

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Projet de fin d'étude

En vue de l'obtention du

Diplôme de docteur en médecine vétérinaire

Thème :

**LES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE EN
RESTAURATION COLLECTIVE :
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

Présenté par :

Melle : DJERBOUA Ryhane

Melle : BOUCHBOUT Lydia Malek

Mr : DEHAM Amjed

➤ **Soutenu publiquement le :** le 11/09/2022

➤ **Devant le jury :**

- Président : Dr GOUCEM R.

- Promoteur : Pr HAMDI T.M

- Examinatrice: Dr BOUHAMED .R

MAA (ENSV)

Professeur (ENSV)

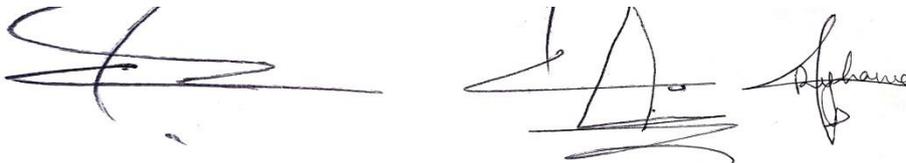
MCB (ENSV)

Année universitaire : 2021/2022

Déclaration sur l'honneur :

Nous soussignons **BOUCHBOUT Lydia Malek, DJERBOUA Ryhane, DEHAM Amjed** déclare être pleinement conscients que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des auteurs ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, nous nous engageons à citer toutes les sources que nous avons utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature :

Three handwritten signatures in black ink are displayed horizontally. The first signature on the left is a stylized, cursive mark. The middle signature is a more complex, angular cursive mark. The signature on the right is a cursive mark that includes the name 'Ryhane' written in a smaller, more legible script.

Remerciements

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer ce mémoire par des remerciements, à Dieu le tout puissant qui nous a donné le pouvoir et la patience pour l'achever à terme.

Tout d'abord, nous voudrions adresser nos reconnaissances à notre encadreur

*« Pr. **HAMDI Taha Mossadak** ». Nous le remercions pour son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils.*

*Nous tenons à remercier profondément « Dr **GOUCEM R** », MAA à l'école nationale supérieure vétérinaire, d'avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.*

*Nous remercions aussi « Dr **BOUHAMED R** », MCB à l'école nationale supérieure vétérinaire, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous le remercions aussi **Mr LAAIB** le DRH de L'hôpital ZEMIRLI salim et*

***Mme SARRA** la DRH de l'hôpital BIRTRARIA.*

Dédicaces

Je dédie ce travail à:

Ma mère, ma sousou d'amour qui m'a comblé avec son affection tout au long de ma vie qui a tant sacrifié pour moi et qui a fait de moi ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain, qui m'a tout donner sans rien demander, qui a toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand tout allait de travers. Tout ce que j'ai n'aurait pas été possible sans toi. Merci de m'avoir aidé, de m'encourager et de me pousser vers le bonheur que j'ai atteint.

Mon père, merci d'être là pour me corriger, m'orienter et m'encourager surtout.

Mes sœurs Doudi et Chahd, vous êtes mes complices je vous aime énormément.

Mon âme sœur Ferial, ma confidente, ensemble nous avons partagé des joies et des peines, nous nous sommes soutenues à chaque instant. En toi j'ai trouvé tout l'amour et le soutien possible, tu agis toujours en tant que maman pour moi. Je t'aime.

Mon amie chahdoud.

Mes camarades, Amjed et Lydia.

Mes camarades du groupe 03, merci pour tous les moments agréables que nous avons vécu ensemble.

RYHANE

Dédicaces

Je dédie ce projet :

A mon cher père que je ne remercierai jamais assez pour sa gentillesse, sa douceur, sa compréhension, sa patience, sa foi en moi, son soutien permanent. C'est grâce à toi que je n'ai jamais rien manqué dans la vie, ton amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui merci d'être encore à mes côtés chaque jour

Merci pour tout papa

A ma chère mère A la femme qui a souffert pour ne pas me voir souffrir ; A toi qui m'a tout donné, sans rien demander de me pousser d'être meilleure chaque jour, qui n'a cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, qui a tant sacrifié pour moi, qui a toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand tout allait de travers

A mes frères MOHAMED et YAHIA

Merci de me protéger de me soutenir et de m'épauler pour que je puisse atteindre mes objectifs et merci d'être les meilleurs frères qu'une fille puisse avoir

A ma grand-mère, mes tantes, mes cousines ...

A mes amies

CHEHD, CHIRAZ, SIHAM, AMENA, FERIEL, RYHANE, SABRINE avec qui j'ai partagé les fous rires et les crises de larmes. A toutes les folies qu'on a partagées ensemble et dont on garde de très beaux souvenirs.

A mes meilleurs binômes AMJED et RYHANE

Ainsi qu'à toutes les personnes qui m'ont soutenue de près ou de loin dans mes études

BOUCHBOUT Lydia Malek

Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi, je vous souhaite tout le bonheur du monde.

Mon chat MIMINETTE

Mon frère Oussama, l'ami, le frangin, le confident, je te souhaite plein de succès dans ta vie.

Mes amies, Ahlem, Rania, Redha et Aymen

Dr Hamma et Dr Bouatoura

Mes camarades Ryhane et Lydia

Mes camarades du Groupe 03.

AMJED

Résumé

La restauration collective sociale est très répandue qu'elle soit scolaire, hospitalière ou d'entreprise. En considération du grand nombre de personnes y prenant le repas et la sensibilité de ces tranches d'âge (enfants, hospitalisés, vieillards), l'hygiène dans ce domaine revêt une importance majeure et nécessite de gros efforts. Il est donc essentiel de protéger les convives par les techniques de prévention de risque. Ce travail vise en premier lieu à la compréhension du système HACCP et son importance comme outil de prévention des dangers relatifs à la restauration collective. Nous avons également discuté des bonnes pratiques et leurs différents types. Dans un deuxième temps, cette étude établit une présentation sur les opérations de nettoyage et désinfection.

Mots clés : Restauration collective, Hygiène, HACCP, Qualité, Dangers.

Abstract

Social catering is very common in schools, hospitals and businesses. In consideration of the large number of people eating there and the sensitivity of these age groups (children, hospitalized, elderly) , hygiene in this area is of major importance and requires a great deal of effort.

The primary objective of this work is to understand the HACCP system and its importance as a tool for preventing hazards related to group catering. We also discussed good practices with its different types. Second, this study establishes a presentation on the cleaning and disinfection operations.

Keywords: Catering, hygiene, HACCP, quality, danger.

ملخص

تقديم الطعام الاجتماعي شائع جدًا في المدارس والمستشفيات والشركات. و بالنظر إلى العدد الكبير من الأشخاص الذين يتناولون الطعام هناك وحساسية هذه الفئات العمرية. الاطفال، والمستشفيات، والمسنون(،تكتسي النظافة الصحية في هذا المجال أهمية كبرى وتتطلب قدرا كبيرا من الجهد والهدف الرئيسي من هذا العمل هو فهم نظام تحليا للمخاطر ونقطة التحكم الحرجة وأهميته كأداة للوقاية من الأخطار المتصلة بتقديم الطعام الجماعي. ناقشنا أيضا الممارسات الجيدة مع أنواعها المختلفة. ثانيًا، تحدد هذه الدراسة عرضا تقديميًا لعمليات التنظيف والتطهير ،الجودة،الخطر،HACCP،النظافة،collective Restauration:الكلمات الرئيسية

Liste des abréviations

- **5M** : Matériel, Méthode, Main d'œuvre, Milieu, Matière
- **ACIA** : Agence canadienne d'inspection des aliments
- **AFNOR** : Association Française de Normalisation
- **AW** : Activité de l'eau
- **BPF** : Bonnes pratiques de fabrication
- **BPH** : Bonnes pratiques d'hygiène
- **CCP** : Critical Control Point
- **ESB** : Encéphalopathie spongiforme bovine
- **FAO** : Food and Agriculture Organization
- **GBPH** : Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène
- **GHP** : Good hygiene practices
- **GMP** : Good manufacturing practices
- **GPA** : Good agricultural practices
- **HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point
- **IAMFES** : International association of milk food and environmental sanitarians
- **IAS** : Infections associées aux soins
- **ICMSF** : International commission on microbiological specifications for foods
- **ISO** : International Organization of Standardization
- **NASA** : National Aeronautique and Space Administration (agence spatiale américaine)
- **ND** : Nettoyage et désinfection
- **OMS** : Organisation Mondiale de la santé
- **PASA** : Pôle d'Activités et de Soins Adaptés
- **PPM** : Partie par million
- **PRP** : Programme Pré-requis
- **TQM** : Total Quality Management
- **UV** : Ultraviolet
- **ZEM** : zone à environnement maîtrisé

Liste des tableaux

N° de tableau	Titre	N° de page
N°1	Classification des microorganismes selon la température de croissance (ROZIER <i>et al.</i> 1985)	30

Liste des figures

N° de figure	Titre	N° de page
N°1	Programmes prérequis (PRP)	06
N°2	Schéma général des principes du système HACCP (ANONYME 01, 2022)	07
N°3	Diagramme d'Ishikawa (méthode des 5M) (CHAUVEL, 1994).	10
N°4	Arbre de décision du Codex Alimentarius pour identifier les CCP (FAO/OMS,1999)	11
N°5	Le cercle de Sinner(ANONYME 04, 2016)	24

TABLE DES MATIERES

Introduction générale	1
CHAPITRE I: OUTILS DE LA QUALITE EN RESTAURATION COLLECTIVE.....	3
CHAPITRE I: OUTILS DE LA QUALITE EN RESTAURATION COLLECTIVE	3
I.1. Définitions	3
I.2. Système HACCP	3
I .2.1. Définition	3
I .2.2. Historique.....	4
I.2.3. Objectifs	5
I .2.4. Programmes préalables (ou Prérequis).....	5
I .2.5. Principes du HACCP.....	6
I.2.6. Étapes du HACCP.....	8
I .2.7. Relation entre Norme ISO 22000 et HACCP	13
I.3. Différents types des bonnes pratiques	13
I.3.1. Bonnes pratiques de fabrication (BPF)	14
I.3.2 Bonnes pratiques d'hygiène (BPH).....	14
I.3.3. Articulations entre les BPH et le système HACCP	15
I.3.3.1. Différences entre Bonnes Pratiques d'Hygiène et système HACCP	15
I.3.3.2. Relations entre BPH et système HACCP	15
I.4. Norme ISO 9001 : 2000	16
I.5. Rôle du vétérinaire dans le contrôle de l'hygiène	17
CHAPITRE II: NETTOYAGE ET DESINFECTION EN RESTAURATION COLLECTIVE	19
II.1. Définitions et généralités	19
II.2. Nettoyage	19

II.2.1. Définition.....	19
II.2.2. Principes du nettoyage.....	20
II.2.3. Modalités du nettoyage.....	20
II.2.4. Propriétés d'un détergent.....	20
II.2.5. Principaux détergents.....	21
II.3. Désinfection.....	22
II.3.1. Définition.....	22
II.3.2. Principes de la désinfection.....	22
II.3.3. Modalités de désinfection.....	22
II.3.4. Propriétés d'un désinfectant.....	22
II.3.5. Principaux désinfectants.....	23
II.3.5.1. Chaleur.....	23
II.3.5.2. Ammoniums quaternaires.....	23
II.3.5.3. Composés chlorés.....	23
II.3.5.4. Iodophores et iode.....	24
II.3.5.5. Aldéhydes (formol).....	24
II.3.5.6. Alcools.....	24
II.3.6. Détergents-désinfectants.....	24
II.4. Facteurs influençant le nettoyage et la désinfection.....	25
II.5. Nature des surfaces et souillures.....	26
II.5.1. Natures des surfaces.....	26
II.5.1.1. Surfaces inertes.....	26
II.5.1.2. Surfaces vivantes.....	26
II.5.2. Souillures et contaminations.....	27
II.5.2.1 Souillures.....	27
II.5.2.1.1 Souillures minérales.....	27
II.5.2.1.2 Souillures organiques.....	28

II.5.2.2 Contaminations.....	29
II.5.2.2.1. Contaminations virales	29
II.5.2.2.2. Contaminations bactériennes.....	29
II.5.2.2.3 Contaminations par les levures et les moisissures.....	29
II.6. Facteurs influençant le développement des microorganismes.....	30
II.7. Stratégie d’application du procédé de nettoyage et désinfection.....	31
II.7.1. Recenser les surfaces concernées	32
II.7.2. Recenser la nature et l’importance des souillures	32
II.7.3. Définir la nature du traitement et des produits à utiliser	32
II.7.4. Déterminer le rythme des opérations.....	32
II.7.5. Etablir un plan de nettoyage-désinfection	33
II 8. Vérification de l’efficacité du procédé de nettoyage et de désinfection	33
II.8.1. Inspection physique (visuelle)	34
II.8.2. Surveillance chimique	34
II.8.3. Surveillance microbiologique.....	34
II.8.3.2. Méthodes indirectes.....	35
Conclusion	36
Liste des références	37

Introduction générale

La restauration collective correspond à une activité de restauration hors foyer caractérisée par la fourniture de repas à une collectivité de consommateurs réguliers.(**ARRÊTÉ JORF du 21/12/2009**).

De nos jours, elle prend une part importante au cœur de la société, elle concerne de nombreux types d'établissements tels que les établissements d'enseignement (écoles, lycées, universités...), les entreprises, les corps constitués (Armée, police...), les hôpitaux etc. Elle touche à la fois les employés, les enfants, les personnes âgées et les malades. Cette dernière catégorie est parmi les plus vulnérables de la société et la plus touchée par les toxi-infections collectives comme le montrent plusieurs études et enquêtes en hygiène alimentaire (**LEZZAR et al; 2019**).

Ainsi, en restauration collective, comme dans toutes les formes de restauration,, le problème le plus important est de s'assurer que les aliments fournis n'entraînent pas de préjudice pour la santé du consommateur.

Le concept qualité n'est pas une invention du XXI siècle, de tout temps, la qualité a été une notion associée à la fierté du travail bien fait, en revanche la sécurité des aliments servis dans les restaurations collectives reste un souci majeur pour les services officiels du contrôle.

Devant l'absence de réglementation nationale spécifique à la restauration collective et face aux exigences de la réglementation internationale avec ses textes de base qui sont : le **règlement communautaire CE n° 852/2004 du 29 avril 2004** relatif à l'hygiène des denrées alimentaires et l'arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective à caractère social, il est primordial de mettre en place un système préventif pour améliorer l'assurance de la qualité hygiénique des denrées alimentaires.

Afin d'atteindre un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire alimentaire au niveau des établissements de restauration collective et pour répondre aux exigences des autorités sanitaires, le Codex Alimentarius a élaboré les principes et les étapes du système HACCP : système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise.

Cette étude bibliographique est divisée en deux parties : une première partie qui s'intéresse au système HACCP et les principales règles de bonnes pratiques d'hygiène, et une deuxième

partie dans laquelle nous allons mettre l'accent sur les procédures de nettoyage et la désinfection dans le milieu de la restauration collective.



**CHAPITRE I: OUTILS DE LA
QUALITE EN RESTAURATION
COLLECTIVE**

CHAPITRE I: OUTILS DE LA QUALITE EN RESTAURATION COLLECTIVE

I.1. Définitions

Quelques définitions sont nécessaires pour la compréhension de ce travail.

- **Qualité** : Aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire complètement les besoins et les attentes des consommateurs (**ISO 9000, 2005**) ;
- **Outil** : Pour le domaine de la qualité, un outil est un moyen conçu pour réaliser de façon efficace un certain type d'action (**ISO 9000, 2005**) ;
- **Risque** : Une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger (**REGLEMENT (CE) N°178/2002**)

I.2. Système

HACCP I .2.1.

Définition :

HACCP est l'abréviation anglaise ou l'acronyme de «Hazard Analysis Critical Control Points», c'est-à-dire en français, «analyse des risques et maîtrise des points critiques» (**FEDALI, 2014**).

Le système HACCP est un système qui sert à identifier, évaluer et maîtriser les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments, dans le but d'assurer leur salubrité. C'est un instrument destiné à évaluer les dangers et établir des systèmes de maîtrise axés sur la prévention au lieu de faire appel essentiellement à des procédures de contrôle a posteriori du produit fini (**FAO, 1995**).

Le système met l'accent sur la maîtrise du procédé le plus en amont possible dans le système de transformation en utilisant des techniques de maîtrise ponctuelle (**BENZOUAI, 2006**).

Le système HACCP est intimement lié à la sécurité des denrées alimentaires, cependant, son application ne se limite pas au secteur agroalimentaire uniquement, il est aussi utilisé dans d'autres domaines d'activité comme l'industrie aéronautique, l'industrie chimique ou encore l'industrie nucléaire (**FEDALI, 2014**).

I.2.2.Historique :

Le système HACCP est devenu synonyme de sécurité alimentaire. Il est mondialement reconnu comme une approche systématique et préventive pour contrôler les risques biologiques, chimiques et physiques par la prédiction et la prévention, plutôt que par l'inspection et l'analyse du produit final (**LEVREY, 2002**).

Le système HACCP de gestion des problèmes de sécurité sanitaire des aliments est né de deux idées principales :

La première étape est liée au Professeur William Edwards Deming. Il est largement reconnu que la théorie du contrôle qualité de Deming a joué un rôle important dans l'amélioration de la qualité des produits japonais dans les années 1950. Docteur Deming et d'autres chercheurs ont développé un système de gestion de la qualité totale (Total Quality Management TQM) qui met en œuvre des approches pour améliorer la qualité de la production tout en réduisant les coûts (**FAO, 2001**).

La deuxième étape est le développement du concept HACCP. Il a été développé dans les années soixante par la société Pillsbury de l'armée américaine et son administration de l'aéronautique et de la NASA dans le cadre d'un effort collaboratif visant à créer des aliments sains pour les astronautes. À cette fin, Pillsbury a développé le système HACCP comme un système qui offre la plus grande sécurité possible tout en réduisant sa dépendance à l'inspection et à la gestion des produits finis. En 1971, Pillsbury a annoncé les principes HACCP lors de la Conférence sur la sécurité alimentaire (**BIRCA, 2009**).

Depuis les années 1980, plusieurs autres entreprises alimentaires ont suivi cette approche et l'ont adoptée. En 1985, l'Académie nationale des sciences des États-Unis a établi l'approche HACCP comme base pour assurer la sécurité alimentaire dans l'industrie alimentaire. Depuis, plusieurs agences spécialisées, telles que la Commission internationale des spécifications microbiologiques pour les aliments (ICMSF) et l'Association des hygiénistes du lait, des aliments et de l'environnement (IAMFES), ont recommandé la généralisation du système HACCP pour assurer la sécurité sanitaire des aliments (**FAO, 2001**).

Depuis 2009, la législation algérienne en matière de sécurité des aliments recommande aux entreprises une analyse des risques selon les principes de l'HACCP du Codex Alimentarius et de mettre en place les mesures de surveillance et de contrôle qui s'impose (**FEDALI, 2014 ; décret n°17-140,2017 ; Arrêté interministériel du 1^{er} décembre 2020**)

I.2.3. Objectifs :

Les différents contrôles (chimiques, physiques ou microbiologiques) effectués uniquement sur le produit fini ne peuvent fournir l'assurance qualité souhaitée. Des tests en cours de processus à des points bien définis et bien sélectionnés peuvent être conçus pour améliorer l'assurance qualité (**AMGAR, 1992**).

De nos jours le système HACCP permet de gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. Il vise à :

- Assurer la qualité des aliments dans le cadre d'une démarche qualité globale, et un processus rigoureux depuis l'arrivée des matières premières jusqu'à leur expédition (**SNEED et al; 2007**).
- Informer le consommateur en indiquant : l'origine du produit, la date de fabrication, la durée de conservation etc.
- Aider à la conception d'un nouveau produit de meilleure qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique (satisfaction, santé, saveur).
- Evaluer la possibilité d'un système de production à répondre aux exigences relatives à la sécurité sanitaire des produits.
- Valider et identifier les besoins d'amélioration.
- Mettre en place les dispositions visant l'assurance de la qualité microbiologique et la sécurité sanitaire des aliments (**JOUBE, 1996**).

I.2.4. Programmes préalables (ou Prérequis) :

Avant d'appliquer le système HACCP en restauration, il faut que cette dernière fonctionne conformément aux principes généraux alimentaires du Codex Alimentarius. Ce qu'on appelle communément les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication. Ils constituent les fondements sans lesquels il n'est pas possible de mettre en place l'HACCP (**EL MARRAKCHI, 2009**).

Les programmes préalables sont mis en œuvre avant les plans HACCP parce qu'ils permettent de contrôler un grand nombre de risques généraux. Pour cette raison ces programmes n'ont pas à être visés dans un plan HACCP, ce qui rend le système plus efficace et plus facile à appliquer (**JENNER, 2005**).

Selon le **Règlement sur la salubrité des aliments au Canada du Canada (2022)**, Ces programmes préalables sont au nombre de 6 (**Figure N°1**), ils concernent :

1. L'implantation des locaux,

2. Le transport et l'entreposage,
3. L'équipement,
4. Le personnel,
5. L'assainissement et la lutte contre les nuisibles,
6. Le retrait et le rappel des produits,

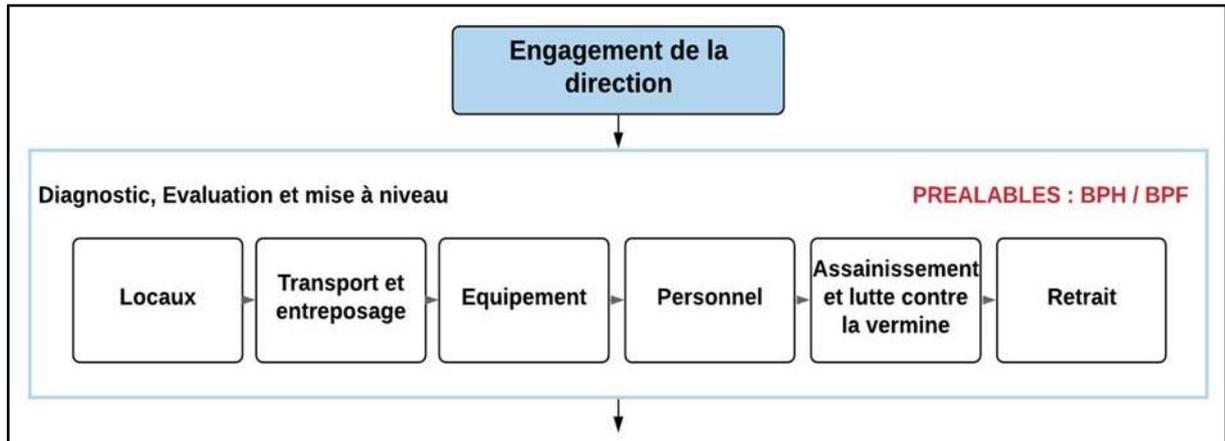


Figure N°1 : Programmes prérequis (PRP)

I.2.5. Principes du HACCP :

Pour l'élaboration du système HACCP, la méthode établie et recommandée à l'échelle internationale par le groupe de travail HACCP du Codex Alimentarius compte 12 étapes. Les cinq premières sont appelées étapes préliminaires, alors que les étapes suivantes correspondent aux sept principes HACCP (**BOUTOU, 2011**).

Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à l'étape consommation du produit et consiste à suivre sept principes (**Figure N°2**):

Principe N°1: Procéder à l'analyse des dangers : l'analyse des dangers (HA= Hazard Analysis) est une opération essentielle de la démarche HACCP dont dépendra en grande partie la validité du système mis en place. Ce principe comprend :

- L'identification des dangers associés à tous les stades de la production.
- L'évaluation de la probabilité d'apparition de ces dangers.
- Et l'identification des mesures préventives nécessaires.

Principe N°2: Déterminer des points critiques pour la maîtrise de ces dangers (CCP =

Critical Control Points)

Principe N°3: Établir les limites critiques dont le respect atteste de la maîtrise effective des CCP.

Principe N° 4 : Établir un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise du CCP grâce à des tests ou à des observations programmées.

Principe N° 5: Établir les actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.

Principe N°6 : Établir des procédures pour la vérification, destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe N° 7: Établir un système documentaire concernant l'ensemble des procédures et des enregistrements appropriés à ces principes et à leur application (**BARILLEUR, 1998 ;FAO/OMS, 1995**).

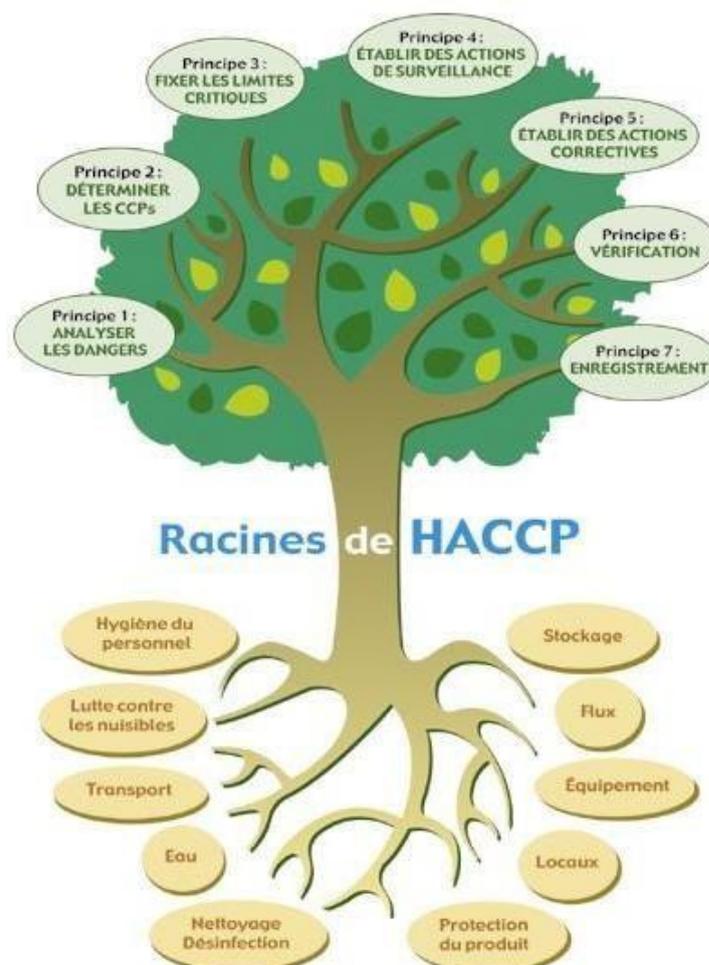


Figure N°2: Schéma général des principes du système HACCP (ANONYME 01,2022)

I.2.6. Étapes du HACCP :

Conformément aux directives du *Codex Alimentarius*, les principes du système HACCP sont appliqués selon une approche en 12 étapes.

Étape 1 : Constituer l'équipe HACCP :

L'étude HACCP doit être pilotée par une équipe pluridisciplinaire qui doit avoir assez de connaissances en terme de processus réellement appliqués.

Cette équipe doit comprendre un responsable (de direction technique ou de production), un animateur (du service qualité), autres intervenants (de production de laboratoire...) et tout spécialiste d'un domaine particulier (recherche et développements,...). Ces participants constituent le « noyau dur » de l'équipe (**FAO/OMS, 1995**).

Étape 2 : Décrire le produit

En agro-alimentaire, la description du produit concerne la définition des matières premières et des ingrédients utilisés, la composition du produit fini et ses caractéristiques physico-chimiques (ph, Aw, concentration en sel etc.). En restauration collective c'est plus délicat en raison de la multiplicité des aliments préparés. Dans ce cas, il est préférable de décrire seulement les grandes lignes de production : hors d'œuvre, production froide, chaude, réception, transport, stockage, etc. (**EL MARRAKCHI, 2009**).

Étape 3 : Déterminer son utilisation prévue :

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur qui constitue un aspect dont il importe de tenir compte. Il est à :

- Préciser: - Les modalités normales d'utilisation (en l'état, après réchauffage, après cuisson...).
- Les instructions données pour l'utilisation.
- Considérer : - Les groupes de consommateurs visés.
- L'adaptation du produit à certains groupes de consommateurs, (femme enceintes, personnes âgées,...).

Les possibilités raisonnablement prévisibles d'utilisation fautive (**Jouve, 1996**).

Étape 4 : Etablir un diagramme des opérations :

En industrie agro-alimentaire, le diagramme des étapes représente la colonne vertébrale de l'HACCP qui est décortiquée étape par étape, et contient toutes les informations utiles (paramètres de réfrigération ou de cuisson, procédure de nettoyage-désinfection etc.. (EL MARRAKCHI, 2009).

Cette étape est difficile en termes de restauration collective, où il est difficile d'expliquer étape par étape la recette et le processus de fabrication de chaque plat (EL MARRAKCHI, 2009).

Étape 5 : Vérifier et confirmer le diagramme de fabrication :

➤ **Confirmation sur la ligne de fabrication**

L'équipe HACCP confronte les informations dont elle dispose avec la réalité du terrain. Ces contrôles concernant toutes les étapes de la production se font aux heures de fonctionnement de l'atelier afin de s'assurer que le diagramme et les informations complémentaires recueillies sont complets et fiables. Cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude du système HACCP (QUITTET et NELIS, 1999).

➤ **Corrections éventuelles**

Lors de la vérification, les erreurs ou les oublis doivent être mentionnés afin de pouvoir corriger les documents inexacts ou incomplets (QUITTET et NELIS, 1999).

Étape 6 : Analyser les dangers : (Principe 1) cette étape comprend :

A. Identification des dangers et les causes associées.

B. Evaluation des dangers.

C. Etablissement des mesures préventives.

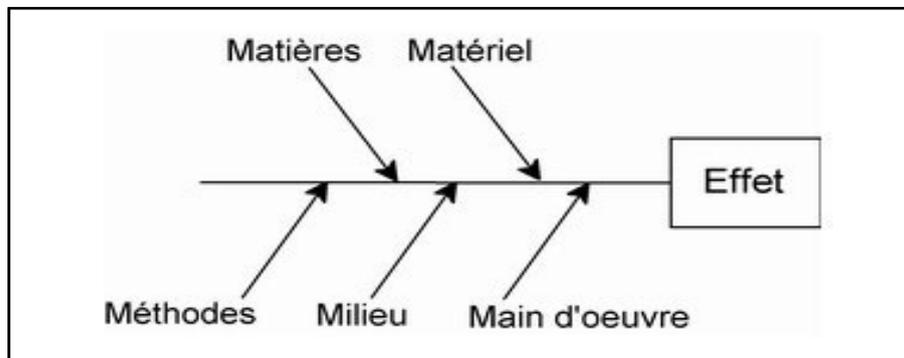
6.a. Identifier les dangers : selon la nature de danger, on peut distinguer :

- Danger chimique : polluants, résidus de médicaments ou pesticides, contaminants, allergènes, antibiotiques...
- Danger physique : Débris de verre, métal, bois, insectes...
- Danger biologique : parasites, virus, bactéries pathogènes, altération microbienne, toxines.

6.b. Evaluer les dangers :

L'évaluation des dangers consiste à apprécier qualitativement, ou de préférence quantitativement, pour chaque danger et pour chaque condition identifiée (présence, contamination, multiplication ou survie pour les dangers biologiques).

Il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des « 5M », avec une représentation figurée (**Figure N°3**) puis d'identifier les conditions d'apparition des dangers (**CHAUVEL, 1994**).



FigureN°3 : Diagramme d'Ishikawa (méthode des 5M) (**CHAUVEL, 1994**).

Dans ce diagramme, il faut relever toutes les causes concevables et les mettre en relation de cause à effet pour constituer un système (**CHAUVEL, 1994**).

6.c. Etablissement des mesures préventives :

Les mesures préventives correspondent aux actions, moyens, techniques ou activités qui existent ou qui doivent être mises en place pour prévenir chaque danger et/ou condition identifiés, l'éliminer ou seulement en réduire l'impact (gravité, fréquence, probabilité d'apparition) à un niveau acceptable (**CHAUVEL, 1994**).

Plusieurs interventions sont parfois nécessaires pour maîtriser un danger spécifique et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés à l'aide d'une même intervention (**BLANC, 2006**).

Étape 7 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) (Principe2)

Les points critiques pour la maîtrise correspondent aux points, étapes opérationnelles, procédures qui peuvent et doivent être maîtrisés afin d'éliminer un danger ou de minimiser sa probabilité d'apparition (**JOUVE, 1994**).

L'identification des points critiques a pour objectif principal de demander aux opérateurs d'élaborer et de formaliser les mesures de précaution, ainsi que les procédures de surveillance nécessaires aux différentes étapes de production (**QUITTET et NELLIS,1999; BOUTOU, 2006**).

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision recommandé par le *Codex Alimentarius* (**figure N°4**).

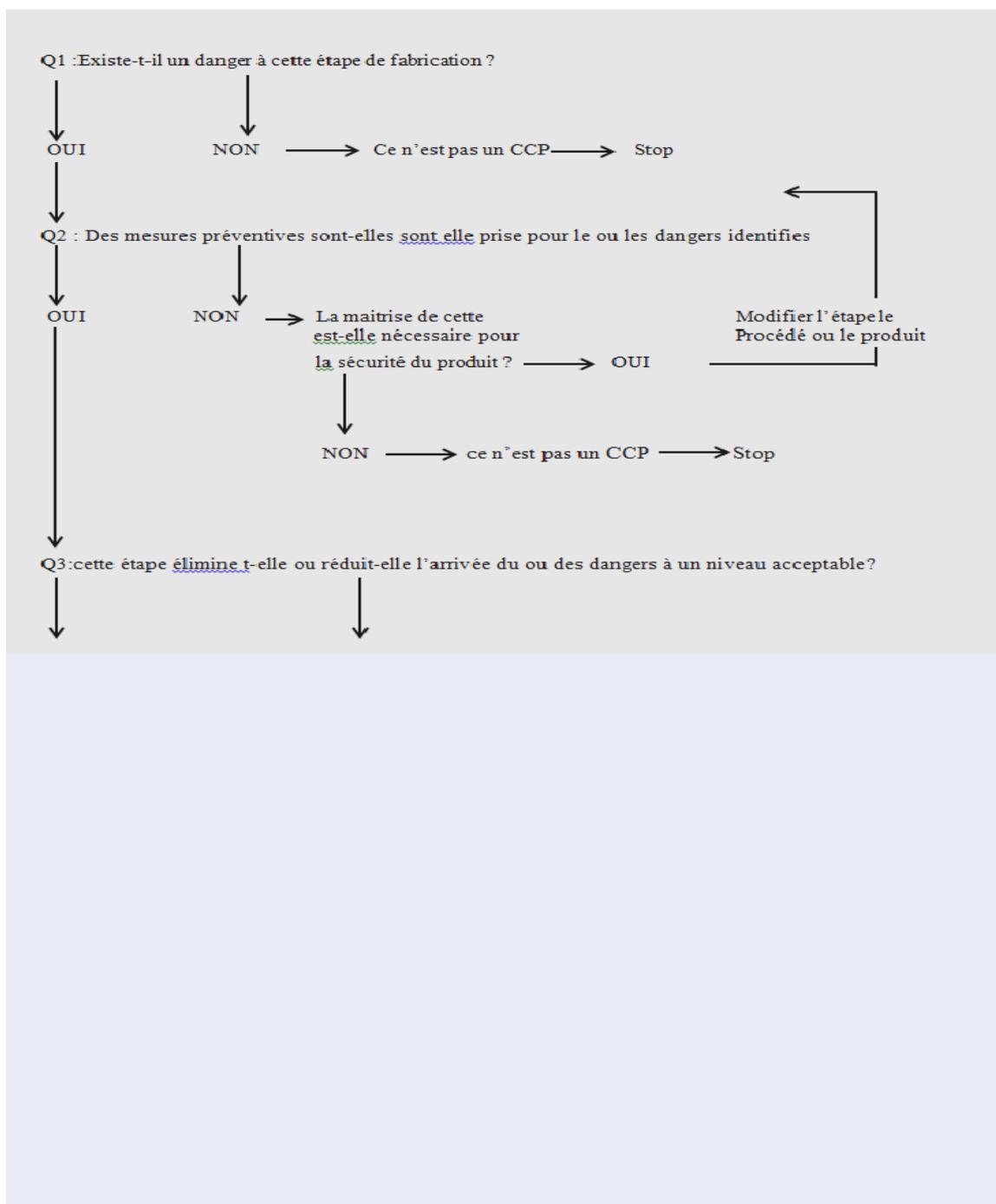


Figure N°4 : Arbre de décision du Codex Alimentarius pour identifier les CCP (FAO/OMS,1999)

Étape 8 : Fixer les seuils critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Une limite critique est la valeur qui sépare l'acceptable de l'inacceptable. Elle correspond aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Pour chaque CCP, il faut établir les limites critiques qui doivent être illustrées par des paramètres mesurables (QUITTET et NELIS, 1999).

Parmi les paramètres les plus fréquemment utilisés on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, d'acidité et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture (CEFAQ, 2002).

Étape 9 : Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)

Le système de surveillance a pour but de définir les moyens, les méthodes, les fréquences pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées. Il doit être simple et facile à mettre en œuvre.

Une surveillance en continue permettant d'avoir des informations en temps réel, il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles, de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés (JEANTET *et al.*, 2006).

Étape 10 : Prendre des mesures correctives (Principe 5)

Les actions correctives doivent être définies et mises en place dès l'absence de maîtrise d'un CCP (les tolérances sont dépassées). Selon l'écart constaté, on peut travailler en déviation mineure, intermédiaire et majeure afin de réagir rapidement.

Les actions correctives définissent le devenir d'un produit non conforme tel que la destruction, déclassement, retouche... Elles doivent permettre le retour aux conditions normales de production.

On peut distinguer deux types d'action :

- L'action immédiate qui nécessite une correction ou une amélioration instantanée.
- L'action différée avec planification des mises en œuvre (ACIA, 2000).

Lorsque l'action corrective est mise en œuvre et que le CCP est à nouveau maîtrisé, il peut être nécessaire de déclencher une revue du système pour prévenir son renouvellement (JOUVE, 1996).

Étape 11 : Instaurer des procédures de vérification (Principe 6)

Pour être en mesure de démontrer que le plan HACCP fonctionne correctement, l'équipe HACCP doit développer des procédures de vérification telles que des tests, des inspections supplémentaires et des audits. Les modalités de vérification doivent être formalisées et prévoir

des dispositions d'enregistrement des résultats. Ces tests visent à améliorer le système et doivent y conduire (**BAI et al., 2007**).

Étape 12 : Constituer des dossiers et tenir des registres (Principe 7)

La tenue de registres est essentielle pour vérifier la validité du plan HACCP et la fidélité du système. Il est essentiel de tenir un dossier complet, à jour, correctement rempli et exact.

Plusieurs types de registres devraient être pris en considération parmi ceux qui sont pertinents dans un programme HACCP :

- Guides permettant le développement d'un plan HACCP ;
- Registres relatifs au suivi des CCP ;
- Registres des écarts et des mesures correctives adoptées ;
- Dossiers sur les méthodes et les procédures adoptées ;
- Registres sur les programmes de formation des employés (**BOURGEOIS et LEVEAU, 1991**).

I.2.7. Relation entre Norme ISO 22000 et HACCP :

Depuis 2005, la norme ISO 22000 propose un système de management de la sécurité des aliments qui respecte l'ensemble des exigences législatives (Le Paquet Hygiène), en mariant l'approche des normes sur le management de la qualité (ISO 9001) avec les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et l'HACCP (**BLANC, 2006**).

La Norme ISO 22000 spécifie des exigences sur 5 éléments essentiels pour la sécurité des aliments: l'approche systémique-système management, la communication interactive, le plan HACCP, la traçabilité, et l'amélioration continue) (**CARBONEL, 2007**).

Par ailleurs, la Norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP, ainsi que les étapes d'application mises au point par le *Codex Alimentarius*, donc le HACCP est une méthode règlementaire mais n'est pas une norme, elle s'intègre dans différentes normes telles que ISO 9001/9002 et ISO 22000 (**BOUTOU, 2008**).

I.3. Différents types des bonnes pratiques

Il existe des règles et des guides de bonnes pratiques dans trois domaines clés de la chaîne alimentaire qui sont : les bonnes pratiques agricoles ou GPA qui signifie en anglais « Good

Agricultural Practices», les bonnes pratiques de fabrication GMP en anglais « Good Manufacturing Practices» , et les bonnes pratiques d'hygiène GHP qui signifie « Good Hygiene Practices». Ces règles couvrent l'ensemble des activités nécessaires pour une gestion efficace, propre et saine de la chaîne alimentaire (*CODEX ALIMENTARIUS, 2003*).

I.3.1. Bonnes pratiques de fabrication (BPF) :

Elles définissent les exigences générales pour le contrôle de l'efficacité des ingrédients et des matériaux d'emballage, des formulations des processus, de l'installation des équipements et d'appareils d'analyse, de la formation et de la santé du personnel, du contrôle des prés mélanges et des produits finis. Les BPF sont qualifiées de programmes préalables, et devraient être mises en place avant le système HACCP (*BOUTOU, 2009*).

I.3.2 Bonnes pratiques d'hygiène (BPH) :

Elles représentent l'ensemble des conditions et des règles nécessaires à la mise en place d'une chaîne de fabrication d'un aliment dans le but de garantir la sécurité et la salubrité des produits fabriqués. L'objectif est d'établir les principes de base d'hygiène sur toute la chaîne de fabrication. Les BPH constituent également un socle pour la mise en place du plan HACCP (*CHAMORET, 2013*).

Elles s'appliquent à la chaîne alimentaire depuis la production primaire jusqu'à la consommation

finale, en indiquant les contrôles d'hygiène à exercer à chaque stade (*BOUTOU, 2006*).

Pour appliquer et respecter ces BPH, un guide de bonnes pratiques d'hygiène est élaboré. Ce guide est un « document de référence évolutif conçu par une branche professionnelle pour les professionnels de son secteur et validé par les autorités compétentes ».

Un guide de bonnes pratiques d'hygiène est un outil très important et indispensable qui rassemble les recommandations spécifiques au secteur alimentaire qu'il concerne (restaurant, industrie agroalimentaire, pâtisserie...). Il a pour objectif d'aider les professionnels à maîtriser la sécurité sanitaire des aliments, et à respecter leur obligation réglementaire. Le guide de bonnes pratiques d'hygiène peut être élaboré et être spécifique pour chaque établissement. Son contenu est composé des règles d'hygiène à instaurer avant même de commencer la production en se basant sur la méthode HACCP qui vise à identifier, et évaluer les risques éventuels dans le but de les prévenir ou les corriger (*CORPET, 2014*).

En général, les BPH obéissent à deux grandes règles fondamentales :

Limiter les contaminations par les microbes, les produits chimiques et les corps étrangers (les trois types de danger : Biologique, Chimique et Physique).

Limiter le développement microbien à des niveaux qui n'altèrent pas les denrées et ne présentent aucun risque pour le consommateur (exemple : conditions de stockage et de conservation) (*ANONYME 2, 2008*).

Enfin, il existe, dès l'application des BPH, des directives propres à certains secteurs, produits ou procédés de fabrication.

Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène ou GBPH de chaque filière peuvent constituer de bonnes sources d'informations pour leurs mises en place. Les points à prendre en compte sont:

- ✓ Le personnel : plan de formation et hygiène personnelle.
- ✓ L'organisation de la maintenance des locaux, des équipements et du matériel.
- ✓ Les mesures d'hygiène préconisées avant, pendant et après la production : plan de nettoyage et désinfection, plan de contrôle de son efficacité et instructions de travail par rapport à l'hygiène.
- ✓ Plan de lutte contre les nuisibles.
- ✓ Approvisionnement en eau, circuits d'arrivée d'eau potable / eau de mer et d'évacuation des eaux résiduaires.
- ✓ Maîtrise des températures.
- ✓ Contrôle à la réception et à l'expédition.

Concernant les mesures d'hygiène préconisées avant, pendant et après la production, pour mener à bien la vérification du plan de nettoyage-désinfection, un plan de contrôle microbiologique peut être mis en place. Des analyses bactériologiques sont aussi conseillées pour vérifier la salubrité de l'eau entrant en contact avec les denrées alimentaires (CHAMORET, 2013).

I.3.3. Articulations entre les BPH et le système HACCP :

I.3.3.1. Différences entre Bonnes Pratiques d'Hygiène et système HACCP :

- Les BPH concernent à la fois la sécurité et la salubrité, tandis que le système HACCP ne concerne que la sécurité.
- Les conséquences pour les produits finis résultant des BPH ne sont pas toujours mesurables, tandis que les actions des maîtrises retenues comme CCP dans un plan HACCP ont des effets mesurables, devant être validés.

I.3.3.2. Relations entre BPH et système HACCP :

- BPH de base et BPF sont un point de départ pour le système HACCP.

➤ Les BPH décrites dans le code d'usage international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire du *Codex Alimentarius* et dans les règlements sont d'application générale. Elles n'ont pas été établies en partant d'une analyse formelle des dangers.

- Les BPH spécifiques à une activité doivent s'appuyer sur une analyse des dangers.
- L'analyse des dangers conduit à choisir des mesures de maîtrise pour les CCP.
- En absence de CCP, il ne peut y avoir de plan HACCP (**LAHRECHE, 2012**).

I.4. Norme ISO 9001 : 2000

La série ISO 9000 a été créée en vue de fournir une base normative pour le management et l'assurance qualité commune à tous les pays et utilisable dans tout type d'activité. La 1^{ère} édition des normes ISO 9001, 9002, 9003 et 9004 date de 1987. La 1^{ère} révision, effectuée en 1994, a permis d'introduire quelques évolutions significatives sans toucher à la structure des normes (planification de la qualité, action préventive, clients). En 2000 a été achevée la deuxième révision incluant des changements beaucoup plus importants dont l'écoute client, l'approche processus et l'amélioration continue (**ANONYME 03, 2022**).

La famille comprend 5 normes principales :

- ISO 9000 : 2000 : Système de management de la qualité - Principes essentiels et vocabulaire.
- ISO 9001 : 2000 : Système de management de la qualité – Exigences (Rassemblant les normes ISO 9001/9002/9003).
- ISO 9004 : 2000 : Système de management de la qualité – Lignes directrices pour l'amélioration des performances,
- ISO 19011 : 2000 : Lignes directrices pour l'audit environnemental et l'audit qualité,
- ISO 10012 : 2003 : Systèmes de management de la mesure - Exigences pour les processus et les équipements de mesure,
- Et de nombreux rapports techniques résultant de la révision à partir de 2001 des normes « outils » publiées entre 1997 et 1998.

La norme ISO 9001 : 2000 comporte 8 chapitres. Elle traite des exigences de systèmes de management qualité permettant à un organisme de répondre aux besoins de ses clients.

Le texte de la norme ISO 9001 aborde les 4 processus principaux :

- La responsabilité de la direction.
- Le management des ressources.
- La réalisation du produit.
- Les processus de mesure, d'analyse et d'amélioration continue.

Elle est basée sur 8 principes de management :

- L'orientation client
- Le leadership
- L'implication du personnel
- L'approche processus
- Le management par approche système
- L'amélioration continue
- L'approche factuelle pour la prise de décision
- Relations mutuellement bénéfiques avec les fournisseurs.

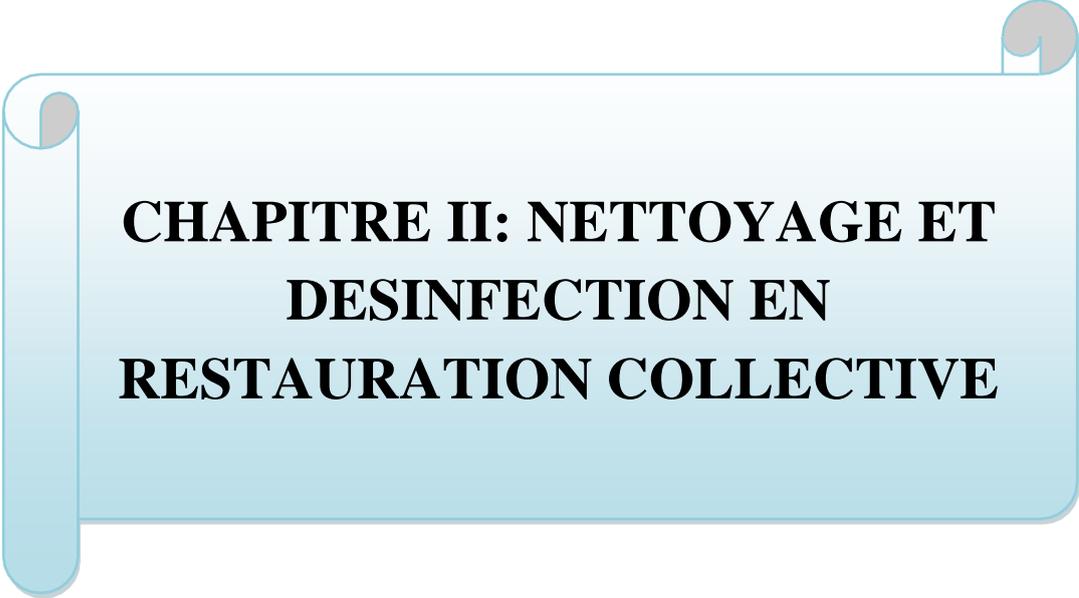
Enfin, la norme ISO 9001:2000 ne couvre pas la sécurité alimentaire.

I.5. Rôle du vétérinaire dans le contrôle de l'hygiène :

Les sciences vétérinaires réservent une part importante de leur cursus à l'hygiène publique. En effet l'inspection des aliments, spécialement celle des produits carnés et laitiers, est connue dans le monde entier comme une fonction appartenant au domaine de la médecine vétérinaire. Au vu de sa culture générale et scientifique, à ses valeurs morales et professionnelles, le vétérinaire est bien armé pour agir en bon inspecteur. Qui est mieux qualifié en anatomie et en pathologie animale, en bactériologie et en parasitologie? Qui est mieux équipé pour examiner la qualité des aliments que ce soit la viande, le poisson ou la volaille, le lait, etc...et de leurs dérivés? Quand l'occasion se présente, quel autre peut s'adapter aussi facilement et aussi pratiquement au travail complexe de l'inspection des aliments? Selon **PAQUIN (1945)**, le vétérinaire est le seul qui possède les qualifications et les compétences requises pour ce travail.

Le rôle des vétérinaires est important au regard de la santé humaine : tant pour maîtriser les zoonoses directes ou indirectes (zoonoses), comme la rage, la tuberculose, l'influenza aviaire

ou l'ESB, que pour assurer le contrôle sanitaire des produits animaux qui entrent dans l'alimentation humaine. Ils furent les précurseurs et demeurent les spécialistes de l'hygiène des denrées animales ou d'origine animale (miel, lait, œufs, viande...).



**CHAPITRE II: NETTOYAGE ET
DESINFECTION EN
RESTAURATION COLLECTIVE**

CHAPITRE II: NETTOYAGE ET DESINFECTION EN RESTAURATION COLLECTIVE

II.1. Définitions et généralités

L'industrie agroalimentaire et la restauration collective sont très concernées par les problématiques liées au nettoyage et à la désinfection des locaux pour lutter contre les différentes sources de contamination des aliments. Dès lors il est important de maîtriser au maximum les risques de contamination physiques, chimiques ou biologiques, soit en les éliminant soit en les réduisant à un niveau acceptable.

Les opérations de nettoyage et désinfection (ND) sont des opérations qui permettent de garantir la qualité microbiologique des produits et la sécurité alimentaire des consommateurs en éliminant ou en réduisant au maximum ces sources de contamination. En restauration collective, ils constituent un des moyens essentiels pour assurer le respect des règles d'hygiène (**DUNSMORE, 1981**).

La prévention des infections associées aux soins (IAS) est un élément essentiel de la gestion des risques en établissement de santé. La part de ces infections liée à la contamination de l'environnement hospitalier est encore mal évaluée de façon générale, mais la responsabilité de micro-organismes d'origine environnementale a été documentée dans des cas précis d'IAS (**CABALLERO et al; 2016**), tout comme l'a été le rôle des surfaces comme réservoir secondaire et relais de la transmission croisée lors d'épidémie.

La surveillance microbiologique de l'environnement, et en particulier de l'air et des surfaces, constitue un des éléments de la maîtrise du risque infectieux en établissement de santé (**LE GALLOU et LEPELLETIER, 2017**).

II.2. Nettoyage

II.2.1. Définition

Plusieurs définitions sont retrouvées dans la littérature. Ainsi, selon la **FAO (2019)** le nettoyage est l'opération qui consiste à éliminer des surfaces, les souillures, les résidus d'aliments, les saletés, les graisses ou toute autre matière indésirable.

Selon **DUPUIS et al, (2002)**, le nettoyage est une opération qui a pour but de rendre physiquement propre les surfaces, en les débarrassant de souillures visibles (physiques et chimiques). Le nettoyage a pour objectif de décoller et de mettre en dispersion les résidus organiques et minéraux présents sur les surfaces des objets et des équipements à nettoyer.

Enfin, selon l'étude réalisée par le **CRITT (2021)**, le nettoyage est l'action de retirer totalement les résidus et souillures des surfaces, les laissant visuellement propre et aptes à être désinfectées efficacement. Le nettoyage permet à la fois d'éliminer des salissures organiques (graisses, sang, sucre, amidon, protéines dont allergènes, ...) et inorganique (sels minéraux, rouille, résidus de carbonisation). Il permet également d'éliminer des corps étrangers. Le nettoyage peut être mécanique et/ou chimique, mais à lui seul, il n'est pas une garantie de décontamination.

II.2.2. Principes du nettoyage

Ces principes sont au nombre de quatre :

- L'élimination des grosses souillures apparentes;
- L'élimination des protéines par solubilisation;
- L'évacuation des matières grasses par saponification ;
- L'élimination des incrustations minérales par détartrage ou grattage (**ROZIER, 1990**).

II.2.3. Modalités du nettoyage

Deux niveaux de nettoyage doivent être considérés la détertion et le rinçage:

➤ **La détertion** : Elle consiste à détacher les souillures des surfaces sales. Elle peut se faire par :

○ **Action mécanique** : à l'aide d'un jet d'eau sous pression, la saleté est alors littéralement pulvérisée; elle est toujours complétée par des opérations de balayage, raclage, brossage, grattage.

○ **Action chimique** : c'est l'utilisation des produits chimiques pour l'élimination des protides, matières grasses et des glucides sur les surfaces ou dans les récipients.

➤ **Le rinçage** : il permet d'entraîner les souillures vers l'égoût par un courant d'eau. Il doit intervenir nécessairement après la détertion. Il assure l'élimination des souillures détachées et dispersées ainsi que les produits de nettoyage. L'eau utilisée doit être potable et de bonne qualité bactériologique. Le rinçage doit être abondant et assez long (**ROZIER, 1990**).

II.2.4. Propriétés d'un détergent

Un détergent alimentaire idéal doit posséder les propriétés suivantes :

- Solubilité rapide et complète,
- Absence d'effet corrosif pour les surfaces métalliques,
- Absence de toxicité,

- Aptitude à rendre les graisses savonneuses,
- Action émulsifiante et dissolvante,
- Propriété de dispersion et de suspension,
- Facilité de rinçage,
- Pouvoir germicide éventuel,
- Stabilité durant le stockage,
- Absence d'agressivité pour la peau s'il doit être manipulé,
- Prix faible.

Aucun produit ne possède toutes ces propriétés aussi, il en résulte que les détergents sont d'ordinaire des mélanges de plusieurs composés (SENE, 1996).

II.2.5. Principaux détergents

Les principaux détergents utilisés sont les détergents alcalins, les détergents acides et les détergents tensioactifs.

- **Détergents alcalins** : Ils contiennent essentiellement de la soude (soude caustique ou carbonate de soude), ils sont efficaces pour détacher les matières grasses et les protéines.
- **Détergents acides** : Ils sont utilisés en solution plus ou moins diluée (acides chlorhydrique, nitrique, phosphorique, etc.). Ils sont efficaces sur les tartres.
- **Agents Tensio-actifs** : Ils sont appelés également agents de surface, ils permettent l'émulsification des graisses.

Quel que soit le détergent, il agit progressivement et non pas d'un seul coup. Son efficacité dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- La nature de la surface
- La nature de la souillure
- La concentration du produit
- La durée d'action
- La température
- l'énergie mécanique associée en particulier l'eau sous pression et le brossage (ROZIER, 1992).

II.3. Désinfection

II.3.1. Définition

Selon l'AFNOR (Association Française de la Normalisation), la désinfection est une opération au résultat momentané permettant sur les surfaces inertes contaminées d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables, en fonction des objectifs fixés.

Le résultat de cette opération est limité aux micro-organismes présents au moment de l'opération. Le désinfectant est le produit utilisé pour la désinfection (**DUCRUET, 2010**).

Elle doit réduire à zéro ou à un taux insignifiant les microorganismes indésirables. Elle doit être associée au nettoyage ou après celui-ci (**ROZIER, 1990**).

II.3.2. Principes de la désinfection

« A tout prendre, mieux vaudrait un bon nettoyage sans désinfection qu'une désinfection sans nettoyage » (**ROZIER, 1990**).

II.3.3. Modalités de désinfection

La désinfection peut se faire par deux voies : physique et chimique.

- **Voie physique** : Elle consiste à mettre à profit l'action désinfectante de l'eau chaude ou de la vapeur d'eau sous pression; la température de l'eau devra être au moins égale à 80°C.
- **Voie chimique** : C'est l'utilisation des produits chimiques appelés désinfectants dont les plus utilisés sont :
 - Les halogénés qui comprennent le chlore et les composés chlorés, l'iode et les composés iodés
 - Les aldéhydes comme le formol (formaldéhyde) ou méthanal et le glutaraldéhyde
 - Les ammoniums quaternaires qui ont des propriétés détergentes
 - Les alcools (**DUHO, K. S. D, 2012**).

II.3.4. Propriétés d'un désinfectant

Les phénols, les mono phénols comme l'acide phénique, le crésol et le chlorocrésol sont de bons désinfectants des sols et des installations sanitaires.

Un bon désinfectant doit répondre aux critères suivants:

- Etre efficace sur tous les microbes.

- Agir à faible concentration.

- Etre stable pendant l'utilisation.
- Etre sans danger pour les utilisateurs même à concentration élevée.
- Ne pas avoir d'action corrosive sur les métaux,
- Ne pas être toxique et pouvoir être rincé facilement.

Il n'existe pas de produit idéal ; il faut, dans la pratique, associer diverses modalités **(ROZIER, 1990)**.

II.3.5. Principaux désinfectants

II.3.5.1. Chaleur

Elle constitue l'agent de désinfection le plus ancien, connu et utilisé dans les industries. On l'utilise de différentes façons :

- Le feu et la flamme : cette technique reste le meilleur procédé pour désinfecter les objets (métaux).
- La vapeur : son emploi permet d'atteindre 115-120°C : Elle permet d'atteindre les températures de destruction de spores thermorésistantes.
- L'eau bouillante : cette technique est conseillée pour les outils et les parties démontables des tables de découpes **(DUPUIS *et al*; 2002)**.

II.3.5.2. Ammoniums quaternaires

Ce sont des désinfectants tensioactifs qui détruisent généralement aussi bien les bactéries que les levures. Ils présentent l'avantage d'avoir un large spectre avec absence de corrosion, mais ils sont moussants, difficiles à rincer et peu efficaces sur les spores bactériennes et les virus **(THIOUB, 2004)**.

II.3.5.3. Composés chlorés

Ils sont largement utilisés dans les industries agro-alimentaires. Malgré un faible coût et un large spectre bactéricide, ils sont peu toxiques et facilement rinçables. Cependant ils risquent d'entraîner la corrosion des surfaces aux pH inférieurs à 8. Ce sont surtout les solutions d'hypochlorite de sodium (eau de javel qui est la plus utilisée), les chloramines et autres composés organiques contenant du chlore, le chlore gazeux, etc. Les désinfectants chlorés à la concentration de 200 ppm de chlore libre sont très actifs et ils ont aussi un certain effet

nettoyant qui est considérablement diminué s'il y a présence de résidus organiques (HUSS, 1995).

II.3.5.4. Iodophores et iode

Les iodophores sont des désinfectants actifs à large spectre antimicrobien. Ils sont inactivés par les matières organiques. Les concentrations correspondant à environ 25 ppm d'iode libre sont efficaces.

Les formulations commerciales sont souvent acides pour leur permettre de dissoudre les tartres. Elles peuvent être corrosives selon la formulation et ne doivent pas être utilisées au-dessus de 45°C car il pourrait y avoir libération d'iode libre. Si des résidus de produit et d'agent de nettoyage caustiques sont laissés dans des sections de canalisations inutilisées et autres recoins, ils peuvent, en combinaison avec les iodophores, dégager des odeurs "phénoliques" extrêmement désagréables (HUSS, 1995).

II.3.5.5. Aldéhydes (formol)

Ils possèdent un large spectre bactéricide mais ils ont une action relativement lente, les produits à base de formol présentent l'inconvénient de dégager des odeurs et de provoquer des irritations ; ils ne peuvent être utilisés à basse température (chambres froides) (DUPUIS *et al*; 2002).

II.3.5.6. Alcools

Les alcools à 60-80 % sont parfois utilisés comme désinfectants pour des rinçages antimicrobiens des petites surfaces et des mains surtout (DUPUIS *et al*; 2002).

II.3.6. Détergents-désinfectants

L'association de composés désinfectants et de composés détergents permet d'importants gains de temps, d'énergie et de main-d'œuvre. Néanmoins, les détergents-désinfectants ne sont efficaces que si le matériel à nettoyer ne comporte pas de souillures. En présence d'une quantité de souillures trop importante, ces produits devraient plutôt être considérés comme détergents-sanitants, effectuant seulement une réduction de la flore microbienne. Les détergents-désinfectants apportent une simplification de travail, mais il faut respecter scrupuleusement les consignes de prélavage en cas de souillures importantes, de concentration, de temps d'action, ainsi que celles concernant l'effet mécanique. Dans ces

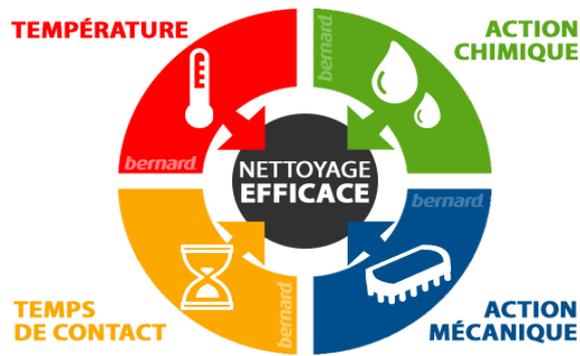
conditions, l'emploi de détergents-désinfectants est une bonne solution à préconiser en restauration où la désinfection jugée fastidieuse est trop rarement bien effectuée (**DAGIEU, 2003**).

Ce sont essentiellement des produits à base de phénols, d'aldéhydes, d'ammoniums quaternaires, de polyalkylamines (**FLEURETTE *et al.*, 1996**)

II.4. Facteurs influençant le nettoyage et la désinfection

Dans les opérations de nettoyage et désinfection, le résultat final est influencé par quatre facteurs regroupés sous l'appellation de «Cercle de Sinner» (**Figure V**). L'augmentation de l'un de ces facteurs peut améliorer le résultat de l'ensemble. Ces facteurs sont les suivants :

- **La température** : L'action thermique influe sur le résultat qualitatif de l'activité de nettoyage et de désinfection. En règle générale, une augmentation de température augmente l'activité du produit désinfectant. Cette propriété est recherchée en thermo-désinfection (lave bassins par exemple). Mais une température trop élevée peut augmenter la toxicité des produits par émanation de vapeurs toxiques.
- **L'action mécanique** : L'action mécanique permet de décoller les salissures et les micro-organismes de leur support.
- **L'action chimique** : L'action chimique est la résultante des interactions entre les différents principes actifs constituant le produit (synergie, potentialisation...) et le milieu (inhibition par les matières organiques, la dureté ou le pH de l'eau de dilution...).
- **Le temps de contact** : Le temps de contact définit le temps de présence nécessaire d'un produit chimique sur une surface pour une efficacité optimale. Le non-respect du temps de contact peut empêcher le produit chimique d'agir de façon adaptée : peu ou pas d'effet si le produit n'est pas laissé assez longtemps ou endommagement de la surface si le produit est laissé trop longtemps (**DUCRUET, 2010**).



FigureN°5: Le cercle de Sinner(Anonyme 04, 2016)

II.5. Nature des surfaces et souillures

L'étude de la nature des surfaces, des souillures et des contaminations s'impose pour mieux comprendre les opérations de nettoyage et de désinfection afin de les pratiquer convenablement (**ROZIER, 1990**).

II.5.1. Natures des surfaces

II.5.1.1. Surfaces inertes

Une étude menée sur la résistance des surfaces a montré que les matériaux en acier inoxydable et en aluminium donnent les meilleurs résultats. Ces matériaux présentent une bonne dureté et une bonne résistance à la corrosion par les aliments et par les agents de nettoyage (**POUMEYROL, 1985**).

Le respect des indications données par le constructeur pour le nettoyage, ainsi que le respect des concentrations optimales et les conditions d'exécution données par les fournisseurs de produits de nettoyage et de désinfection sont des impératifs (**MFOUAPON NJUEYA, 2006**).

II.5.1.2. Surfaces vivantes

Il s'agit de la peau qui peut être souillée et souille à son tour ce qu'elle touche; les poils servent d'encrage à la crasse, les glandes sudoripares et sébacées sont des repères de germes divers qui s'échappent régulièrement, entraînés par la sueur ou le sébum (**MFOUAPON NJUEYA, 2006**).

II.5.2. Souillures et contaminations

II.5.2.1 Souillures

Les souillures, qu'elles soient solides ou liquides, représentent un problème important dans la restauration collective. Elles sont spécifiques du produit traité, des procédés de fabrication et matériel utilisé. Leur adhérence est fonction de la température, de l'hydrodynamique et de l'interaction entre le produit et le matériel en contact (**APRIA, 1986**).

L'état de la souillure a une grande influence sur la vitesse du nettoyage. Il est très difficile d'évaluer mathématiquement cette incidence. En effet, une souillure desséchée s'élimine plus difficilement qu'une souillure hydratée. Elles se distinguent en souillures minérales et souillures organiques (**CARLIER, 1986**).

II.5.2.1.1 Souillures minérales

➤ **Description**

Par ordre de fréquence décroissante on retrouve :

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

➤ **Origine**

Elles peuvent être les constituants des produits manipulés ou transformés :

- L'eau et sa charge en minéraux sont à l'origine de l'entartrage des minéraux.
- Le phosphate de calcium est un constituant normal du lait et des produits laitiers.
- les sels de l'acide tartrique proviennent des produits végétaux.
- Le sel est utilisé en technologie alimentaire sous forme de saumure en tant qu'agent de salaison ou comme fluide servant au transfert de chaleur dans les échanges thermiques. (**DUCOULOMBIER, 1975**)

➤ **Conséquences**

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

- d'alcaliniser l'eau (perte de CO₂) ;
- d'acidifier la vapeur (corrosion) ;
- de former des dépôts sous forme de plaques dont les effets sont fonction du lieu où ils se déposent.

Les souillures minérales sont éliminées par des détergents acides (**DUCOULOMBIER, 1975**).

II.5.2.1.2 Souillures organiques

➤ **Description et origine**

Ces souillures sont de trois types :

- **Souillures à dominante lipidique** : Elles sont insolubles dans l'eau et forment avec elle des émulsions ou suspensions instables. Elles adhèrent aux supports par des liaisons électrostatiques et forment des savons en présence de bases qui les solubilisent.
- **Souillures à dominante glucidique** : Les souillures formées de glucides complexes (amidon, cellulose, glycogène, gomme, pectine, empois) forment avec l'eau des solutions colloïdales dont la viscosité est très variable.
- **Souillures à dominante protéique** : Elles sont constituées le plus souvent de grosses molécules, plus ou moins combinées à d'autres corps chimiques. (**DUCOULOMBIER, 1975**).

➤ **Conséquences**

La principale conséquence est d'ordre sanitaire. Les souillures organiques sont des refuges et des garde-manger à microbes. Une souillure incrustée peut être à l'origine d'une corrosion des surfaces sous-jacentes. Le métabolisme des micro-organismes peut entraîner la libération d'acide organique, d'ammoniac à l'origine de la détérioration des substrats. Certaines souillures catalysent des phénomènes indésirables tels que la réaction de Maillard, l'oxydation des lipides. Les souillures organiques inactivent les hypochlorites et sont éliminées par les détergents alcalins ou neutres (**DUCOULOMBIER, 1975**).

II.5.2.2 Contaminations

Il s'agit des contaminations microbiennes invisibles à l'œil nu puisque la taille des microbes est de l'ordre du micron (1/1000 mm), ils se classent pour différentes raisons en procaryotes (bactéries), eucaryotes (levures, moisissures, champignons), et en virus qui forment une classe à part (CARLIER, 1986).

Lorsque les conditions sont favorables (humidité, température, nourriture), les microbes se multiplient rapidement, puis leur croissance subit un ralentissement à cause des métabolismes (déchets) voire des toxines qu'ils libèrent (SENE, 1996).

II.5.2.2.1. Contaminations virales

Impossible à détecter avec les méthodes classiques, les virus ne peuvent pas se multiplier dans le milieu extérieur mais sont responsables de maladies diverses parmi certaines sont transmissibles par les aliments (norovirus, rotavirus, hépatite A) (CARLIER, 1986).

Cependant, quelques espèces peuvent être très résistantes aux produits et aux méthodes de désinfection généralement employés (DUPUIS *et al.*, 2002).

II.5.2.2.2. Contaminations bactériennes

On distingue :

- **Les bactéries à Gram négatif** : Elles présentent une sensibilité inconstante aux désinfectants usuels. Elles peuvent développer une résistance vis-à-vis de certains désinfectants et résister également à une désinfection classique en raison de leurs propriétés d'adhérence particulières pour certains substrats.
- **Les bactéries à Gram positif non sporulées et aux formes végétatives à gram positif sporulés** : ce sont celles qui présentent le moins de problème au cours de la désinfection car étant peu protégées par leur parois.
- **Les spores de bactéries à Gram positif**, très résistantes dans le milieu extérieur (spores de *Clostridium* et de *Bacillus*) (CARLIER, 1986).

II.5.2.2.3 Contaminations par les levures et les moisissures

Certaines levures sécrètent des substances de nature polysaccharidique qui peuvent prendre en défaut les protocoles de désinfection. Les spores de moisissures sont au moins aussi

résistantes que les spores bactériennes notamment à la chaleur et au formol (**ROZIER *et al* ; 1985**).

II.6. Facteurs influençant le développement des microorganismes

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

1. Température

En règle générale, les germes se multiplient d'autant plus lentement que la température est basse (**MFOUAPON NJUEYA, 2006**).

Cependant chaque espèce de microorganisme a la possibilité de se développer dans une gamme donnée de température. Selon leur température optimale de développement, les microorganismes sont classés en quatre groupes comme le montre le tableau N°1.

Tableau N°1 : Classification des microorganismes selon la température de croissance (ROZIER *et al*; 1985)

Température Germes	Minimales (°C)	Optimales (°C)	Maximales (°C)
Thermophiles	35 à 45	55-75	60-90
Mésophiles	5 à 10	30-45	35-47
Psychrotrophes	-5 à +5	20-30	30-35
Psychrophiles	-5 à +5	12-15	15-20

2. Activité de l'eau (Aw)

L'eau libre est indispensable pour le développement des micro-organismes. L'exigence en eau libre varie avec les espèces, les groupes et les genres et elle est exprimée par une valeur : Aw. C'est le rapport entre la pression de vapeur de la solution et la pression de vapeur du solvant. Elle représente en fait la quantité d'eau libre, seule utilisable par les germes. En général, plus l'Aw est élevée, plus la croissance de la microflore est intense. La plupart des bactéries ont un optimum autour de 0,99 à 0,95 (**DUPUIS *et al*; 2002**).

L'eau nécessaire aux micro-organismes est prise dans l'aliment et pour les germes de surface, dans l'atmosphère. Comme pour le facteur précédent on classe les microorganismes en fonction de l'activité de l'eau en trois groupes :

- Les germes mésophiles peuvent se développer à une Aw supérieur à 0,91;
- Les germes xérophiles peuvent se développer à une Aw inférieure à 0,85 ;
- Les germes hygrophiles peuvent se développer à une Aw autour de 0,95 (**ROZIER *et al*; 1985**).

3. L'oxygène

La croissance en anaérobiose est plus lente qu'en aérobiose. Les microorganismes sont classés en fonction de leur exigence en oxygène comme suit : les aérobies stricts (*Pseudomonas*, *Bacillus*...), les aérobies facultatifs (*Staphylococcus*, Entérobactéries...) et les anaérobies stricts (*Clostridium*...) (**DUPUIS *et al*; 2002**).

II.7. Stratégie d'application du procédé de nettoyage et désinfection

Afin de pouvoir réaliser correctement ces opérations, il faut mettre en place une série de procédures nécessaires à leur mise en place :

- Recenser les surfaces concernées.
- Recenser la nature et l'importance des souillures.
- Définir la nature du traitement et des produits à utiliser.
- Déterminer le rythme des opérations.

- Et établir un plan de nettoyage.

II.7.1. Recenser les surfaces concernées

Il faut recenser les surfaces fixes (plafond, murs, sols, bacs...) et les surfaces mobiles (récipients de cuisson, transports, plateaux...). Pour chaque surface recensée, il faudra déterminer sa nature (inox, plastique, bois...) (**ROZIER, 1990 ; MEROUZE et TONDUSSON, 1997**).

II.7.2. Recenser la nature et l'importance des souillures

Il s'agit de définir la nature des différentes matières alimentaires qui ont contaminé les surfaces : glucides, protides et lipides (**ROZIER, 1990 ; MEROUZE et TONDUSSON, 1997**).

II.7.3. Définir la nature du traitement et des produits à utiliser

Il s'agit de décider s'il est possible de se contenter d'un simple nettoyage ou s'il faut absolument pratiquer en plus d'un nettoyage une désinfection.

Doivent obligatoirement subir un nettoyage- désinfection :

- Toutes les surfaces qui sont en contact avec les aliments prêts à la consommation.
- Toutes les surfaces contaminées par des germes dangereux et risquant de venir en contact avec les vêtements des ouvriers. Exemple : toilettes, poste de lavage et de désinfection des mains, poubelles...
- Les autres surfaces peuvent subir un nettoyage. Exemple : sol autour des plans de travail (**ROZIER, 1990 ; MEROUZE et TONDUSSON, 1997**).

II.7.4. Déterminer le rythme des opérations

Le procédé de nettoyage-désinfection doit être réalisé selon un rythme approprié. Ce rythme peut être :

- Au minimum, deux fois par jour ou quotidiennement pour les surfaces mobiles, le gros matériel, le sol de cuisine, les bacs de déchets, les poubelles, toilettes
- Hebdomadaire pour les murs, les étagères de réfrigérateurs, les fours, le détartrage

- Mensuel pour les hottes d'aspiration (**ROZIER, 1990 ; MEROUZE et TONDUSSON, 1997**).

II.7.5. Etablir un plan de nettoyage-désinfection

Il est nécessaire d'établir par écrit de façon claire et précise un programme permanent de nettoyage-désinfection de l'ensemble des locaux et des matériels. Le plan de nettoyage-désinfection doit comprendre au moins les indications suivantes :

- La fréquence et les moments des journées auxquels les différentes opérations de nettoyage-désinfection sont effectuées ;
- Les produits à utiliser : les noms et concentrations d'utilisation sont souvent disponibles sur les fiches techniques données par le fournisseur.
- Le mode opératoire précis comportant notamment pour chaque produit utilisé la dilution la température d'utilisation, le temps d'application et la nécessité d'un rinçage éventuel
- Les noms des responsables des opérations de nettoyage-désinfection pour chaque secteur
- Les moyens mis en place pour vérifier l'efficacité du plan (**TMSP, 2007**).

II.8. Vérification de l'efficacité du procédé de nettoyage et de désinfection

L'élaboration de la stratégie de surveillance de l'environnement d'un établissement de santé nécessite une démarche préalable d'analyse des risques prenant en compte

- Les zones hébergeant des patients ou des activités à risque infectieux (chirurgie, endoscopie, pharmacotechnie, patients immunodéprimés, etc.), dont les ZEM (Zones à Environnement Maîtrisé) ;
 - Selon la réglementation, les normes et les recommandations existantes ;
 - Selon les spécificités de l'établissement en termes de priorités et de ressources.
- Malgré les opérations de nettoyage et désinfection des surfaces et du matériel, certains germes peuvent persister. De plus, des traces de produits chimiques peuvent souiller les aliments. Il est donc indispensable de vérifier l'efficacité du procédé de nettoyage - désinfection.
- Cette opération peut être réalisée par différentes méthodes qui peuvent être physiques, chimiques et/ou bactériologiques (**LE GALLOU et LEPELLETIER, 2017**).

II.8.1. Inspection physique (visuelle)

Les méthodes physiques ne sont pas nombreuses. Elles consistent en un contrôle visuel et un contrôle particulière.

- **Le contrôle visuel** nécessite une bonne vision et surtout un sens de l'observation. Elle est la méthode la plus simple et permet de mettre en évidence : l'absence de résidus organiques, de traces de minéraux, le degré de rangement, la présence d'éléments inutiles, etc.

- **Le contrôle particulière** permet de connaître la richesse de l'air en micro-organismes. Plusieurs techniques peuvent être utilisées :
 - Méthode à l'UV dont le principe est la mesure de la fluorescence : l'énergie émise par le rayonnement UV est absorbée et réémise par les particules sous une longueur d'onde visible.

 - Le quantum III (Dryden) : l'appareil envoie de l'air propre sur une surface et récupère les particules décollées.

 - Filtration sur membrane grâce à un collecteur d'air muni d'un filtre (**MOURCEL, 1993**).

II.8.2. Surveillance chimique

Il s'agit de s'assurer de l'élimination totale des produits de nettoyage et de désinfection pouvant se trouver au contact direct ou indirect avec les aliments. La mesure du pH des eaux de rinçage ou directement sur la surface est la technique la plus couramment utilisée, elle utilise des bandelettes réactives ou des kits commercialisés pour rechercher les résidus de principes actifs des désinfectants comme le chlore, ammoniums quaternaires, et autres (**DUCOULOMBIER, 1975**).

II.8.3. Surveillance microbiologique

Elle est basée sur des méthodes classiques de croissance des bactéries. Les résultats sont obtenus trois jours au plus après la désinfection. Il est important d'incorporer un neutralisant du ou des principes actifs, afin de stopper l'action des désinfectants éventuellement résiduels après le rinçage final (**DUCOULOMBIER, 1975**).

De nombreuses méthodes de mesure de la contamination des surfaces sont aujourd'hui proposées. Parmi celles-ci il y a des méthodes directes d'une part et des méthodes indirectes d'autre part (**LE GALLOU et LEPELLETIER, 2017**).

II.8.3.1. Méthodes directes :

Elles consistent à appliquer sur une surface donnée une gélose spécifique de germes recherchés. Après incubation, la lecture se fait directement sur le milieu gélosé. Ainsi, on distingue trois méthodes de prélèvement.

A. Boîtes de contact

C'est une boîte en plastique de 15 à 25 cm² 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.

B. Pétri-films

Le pétri-film 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.

C. Lames gélosées

Elles sont constituées d'une lame de plastique biface de 10cm² environ et recouverte d'une gélose nutritive sur chaque face. Dans certains cas, les deux faces de la lame sont équivalentes alors que dans d'autres, elles contiennent des milieux différents (**LE GALLOU et LEPELLETIER, 2017**).

II.8.3.2. Méthodes indirectes

A. Ecouvillonnage

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 (**SOUMARE, 1992**).

B. Eponge et étoffe

L'étoffe, faite en matériau tissé et l'éponge carrée plane, tous deux stériles et humides, exemptes de substances antimicrobiennes sont emballées individuellement dans des sachets stériles en plastique. Elles sont utilisées pour le prélèvement sur de grandes surfaces supérieures à 100 cm² (**AFNOR, 2004**).

Conclusion

La restauration collective avec toutes ses branches s'agrandit chaque jour. En Algérie, comme dans tous les pays, la restauration collective sociale est courante et c'est la branche la plus affectée par les toxi-infections alimentaires et de nombreuses erreurs peuvent survenir lors de la conception des repas. Pour cela, la connaissance et la bonne maîtrise de l'hygiène est primordiale pour garantir la sécurité du consommateur.

Les bonnes pratiques d'hygiène ont été élaborées afin de maintenir tout au long de la chaîne de production un environnement hygiénique approprié aux denrées alimentaires destinées aux convives.

Il est donc obligatoire de mettre en place un système préventif d'analyses des dangers selon le programme HACCP qui est reconnu mondialement comme un moyen de gestion de la sécurité alimentaire, pour améliorer l'assurance de la qualité hygiénique des denrées et atteindre un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire alimentaire.

La mise en place d'un plan HACCP correctement appliqué, basé sur les déterminations des points critiques (CCP) et leurs corrections au cours des différentes étapes passant de la réception jusqu'au nettoyage et désinfection, permettront de réduire les contaminations à des seuils acceptables et de préserver ainsi la santé des consommateurs.

Liste des références

A

ACIA. 2000 : Agence Canadienne d'Inspection des Aliments. Manuel de mise en œuvre du PASA, vol. 2, Lignes directrices et principes pour l'élaboration des méthodes HACCP génériques, 2eme édition. En ligne :

Adresse URL : https://www.bernard.fr/le-cercle-de-sinner_cms_000614.html

AFNOR. 2004 : Microbiologie des aliments- Méthodes horizontales pour les techniques de prélèvement sur des surfaces.

AMGAR, A. 1992 : Le système : composant de la sécurité alimentaire. In : Microbiologie prédictive et HACCP. Coordinateur : Amgar, A. Paris. Ed : ASEPET, Laval. Pp239.

ANDJONGO EFANDENE G. 2006 : Etude de la contamination des surfaces dans les industries de transformation des produits de la pêche au Sénégal : cas de la pirogue bleue. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 24

ANONYME 01 : La démarche HACCP en cuisine de collectivité – formation consulting page 08

ANONYME 02. 2008 : Service Valorisation Touristique de la CCI de Meurthe-et-Moselle. L'Hygiène en restauration.[en ligne]. France : Chambre de Commerce et d'Industrie de Meurthe-et- Moselle. 2008. Disponible sur : www.nancy.cci.fr

ANONYME 03. 2022 : PREVINFO.NET. Prévention des Risques Qualité : ISO 9001 [en ligne]. <http://www.previnfo.net/sections.php?op=viewarticle&artid=46>

ANONYME 04. 2016 : Le cercle de Sinner, le guide incontournable des travaux de nettoyage

APRIA. 1986 : Gestion et maîtrise du nettoyage et de la désinfection dans les industries agro-alimentaires. RTVA, (2) : 37-39

Arrêté du 21 décembre 2009 relatif aux règles sanitaires applicables aux activités de commerce de détail, d'entreposage et de transport de produits d'origine animale et denrées alimentaires en contenant, JORF n°0303 du 31 décembre 2009
Adresse URL : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2009/12/21/AGR0927709A/jo/texte>

Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de validation des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP)

Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP)

B

BAI. L, MA GONG. S, YANG. Y. 2007: Implémentation action of HACCP system in China ; A survey of food entreprise involved. Food control, 18, 1108-1112

BARILLEUR, J. 1998 : Sécurité alimentaire et HACCP. In : Microbiologie alimentaire, technique de laboratoire. Paris. Ed : Tec&Doc, Lavoisier. Pp 37-52.

BENZOUAI .M. 2006 : «Mise en place d'un système de gestion pour l'amélioration de la qualité, par la maîtrise des procédés, dans l'industrie agroalimentaire » thèse de magistère en génie industriel, université El Hadj Lakhdar Batna faculté des sciences de l'ingénieur.

BIRCA A. 2009 : « La sécurité alimentaire et l'analyse des risques en alimentation », Revue de Génie Industriel, ISSN 1313-8871, Université George Baritiu, Brasov, Roumanie, p5-12

BLANC. D. 2006 : ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments. Recommandations, outils, FAQ retours de terrain. 2ème Éd. AFNOR, France, P105-325

BOURGEOIS,C. et LEVEAU, J. 1991 : Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires. Ed. Lavoisier TEC et DOC, Paris, 439-448 p.

BOUTOU. O. 2006 : Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000. 2ème éd. AFNOR, France, p13-26-88

BOUTOU, O. 2008: From HACCP to ISO 22000: Food Safety Management, France, Afnor.

BOUTOU. O. 2011 : Management de la sécurité des aliments de l'HACCP à l'ISO 22000 2ème édition, page 26

C

CABALLERO et al., 2016 : Caballero MJ, Mongardon N, Haouache H, Vodovar D, Ben Ayed I, Auvergne L, et al. Aspergillus mediastinitis after cardiac surgery. Int J Infect Dis 2016;44:16-9

CARBONEL X. 2007 : Problématique de la sécurité alimentaires en phase de création d'une chaine de restauration rapide, Thèse Doctorat, Ecole National d'Alfort, France.

CARLIER V. 1986 : Souillures et contaminations. RTVA, (1) : 13-18

CEFAQ. 2002 :CEFAQ alimentaire, analyse des risques (HACCP) et guide de bonnes pratiques hygiéniques. En ligne: <http://www.Cafaq.fr/haccpexpress.asp>

CHAMORET.C. 2013 :Appréciation de la pertinence de plans d'autocontrôle microbiologique. Thèse pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire, Université Claude Bernard-Lyon. p25.

CHAUVEL, A.M. 1994 : Les outils de résolution de problème, La qualité des produits alimentaires : Politique, incitation, gestion et contrôle. Ed. Lavoisier TEC et DOC, Paris, 440-475 p

CODEX ALIMENTARIUS. 2003 : Manuel sur l'application du système de l'analyse des risques et points critiques pour leur maîtrise (HACCP) pour la prévention et le contrôle des mycotoxines. Edition : Agence internationale de l'analyse Atomique / FAO. p25-40

CORPET, D. 2014 : Cours-Hygiène. France ENVT. Cours, 2014, 73p. Disponible sur : < fcorpet.free.fr>

CRITT. 2021 : CRITT Agroalimentaire PACA, 2021. Dossier Technique « Nettoyage et Désinfection, dans le cadre de l'action collective« Efficacité des opérations de Nettoyage et Désinfection, Action collective Effinet

D

DAGIEU N. 2003 :Nettoyage et désinfection en restauration collective. Hygiène du matériel et des locaux. -Lyon : DIFOP. -35p

Décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires, notamment son article 5

DRIEUX, H. 1978 :Aspects hygiéniques de la production et de la transformation des aliments d'origine animale. RTVA:138, 29 – 36

DUCOULOMBIER A. 1975 :Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires. - Paris : APRIA. -103p.- (Série Synthèse bibliographique ;8)

DUCRUET L. 2010 :Bon usage des désinfectants.- Saint Genis Laval : CCLIN. -6p.

DUHO, K. S. D., 2012 : Le nettoyage et la désinfection en restauration collective a l'hôpital principal de Dakar (SENEGAL), Thèse de Doctorat Vétérinaire, Ecole Inter - Etats Des Sciences Et Médecine Vétérinaire, P43

DUNSMORE, D.G., 1981.A:survey of current practice in cleaning New Zealandmilkingmachines. New Zealand Journal of Dairy Science and Technology. 44 (3), 220–240.

DUPUIS C, TARDIF R, VERGE J, DRAPEAU R, HEBERT J., 2002. Hygiène et salubrité dans l’industrie laitier (527-573) in : Sciences et technologie du lait : Transformation du lait.– Montréal : Presse internationale Polytechnique. – 600p

E

EI MARRAKCHI , S. 2009 : Application du système HACCP en restauration collective –cas de l’hôpital ibn sina de rabat. [**en ligne**] thèse de doctorat en pharmacie. Maroc :université Mohamed V, 2009, 120p. Format pdf. Disponible sur :<biblio.medramo.ac.ma/opac_fmp/index.php?lvl=more_results&mode=keyword&user_query=hopital>

Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du Centre des OEuvres Universitaires de Dakar (COUD) Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 19

F

FAO 2019 CODEX ALIMENTARIUS. 2019 : Rapport du groupe de travail physique sur la proposition de révision des principes généraux d'hygiène alimentaire (CXC 1-1969) et leur annexe HACCP. Cinquante et unième session Cleveland, Ohio, États-Unis d'Amérique, du 4 au 8 novembre 2019

FAO. 2001 : Manuel de formation sur l’hygiène alimentaire et le système d’analyse desrisques- points critiques pour leur maîtrise (HACCP), système de la qualité des aliments et desnormesalimentaires. Division del’alimentationet de la nutrition(ROME).page 80-120

FAO/OMS. 1995 : Application de l’analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d’expert Fao/OMS, Genève, Suisse, 13 au17 mars1995.WHO/FNU/FOS/95.3.

FEDALI,Y. 2014 : Contribution au management des risques dans certains secteurs d’activité en Algérie, cas de l’agroalimentaire. Thèse de doctorat en hygiène et sécurité industrielle. Batna : université d’El hadj lakhdar.Pp108.

FLEURETTE J. ; FRENEY J. ; REVERDY M.-E. et TISSOT GUERRAZ F., 1996 : Guide pratique de l’antisepsie et de la désinfection. -Paris; Ed. ESKA. -220p.
<http://www.inspection.gc.ca/français/reg/reg.htm>

H

HUSS H.H. 1995 : Assurance de qualité des produits de la mer. Document technique sur les pêches. N°334. Rome, FAO 186p. [en ligne] Accès Internet : <http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768F/T1768F00.HTM>

I

ISO 9000. 2005 : Système de management de la qualité, principes essentiels et vocabulaire. *Codex Alimentarius* : principes généraux d'hygiène alimentaire CAC/RCP 1-1969(corrections éditoriales 2011)

J

JEANTET, R., CROGUENNEC, T., SCHUCK, P. et BRULE, G. 2006 : Science des aliments : biochimie - microbiologie - procédé – produits : stabilisation biologique et physico-chimique. Ed. TEC et DOC, Paris, 383 p.

JENNER T. 2005: The HACCP Advantage Guidbook, Ontario: Ministry of Agriculture and Food Toronto.

JOUVE, J.L. 1994 :La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP. In : Multon, J.L. ; Arthaud, J.F. et Soroste,A. la qualité des produits alimentaires ; politique, incitation, gestion et contrôles. Paris.2ème édition Tec&Doc, Lavoisier. Pp : 504-523

JOUVE, J. 1996 : Le HACCP un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments. In : BOURGEOIS, C, M, MESCLE, J, F, ZUCCA, J. Microbiologie alimentaire : aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments Tome 1. Paris : Lavoisier- TEC & DOC édition, 1996, p. 496-509.

JOUVE, J.L. 1996 :Le HACCP, un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments.In : Bourgeois, C.M. ; Mesclé, J.F et Zucca, J. microbiologie alimentaire, aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Paris. 2ème édition Tec&Doc, Lavoisier. Pp : 496-508.

L

LAHRECHE T. 2012 : Contribution à la mise en place du système HACCP dans une entreprise agroalimentaire de production de crème glacée dans la wilaya d'Alger, thèse de magistère, Ecole nationale supérieure vétérinaire.

Le GALLOU et LEPELLETIER, 2017 : Contrôles particuliers et microbiologiques de l'air et contrôles microbiologiques des surfaces dans les établissements de santé, EMC, Biologie Médicale, Vol12, 4,

LEVEREY P. 2002 : Démarche HACCP et management de la qualité : application en industrie des surgelés. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de médecine de Créteil 117 pages.

LEZZAR A, KAOUECHE O, ACHAT A, LAOUAR H, BENKHEMISSA M, BENTCHOUALA C, BENLABED K..2019. Les toxi-infections alimentaires collectives, Journal Algérien de Médecine, Vol XXVII, N°4 Octobre/Décembre 2019

Adresse URL :
<https://www.asjp.cerist.dz/en/downArticle/506/27/4/106981>

M

MEROUZE R. et TONDUSSON O. 1997 :Bonnes pratiques d'hygiène et plans de nettoyage. Ed. BPI.

MFOUAPON NJUEYA M. L. 2006 :Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du Centre des OEuvres Universitaires de Dakar (COUD) Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 19

MOURCEL P. 1993 :Le choix des produits de nettoyage et de désinfection. Que faut-il penser des alcalins chlorés ? In `` Compte rendu de l'Atelier-Formation sur Conception hygiénique et nettoyabilité des équipements ``. Ed. Asept. Laval (France).

P

PAQUIN J. 1945 : La santé publique et le vétérinaire

POUMEYROL G. 1985 : La corrosion des matériels. RTVA, (213) :5-12

Q

QUITTET C., NELIS H., 1999 : HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1, Ed. KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 pages.

R

Règlement (CE) N°178/2002 :établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l’Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires.

Règlement sur la salubrité des aliments au Canada du Canada 2022 : Adresse URL :

<https://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-2018-108.pdf>

ROZIER J. 1990 : Comprendre et pratiquer l’hygiène en cuisine.- Millau : Imprimerie Maury.- 200p.

ROZIER J. 1992 : Comprendre et pratiquer l’hygiène en cuisine. Ed. La cuisine collective. Paris.

ROZIER J. CARLIER V. et BOLNOT F. 1985 : Bases microbiologiques de l’hygiène des aliments. -Paris SEPAIC, 230p.

S

SENE B. 1996 :Nettoyage et désinfection dans les industries de traitement de poisson Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 19

SNEED, STROHBEHN, &GLIMOE, 2007 :p. 168

SOUMARE B. 1992 : Etude de l’hygiène de la restauration collective dans l’armée sénégalaise. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 58

T

THIOUB M. 2004 :Mise en place et évaluation de l’efficacité d’un protocole de nettoyage dans les industries de traitement des produits de la pêche : Cas d’IKAGEL S.A. Mémoire D.E.A. en Productions animales : Dakar (EISMV); 6

TMSP (Tunisie Ministère de la santé publique). 2007 : La fonction de restauration à l’hôpital. Série des manuels d’hygiène hospitalière ; 2èéd-SL :s.n. 64p.