

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

EVALUATION DE L'EFFICACITE D'UN PLAN DE NETTOYAGE-DESINFECTION D'UNE UNITE DE PRODUCTION DE GLACE - Alger -

Présenté par : Halifati Billal

Leulmi Anis

Soutenu le : 04/06/2016

Devant le jury composé de:

- Président : GOUCEM R.
- Promoteur : BOUAYAD L.
- Examineur 1: BOUHAMED R.
- Examineur 2 : HAMDI T.M.

Maitre assistant – Classe A
Maitre de conférences – Classe A
Maitre assistant – Classe A
Professeur

Remerciement

Avant d'exposer le contenu de ce travail, nous remercions tout d'abord **Dieu**, le tout puissant, le miséricordieux, qui nous a donné la force et l'opportunité de mener à terme ce travail

Notre promotrice

Mme BOUAYAD

Votre compétence, votre encadrement ont toujours suscité notre profond respect.

Nous vous remercions pour votre accueil et vos conseils.

Veillez trouver ici, l'expression de nos gratitude et de notre grande estime.

Les membres de jury

Président du jury : Mr GOUCEM

Examineur 1 : Mr HAMDI

Examinatrice 2 : Mme BOUHAMED

Messieurs et madame les jurys, vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.

Mr. ZEGHLACHE

Pour nous avoir accueillies à bras ouverts au cœur de cet établissement dans le but de réaliser ce mémoire. Ainsi que pour les moyens qu'il a porté à notre disposition facilitant et améliorant notre tâche.

Mme. HADDAD

Qui y a mis temps et efforts afin de nous a rajouté non seulement confort et bonne ambiance de travail, mais également renseignements

Nous vous devons un remerciement à tous les enseignants de l'ENSV pour leurs qualités scientifiques et pédagogiques.

Nous tenons à remercier chaleureusement, tous nos proches et ceux qui, de près ou de loin, nous ont apporté leurs sollicitudes pour accomplir ce travail.

Dédicace

C'est avec profonde gratitude et sincères mots, que je dédie ce modeste travail de fin d'études :

A mes chers parents Fréha et Rabah, Grâce à leurs tendres encouragements et leurs grands sacrifices, ils ont pu créer le climat affectueux et propice à la poursuite de mes études. Aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération et mes profonds sentiments envers eux.

Je prie Dieu de les bénir, de veiller sur eux, en espérant qu'ils seront toujours fiers de moi.

A mes sœurs Fatima , Imen , Fafia et Houda

A mes frères amine et sofiane rabi yerahmou

A mon oncle ahmed

A mon binôme Anis ainsi que toute sa famille

A mes chers amis Adel, Sofiane et Sarrah

Ils vont trouver ici l'expression de mes sentiments de respect et de reconnaissance pour le soutien qu'ils n'ont cessé de me porter.

Sans oublier notre cher club USMA et les usmistes qui me donnaient un souffle à chaque titre remporté durant mes années d'études

Billal

Dédicace

Je dédie ce mémoire à mes parents, pour leur amour inestimable, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer. Je vous aime pleinement.

A mon Papounet et ma grand-mère Tartine pour leur douceur et leur gentillesse.

A mes trois frères Yacine, Nazih et Madjid pour leur présence dans ma vie et leur soutien tout au long du parcours. Sans oublier mes sœurs que j'adore énormément.

A tous les membre de ma famille spécialement mon cousin Yacine, ma belle-mère, cousine, cousin Hamza, oncle fahsi, papy Soufiane et mamaya Hacina.. et tous les autres membres de ma famille.

A mes chers amis spécialement Chikhna, Lotfi, Ibrahim et son frère Hamza, AMINE, Ibrahim et son frère Ismail, ASMA, Fouad, MOUMAN, BILLEL, Khiredidine, ALI et Reine, et le meilleur pour la fin, mon binôme Bissal, ainsi que tous ceux ayant fait partie de ma vie pour une longue ou courte période et qui ont participé à forger ma personne.

Merci à tous !

Anis

Sommaire :

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralité

I.1. Définition	02
I.2. Historique	02
I.3. Les éléments d'un système HACCP	03
1.3.1 Programmes préalables	03
I.3.1.1. Application des BPH et BPF	04
I.3.2. Plan HACCP	04
1.3.2.1. Les principes du système HACCP	05
1.3.2.2. Diagramme d'application du système HACCP	06
I.4. Le nettoyage	07
I.5. La désinfection.....	07
I.6. Plan de nettoyage	08

CHAPITRE II : Présentation du secteur glacier

II.1. Définition de la glace	09
II.2. Différents types de glaces	09
II.2.1. Les glaces aux œufs	09
II.2.2. Les crèmes glacées et les glaces à la crème	09
II.2.3. Les sorbets	09
II.3. Matières premières entrant dans la fabrication des glaces	10

PARTIE PRATIQUE

I. Objectif	11
II. Matériels et méthodes	11
II.1. 1. L'unité	11
II.1.2. L'audit	11
II.1.3. Surfaces échantillonnées	12
II.1.4. Eau de rinçage	12

II.1. 5. Matériels de laboratoire et réactifs	13
II.2. Méthodes	15
II.2.1. Prélèvement des échantillons (Ecouvillonnage des surfaces)	15
II.2.2. Prélèvement des eaux de rinçage	15
II.2.3. Analyse bactériologique	16
II.2.3.1 : Prélèvements de surfaces	16
II.2.3.1 : prélèvements d'eau	17
II.2.4. Analyse chimique des eaux de rinçage	17

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats de l'audit	18
II. Résultats et discussion des examens bactériologiques des surfaces	23
II.1. Dénombrement des Germes aérobies mésophiles totaux (FAMT)	23
II.1.1. Doseurs de la conditionneuse des gobelets	23
II.1.1.1. Désinfection à base d'acide/soude	23
II.1.2. Conditionneuse des esquimaux (surfaces et doseurs)	24
II.1.2.1 Désinfection à base de biocide	24
II.2. Dénombrement des coliformes thermo tolérants à 44°C	26
II.3. Dénombrement des staphylocoques à coagulase positive à 37°C	26
II.4. Comparaison entre l'utilisation du biocide et celle de couple « soude/acide)	26
III. Résultats et discussion des examens bactériologiques et chimiques des eaux de rinçages	26
III.1. examen bactériologique	26
III.2. Examen chimique	28
CONCLUSION et RECOMMANDATIONS	29
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE	30

Liste des figures :

Figure N°01: Les bonnes pratiques d'hygiène racine du HACCP	03
Figure N°2 : Diagramme d'application du système HACCP	06
Figure N° 3 : Ordre logique des opérations de nettoyage et de désinfection	08
Figure N°4 : Variation de la couleur selon la valeur de pH	17
Figure N°5 : Taux de conformités et non conformités dans le plan de nettoyage-désinfection	21
Figure N°6: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du couple soude/acide (doseurs)	23
Figure N°7: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du biocide (doseurs)	24
Figure N°08: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du biocide (surfaces)	25
Figure N°09: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après désinfection (eau de rinçage)	27
Figure N°10: Résultats de recherche des coliformes après incubation avant et après désinfection (eau de rinçage)	27

Liste des tableaux :

Tableau N°01 : Les principes du système HACCP	05
Tableau N°02 : Catégories de conformités	12
Tableau N°3 : Tableau de recommandations pour le plan de nettoyage-désinfection initial	22
Tableau N°04 : dénombrement des FAMT avant et après utilisation de la soude et acide .	23
Tableau N°05 : dénombrement des FAMT avant et après utilisation de biocide	24
Tableau N°06 : résultats des analyses bactériologiques de l'eau de rinçage	26
Tableau N°07 : résultats des analyses chimiques de l'eau de rinçage	28

Abréviation

AFNOR : Association Française de Normalisation

APC : Assemblée Populaire Communale

BPF : Bonne Pratique de Fabrication

BPH : Bonne Pratiques d'Hygiène

CCP : Critical Control Point

CF : Coliformes Fécaux

CIP : Cleaning In Place

C.N.G.F : Confédération Nationale des Glaciers de France

FAO : Food Agriculture Organisation

FAMT : Flore Aérobie Mésophile Totale

HACCP : Hazard Analysis and Critical Control Points

HAZOP : Hazard and Operabiitystudy

IAA : Industrie Agro-Alimentaire

ICMSF : International Commission for Microbiological Specifications for Food

ISO : International Standard Organisation

NCm : Non-Conformité Mineure

NCM : Non-Conformité Majeure

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

pH : Potentiel Hydrogène

PCA: Plate Count Agar

PRP : Programme Pré-requis.

SARL : Société A Responsabilité Limitée

USA : Etat-Unis d'Amérique

VRBL: Milieu Lactosé Bilié au cristal Violet et au Rouge neutre

Audit : ISO 19011

Est un examen minutieux du mode de fonctionnement et d'organisation d'une société ou d'un service (ou éventuellement une administration) par un professionnel indépendant et impartial dont la mission principale consiste à déceler puis localiser les éventuelles défaillances qu'il serait possible de rectifier afin de rendre l'entité auditée plus compétitive. Dans ce contexte, l'audit est un moyen d'apporter une amélioration continue au sein des entreprises ou services audités. L'audit peut intervenir dans plusieurs branches comme en matière comptable ou financière, mais aussi dans des domaines plus inattendus comme en matière environnementale.

Qualité : ISO 9000

La qualité d'un produit ou d'un service caractérise son aptitude à satisfaire les besoins de son ou ses bénéficiaires.

Ces besoins varient dans le temps et selon l'environnement, de ce fait, la qualité est une notion évolutive.

Le terme « qualité » peut être utilisé avec des qualificatifs tels que médiocre, bon ou excellent. Et selon la Norme ISO 9000, c'est l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques d'un produit à satisfaire des exigences.

Danger : Agent biologique (microorganisme), chimique ou physique pouvant causer une contamination qui aura un effet nocif sur la santé.

- *Types de dangers :*
 - **Dangers biologiques** : bactéries pathogènes, toxines, moisissures, parasites et virus.
 - **Dangers chimiques** : composants des matériaux d'emballage, produits chimiques (produits de nettoyage, assainisseurs, etc.), résidus de pesticides ou de médicaments et allergènes non déclarés.
 - **Dangers physiques** : métal, plastique, verre, bois, pierres, fragments d'os, autres matières étrangères (cheveux, poils, poussière, bijoux, etc.) FAO 1995.

Les bonnes pratiques d'hygiène: Les Bonnes Pratique d'Hygiène (BPH) sont toutes les pratiques concernant les conditions et mesures nécessaires à assurer la sécurité sanitaire et la salubrité des denrées alimentaire tout au long de la chaine alimentaire. (FAO 1995/ Codex Alimentarius 2005)

Les bonnes pratiques de fabrication :Les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) sont toutes les activités préventives de base qui sont nécessaires à la production d'aliments dans des conditions hygiéniques acceptables. (FAO 1995/ Codex alimentarius 2005)

Sécurité des aliments: assurance que les aliments sont sans danger pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés (*CAC/RCP 1-1969*).

Salubrité des aliments: assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés (*CAC/RCP 1-1969*).

Nettoyage: élimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable (*CAC/RCP 1-1969*).

Contaminant: tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement aux produits alimentaires et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité (*CAC/RCP 1-1969*).

Contamination: introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire (*CAC/RCP 1-1969*).

Désinfection: réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments (*CAC/RCP 1-1969*).

Hygiène alimentaire: ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité, et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire (*CAC/RCP 1-1969*)

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les systèmes de management qualité type HACCP reposent sur deux éléments essentiels ; les programmes pré-requis et le plan HACCP. Les pré-requis comme l'indique leurs noms sont la base à mettre en place pour la production d'aliments dans des conditions hygiéniques acceptables et pour assurer la sécurité sanitaire et la salubrité des denrées alimentaire tout au long de la chaîne alimentaire.

Les pré-requis sont mises en œuvre par le respect de nombreuses prescriptions notamment le nettoyage et désinfection qui concerne et les locaux et le tout le matériel qui rentre en contact ou pas avec la denrée alimentaire fabriquée. Ces opérations doivent maintenir en bon état de propreté et d'entretien l'environnement où est fabriqué une denrée alimentaire pour éviter toute contamination quel que soit son origine.

Chaque année le rappel de produit contaminé coûte à l'industrie Agroalimentaire de sommes astronomiques, liées à d'importantes pertes de produits ne répondant pas à l'attente des consommateurs (produits non conformes). L'industrie agro-alimentaire est très concernée par les problématiques liées au **nettoyage et à la désinfection, puisque 90%** des contaminations qui se produisent dans ces industries ont lieu pendant la transformation et le conditionnement des aliments. Pour réduire le nombre de contaminations, un plan de nettoyage et de désinfection régulier est nécessaire.

Ces méthodes de **nettoyage et désinfection**, si elles sont bien respectées et bien conduites, elles permettront d'éliminer de nombreux dangers, par contre si elles sont défectueuses, elles pourraient constituer une faille qui compromettra la sécurité et la salubrité des aliments produits.

Notre étude a visé la vérification du plan de nettoyage-désinfection d'une unité de transformation de produits laitiers, vérification de la méthode, du respect des étapes et de l'efficacité, par l'utilisation de différents outils d'audit.

PARTIE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : GENERALITES

I.1. Définition :

HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Point*) ou l'analyse des dangers et maîtrise des points critiques. C'est un système qui repose sur des bases scientifiques et cohérentes, qui permet de définir, d'évaluer des dangers spécifiques et d'indiquer des mesures à prendre en vue de les maîtriser et de garantir la salubrité des aliments (*CAC/RCP 1-1969, Rév. 4-2003*).

Le système HACCP, est appliqué d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, depuis le stade de la production primaire, jusqu'à celui de la consommation du produit.

I.2. Historique :

Nombreuses sont les méthodes basées sur l'idée simple qu'il vaut mieux prévenir que guérir qui ont déjà été utilisées dans le passé, dans l'industrie chimique (*Hazard and Operability study* ou HAZOP), nucléaire et aéronautique pour prévenir les dangers qui pourraient survenir dans la production. De ces notions est né aux Etats-Unis le système HACCP, à la fin des années 60, lorsque la firme Pillsbury accepta de fabriquer des aliments pour les astronautes et voulut le faire en s'entourant préventivement d'un maximum de précautions (*larpent J-P, 1997*)

L'évolution dans le temps de ce système suit la chronologie suivante :

En 1971 : Présentation du concept « HACCP » à la conférence nationale sur la sécurité alimentaire aux USA.

En 1975 : Les experts de L'OMS recommandent le système HACCP.

En 1980 : Les experts de l'OMS et de l'ICMSF décrivent les principes et les définitions.

En 1983 : L'OMS Europe accepte le système HACCP comme outil dans l'inspection des aliments.

Enfin, en 1993 : Publication des principes du HACCP par la commission du Codex Alimentarius » et élaboration de la Directive 93/43 CEE relative à l'hygiène des denrées alimentaires, dite « Directive hygiène », qui recommande l'utilisation du HACCP en tant que moyen d'améliorer la salubrité des aliments

Depuis **2010**, *la législation Algérienne* en matière de sécurité alimentaire prévoit que les entreprises agro-alimentaires qui manipulent des denrées animales ou d'origines animales doivent obligatoirement mettre en place des systèmes de management qualité type HACCP, conformément au décret exécutif n°90/10 du 10 mars 2010 complétant le décret exécutif n°82/04 du 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport.

Concrètement, ce système s'applique aux unités industrielles dont les capacités de production sont :

- Pour les produits laitiers > 7000L de lait/J.
- Pour les produits carnés > 500Kg de viande/J.

Ces capacités ont été établies conformément au décret exécutif n°144/07 du 19mai 2007 fixant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les établissements à caractère artisanal dont la production est inférieure aux quantités sus-citées, sont soumis à une simple déclaration au président de l'APC (assemblée populaire communale) et à un agrément sanitaire vétérinaire sans obligation de mise en place d'une approche HACCP

I.3. Elément d'un système HACCP

Un système HACCP efficace comporte deux éléments : les programmes pré-requis et le plan HACCP.

1.3.1 Programmes préalables

Les bonnes pratiques générales d'hygiène (Programme pré-requis au sens de l'ISO 22000 - 2005 sont à mettre en place avant toute activité de production. Ces bonnes pratiques définissent le cadre dans lequel l'activité pourra se dérouler. C'est l'ensemble de règles d'hygiène de base nécessaires au maintien d'un environnement adapté à l'élaboration du produit. Ces PRP sont également nommés BPH (Bonnes pratiques d'hygiène) et BPF (Bonnes pratiques de fabrication) figure N°01. Ces programmes doivent prévenir l'apparition de défaillance due à une non-maîtrise de l'hygiène (MELLOUET et *al.* 2009).



Figure N°01: Les bonnes pratiques d'hygiène racine du HACCP

I.3.1.1. Application des BPH et BPF :

L'application des « Bonne pratiques d'Hygiène » (BPH) et des « Bonne Pratiques de Fabrication » (BPF) sont mises en œuvre par le respect de nombreuses prescriptions qui sont :

- *Organisation des locaux et des équipements.*
- *Le personnel :*
 - Plan de formation à la sécurité sanitaire des aliments.
 - Descriptif de la tenue vestimentaire professionnelle ainsi que la méthode d'entretien.
- *Organisation du suivi médical.*
- *Mesure d'hygiène au quotidien :*
 - Plan de nettoyage et de désinfection.
 - Affichages des instructions relatives à l'hygiène.
 - Affichette reprenant le lavage des mains.
- *Plan de lutte contre les nuisibles :*
 - Animaux indésirables comme cafards, rats, insectes, etc...
- *Approvisionnement en eau.*
- *Maitrise des températures.*
- *Contrôle à la réception (Se basant sur des documents d'enregistrement).*

I.3.2. Plan HACCP :

Un plan HACCP est conçu pour contrôler les risques qui sont reliés directement aux produits, aux ingrédients ou aux processus de fabrication et qui ne sont pas contrôlés par les programmes pré-requis.

C'est un document préparé en conformité avec les principes HACCP, en vue de maîtriser les dangers qui menacent la salubrité des aliments. Les plans HACCP sont élaborés par l'entremise d'un processus d'analyse des risques qui détermine les risques importants pour la salubrité des aliments

1.3.2.1. Les principes du système HACCP :

Sont au nombre de sept, ils sont représentés dans le tableau N°01.

Tableau N°01 : Les principes du système HACCP

PRINCIPE 1	Effectuer une analyse des dangers
PRINCIPE 2	Déterminer les points critiques de contrôle (CCP)
PRINCIPE 3	Etablir les limites critiques
PRINCIPE 4	Etablir un système de contrôle et de surveillance des CCP
PRINCIPE 5	Déterminer les actions de correction à prendre en cas de perte de contrôle des CCP
PRINCIPE 6	Etablir des procédures de vérification et de révision pour assurer que le système fonctionne efficacement
PRINCIPE 7	Etablir une documentation appropriée des principes et de leurs applications

1.3.2.2. Diagramme d'application du système HACCP

La mise en place du système HACCP sur une chaîne de fabrication d'un produit s'effectue en plusieurs étapes qui sont représentées dans le diagramme de la figure N°02.

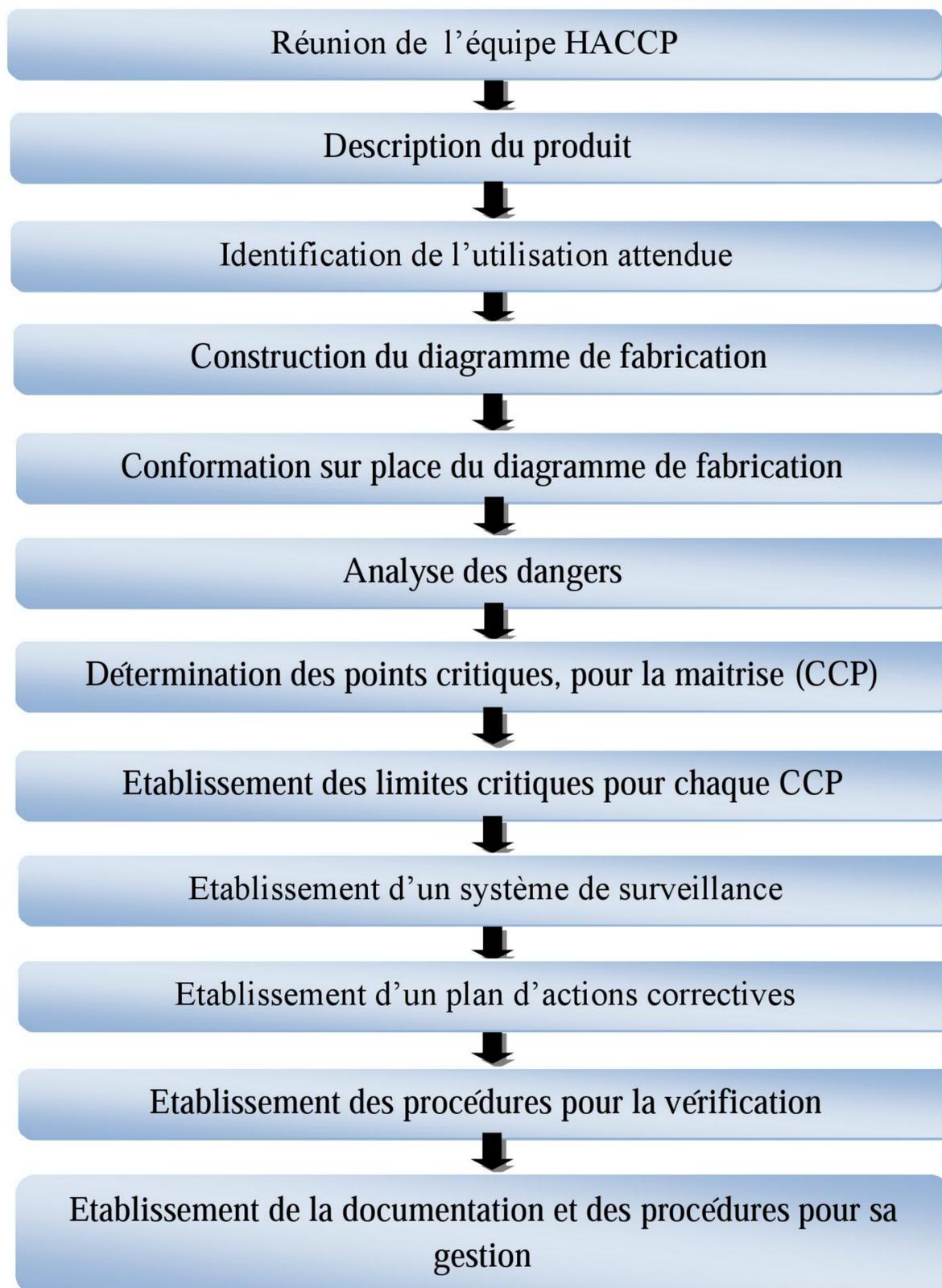


Figure N°02 : Diagramme d'application du système HACCP (AFNOR, 2003)

1.4. Le nettoyage :

Le nettoyage est l'opération, qui permet d'éliminer les souillures visibles « saletés », il permet d'obtenir des surfaces optiquement propre, c'est-à-dire où toute trace de saleté a disparu.

Les produits de nettoyage seront adaptés aux différentes catégories de souillures présentes sur les surfaces. De façon très générale, les souillures organiques appellent l'utilisation d'un détergent de type « tensio-actif alcalin ». Les souillures minérales seront éliminées par l'emploi d'un détergent acide encore appelé détartrant.

Le temps de contact doit être suffisant pour permettre au produit de nettoyage d'imbiber correctement les surfaces souillées. Dans le cas d'une surface alimentaire, le nettoyage a pour but de la rendre apte à être facilement désinfectée ((Leveau et Bouix, 2005)

1.5. La désinfection :

La désinfection est l'opération qui permet d'éliminer les microorganismes, de façon à obtenir une surface bactériologiquement propre.

Parmi les désinfectants utilisés : l'eau chaude, les produits chlorés, les peroxydes, les ammoniums quaternaires. Les solutions désinfectantes seront laissées en contact avec les surfaces pendant une durée suffisante (Leveau et Bouix, 2005)

1.6. Plan de nettoyage

Les opérations de nettoyage et de désinfection doivent se succéder dans un ordre logique (logigramme), représentés dans la figure N° 03 :

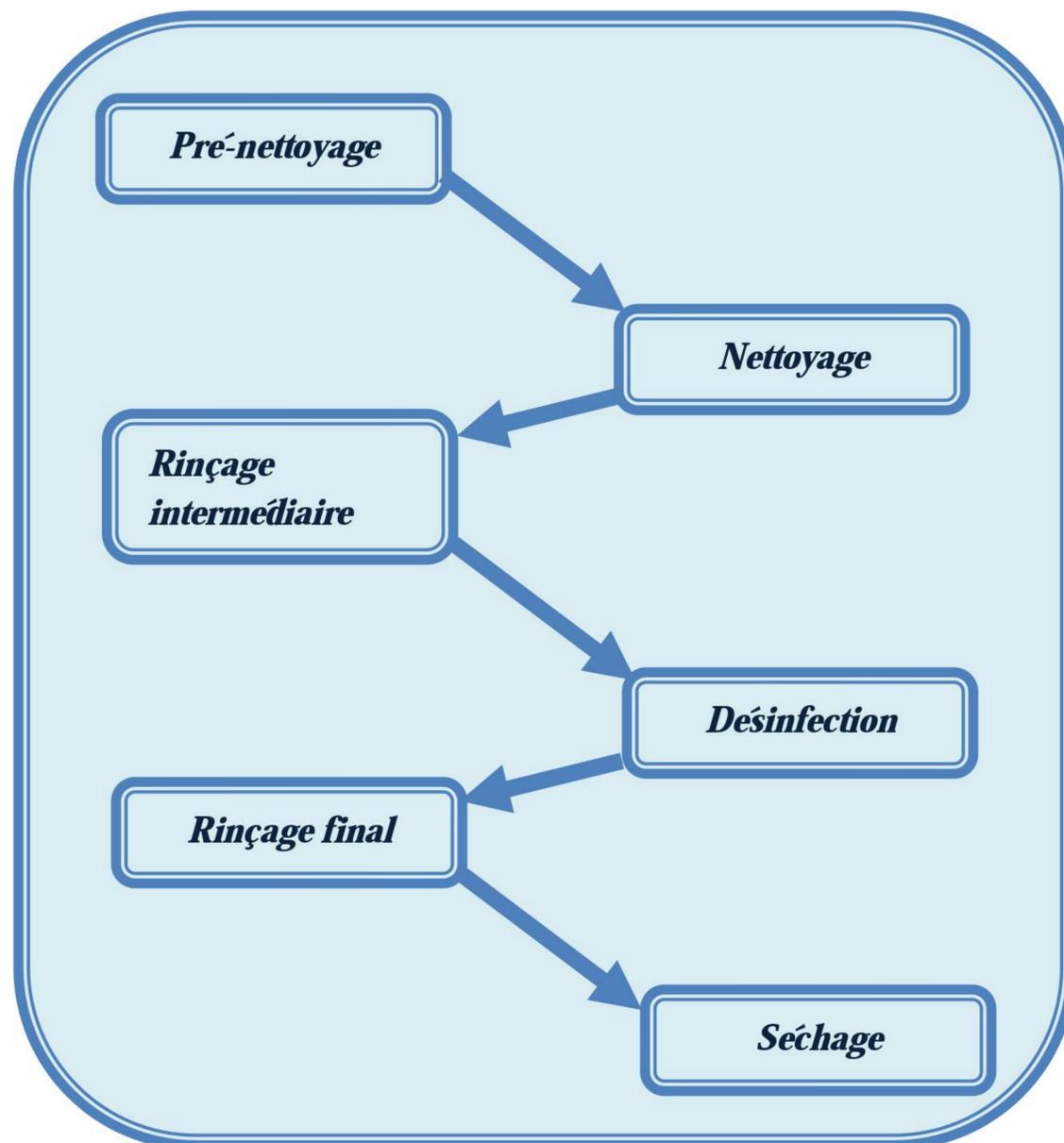


Figure N°03: Ordre logique des opérations de nettoyage et de désinfection (guide des BPH, 1998)

CHAPITRE II : PRESENTATION DU SECTEUR GLACIER

II.1. Définition de la glace :

Les glaces sont des denrées alimentaires dans la composition desquelles peuvent entrer divers ingrédients alimentaires, notamment les additifs et les arômes employés conformément à la réglementation en vigueur, d'une consistance pâteuse ou solide obtenues par congélation ou surgélation, stockées, transportées, distribuées et consommées sous forme congelée (C.N.G.F, 2000).

II.2. Différents types de glaces

II.2.1. Les glaces aux œufs :

La domination « glaces aux œufs » suivie d'un nom d'arôme naturel est réservée aux produits obtenus par congélation d'un mélange pasteurisé de lait, de jaune d'œufs (au moins 7%) et de sucre (saccharose). Ce mélange est parfumé à l'aide d'arômes naturels autorisés.

« Les glaces à.. » et « les glaces aux sirop » :

Ces dénominations suivies d'un nom de fruit ou d'arôme naturel sont réservées aux produits obtenus par congélation d'un mélange pasteurisé d'eau potable, de sucre (saccharose) additionné de lait ou de crème pasteurisée.

Ce mélange est aromatisé à l'aide de fruits et arômes naturels autorisés.

II.2.2. Les crèmes glacées et les glaces à la crème :

Ces dénominations sont réservées aux produits obtenus par congélation d'un mélange pasteurisé de lait, de crème de lait, et de sucre (saccharose). Ce mélange est parfumé à l'aide de fruits, jus de fruits, arômes naturels autorisés.

Entrant dans ces catégories :

- Crèmes glacées aux arômes naturels.
- Crèmes glacées aux fruits, ou aux jus de fruits.
- Glaces au lait.

II.2.3. Les sorbets :

Appelés également « glaces à l'eau », ils désignent les produits obtenus par congélation d'un mélange d'eau potable, de sucre (saccharose), aromatisé ou additionné de fruits et/ou de jus de fruits, de vin ou d'alcool. Entrent dans cette catégorie :

- Les sorbets aux fruits aromatisés à l'aide de fruits frais ou de leur équivalent ou fruits congelés, atomisés, lyophilisés ou jus de fruits.

- Les sorbets au vin et aux alcools additionnés de quantités suffisantes de vin d'appellation d'origine, de la liqueur et de l'alcool auquel il est fait référence assurant a produit les caractéristiques organoleptiques appropriées.

II.3. Matières premières entrant dans la fabrication des glaces

Les composants essentiels de glaces et crèmes glacées sont :

- **Le lait** (soit entier, écrémé, concentré, sec, lactosérum déshydraté) qui entre pour 60 à 85% dans la matière sèche du produit prêt à consommer.
- **La matière grasse du lait** (lait entier, crème fraîche, beurre naturel, beurre anhydre, bitter oil).
- **Le sucre** (saccharose, glucose).
- **Les œufs** (œufs entiers frais ou conservés, jaune d'œufs frais congelés ou en poudre).
- **Les fruits** (frais, congelés, pulpe, purée, jus frais ou pasteurisé).
- **Les stabilisateurs.**
- **Les arômes naturels** (fruits...).
- **Les accessoires de décor** (fruits confits, fruits secs, paillettes de chocolat, grains de café...)

PARTIE

EXPÉRIMENTALE

I. Objectifs

Notre étude a pour objectif d'auditer et d'évaluer un plan de nettoyage –désinfection d'une unité de fabrication de glace, unité qui a mis en place un système de gestion de la qualité (HACCP).

Pour arriver à notre objectif, Nous utiliserons de nombreux outils qui nous permettront de vérifier l'application de ce plan et son efficacité. Nous utiliserons le propre plan de l'unité sous forme de grille d'audit. Nous évaluerons l'efficacité des opérations de nettoyage –désinfection par la réalisation de prélèvements de surfaces et par l'analyse des dernières eaux de rinçages (bactériologiques et chimiques). Les prélèvements de surfaces seront également effectués pour vérifier et comparer entre deux méthodes de nettoyage- désinfection utilisées par cette unité.

II. Matériels et méthodes

II.1. Matériels:

II.1. 1. L'unité : L'entreprise est une SARL au capital de 45 500 000DA.

Elle a été créée en 1984 et depuis 1998, elle s'est installée sur le site actuel de 5000m².

Elle exerce une activité de production et de commercialisation de glaces, son effectif s'élève à 260 employés saisonniers et 85 permanents. Elle dispose d'une force de vente caractérisée par un réseau de distribution direct couvrant le centre du pays et des dépositaires au niveau des principaux pôles nationaux pour le réseau national de distribution.

Les dirigeants et le personnel de cette unité se sont fixé les objectifs d'investir dans la **recherche** permanente de la satisfaction des besoins de leurs clients. L'entreprise s'est engagée dans l'application d'un système de management de la qualité et de la sécurité des denrées alimentaires répondant aux exigences de la norme ISO 9001 version 2008 et ISO 22000 en vue d'une certification.

II.1.2. L'audit : la vérification et l'audit du plan de nettoyage-désinfection de l'unité a été réalisé par l'utilisation du plan de nettoyage (sous forme de grille) de l'unité qu'elle a élaboré dans le cadre de l'application du système HACCP. Nous avons également utilisé une autre grille inspirée par différents textes du Codex Alimentarius et de la norme ISO 22000.

La catégorisation des conformités a été effectuée en prenant en considération le tableau de catégorisation de PRIMUS LABS (Tableau N°2)

Tableau N°02 : Catégories de conformités (Primus labs 2011)

Catégories des conformités	
Conforme	Répondre totalement aux critères de conformité
Non-conformité mineure (NCm)	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'insuffisances mineures contre les critères de conformité • Présence d'insuffisances non graves et simples contre les critères de conformité • Répondre à presque tous les critères de conformité mais pas tous
Non –conformité Majeure (NCM)	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas répondre aux critères de conformité • Présence d'importantes insuffisances contre les critères de conformité • Présence d'insuffisances graves contre les critères de conformité • Présence d'insuffisances systématiques contre les critères de conformité (issues graves ou pas) • Répondre à certains critères de conformité mais pas majoritairement

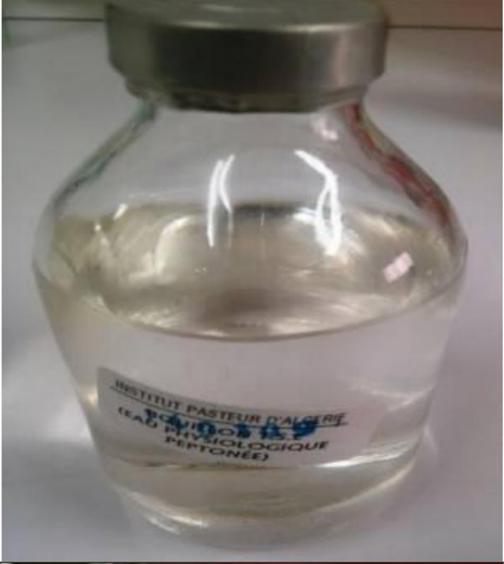
II.1.3. Surfaces échantillonnées : surfaces sélectionnées pour les prélèvements :

- Doseurs de la conditionneuse des glaces en pots.
- Surfaces planes et doseurs de la conditionneuse des sucettes glacées (esquimaux).

II.1.4. Eau de rinçage : prélevées au niveau de la conditionneuse à cornet et la conditionneuse à esquimaux. il est à rappeler que le système CIP est semi-automatique, et que les prélèvements concernent les dernières eaux de rinçages.

II.1. 5. Matériels de laboratoire et réactifs

<i>Matériels</i>	<i>Description</i>	<i>Image</i>
Analyse des surfaces		
<i>Ecouvillons stériles.</i>	<i>Ils servent au prélèvement et au transport d'échantillons bactériologiques, utilisé dans l'industrie agroalimentaire dans le cadre de contrôles d'hygiène ainsi que pour le prélèvement à partir de différentes surfaces.</i>	
<i>Pipettes graduées</i>		
<i>Agitateur : marque Vortex.</i>		
<i>Boîtes de pétri.</i>		
<i>Milieux de cultures.</i>	PCA (recherche de la flore aérobie mésophile totale ; FAMT). VRBL (recherche des coliformes thermotolérants). Baird Parker (recherche des staphylocoques).	

<p><i>Sac stomacher.</i></p>		
<p><i>Tube à essai.</i></p>	<p><i>Tube cylindrique étroit, ouvert dans sa partie supérieur. Utilisé pour la préparation des échantillons ainsi que leurs dilutions.</i></p>	
<p><i>Diluant : TSE.</i></p>	<p><i>Diluant destiné à la préparation des suspensions-mères de produits alimentaires et les dilutions décimales.</i></p>	
<p><i>Etuve.</i></p>	<p><i>Appareil de chauffage fonctionnant le plus souvent à la pression atmosphérique et permettant d'effectuer divers traitements thermiques à température régulée.</i></p>	

Analyse des eaux de rinçage

<p>Rampe de filtration</p>	<p><i>Est un appareil de filtration permettant la filtration d'échantillon d'eau pour les contrôles microbiologiques.</i></p>	
<p><i>Filtre cellulose de nitrate</i></p>		

II.2. Méthodes :

II.2.1. Prélèvement des échantillons (Écouvillonnage des surfaces) :

Deux types de surfaces ont été sélectionnés pour effectuer les prélèvements de surfaces

○ Surfaces planes de la conditionneuse des sucettes glacées (esquimaux) : Effectué selon les recommandations de la méthode *ISO 18593 de 2004*.

Ces surfaces ont été écouvillonnées avant et après opération de nettoyage –désinfection. Une surface pour tester l'efficacité de l'utilisation du BIOCIDÉ et une autre pour tester l'efficacité de l'utilisation du couple SOUDE/ACIDE.

La norme recommande des surfaces allant de 20cm² et 100cm². Nous avons opté dans la procédure pour une surface de 20cm².

L'écouvillonnage est fait comme suit : humidifier l'extrémité de l'écouvillon, en le plongeant dans un tube contenant du TSE, éliminer l'eau en excès, placer l'extrémité de l'écouvillon sur la surface choisie, tracer des stries tout au long de la surface tout en faisant tourner l'écouvillon. La surface écouvillonnée a été mesurée par une règle (faute de gabarit), règle nettoyée et désinfectée. Une fois l'écouvillonnage terminé, mettre l'écouvillon dans un sac Stomacher auquel nous avons rajouté 90ml de TSE, en vue de l'analyse bactériologique.

○ Doseurs de la conditionneuse des glaces en pots. Effectué selon les recommandations de la méthode *ISO 18593 de 2004*.

Comme c'est des zones difficiles à mesurer, un écouvillonnage d'un maximum de surface a été réalisé.

II.2.2. Prélèvement des eaux de rinçage: à la fin de l'opération de nettoyage –désinfection du circuit fermé semi-automatique (CIP) les dernières eaux de rinçage sont récupérées dans des flacons stériles.

II.2.3. Analyse bactériologique

II.2.3.1 : Prélèvements de surfaces

Les méthodes de dénombrements et de recherche de la flore recherchée sont les suivantes :

- Flore Mésophile Aérobie Totale (FAMT) à 30°C : NF EN ISO 4833
- Flore témoin de contamination fécale (coliformes totaux, coliformes thermotolérants, *E. coli*, ..) à 44°C [NF V08-060 Avril 2009]
- *Staphylococcus aureus* ; à 37°C. NF EN ISO 6888-1/A1, 2004

- Exploitation des résultats :

A. le nombre de colonies dans l'échantillon (suspension mère) est calculé tel recommandé par la norme ISO 7218 de 2007, Le calcul de la concentration bactérienne N en UFC par mL ou par g de produit, selon la formule ci-dessous :

$$N = \frac{\sum c}{(V \times 1,1d)}$$

Où : $\sum c$ = Somme des colonies comptées sur les deux boites retenues.

V = Volume de l'inoculum

d = Dilution correspondant à la première boite retenue,

Le résultat calculé est exprimé en nombre d'UFC par ml ou par g.

B. Le nombre d'UFC dans les surfaces est calculé selon la formule donnée par la norme **ISO 18593 de 2004**, selon la formule

$$N_s = (N \times F) / A$$

$$N = \sum c / 1,1 \times d$$

F = le volume en millilitre de la dilution mère

A = surface écouvillonnée en cm²

C. Si la surface écouvillonnée n'est pas précise, le cas des doseurs, on utilise la formule

$$N_{sw} = N \times F \times D$$

D = l'inverse de la dilution utilisée

Le résultat est donné par écouvillon

II.2.3.1 : prélèvements d'eau

Les prélèvements d'eau ont été effectués selon recommandations du Décret exécutif n°90-414 du 29 décembre 1999 : Fixant la nature, la périodicité et les méthodes d'analyse de l'eau .C'est la procédure adoptée par le laboratoire Qualité et Sécurité Alimentaire de l'unité.

Résultat : l'absence de germes pathogènes est considérée comme un résultat satisfaisant.

II.2.4. Analyse chimique des eaux de rinçage

Le pH d'une eau permet de mettre en évidence les espèces chimiques présentes dans un échantillon. On parle alors de pH acide, de pH neutre ou de pH basique. La mesure du pH est réalisée par une méthode basée sur des bandelettes imprégnées d'indicateurs de pH. La couleur que ces feuilles prendront est ce qui permet d'apprécier la qualité de pH de cette eau de rinçage (*NF T 90-008*).

La méthode est l'une des plus simples et les moins coûteuses.

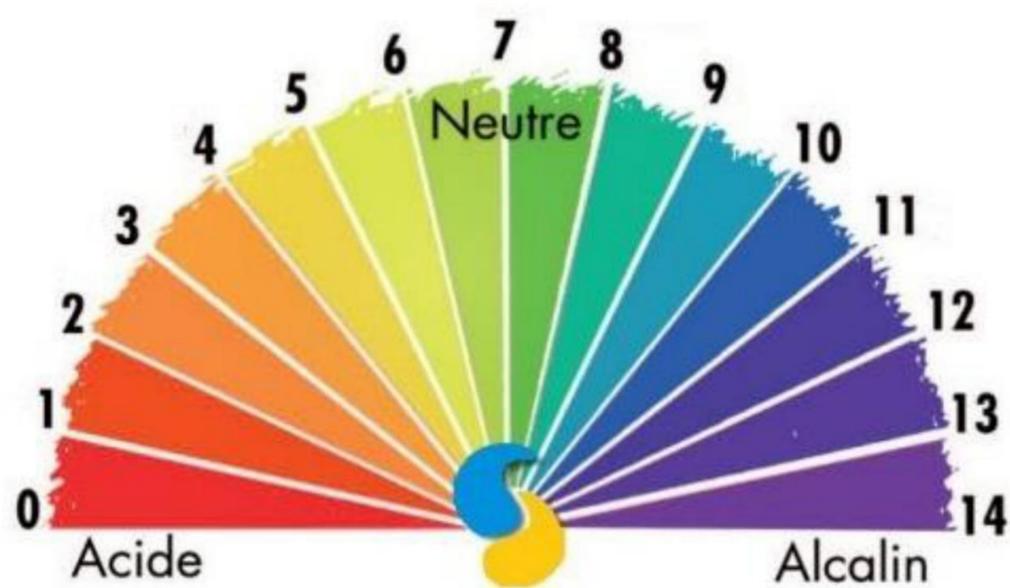


Figure N°04: Variation de la couleur selon la valeur de pH

RÉSULTATS

ET

DISCUSSION

I. Résultats et discussion de l'audit :

L'utilisation du plan de nettoyage-désinfection de l'unité, dans le but de vérifier l'application de toutes les étapes ainsi que l'efficacité de ce plan, a abouti à des résultats résumés ci-dessous

Résultats de l'audit :

local	Fréquence	Méthode	Responsable du nettoyage	Commentaire	Satisfaction		
					Conforme	Non-conformité	
						Mineure	Majeure
les freezers	A chaque soutirage	<p><u>Utilisation de biocide :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prélavage à l'eau chaude 50C° 2. Passage de biocide dilué (200ml/100L d'eau) pendant 20minutes 3. Rinçage à l'eau chaude 4. Rinçage à l'eau froide 5. Désinfection des pièces démontées (robinets, joints, ceintures) par immersion dans une solution de biocide dilué jusqu'à la prochaine utilisation. 	Les agents de nettoyage	<p>-(1)- Température mesurée approximativement, à la main.</p>	X	X	
	Hebdomadaire Chaque fin de semaine	<p><u>Utilisation de la soude caustique et l'acide nitrique :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prélavage à l'eau chaude 50C° 2. Passage de la soude caustique diluée à 2% dans l'eau chaude (75C°) pendant 20min 3. Rinçage à l'eau chaude 50C° 4. Passage de l'acide nitrique dilué à 1,5% dans l'eau chaude (75C°) pendant 20min 5. Rinçage à l'eau chaude 50°C 6. Passage d'une solution d'acide dilué (120ml/100L) pendant 20min 7. Rinçage à l'eau chaude 50C° 8. Rinçage final à l'eau froide. 	Les agents de nettoyage	<p>-(5)- Désinfection des pièces démontées de fréquence hebdomadaire et non après chaque soutirage.</p> <p>-(1)- Température mesurée approximativement, à la main.</p>	X	X	X

Les machines de conditionnement	Après chaque utilisation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prélavage à l'eau chaude 50C° 2. Passage de biocide dilué (détergent, désinfectant iodé) 3. Passage à l'eau chaude 4. Rinçage final à l'eau froide 	Les agents de nettoyage		X X X	X	
Bac de trempage (Végécao)	Après chaque changement de parfum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prélavage à l'eau chaude 50C° 2. Passage de biocide dilué (détergent, désinfectant iodé) 3. Passage à l'eau chaude 4. Rinçage final à l'eau froide 5. Séchage 	Les agents de nettoyage		X X X X	X	
Tunnel	Manège : chaque fin de production Murs ; mensuel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lavage à l'eau chaude 40C° 2. Séchage 3. Passage d'eau savonneuse avec une lavette, et brossage si nécessaire. 4. Rinçage à l'eau chaude. 5. Désinfection : passage d'eau de javel diluée avec une lavette. Laisser agir 10min. 6. Rinçage à l'eau chaude. 7. Rinçage final à l'eau froide. 8. Séchage avec une lingette sèche ou à l'air libre. 	Les agents de nettoyage		X X X X X X X	X	
La traçabilité via les agents de nettoyage est très faible						X	
					24	6	1

L'utilisation de la grille du plan de nettoyage-désinfection tel qu'il est établie par le service qualité de l'unité a donné les résultats rapportés dans la figure N°05

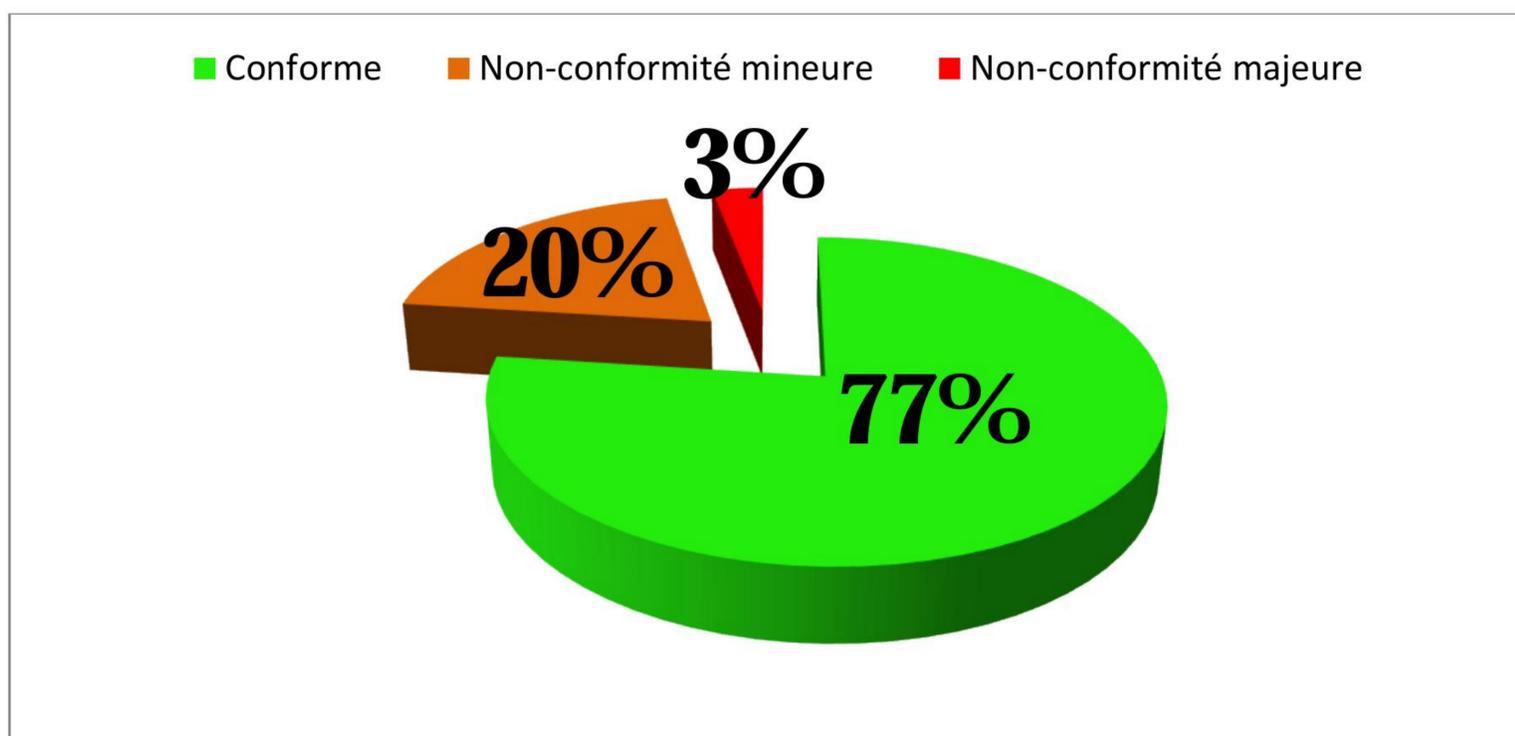


Figure N°05: Taux de conformités et non conformités dans le plan de nettoyage-désinfection.

Comme nous le montre la figure N°05, la majorité des étapes étant convenablement suivies, le taux de conformité calculé a pu atteindre un pourcentage élevé de 77%, grâce au respect de la chronologie des étapes, le temps nécessaire pour assurer le meilleur résultat de chacune d'elles, ainsi que la bonne démarche tout au long de la procédure. Cependant, 23% de non conformités ont été observées avec des non conformités majeures à raison de 3%. Le respect des températures d'utilisation des différents agents chimiques de nettoyage –désinfection est en tête des défaillances rencontrées. La température doit être mesurée à l'aide d'un thermomètre et non appréciée approximativement au toucher

La désinfection des pièces démontées (robinets, joints, ceintures) se fait de façon aléatoire au lieu de procéder régulièrement après chaque soutirage, sans immersion dans une solution désinfectante jusqu'à sa prochaine utilisation, comme il est indiqué dans le plan. Il est à noter que ces pièces sont considérées comme des points critiques vu leur structure habilitée à accumuler les salissures d'où le risque de formation de nids à microbes.

Les agents responsables du nettoyage doivent être désignés nominativement et doivent laisser des traces de leurs passages (fiche de pointage des opérations).

Lors de la vérification du plan de nettoyage–désinfection élaboré par l'unité nous avons constaté que certaines actions sont effectuées dans les opérations de nettoyage et la désinfection mais que ces opérations

n'apparaissent pas dans le plan, et avons également constaté que certains items manquent à ce plan, pour cela nous rapportons sous forme de grille toutes ces opérations toujours dans le but d'auditer les opérations de nettoyage-désinfection et nous recommandons leurs intégrations dans le plan écrit et validé par le service qualité de l'unité.

Tableau N°3 : Tableau de recommandations pour le plan de nettoyage-désinfection initial

Matériel/local	Fréquence	Méthode	Agent de nettoyage (Nom et prénom)	Application
Machines de conditionnement / Freezers		Un protocole visant le nettoyage de la face externe des machines doit être réalisé.		Réalisé mais non transcrit sur le plan
Machines de conditionnement	Après chaque soutirage	Un protocole visant la désinfection de la face externe des machines doit être réalisé.		Non réalisé et non transcrit sur le plan
Machines de conditionnement	A chaque nettoyage	Un nettoyage en moyen de pression utilisé dans les surfaces externes.		Réalisé mais non transcrit sur le plan
Toutes les machines (Conditionneuse, cuve, freezers...)	Annuel	Un nettoyage annuel à base de détergent enzymatique.		Réalisé mais non transcrit sur le plan
Matériel de nettoyage et de désinfection (Balais, seau...)	Après et avant chaque nettoyage et désinfection	Le matériel de nettoyage et de désinfection, doit être en lui-même nettoyé et désinfecté après usage.		Réalisé mais non transcrit sur le plan

II. Résultats et discussion des examens bactériologiques des surfaces

II.1. Dénombrement des Germes aérobies mésophiles totaux (FAMT)

II.1.1. Doseurs de la conditionneuse des gobelets :

II.1.1.1. *Désinfection à base d'acide/soude* : Les résultats de ces calculs figurent sur le tableau N°04.

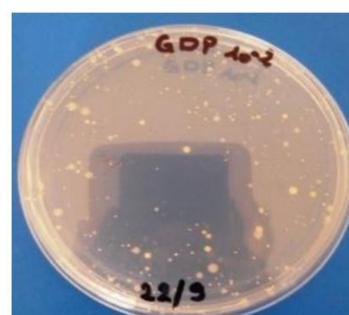
Tableau N°04 : dénombrement des FAMT avant et après utilisation de la soude et acide.

nombre d' UFC par mL			
Germes recherchés : FAMT			
Zone		Avant désinfection	Après désinfection
		N	N
Gobelet	En Surface		
	Sur Doseur	$2.3 \times 10^3 \text{ UFC/mL}$	$4.1 \times 10^4 \text{ UFC/mL}$

nombre d'UFC par écouvillon			
Germes recherchés : FAMT			
Zone		Avant désinfection	Après désinfection
		Ns	Ns
Gobelet	En Surface		
	Sur Doseur	$2.1 \times 10^6 \text{ UFC/écouvillon}$	$3.7 \times 10^8 \text{ UFC/écouvillon}$

Photos des boîtes de PCA avant et après utilisation du couple soude/acide.

Zone : Gobelet - Doseur



Avant nettoyage -désinfection

Après nettoyage -désinfection

Figure 06: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du couple soude/acide (doseurs).

II.1.2. Conditionneuse des esquimaux (surfaces et doseurs):

II.1.2.1. Désinfection à base de biocide :

Les résultats de ces calculs figurent sur le tableau N°05

Tableau N°05 : dénombrement des FAMT avant et après utilisation de biocide.

<i>Nombre d'UFC par mL</i>			
Germes recherchés : FAMT			
Zone		Avant désinfection	Après désinfection
		N	N
Esquimaux	En Surface	$1,2 \times 10^4 \text{ UFC/ml}$	$3 \times 10^3 \text{ UFC/ml}$
	Sur Doseur	$4,5 \times 10^4 \text{ UFC/ml}$	$2,7 \times 10^3 \text{ UFC/ml}$

<i>nombre d'UFC par cm²/ écouvillon</i>			
Germes recherchés : FAMT			
Zone		Avant désinfection	Après désinfection
		Ns	Ns
Esquimaux	En Surface	$5,4 \times 10^4 \text{ UFC/cm}^2$	$1,4 \times 10^4 \text{ UFC/cm}^2$
	Sur Doseur	$4,1 \times 10^9 \text{ UFC/écouvillon}$	$2,4 \times 10^6 \text{ UFC/écouvillon}$

Photos des boîtes de PCA avant et après utilisation du biocide

Zone : Esquimaux –Doseurs

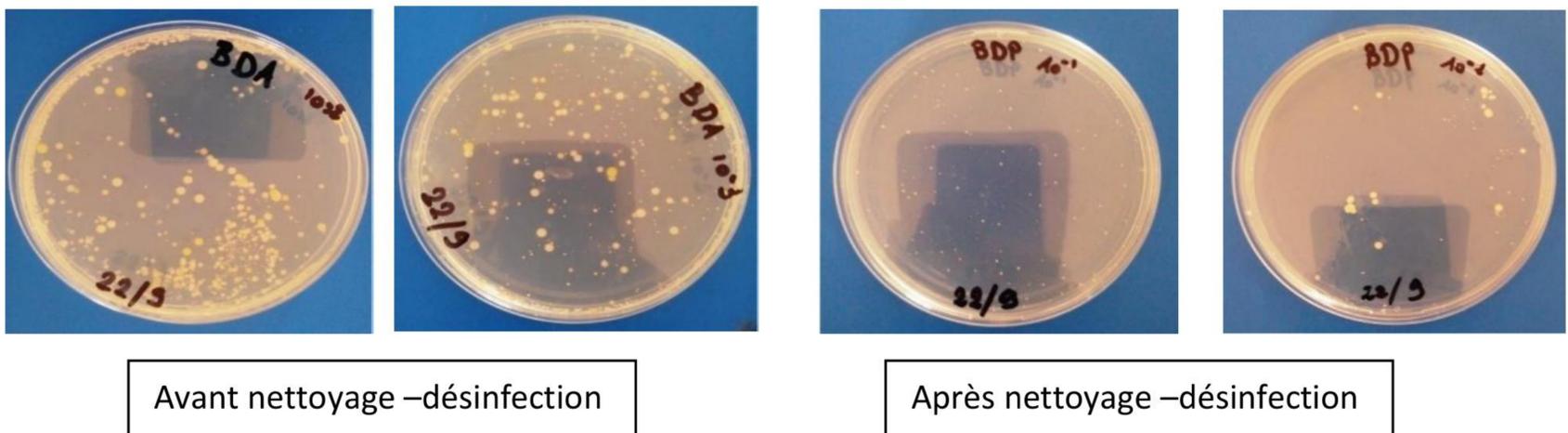


Figure 07: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du biocide (doseurs).

Zone : Esquimaux - Surfaces

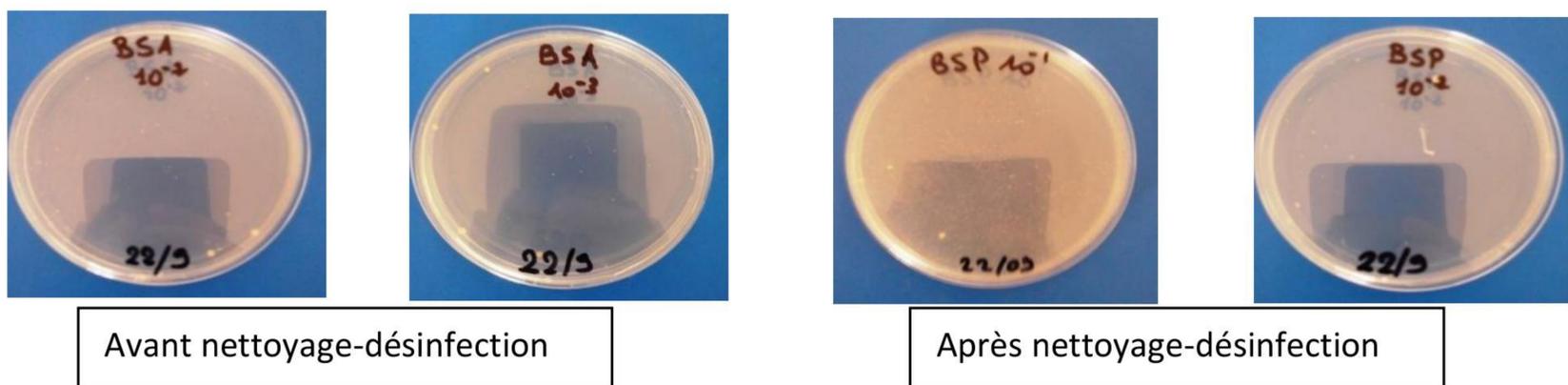


Figure 08: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après utilisation du biocide (surfaces).

Les résultats du dénombrement des FAMT (tableaux N°04 et N°05) ont montré que

Pour les doseurs de la conditionneuse à gobelets la contamination au lieu de baisser après les opérations de nettoyage-désinfection, elles ont augmenté et passé de $2,1 \times 10^6$ UFC/écouvillon à $3,7 \times 10^8$ UFC/écouvillon.

Pour les doseurs de la conditionneuse d'esquimaux, la contamination a baissé, mais reste comme même importante.

Les doseurs ont une structure complexe qui ne favorise pas une bonne évacuation de l'eau de rinçage, et facilite l'accumulation des germes à ce niveau. C'est pour cela que les doseurs sont considérés comme des CCP. D'où l'importance de démonter les doseurs et les désinfecter manuellement par immersion dans le détergents, comme le décrit le protocole, Ceci conforte notre remarque lors de l'audit où nous avons constaté que cette opération n'est pas réalisée quotidiennement. La température peut être elle aussi incriminée dans ce résultat et doit donc être mesurée convenablement (thermomètre) comme précisé dans le protocole de nettoyage de l'unité.

Le dénombrement des FAMT sur les surfaces de la conditionneuse d'esquimaux a montré une baisse de la contamination mais elle reste comme même élevée (tableau N°05)

En comparant les résultats que nous avons obtenus aux recommandations de « **Lignes directrices pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologicalimentaire** » du Québec page N° 31 (faute de normes algérienne) où il est rapporté que lors de l'utilisation des FAMT comme indicateurs de BPF, il ne faut pas dépasser le seuil de 1×10^2 UFC/cm². Nous constatons que les opérations de nettoyage-désinfection effectuée sont défectueuses.

Ceci s'explique par le fait que le système utilisé pour ces machines, est un système CIP semi-automatique, qui permet le passage automatique du désinfectant à l'intérieur des machines mais non pas au niveau des surfaces extérieures. Les surfaces elles, sont nettoyées manuellement par un lavage puis un rinçage, et les résultats montrent que cette opération manuelle n'est pas suffisante d'autant plus qu'il y'a un non-respect des températures exigées pour l'utilisation des différents détergents comme constaté lors de l'audit. La contamination des surfaces pourrait provenir de la contamination croisée via l'environnement par faute d'aération.

Ce problème peut être corrigé par le renforcement du plan par un protocole de désinfection des surfaces et la mise en place d'un dispositif d'évacuation (changement) de l'air.

II.2. Dénombrement des coliformes thermo tolérants à 44°C

Le dénombrement des coliformes thermo tolérants a abouti sur le résultat de 0UFC/cm² pour toutes les surfaces testées avant et après nettoyage.

II.3. Dénombrement des staphylocoques à coagulase positive à 37°C

Idem que pour les coliformes thermo tolérants, 0UFC/cm².

II.4. Comparaison entre l'utilisation du biocide et celle de couple « soude/acide ».

Les résultats obtenus quoiqu'insatisfaisant montrent que l'utilisation du « Biocide » donnait presque les mêmes résultats que ceux après utilisation de la soude et l'acide. Si on devait exclure la non efficacité de ces deux types de détergents et imputer les mauvais résultats à l'élément humain (causes citées ci-dessus). Nous pouvons supposer qu'il n'y a aucune différence quant à l'utilisation de ces deux types de détergents. La soude et l'acide connus par leurs effets corrosifs sur les métaux, il est préférable d'utiliser le biocide.

III. Résultats et discussion des examens bactériologiques et chimiques des eaux de rinçages

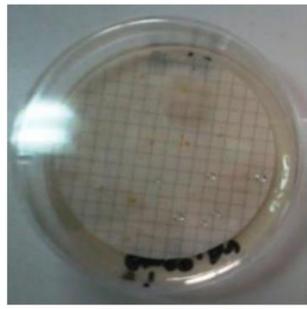
III.1. examen bactériologique

Résultats de l'analyse bactériologique des deux points de collecte échantillonnés sont présentés dans le tableau N°06.

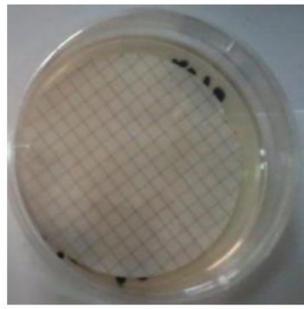
Tableau N°06 : résultats des analyses bactériologiques de l'eau de rinçage

Zone		Germes recherchés			
		Avant désinfection		Après désinfection	
		<i>FAMT</i>	<i>CF</i>	<i>FAMT</i>	<i>CF</i>
Cornet	Soude/Acide	2	0	0	0
Esquimaux	Biocide	C.I	0	0	0

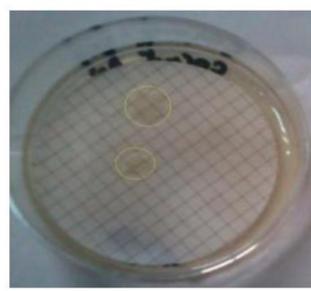
Photos des PCA avant et après désinfection



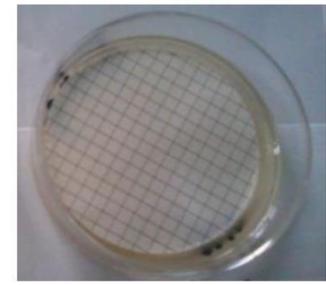
Machine à
esquimaux avant
désinfection



Machine à
esquimaux après
désinfection



Machine à cornet
avant désinfection



Machine à cornet
après désinfection

Figure 09: Résultats de recherche des FAMT après incubation avant et après désinfection (eau de rinçage)

Photos de la recherche des coliformes avant et après désinfection



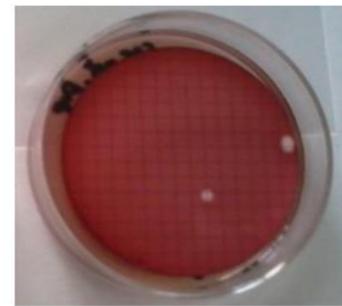
Machine à
esquimaux avant
désinfection



Machine à
esquimaux après
désinfection



Machine à cornet
avant désinfection



Machine à cornet
après désinfection

Figure 10: Résultats de recherche des coliformes après incubation avant et après désinfection (eau de rinçage)

Les résultats de cette analyse (tableau N°06) ont été satisfaisants pour les deux méthodes utilisées, confirmant ainsi l'efficacité des deux produits de désinfection. Pour ce fait, il est meilleur d'utiliser le biocide comme détergents étant donné qu'il est moins onéreux, coûte moins de temps, et n'abime pas le matériel.

Il est à signaler que le prélèvement d'eau a été pris depuis le point de sortie principale, et non pas les doseurs. Les prélèvements d'eau et des tests de surfaces ont été pris en dates différentes.

III.2. Examen chimique : a été effectué par prise du pH de la dernière eau de rinçage. Les valeurs de pH obtenus sont comparées au pH de l'eau potable du robinet qui normalement est de « 7. ».

Les résultats obtenus figurent dans le tableau N°07

Tableau N°07 : Résultats des analyses chimiques de l'eau de rinçage

Zone		pH
		Après désinfection
Cornet	Soude/Acide	7.55
Esquimaux	Biocide	7.4

Les analyses chimiques des dernières eaux de rinçage ont montré de bons résultats (Tableau N°07). Le pH de cette eau étant normale (proche du neutre) prouve l'absence de résidus chimiques de détergent. Ceci serait dû à l'efficacité de la méthode citée sur le plan ainsi qu'au respect des étapes et durée de rinçage par le personnel responsable du nettoyage.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :

Les opérations de nettoyage et de désinfection constituent un des moyens essentiels pour obtenir l'hygiène des surfaces dans le secteur glacier. Elles doivent être efficacement conduites pour prévenir les dangers que les contaminations peuvent engendrer chez le consommateur et pour les denrées alimentaires.

Le nettoyage et la désinfection, surfaces et matériels, est une opération qui requiert non seulement des matériels et des produits, mais également un savoir-faire spécifique.

Pour ce qui est de notre contribution à la vérification de l'efficacité du plan de nettoyage et désinfection, les résultats que nous avons enregistrés, après un travail de 02 mois, montrent qu'il est primordial que les opérations de nettoyage et de désinfection des locaux et des matériels soient réalisées suivant des protocoles stricts. Nous avons constaté, qu'un simple non-respect des températures nécessaires à l'action des détergents et désinfectant, ou encore celui de la consigne de démonter certaines pièces pour les nettoyer mettait en cause tout un protocole de nettoyage désinfection. Ces erreurs sont dues à l'initiative personnelle de l'agent responsable de ces opérations, soit par négligence ou encore par méconnaissance et c'est là que doit intervenir les responsables qualité de l'unité pour former et reformer le personnel.

L'unité a un plan de nettoyage désinfection qui reste incomplet et nécessite d'y apporter plus d'Operations précises avec mise en place d'une traçabilité des personnes qui effectuent ces opérations, ceci permettra une maîtrise des défaillances

Nous avons comparé l'utilisation de deux types de détergents, les résultats ont montré que l'utilisation du biocide autant que détergent est la plus recommandée pour les différents avantages qu'il offre : facilité d'utilisation et non corrosif pour le matériel.

RÉFÉRENCE

BIBLIOGRAPHIQUE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

C

- **CAC/RCP 1-1969 : PRINCIPES GÉNÉRAUX D'HYGIÈNE ALIMENTAIRE CAC/RCP 1-1969**
(CAC/RCP 1-1969, Rév. 4-2003)
- C.N.G.F, 2000. S.F.I.G, code des pratiques loyales des glaces alimentaire .version 1.
- Codex alimentarius, 2005. Code d'usages international recommandé principes généraux d'hygiène alimentaire. Troisième édition. PP : 10-43

D

- Décret exécutif n°90-414 du 29 décembre 1999 : Fixant la nature, la périodicité et les méthodes d'analyse de l'eau

F

- FAO, 1995 : archives nationales du Québec 2005
(Gouvernement du Québec -Bibliothèque et Archives nationales du Québec- 2005)
(FAO et de l'OMS, 1995).

G

- **Guide des BPH, 1998.** Glacier Fabricant Monovalent « glaces, crème glacées et sorbets ». Edition : confédération nationale des glaciers de France.

I

- **ISO 9000.** Système de management de la qualité – principe essentiels et vocabulaire. Troisième édition. PP : 17-21
- **ISO 18593 de 2004:** Microbiologie des aliments -- Méthodes horizontales pour les techniques de prélèvement sur des surfaces, au moyen de boîtes de contact et d'écouvillons
- **ISO 19011, 2011.** Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management. Deuxième édition, pp : 47.
- **ISO 22000, 2005:** Food safety management systems -- Requirements for any organization in the food chain

L

- *Iarpent J-P, 1997.* Microbiologie alimentaire : Technique de laboratoire. Edition Tec & Doc Lavoisier. PP : 37- 49.
- Leveau J-Y et Bouix M., 2005. Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries. Edition Tec & Doc Lavoisier. PP : 242- 247, 257- 262, 525.

M

- MELLOUET A G, PERRIN A, SAILLARD P, COULON P ET DURET M. (2009). Industries Agroalimentaires, Fabricants D'emballage, Maitriser Ensemble L'emballage Alimentaire. Edition : Peacritt. France. 46p.

P

- **Primus labs, 2011: Cooling Cold Storage with HACCP – Audit Scoring Guide lines v11.04.pdf**

Résumé

La salubrité et la sécurité des aliments sont considérées comme des priorités dans l'industrie agroalimentaire, la **contamination** quel que soit son origine en est le principal obstacle. Contamination qui serait souvent liée à l'inefficacité du plan de **nettoyage-désinfection** utilisé par les unités de production alimentaire. C'est pourquoi, nous avons contribué à évaluer le protocole de nettoyage-désinfection par la réalisation d'**audit** par des grilles, d'analyses microbiologiques et chimiques afin de juger de l'efficacité de cette opération au sein d'une unité de production de glaces.

Les résultats obtenus étaient satisfaisants dans la limite où quelques défaillances mêlées au facteur humain ont été remarquées à cause de la négligence de certaines étapes du protocole de nettoyage-désinfection utilisé par l'unité.

ملخص

تعتبر سلامة الأغذية أولوية مؤسسات الصناعة الغذائية, كما يعتبر التلوث الميكروبي هاجس هذه المؤسسات. فهناك من يرجح هذا الأخير لعدم التدقيق في عملية تطهير الآلات المستعملة في صناعة الأغذية. لهذا ارتأينا للقيام بتحليل ميكروبيولوجية و كيميائية للتأكد من صحة هذه العملية في إحدى مؤسسات إنتاج المتلجات.

نتائج دراستنا كانت مقبولة وأظهرت نجاح عملية التطهير المتبعة في أغلب الحالات مع تسجيل بعض النقائص كان العامل الإنساني السبب الرئيسي فيها بتناسي احترام بروتوكول التطهير المعتمد من طرف الشركة.

Abstract

Food safety is considered a priority in the food industry, contamination **whatever its origin is the main obstacle.** Contamination that would often linked to the **inefficiency of** cleaning and disinfection **plan used by the food production units.** Therefore, we have contributed to evaluate the **cleaning and disinfection protocol for conducting** audit **by grids,** microbiological and chemical analyzes to determine the effectiveness of this operation within a production ice unit.

The results were satisfactory to the extent that some failures mingled human factors were noticed because of the negligence certain stages of the cleaning and disinfection protocol used by the unit.