microorganismes responsables d'altérations et aussi de maladies pour le consommateur. La transformation du lait en produit fini doit dans ce cas prendre en compte l'hygiène des aliments car elle regroupe l'ensemble des mesures et précautions qui visent à la fois, à prévenir les risques que l'homme peut encourir du fait du contact ou de la consommation des aliments et à protéger les aliments contre les agents d'altérations.

Dans le souci de réduire considérablement cette contamination considérée comme un frein à l'amélioration et à l'augmentation de sa production laitière, l'unité de transformation laitière du G.I.E de Nguékokh a décidé, en parallèle avec le contrôle microbiologique, d'adopter le nettoyage et la désinfection des surfaces au contact de ce produit comme stratégie.

C'est pour contribuer à l'amélioration de la qualité du produit fini que nous avons choisi d'étudier l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection des surfaces au sein de cette unité de transformation laitière artisanale.

A cet effet notre travail comprend deux parties :

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

PREMIERE PARTIE :

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : LES SURFACES ET LES SOUILLURES DANS LA FILIERE LAIT ET PRODUITS LAITIERS

La contamination se réalise surtout par le contact des mains, la desquamation cutanée, la chute de cheveux (dispersion dans l'atmosphère), la parole, la toux, et la transmission indirecte (hygiène défectueuse des lavabos et des toilettes) pour les bactéries intestinales (26).

La connaissance de la nature des surfaces est indispensable pour mettre en place les procédures de nettoyage et de désinfection adaptées du moment où ces surfaces qui sont en contact permanent avec les aliments constituent un support pour les microbes dont les témoins sont la crasse et la saleté.

I – LES DIFFERENTS TYPES DE SURFACES

1- Les surfaces vivantes :

Il s'agit de la peau qui peut être souillée et souiller à son tour tout ce qu'elle touche. Les poils servent de support à la crasse. Les glandes sudoripares et sébacées sont des repères des germes divers qui s'échappent régulièrement et peuvent être entraînés par la sueur ou le sébum (4).

2- Les surfaces inertes :

De nombreuses études déjà réalisées concernant ces surfaces ont montré qu'elles doivent être des matériaux présentant une bonne dureté et une bonne résistance à la corrosion pour les aliments et les agents de nettoyage (3). De plus les matériaux en acier inoxydable et en aluminium donnent de meilleurs résultats.

II- LES DIFFERENTS TYPES DE SOUILLURES

1- Les souillures inertes :

Elles comprennent les souillures minérales et organiques.

1.1- Les souillures minérales :

Elles sont le plus souvent issues de l'eau utilisée dans les processus de fabrication ou issues de fragments de produits eux-mêmes, mais sont éliminées par les détergents acides. Ce sont :

- le carbonate de calcium : qui se présente sous forme de cristaux très fins en plaques ou de revêtements continus souvent friables ;
- le phosphate de calcium : qui précipite en créant un réseau de phosphate tricalcique cristallin ou amorphe d'aspect finement mamelonné dur ;
- le sel (Na Cl) : il peut souiller les surfaces en y formant un revêtement uniforme de couleur hétérogène.

Ces dépôts minéraux entraînent l'entartrage dû à la transformation du bicarbonate en carbonate et qui a pour effet :

- d'alcaliniser l'eau ;

- d'acidifier la vapeur (corrosion) ;
- de former des dépôts sous forme de plaques.

1.2- Les souillures organiques :

Ce sont des fragments macroscopiques de produits qui peuvent renfermer des microorganismes pouvant s'y multiplier. Ce sont entre autres :

- les souillures à dominante lipidique : insolubles dans l'eau et formant des savons en présence de bases qui les solubilisent ;
- les souillures à dominante glucidique : leurs caractères sont très différents en fonction de leur constitution ;
- les souillures à dominante protéique : elles sont le plus souvent constituées de grosses molécules plus ou moins combinées à d'autres corps chimiques.

Ces souillures organiques sont éliminées par des détergents neutres ou basiques (7) mais inactivent les hypochlorites.

2- Les souillures vivantes :

2.1- Les contaminations bactériennes :

Ici les problèmes se posent en des termes différents suivant qu'on a affaire :

- Aux bactéries à **gram** ⁻ : présentant une sensibilité inconstante aux désinfectants usuels car pouvant développer une résistance vis-à-vis de certains désinfectants et résistant également à une désinfection classique (3) ;
- Aux bactéries à **gram** ⁺ non sporulées et aux formes végétatives à **gram** ⁺ sporulés : ce sont celles qui présentent le moins de problème au cours de la désinfection car étant peu protégées par leurs parois ;
- Aux spores des bactéries à **gram** ⁺ : très résistants dans le milieu extérieur (spores de clostridium bacillus).

2.2- Les contaminations virales :

Leur détection est impossible. Les virus ne peuvent pas se multiplier dans le milieu extérieur mais sont responsables de maladies diverses parmi lesquelles certaines sont transmissibles par les aliments (la poliomyélite, l'hépatite A...) (4).

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

3- Les contaminations par les moisissures et les levures :

Certaines levures sécrètent des substances polysaccharidiques qui peuvent prendre à défaut les protocoles de désinfection. Les spores de moisissures sont au moins aussi résistantes que les spores bactériennes à la chaleur et au formol (24).

CHAPITRE 2 : PRESENTATION DE QUELQUES METHODES DE CONTROLE DE LA PROPRETE DES SURFACES

De nombreuses méthodes de mesure de la contamination des surfaces sont aujourd'hui proposées. Certaines d'entre elles sont couramment utilisées dans les entreprises pour le contrôle de routine du nettoyage et de la désinfection. Parmi celles-ci il y a :

I- L'écouvillonnage :

C'est une méthode consistant à faire un prélèvement sur une surface donnée avec un écouvillon en cellulose stérile et humide. Cette technique permet de rechercher toutes les flores désirées et autorise leur dénombrement (22).

II- Le chiffonnage :

C'est une variante de l'écouvillonnage qui, elle, utilise des chiffonnettes. La chiffonnette est un tissu en coton stérile et préalablement imbibé par un milieu de culture spécifique de la flore à analyser. Une fois au laboratoire un volume déterminé de liquide contenu dans la chiffonnette est récupéré puisensemencé (7).

III- La méthode par imprégnation de gélose :

Elle consiste à appliquer sur une surface donnée une gélose spécifique de germes recherchés. Après incubation, la lecture se fait directement sur le milieu gélosé. Ainsi nous citerons 3 méthodes de prélèvement (21).

1- Le pétri film :

Il est constitué de deux feuillets perméables et contient, sous forme déshydratée, le milieu de culture qui est associé à un gélifiant.

La quantité du milieu de culture disponible pour la croissance bactérienne est faible dans le cas du pétri film.

2- Les lames gélosées :

Elles sont constituées d'une lame de plastique biface de 10cm² environ et recouverte d'une gélose nutritive. Dans certains cas, les deux faces de la lame sont équivalentes alors que dans d'autres elles contiennent des milieux différents.

3- La boîte de contact :

C'est une boîte en plastique de 15 à 25cm² de surface contenant une gélose nutritive coulée de manière à former un ménisque convexe de 1 à 2 mm d'épaisseur qui entraînera au cours du prélèvement une partie des germes présents sur la surface. Ces géloses peuvent être soit coulées directement par l'utilisateur, soit achetées toutes prêtes.

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

CHAPITRE 3 : LES ETAPES ET PRODUITS DU NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

I- LES DIFFERENTES ETAPES DU NETTOYAGE ET DE LA DESINFECTION

Le processus de nettoyage et de la 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 (19).

1- Les opérations préparatoires :

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

2- Le nettoyage :

C'est une opération qui a pour but de rendre physiquement propres les surfaces en les débarrassant de leurs souillures (physiques ou chimiques). Une surface ainsi nettoyée est alors qualifiée de physiquement propre.

Dans le cas d'une surface alimentaire, le nettoyage a pour but de la rendre apte à être facilement désinfectée.

3- La désinfection :

Opération aux résultats momentanés la désinfection permet d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus indésirables sur les milieux inertes contaminés en fonction des objectifs fixés.

Les différentes étapes de ce cycle complet consistent à :

- Retirer les produits alimentaires, enlever les bacs, les récipients...
- Démonter l'appareillage pour exposer les surfaces à nettoyer ;
- Débarrasser le sol, les machines et l'appareillage des résidus de produits alimentaires en nettoyant au jet d'eau et à l'aide de brosse balais : c'est le pré-lavage à l'eau ;
- Appliquer l'agent de nettoyage et utiliser l'énergie mécanique (pression, brosse) si nécessaire ;
- Rincer à grande eau pour éliminer complètement l'agent de nettoyage à l'issue du temps de contact approprié : c'est le rinçage intermédiaire ;
- Appliquer le désinfectant ;
- Rincer le désinfectant à grande eau après un temps de contact approprié: c'est le rinçage final ;
- Remonter l'appareillage et laisser sécher : c'est l'égouttage.

Pour le lavage des mains, un réflexe d'hygiène s'impose : celui de laver les mains chaque fois qu'elles touchent autre chose que la denrée en préparation. En plus, compte tenu de la fragilité de la peau, il est prudent de prendre en compte un certain nombre de paramètres parmi lesquels (2) :

- éviter le lavage répété ;
- le temps de lavage doit être le plus court possible ;
- bien sécher les mains après chaque lavage avec des serviettes douces en coton ;
- le 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 pieds.

II- LES SYSTEMES DE NETTOYAGE

1- Nettoyage manuel :

C'est un nettoyage qui fait appel à divers types de brosses, des goupillons, des balais et des racleurs, en présence de solutions détergentes. (21)

2- Nettoyage en place (NEP)

Ce système est surtout utilisé dans les industries qui travaillent avec des liquides (brasseries, laiteries). Le principe repose sur la circulation d'eau, d'agent de nettoyage et de désinfectant par pompage. (22)

3- La fréquence des opérations de nettoyage et de désinfection :

Elle est variable et peut se faire :

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

Le matériel utilisé pour la préparation et pour le transport des produits doit être soigneusement nettoyé et désinfecté plusieurs fois au cours d'une même journée de travail ainsi qu'à la fin de la journée (15).

4- Le choix de l'équipe du nettoyage

A ce niveau trois choix peuvent s'opérer (25) :

▪ Equipe de production :

Dans ce cas c'est l'ensemble du personnel de production qui est chargé du nettoyage et de la désinfection. Ce choix convient aux petites unités de transformation.

▪ **Equipe spécialisée interne :**

Ici 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. Cependant ce choix a des limites parmi lesquelles : le problème de motivation du personnel de nettoyage, la qualité de l'équipement mis à la disposition de ce personnel...

▪ **Equipe externe ou prestataire de service :**

Le choix de celle-ci présente de nombreux avantages dont la maîtrise des coûts et de la qualité des opérations de nettoyage et désinfection, une meilleure gestion des produits chimiques et une bonne maintenance du matériel de production et de nettoyage. Cependant les limites peuvent être la crainte de la dégradation du matériel et des locaux de fabrication ainsi que les difficultés dans le choix d'un partenaire fiable.

III- LES PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION UTILISES DANS LES INDUSTRIES LAITIERES

1- L'eau :

C'est l'élément essentiel de nettoyage et de désinfection. Bien qu'elle soit un agent de nettoyage, l'eau chaude a d'importantes applications en désinfection. Ainsi la pureté microbiologique de l'eau à utiliser pour le rinçage doit être irréprochable. Si tel n'ai pas le cas, on pourrait y ajouter du chlore à faible. (21)

2- Les agents de nettoyage :

2-1- Les détergents alcalins et alcalins chlorés (20) :

Les détergents alcalins permettent l'élimination des souillures organiques car ils saponifient les graisses et solubilisent les protéines. Ainsi deux formulations sont possibles :

- les produits de base (poudres et liquides) : ce sont la soude , la potasse , le carbonate de soude ;
- les produits formulés (poudres et liquides) : ils comprennent une base alcaline (soude, carbonate....) à laquelle s'ajoutent divers produits (phosphates, silicate, agents chélatents) pour éviter l'entartrage.

2-2 – Les 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-industrie (4). Parmi ces acides il y a :

- l'acide chlorhydrique ;
- l'acide nitrique ;
- l'acide phosphorique ;
- l'acide acétique ;
- l'acide citrique ;
- l'acide sulfonique ;

2-3- Les produits neutres :

Ce sont entre autres :

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 dans la graisse. (8)

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. Ils peuvent être utilisés en conjonction avec les agents anioniques ;
- 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.

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 (11) :

- Les séquestrants inorganiques : ce sont de bons émulsifiants, dissolvants ou dispersants et ils accroissent la rinçabilité ;

- Les séquestrants organiques : ils sont très solubles dans les formulations liquides des produits de nettoyage.

Parmi eux : l'Ethylène Diamine Tétra –Acétate (EDTA), le Nitrilo Tri-Acétate (NTA).

2-3-3 - Les produits enzymatiques :

Une enzyme est une molécule protéique complexe vivante. Les produits enzymatiques sont moins polluants par rapport aux produits chimiques classiques. Ils présentent l'avantage de ne pas entraîner de corrosion du matériel grâce à leur pH neutre.

3- Les agents de désinfection :

3-1- Choix d'un désinfectant :

Il dépend des qualités générales suivantes (2) :

- Son efficacité sur tous les microbes ;
- Son action à faible concentration ;
- Sa stabilité pendant l'utilisation ;
- Son absence de danger pour les utilisateurs même à forte concentration ;
- Son absence d'action corrosive sur les matériels ;
- Son absence de toxicité et aptitude à être rincé facilement ;
- Son caractère bon marché

N.B. : Toutes ces conditions ne sont jamais réunies pour un même produit. Par conséquent il convient à l'utilisateur de choisir le désinfectant qui lui convient le plus.

3-2- 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 car la vitesse de destruction thermique des microorganismes dépend de la température, de l'humidité, du type de microorganisme et du milieu (13).

3-3- Désinfection par les agents chimiques :

L'efficacité de la désinfection dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels nous citerons les propriétés de l'agent bactéricide, sa concentration, sa température, son pH ainsi que l'intimité du contact entre le désinfectant et les microorganismes (5).

En définitif, on ne peut obtenir une désinfection efficace que si elle est précédée d'un bon nettoyage car la présence de souillures inertes réduit considérablement le taux de mortalité des microorganismes.

3-3-1- Le chlore et les composés chlorés :

Ils sont largement utilisés dans les industries agro-alimentaires. Malgré leur faible coût et un large spectre bactéricide, ils sont peu toxiques et facilement rinçables. Ce sont surtout les solutions d'hypochlorites de sodium ; les chloramines et autres composés organiques contenant du chlore (7).

3-3-2-Les ammoniums quaternaires :

Ce sont des désinfectants tensioactifs qui détruisent généralement aussi bien les levures que les bactéries. Par contre ces ammoniums ne semblent pas avoir une action sur les virus. Ils présentent comme avantages un large spectre bactéricide, une absence de corrosion, mais comme inconvénients ils sont moussants et rendent difficiles le rinçage (7).

3-3-3- L'iode et les iodophores :

L'iode et les iodophores 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 (22).

DEUXIEME PARTIE :

ETUDE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES DE NETTOYAGE ET DESINFECTION

I. PRESENTATION DU SITE DE PRELEVEMENT :

Le G.I.E se trouve à Nguékokh, localité située à 83 km de Dakar sur la route de Mbour. Créé en Novembre 2002, il est composé de trois unités qui sont les suivantes :

- Un magasin – pharmacie qui distribue des intrants pharmaceutiques aux éleveurs de Nguékokh et environnants.
- Une ferme expérimentale qui est en voie de construction.
- Et enfin une unité de transformation laitière artisanale qui comprend une grande salle divisée en deux compartiments, l'un servant de lieu de transformation et de stockage (du produit fini dans les réfrigérateurs, des emballages, et des ustensiles utilisés pour la transformation du lait) l'autre servant au caillage du lait et au stockage des ingrédients.

Le G.I.E est aussi en étroite collaboration avec une O.N.G Bourbonnaise qui lui vient en appui. Jusque là sa production reste faible à cause du volume insignifiant de lait collecté ne dépassant pas 30 litres par jour en moyenne.

L'écoulement du produit se fait sur place et même parfois à Saly Portudal, Mbour et rarement dans les banlieux Dakaroises.

II. – MATERIEL DE NETTOYAGE

Ce matériel comprend entre autres :

Des balais – brosses, des racleurs, des morceaux d'éponge, des bouteilles de gaz de 15kg, des serpillières, des gants, des seaux en plastique de 20 litres .

III – LES PRODUITS UTILISES :

1- Détergents : les détergents utilisés sont les suivants :

♦ OMO (Madar) : qui est un détergent en poudre de couleur blanche et contenant :

- Des tensioactifs anioniques 15% minimum ;
- Des tripolyphosphates, des carbonates de sodium ;
- Du carbonyle méthylcellulose qui est un antidéposant
- Des azurants optiques (parfum)

Domaine d'application : selon le fabricant ce détergent est d'usage multiple (mains, carrelage, lavabos, bols ...)

♦ **COTOL** : c'est un détergent liquide de couleur rouge. Son usage est multiple selon le fabricant et il présente une biodégradabilité de 90%.

Mode d'emploi : 150 ml dans 5 litres d'eau.

2- **Les désinfectants** : l'unité de transformation utilise comme désinfectants ;

♦ **Les pastilles de javel** : ces pastilles de couleur blanche sont contenues dans un flacon qui en renferme 40 de 170g chacune. Selon le fabricant, ces pastilles contiennent chacune :

- Plus de 30% d'agents chlorés et moins de 5% de polycarboxylates ;
- Du dichloroisocyanurate de sodium dihydraté ;
-

L'usage des ces pastilles est multiple (mains, bols, carrelages)

Mode d'emploi : une ou 2 pastilles maximum sont utilisées en fonction de la surface à désinfecter et aussi en fonction de la quantité d'eau.

♦ **L'eau de javel** : c'est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium à 2,4% de chlore actif et de concentration 8°chl.

IV- PROTOCOLE DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

1- **Le nettoyage et la désinfection des mains :**

A l'entrée de la salle de production sont installés deux lavabos munis d'une commande à la main. A coté des lavabos sont disposés le détergent et le désinfectant. Le nettoyage et la désinfection des mains se font en une seule opération de manière brève (environ 15 secondes) à l'aide d'un mélange contenant de l'eau, du détergent (Omo) et de l'eau de javel. Après rinçage à l'eau les mains ne sont ni essuyées ni séchées.

2- **Le nettoyage et la désinfection des ustensiles (bols) :**

Les bols sont rincés dans un lavabo muni de deux compartiments (situés à l'entrée de la salle) à l'aide du même mélange que précédemment en raison de deux poignées d'Omo et un verre de thé d'eau de javel pour 8 litres d'eau.

Puis ils sont plongés pendant 15 secondes dans le deuxième compartiment contenant préalablement un mélange d'eau et d'eau de javel avec la même dose. Après ce rinçage les bols sont utilisés directement sans égouttage pour le caillage du lait.

3- Le nettoyage et la désinfection de la gaze ou filtre :

Avant d'être utilisées les gazes sont plongées dans un petit bol contenant un demi litre d'eau auquel sont ajoutés trois capuchons d'eau de javel. Puis l'ensemble est porté à ébullition sur une bouteille de gaz de 15kg.

4- Le nettoyage et la désinfection de la salle de production :

4-1- Nettoyage sommaire :

Un nettoyage à sec à l'aide de balais brosse est fait tous les jours avant et après chaque production par le personnel.

4-2- Nettoyage complet :

Il est effectué tous les deux jours après la production par ce même personnel. Ce nettoyage débute par un pré lavage qui consiste à appliquer un courant d'eau continu sur la surface du sol pour enlever les souillures grossières. Il est suivi du nettoyage et de la désinfection qui sont deux opérations réalisées en même temps à l'aide d'une solution préparée. Celle ci renferme du cotol et de l'eau de javel à raison de deux verres de thé de cotol mélangés à deux verres d'eau de javel pour 20 litres d'eau dans une baignoire. Cette solution est ensuite appliquée manuellement sur le sol à l'aide d'une serpillière et sur la paille à l'aide des morceaux d'éponge. Après 10mn, les surfaces sont ensuite rincées avec de l'eau douce jusqu'à élimination complète de toute trace de la solution de nettoyage. Puis un insecticide est pulvérisé dans la salle avant sa fermeture.

CHAPITRE 2 : ETUDE DE L'EFFICACITE DES PROCEDURES DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION

I- MATERIEL

1- Matériel technique :

Il est constitué de boîtes de contact ; du matériel classique utilisé dans les laboratoires de microbiologie alimentaire (étuves 30° C, 44° C, alcool, stérilisateur, balance à précision, bec bunsen) ; de pipettes (5ml et 10ml) ; de glacière munie de carboglaces.

2- Les surfaces nettoyées et désinfectées :

Ces surfaces sont les suivantes ;

- Les mains,
- Les ustensiles (bols),
- La gaze ou filtre.

II- METHODES

C'est la méthode par application directe ou par imprégnation de gélose qui est utilisée pour la vérification de l'ensemble des surfaces citées ci-dessus.

1- Echantillonnage :

L'étude a porté sur les procédures de nettoyage et de désinfection des mains du personnel, de la gaze utilisée pour le filtrage du lait, et enfin sur les ustensiles utilisés pour le caillage du lait.

Pour le contrôle de l'ensemble de ces surfaces nous avons prélevé 300 échantillons et utilisé au total 500 boîtes de contact préalablement coulées au laboratoire d'H.I.D.A.O.A. (Hygiène Industries des Denrées Alimentaires d'Origine Animales) de l'E.I.S.M.V. (Ecole Inter- Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires) et réparties comme suite :

- * 100 boîtes de contact sont utilisées pour les prélèvements sur mains,
- * 200 boîtes de contact sont utilisées pour les prélèvements sur la gaze,
- * 200 boîtes de contact sont utilisées pour les prélèvements sur les bols.

2- Protocole d'analyse :

2-1- Prélèvements :

Les prélèvements sont faits à l'aide de la méthode par imprégnation de gélose qui consiste à appliquer sur une surface donnée une gélose (PCA ou VRBL) coulée dans une boîte de contact de manière à former un ménisque de 1 à 2 mm d'épaisseur. Cette gélose est spécifique aux germes recherchés (CT et FMAT) et s'applique sur les surfaces planes.

Une fois la boîte appliquée sur la surface à tester pendant 10 à 15 secondes avec une force de 200 à 500 g, le ménisque entraîne une partie des germes présents sur cette surface.

Ainsi pour les mains, les boîtes sont appliquées directement sur la paume après nettoyage et désinfection des mains.

Quant aux bols, l'application se fait sur les fonds de ceux-ci.

Pour la gaze, l'application se fait directement après sa sortie de la solution d'eau bouillante.

2-2- Analyse et dénombrement des germes :

Les boîtes sont ensuite transportées au laboratoire à l'aide d'une glacière pour être incubées dans des étuves. Les germes recherchés ont été :

- **La Flore mésophile aérobie totale (FMAT) incubée à 30°C,**
- **Les coliformes thermotolérants (CT) incubés à 44° C.**

Le dénombrement des coliformes thermotolérants de couleur rouge avec un diamètre supérieur à 0,5mm se fait au bout de 24 à 48 heures.

Quant à la flore mésophile aérobie totale elle est dénombrée au bout de 72 heures et apparaît sous forme de couleur blanche.

Le dénombrement de ces germes se fait par lecture directe des colonies caractéristiques sur les boîtes. Et pour illustrer des exemples de contaminations de surfaces nous vous proposons des photos que voici :

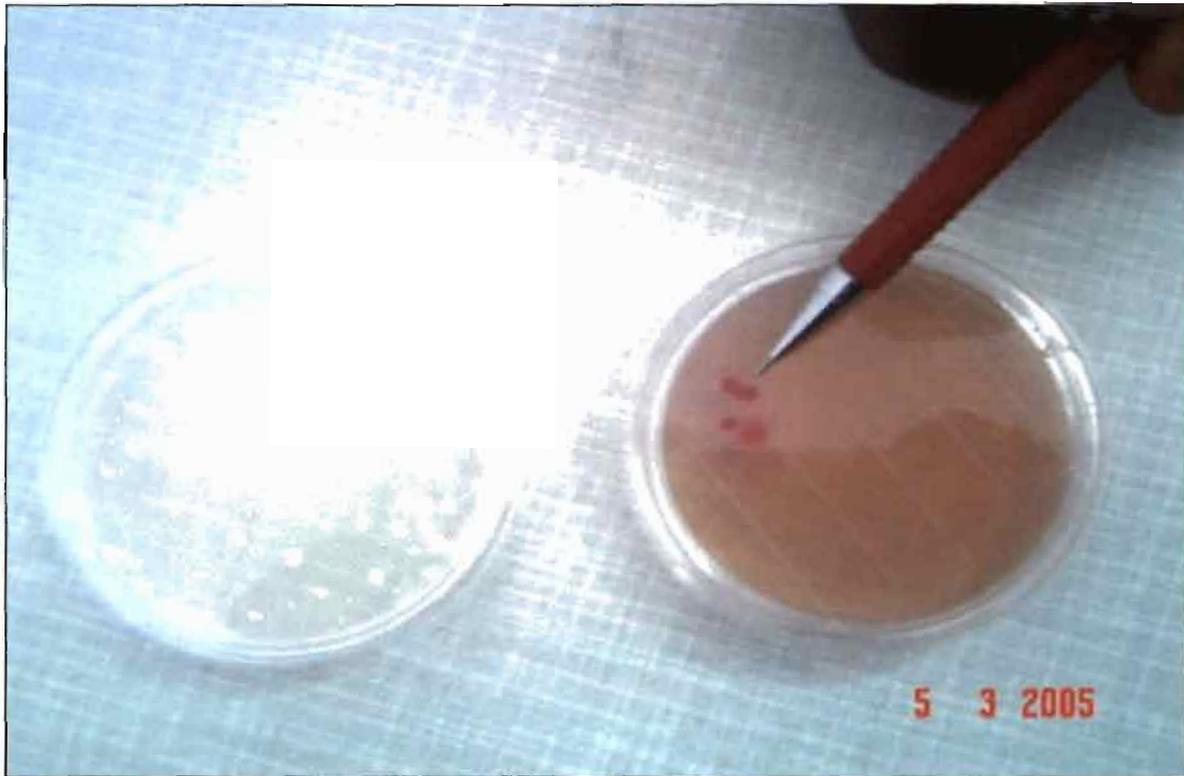


Figure 1: Colonies de la F.M.A.T sur du PCA (à gauche) et colonies de Coliformes thermotolérants sur du VRBL (à droite)

2-3- Interprétation :

Actuellement il n'y a pas de normes internationales disponibles en ce qui concerne la contamination des surfaces. Néanmoins des indicateurs et aussi des programmes de surveillance ont été établis.

Dans notre étude nous nous sommes référés aux indications du <<Forum des hygiénistes et technologues alimentaires >> (9) qui stipule que :

Pour la FMAT (Flore Mésophile Aérobie Totale) ;

- Si la FMAT < 1UFC/cm² : la désinfection est excellente ;
- Si elle varie de 2 à 11 UFC/ cm² : la désinfection est bonne.
- Si elle varie de 11 à 100/ cm² : le nettoyage est nécessaire.

Pour les coliformes thermotolérants ;

- Si les CT <1 URC/ boîte : la saleté est non détectable.
- Si 1<UFC/ boîte< 10 : la surface est sale.
- Si >10UFC / boîte : la surface est trop sale.

CHAPITRE 3 : RESULTATS, DISCUSSION ET PROPOSITIONS D'AMELIORATION

I - RESULTATS

I.1- Niveau de contamination des surfaces par les coliformes thermotolérants

I-1-1- Niveau de contamination des mains

Tableau I : Contamination des mains par les coliformes thermotolérants

Résultats exprimés en UFC	Nombre de prélèvements	Pourcentage simple (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1 UFC/ boîte	44	44	44
1 <UFC/ boîte < 10	25	69	69
> 10 UFC/ boîte	28	28	28
Incomptable	3	3	100
TOTAL	100	100	

L'analyse du tableau montre que :

- La saleté est non détectable sur **44%** des mains : < 1UFC/ boîte
- La saleté est détectable sur **25%** des mains : 1 < UFC/ boîte < 10
- **31%**des mains sont déclarées trop sales : > 10UFC/ boîte

I-1-2- Niveau de contamination de la gaze

Tableau II : Contamination de la gaze par les coliformes thermotolérants

Résultats exprimés en UFC	Nombre de prélèvements	Pourcentage simple (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1 UFC/ boîte	81	81	81
1 <UFC/ boîte < 10	18	18	99
> 10 UFC/ boîte	1	1	100
Total	100	100	

Nous constatons sur ce tableau que :

- la saleté est non détectable sur **81%** des gazes : < 1UFC / boîte
- la saleté à été décelée sur **18%** des gazes : 1 < UFC/ boîte < 10
- **1%** des gazes sont considérées comme trop sales : > 10 UFC/ boîte

I-1-3- Niveau de contamination des bols

Tableau III : contamination des bols par les coliformes thermotolérants

Résultats exprimés en UFC	Nombre de prélèvements	Pourcentage simple (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1 UFC/ boîte	45	45	45
1 <UFC/ boîte < 10	25	25	70
> 10 UFC/ boîte	30	30	100
Total	100	100	

Sur ce tableau les résultats ont prouvé que :

- sur **45%** des bols, la saleté est non détectable : < 1UFC/ boîte
- la saleté est détectable sur **25%** des bols : 1 <UFC/ boîte < 10
- **30%** des bols sont considérés comme trop sales : >10 UFC/ boîte

I.2- Niveau de contamination des surfaces par la FMAT.

I-2-1- Niveau de contamination de la gaze (filtre)

Tableau IV : Contamination de la gaze (filtre) par la FMAT

Résultats exprimés en UFC	Nombre de prélèvements	Pourcentage simple (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1 UFC/ cm ²	7	7	7
De 2 à 10 UFC/cm ²	16	16	23
De 11 à 100 UFC/ cm ²	73	73	96
Incomptable	4	4	100
Total	100	100	

Ce tableau montre que :

- **7%** des gazes ont fait l'objet d'un nettoyage excellent : < 1UFC/ cm²
- **16%** des gazes ont subi un bon nettoyage : 2 à 11UFC/ cm²

- 77% des gazes exigent un nettoyage nécessaire : 11 à 100 UFC/ cm²

I-2-2- Niveau de contamination des bols

Tableau V : Contamination des bols par la FMAT

Résultats exprimés en UFC	Nombre de prélèvements	Pourcentage simple (%)	Pourcentage cumulé (%)
< 1 UFC/ cm ²	6	6	6
De 2 à 10 UFC/cm ²	5	5	11
De 11 à 100 UFC/ cm ²	82	82	93
Incomptable	7	7	100
Total	100		100

Ici les résultats du tableau montrent que :

- 6% des bols ont bénéficié d'un nettoyage dit excellent : < 1 UFC/ cm²
- un bon nettoyage a été décelé sur 5% des bols : de 2 à 11 UFC/ cm²
- un nettoyage est nécessaire sur 89% des bols : de 11 à 100 UFC/ cm

I.3- Evolution de la flore de contamination

I-3-1- Evolution de la FMAT

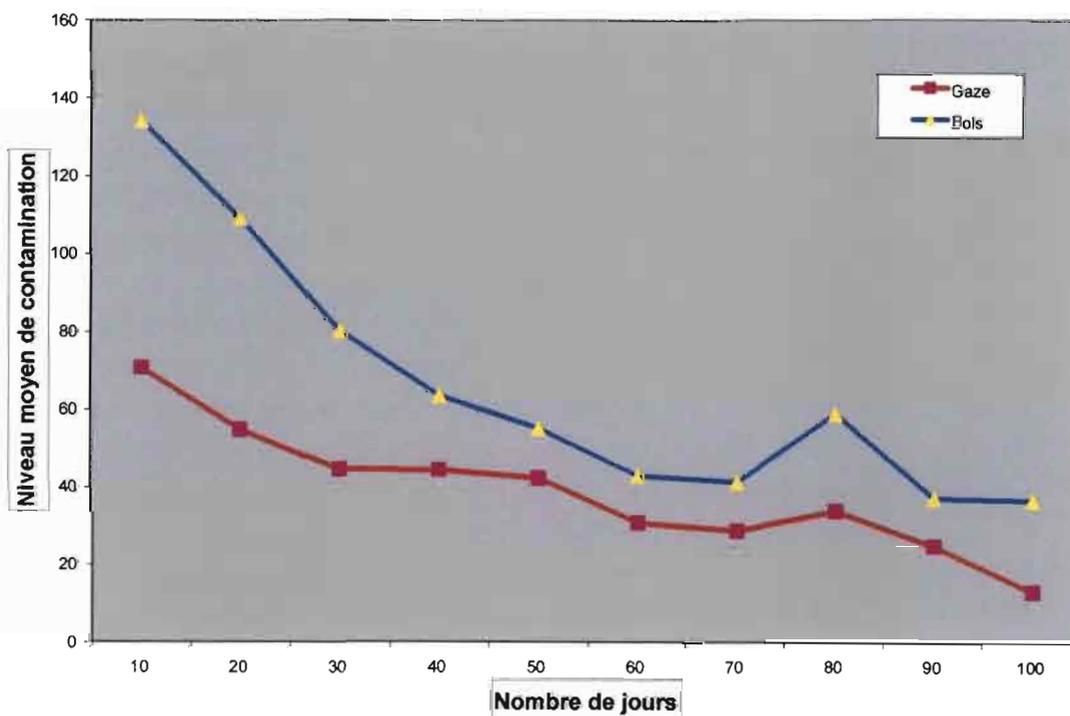


Figure 2: Evolution de la FMAT au niveau de la gaze et des bols

I-3-2- Evolution des coliformes thermotolérants

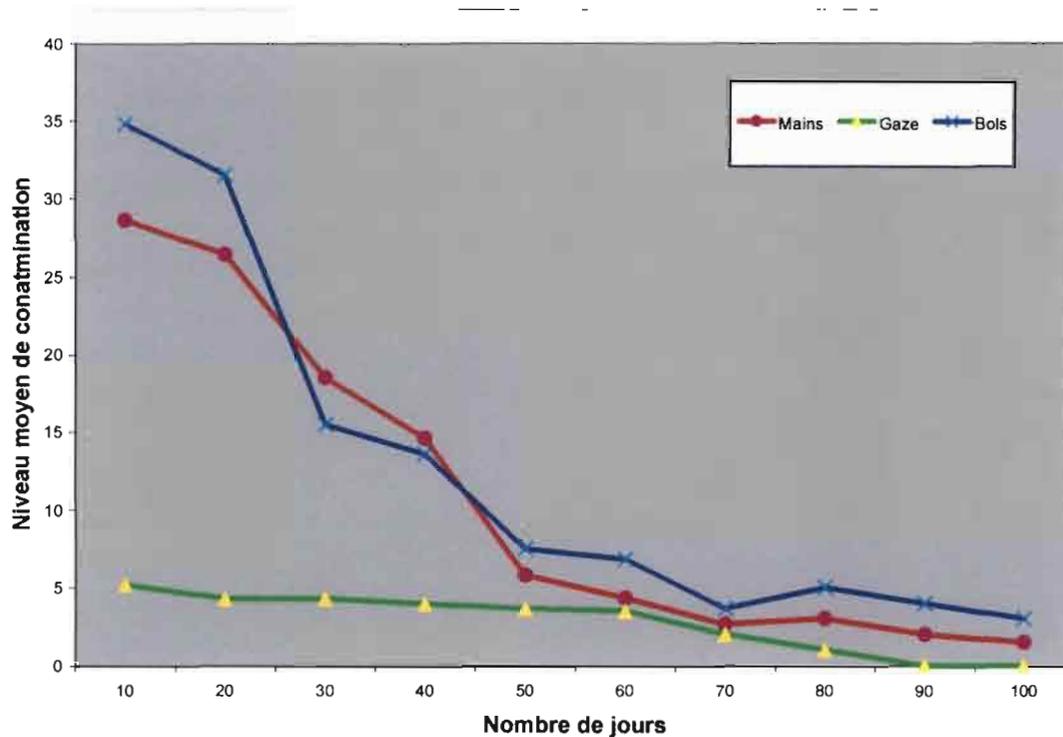


Figure 3: Evolution du taux de contamination des coliformes thermotolérants sur le matériel

I.4 – IMPACT DU NETTOYAGE ET DESINFECTIION DES SURFACES

I-4-1 - Répartition des coliformes sur les mains

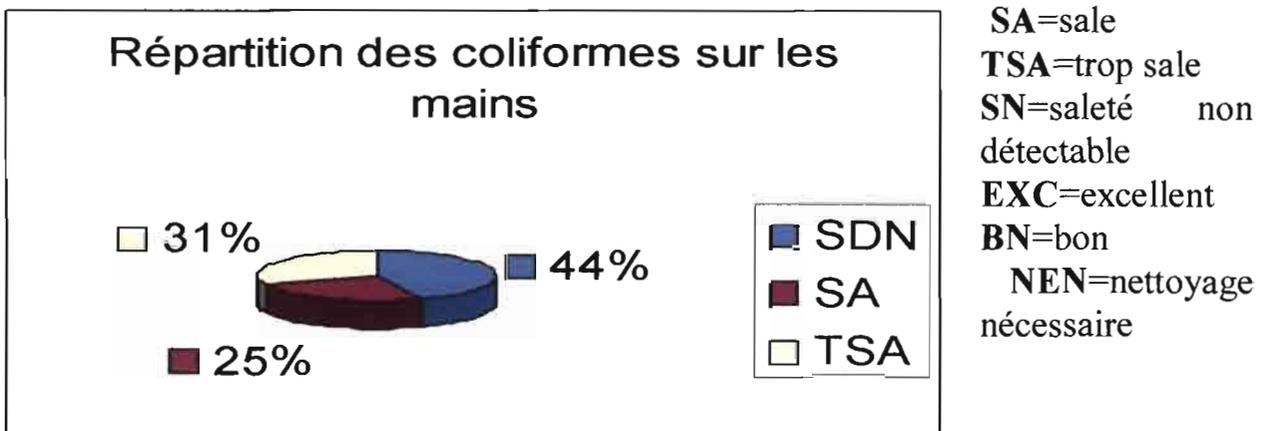


Figure 4 : Répartition des coliformes sur les mains

I-4-2- Répartition des coliformes et de la FMAT sur le filtre

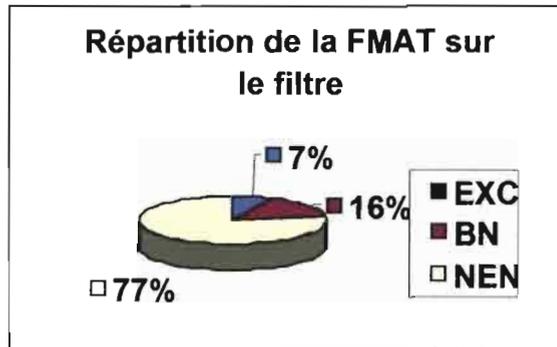


Figure 5: Répartition de la FMAT sur le filtre



Figure 6 : Répartition des coliformes sur le filtre

I-4-3 - Répartition des coliformes et de la FMAT sur les bols

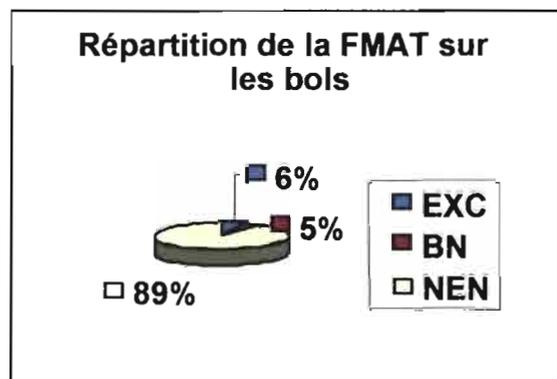


Figure 7 : Répartition de la FMAT sur les bols

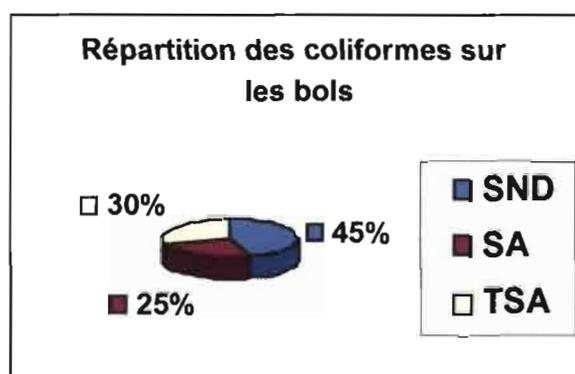


Figure 8 : Répartition des coliformes sur les bols

Ces figures montrent que :

Pour les coliformes thermotolérants, sur l'ensemble des surfaces choisies la gaze apparaît moins contaminée par rapport au reste des surfaces avec 81% des échantillons où la saleté est non détectable. Mais les bols et les mains ont sensiblement le même niveau de contamination.

Alors que pour la flore mésophile aérobie totale la contamination est élevée aussi bien pour les bols que pour la gaze avec respectivement 89% et 77% des surfaces qui exigent un nettoyage nécessaire.

II- DISCUSSION

II-1 – METHODE D'ECHANTILLONNAGE:

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

- La faible répétabilité liée à la technique de prélèvement et à la rugosité des surfaces ;
- La faible efficacité de la méthode car celle-ci ne met jamais en évidence 100% de contaminants présents et en plus on considère que sur une surface en acier oxydable de rugosité moyenne 0,8 micromètre, 20 à 30% de germes sont récoltés par les techniques de la boîte de contact. Ces résultats chutent vite selon l'état des surfaces. Donc avoir un résultat négatif ne voudrait pas dire forcément qu'il y a absence de germes.

II.2- La contamination des mains :

Sur un total de 100 échantillons, **56** ont révélé la présence de coliformes thermotolérants soit un taux de **56%**. Ce taux de portage montre une recontamination très élevée du lait. La présence de ces germes suggère des mains sales à cause de leur mauvais nettoyage et désinfection à la sortie des toilettes si on sait que ces germes sont témoins de contamination fécale **(2)**

Ces résultats sont largement moins bons que ceux obtenus par **THIOUB (4,28%)** dont les travaux ont porté sur les mains du personnel travaillant sur des produits de la pêche.

Ce niveau de contamination très élevé peut se justifier par une absence totale de la désinfection des mains du personnel au début de nos travaux et aussi à cause de l'alternance du personnel. Ce taux qui tend à une baisse s'explique par les efforts que mène le personnel en associant la désinfection au nettoyage afin de réduire éventuellement le nombre de microorganismes pouvant se substituer après le nettoyage.

II.3- Contamination de la gaze :

Sur un total de 100 échantillons, seuls **19** échantillons ont révélé la présence de coliformes thermotolérants soit un taux de **19%** contre **93** pour la FMAT soit un taux de **93%**. Ce faible taux de **19%** peut se justifier par une double action jouée d'une part par la chaleur et d'autre part par l'eau de javel car la gaze est portée à ébullition dans de l'eau mélangée à de l'eau de javel. Selon **DUCOULOMBIER (8)** la vitesse du nettoyage et de la désinfection est multipliée par deux lorsqu'on augmente la température de 12°C. La chaleur est donc dans ce cas considérée comme un accélérateur de réaction chimique. Donc la recontamination n'a pu avoir lieu que lors du retrait de la gaze.

Quant aux résultats obtenus pour la FMAT de **93%**, ils sont très élevés et témoignent de l'inefficacité des procédures de nettoyage et de désinfection appliquées à la gaze puisque ces bactéries sont considérées comme test d'hygiène.

Ce taux élevé s'explique par une recontamination de la gaze par les mains du personnel au moment de son retrait de l'eau bouillante. Car selon **GLEDEL (10)** le nombre élevé de contaminants d'origine exogène peut être à l'origine de la contamination des aliments. Cependant ce taux qui tend à une baisse considérable (**figure2**) montre les efforts menés par le personnel notamment le port de gants lors du retrait de la gaze.

II.4 - La contamination des bols :

A ce niveau, **55** échantillons ont révélé la présence de coliformes thermotolérants soit un pourcentage de **55%** contre **94** échantillons pour la FMAT soit un pourcentage de **94%**

Comparés aux études antérieures faites par **DIALLO (7,15 %)** (7) et **SOW (7,14%)** (22) dont les travaux ont porté sur du matériel utilisé pour le traitement des produits de pêche, ces taux très élevés sont médiocres et cette médiocrité des résultats a pour cause :

- Le non respect des doses prescrites par le fabricant sur les produits utilisés, car ces doses sont dans certains cas dépassées ou non atteintes or selon certains auteurs, la concentration joue un rôle déterminant dans le processus de nettoyage d'autant plus que l'efficacité du nettoyage augmente avec la concentration.
- Le non respect du temps de contact entre le produit et les ustensiles car le produit n'agit pas de façon spontanée et à cet effet un temps de contact approprié est indiqué sur les fiches techniques et doit être pris en compte .

- Le non respect du temps de contact entre le produit et les ustensiles car le produit n'agit pas de façon spontanée et à cet effet un temps de contact approprié est indiqué sur les fiches techniques et doit être pris en compte .
- L'utilisation d'une eau qui n'est pas de qualité (eau de puits lors des pannes de la pompe à eau). Ceci est à l'origine d'une augmentation brusque du taux de contamination matérialisé, sur les figures 2 et 3, par une fluctuation importante des courbes entre le 70^e et le 80^e jours des prélèvements.
- A cela s'ajoutent la polyvalence du personnel et aussi le fait que le nettoyage et la désinfection se font en une seule opération.

Les résultats ainsi trouvés confirment la thèse de **JACQUET (12)** selon laquelle lorsqu'on combine le nettoyage et la désinfection l'efficacité diminue.

Toutefois cette contamination bien qu'élévée tant à une baisse considérable grâce aux conseils que nous donnions au personnel.

IV- PROPOSITIONS D'AMELIORATION POUR LE G.I. E

Les résultats présentés tout au long de notre étude nous ont permis de suivre l'évolution du niveau de contamination des surfaces. Mais aussi d'avoir une idée sur la possibilité de recontamination du produit par ces surfaces et en fin de connaître l'importance des mesures de bonnes pratiques de fabrication sur l'assainissement du lait transformé en vue de répondre aux exigences du marché C'est pour cette raison que nous suggérons :

- Le respect des doses de produit prescrites par le fabricant ;
- Le maintien du personnel en permanence dans l'unité de transformation ;
- L'augmentation en nombre du personnel pour éviter la polyvalence ;
- Accentuer le niveau de formation du personnel ;
- Utiliser l'eau de javel lors de la désinfection des mains ;
- Installer des lavabos munis de robinets à pédale ;
- Dissocier les opérations de nettoyage et de désinfection car plusieurs études ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque ces deux opérations sont séparées ;
- Le respect du temps (10mn) d'immersion des ustensiles dans les bains de produits ;
- Sécher les mains après le nettoyage et la désinfection ;
- Séparer les lieux de lavage des mains du lieu de rinçage des ustensiles ;
- Porter des blouses propres et éviter de nettoyer les mains sur les blouses déjà sales car ces blouses peuvent être des milieux de culture pour les bactéries ;
- Utiliser une eau de rinçage de bonne qualité microbiologique ;
- Eviter la pénétration de personnes étrangères dans la salle de production ;
- Elaborer un plan de nettoyage et de désinfection qui doit permettre de commencer le travail chaque jour avec un matériel de production propre;
- Augmenter la fréquence de nettoyage et de désinfection de l'ensemble de la salle de production (sol et paillasse).

III- PROPOSITIONS D'AMELIORATION POUR LE G.I. E

Les résultats présentés tout au long de notre étude nous ont permis de suivre l'évolution du niveau de contamination des surfaces. Mais aussi d'avoir une idée sur la possibilité de recontamination du produit par ces surfaces et en fin de connaître l'importance des mesures de bonnes pratiques de fabrication sur l'assainissement du lait transformé en vue de répondre aux exigences du marché C'est pour cette raison que nous suggérons :

- Le respect des doses de produit prescrites par le fabricant ;
- Le maintien du personnel en permanence dans l'unité de transformation ;
- L'augmentation en nombre du personnel pour éviter la polyvalence ;
- Accentuer le niveau de formation du personnel ;
- Utiliser l'eau de javel lors de la désinfection des mains ;
- Installer des lavabos munis de robinets à pédale ;
- Dissocier les opérations de nettoyage et de désinfection car plusieurs études ont montré que les meilleurs résultats sont obtenus lorsque ces deux opérations sont séparées ;
- Le respect du temps (10mn) d'immersion des ustensiles dans les bains de produits ;
- Sécher les mains après le nettoyage et la désinfection ;
- Séparer les lieux de lavage des mains du lieu de rinçage des ustensiles ;
- Porter des blouses propres et éviter de nettoyer les mains sur les blouses déjà sales car ces blouses peuvent être des milieux de culture pour les bactéries ;
- Utiliser une eau de rinçage de bonne qualité microbiologique ;
- Eviter la pénétration de personnes étrangères dans la salle de production ;
- Elaborer un plan de nettoyage et de désinfection qui doit permettre de commencer le travail chaque jour avec un matériel de production propre;
- Augmenter la fréquence de nettoyage et de désinfection de l'ensemble de la salle de production (sol et paille).

CONCLUSION

Les opérations de nettoyage et de désinfection constituent un des moyens essentiels pour obtenir l'hygiène des surfaces dans la filière laitière.

Elles doivent être efficacement conduites pour prévenir les risques que les contaminations peuvent engendrer chez le consommateur et pour les denrées alimentaires.

Cette étude a porté sur l'appréciation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection des surfaces au sein de l'unité de transformation du G.I.E de Nguékokh afin de l'aider à mieux produire.

Pour cela 300 échantillons ont été prélevés puis conduits au laboratoire afin d'être analysés.

Les résultats ainsi obtenus ont prouvé globalement que :

- le nettoyage et la désinfection des mains ont été peu efficaces.
- le niveau de contamination du matériel inerte (bols et filtre) par la flore totale est très élevé et en particulier sur les bols. .
- Par rapport au niveau de contamination de la flore totale sur le matériel inerte, celui des coliformes est très faible, en l'occurrence sur la gaze.

Cependant les mesures préventives prises, notamment le port de gants après le nettoyage et la désinfection des mains ont permis une réduction considérable de la contamination du lait par les mains. La dissociation des opérations de nettoyage et de désinfection pendant le rinçage des bols a donné de meilleurs résultats. Le respect entre autres, des doses prescrites par le fabricant sur les produits, du temps de contact entre les produits et les ustensiles, du temps d'immersion dans les bains de produits pourrait apporter des résultats satisfaisants.

Pour pérenniser cette dynamique de qualité, l'unité de transformation doit renforcer les contrats avec le laboratoire de contrôle microbiologique qui constitue un partenaire fiable. Il faut aussi évaluer régulièrement le niveau de contamination des surfaces après usage.

BIBLIOGRAPHIE

1- AMAR O., 2002.

Etude de l'évolution des caractéristiques microbiologiques et organoleptiques du lait concentré sucré (LCS) au cours de son entreposage.

Mémoire DEA en Productions Animales : Dakar ; 3

2- BELLOIN JC., 1993.

L'hygiène dans les industries alimentaires : les produits et l'application de l'hygiène. - Rome : FAO.- (Production et santé animale n°117)

3- BOLNOT F. et ROZIER J., 1985.

Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.- Paris : SEPAIC. -230p

4- CARLIER V., 1986.

Souillures et contaminations

RTVA, (1): 13-18p

5- CISSE M., 1991.

Hygiène et qualité bactériologiques des hors- d'œuvres en restauration collective : cas des restaurants du centre des œuvres universitaires de Dakar.

Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 30

6- COIGNARD M., 1998.

Limites des opérations de nettoyage et de désinfection : qualification du personnel.- Paris : Ed.ASEPT. - 238p

7- DIALLO O. M., 2002.

Contribution à l'étude des bonnes pratiques de fabrication selon le système HACCP : appréciation microbiologique des filets de poissons frais.

Mém. DEA en productions Animales : Dakar ; 10

8- DUCOULONBIER A., 1975.

Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires. - Paris : APRIA.103p

9-PEIFFER B.

Forum des hygiénistes et technologues alimentaires. [en ligne], disponible sur : www.liste-hygiene.org/arkits.html-197k

10- GLEDEL J., 1983.

Nettoyage et désinfection : Notions introductives
« Restauration », informations techniques des services vétérinaires, 135-159

11- GUERIN J., 1986.

Le nettoyage : les produits
RTVA, (04) : 20- 22p

12- JACQUET B., 1968.

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

13- KAHR R., 1995.

Principes généraux de la désinfection
Rev. Sc Off. Int. Epiz. ; 21-30p

14- KOUCHNIROFF J., 1979.

Hygiène des mains du chirurgien dentiste.- Paris : Ed. Julien PRELAT.- 31p

15- LEPINE et DUGA., 1986.

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

16- SENEGAL/ Ministère de l'élevage. Direction de l'élevage, 2004.

Rapport Annuel, 2004. Dakar : DIREL.(8-9p)

17-N'DAO S., 1996.

Contribution à l'étude de la contamination des laits caillés artisanaux
Sénégalais par les Staphylocoques présumés pathogènes
Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 18

18- NOREST B., 1984.

Le nettoyage de A à Z
RTVA, (202) : 25-31

19- BUREAU NATIONAL INTERPROFESSIONNEL DU COGNAC

Principes généraux d'hygiène alimentaire. [en ligne], disponible sur :
<http://www.fao.org/docrep/w6419f/w6419f03.htm>

20- SCHILD J., 1986.

La désinfection : les produits
RTVA, (3) ; 24-28p

21- SENE B., 1996.

Nettoyage et désinfection dans les industries de traitement de poisson
Thèse : Méd. Vet. : Dakar ; 19

22- SOW N. K., 2003.

Efficacité de nettoyage et de la désinfection du matériel et des surfaces de production dans l'industrie de traitement de poisson : cas de Sénégal pêche.
Mémoire D.E.A. en Productions Animales : Dakar ; 6

23- TALL A. N., 2002.

Contribution à l'étude de la qualité microbiologique des poulpes (*Octopus vulgaris*) traités au Sénégal et destinés à l'exportation
Mémoire D.E.A. en Productions Animales: Dakar ; 8

24- THIAM S., 2003.

Contribution à l'étude de l'incidence du froid sur la qualité bactériologique des filets de poissons.
Mémoire D.E.A. en Productions Animales: Dakar ;4

25- THIOUB M. B., 2004.

Mise en place de l'évaluation de l'efficacité d'un protocole de nettoyage désinfection dans les industries de traitement des produits de la pêche : cas d'IKAGEL.

Mémoire D.E.A.en Productions Animales : Dakar ; 04

26- YORO S. C. ; NAOUFAL B. A. ; KOUA A. ; N'GBAKOU A. et DOSSO M., 2003.

Surveillance de l'hygiène des employés de manufactures de traitement des produits alimentaires à Abidjan de 1990 à 1995

Microb. Hyg. Ali, 15 (42); 15 -18

**ETUDE DE L'EFFICACITE
DES PROCEDURES DE
NETTOYAGE ET DE
DESINFECTION DES
SURFACES DANS UNE UNITE
DE TRANSFORMATION
LAITIERE ARTISANALE : CAS
DU GIE DE NGUEKOKH**

**DEA de productions animales
RESUME**

Ce travail a pour but d'étudier l'efficacité des procédures de nettoyage et de désinfection des surfaces au sein d'une unité de transformation laitière artisanale. L'étude a porté sur 300 échantillons dont 100 proviennent des mains, 100 de la gaze (filtre) et les 100 autres proviennent des ustensiles (bols). Ainsi la flore totale et les coliformes thermotolérants ont été les germes recherchés sur ces échantillons à l'aide des boîtes de contact. Après analyse, 44% des échantillons prélevés sur les mains, 81% de la gaze et 45% de ceux des bols ont prouvé pour les coliformes que la saleté est non détectable sur les surfaces traitées. Cependant, 77% des échantillons de la gaze et 89% de ceux des bols exigent un nettoyage nécessaire des surfaces traitées. Ces niveaux de contamination bien qu'élevés tendent vers une baisse considérablement grâce aux efforts cruciaux fournis par le personnel employé afin de garantir la qualité du lait produit.

MOTS CLES : nettoyage – surfaces désinfection- laitière artisanale.

**EFFECTIVENESS STUDY OF
CLEANING AND
DISINFECTION PROCEDURES
OF AREAS IN A COTTAGE
DAIRY MANUFACTURING
UNIT : THE CASE OF
NGUEKOKH'S GIE**

**Master of animal productions
SUMMARY**

The aim of this work is to verify the effectiveness of cleaning and disinfection procedures within a cottage dairy manufacturing unit.

In fact the study is based on a sum of 300 samples, of which 100 derive from hands, 100 derive from filter and other 100 from implement (bowls). Thus total flora and the thermotolerant coliforms have been researched germs on that samples with the help of the contact boxes. After test, 44% of hands samples, 81% of the filter samples and 45% that of bowls have proved for the coliforms that the dirtiness is undetectable on the treated areas. However, 77% of filter samples and 89% of bowls sample require for the total flora a necessary cleaning of the treated areas.

Those levels of contamination although high tend to decrease considerably thanks to crucial efforts provided by the staff employed in order to assure the quality of the produced milk.

KEY WORDS : cleaning-areas
desinfection- - cottage dairy unit.

Michel MANGO : TEL : 531 48 40

Mail : gomanmichel@yahoo.fr

Nord foire azur. Villa N°19 Dakar
Sénégal