

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة الوطنية العليا لعلوم البحر و تهيئة الساحل

Ecole Nationale Supérieure des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral



Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en sciences de la mer

Sujet:

Contribution à la mise en place d'un système d'assurance qualité type HACCP dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Présenté par :

➤ **KHADIR Saliha.**

Soutenu le 20 Octobre 2012 devant le jury suivant :

M^{me} MEKHAZENI Fouzia	Maître-Assistante A (ENSSMAL)	Présidente.
M^{me} HAMDY Safia	Maitre de conférences A (ENSSMAL)	Examinatrice.
M^{me} CHAOU Nadia	Maître-Assistante A (ENSSMAL)	Examinatrice.
M^r BENDEDOUCHE Badis	Maitre de conférences A (EPSNV)	Promoteur.

Promotion : 2011/2012

REMERCIEMENTS

*En préambule à ce mémoire nous remercions **ALLAH** qui m'aide et m'a donné la patience et le courage durant ces longues années d'études.*

*Ces remerciements vont tout d'abord au **corps professoral et administratif** de l'école de l'**ENSSMAL** pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.*

*Je tiens à remercier **M^{me} MEKHAZENI**, qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury en dépit de ses nombreuses occupations.*

*Je remercie **M^{me} HAMDI**, d'avoir aimablement accepté d'évaluer ce modeste travail.*

*C'est avec un grand plaisir que je remercie **M^{me} CHAOU** pour avoir pris le temps d'examiner ce travail, pour ses critiques constructives.*

*Mes remerciements les plus sincères s'adressent à **M^r BENEDEDDOUCHE** C'est à lui que je devais d'avoir pu faire ce travail, le temps et l'énergie qu'il m'a consacré, l'encadrement de ce travail, les conseils et critiques qu'il m'a prodigués ont été d'une grande aide.*

Je tiens à remercier mes chers parents et ma famille qui m'ont constamment aidée de leurs conseils, encouragements, et de leur soutien moral tout le long de mes études.

Aussi, je ne peux m'empêcher de remercier, et sans exception tous mes amis, à tous ceux qui m'ont aidé et soutenus, un grand merci à vous, sans oublier toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce présent mémoire.

J'espère n'avoir oublié personne, si c'est le cas veuillez me le pardonner.

Introduction.

Chapitre I : Généralités.

I.1. Définition de la qualité.	3
I.2. L'assurance qualité.	3
I.3. Historique.	4
I.4. Pourquoi doit-on mettre en place l'HACCP ?.	5
I.5. Définition de la démarche de l'HACCP.	5
I.5.1. Origine du système HACCP.	6
I.5.2. Objectifs du système HACCP.	6
I.5.3. Principes du système HACCP.	7
Principe 1: Procéder à une analyse des risques.	7
Principe 2: Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP).	7
Principe 3: Fixer le ou les seuil(s) critique(s).	7
Principe 4: Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP.	7
Principe 5: Déterminer une ou des mesure(s) corrective(s).	7
Principe 6: Appliquer des procédures de vérification.	8
Principe 7: Etablir des registres et les conserver.	8
I.5.4. Avantages du système HACCP.	8
I.5.4.1. Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments.	8
I.5.4.2. Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs.	8
I.5.4.3. Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés.	8
I.5.4.4. Protection contre la responsabilité civile.	9
I.5.4.5. Réduction des frais d'exploitation.	9
I.5.4.6. Surveillance efficace.	9
I.5.4.7. Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits.	9
I.5.4.8. Réduction du gaspillage.	9
I.5.5. Champs d'application.	10

Sommaire

Chapitre II : Les étapes de HACCP.

II.1. Constituer l'équipe HACCP.	12
II.2. Décrire le produit.	13
II.3. Déterminer l'utilisation prévue du produit.	13
II.4. Établir un diagramme des opérations.	13
II.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations.	14
II.6. Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes.	14
II.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP).	15
II.8. Fixer des seuils critiques pour chaque Point critique pour la maîtrise.	17
II.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP.	17
II.10. Établir des mesures correctives.	19
II.11. Établir des procédures de vérification.	21
II.12. Tenir des registres et constituer un dossier.	21
II.13- vérifier le système.	22
II.14-revoir le système.	22

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

III.1. Conception et construction de l'usine.	23
III.1.1. Pour faciliter le nettoyage et la désinfection.	23
III.1.2. Pour réduire la contamination au minimum.	24
III.2. Conception et construction du matériel et des ustensiles.	25
III.2.1. Pour faciliter le nettoyage et la désinfection.	26
III.2.2. Pour réduire la contamination au minimum.	26

Sommaire

III.2.3. Pour réduire les dommages au minimum.	26
III.3.1. Programme permanent de nettoyage et de désinfection.	27
III.3.2 Désignation du personnel responsable du nettoyage.	29
III.3.3 Entretien des locaux, de l'équipement et des ustensiles.	29
III.3.4 Systèmes de lutte contre les ravageurs.	29
III.3.5 Approvisionnement en eau, glace et vapeur.	29
III.3.5.1. Eau.	29
III.3.5.2. Glace.	29
III.3.6. Transport.	30
III.3.7. Traçage des produits et procédures de retrait.	30
III.4. Contrôles du produit.	32
III.5. Main d'œuvre (le personnel).	32
III.5. 1. Les conditions à respecter pour le personnel.	33
III.5.2. Hygiène du personnel.	34
III.5.2.1. Etat de santé.	34
III.5.2.1.1. Risques de contamination.	34
III.5.2.1.2. Examens médicaux.	34
III.5.2.2. Tenue.	35
III.5.2.3. Gants.	36
III.5.2.4. Propreté des mains.	36
III.5.2.5. Propreté des chaussures.	37
III.5.2.6. Comportement du personnel.	37

Sommaire

III.5.2.7 Visiteurs, personnes extérieures.	37
III.5.2.8. Information et responsabilités.	38
III.6. Point critique pour la maîtrise (CCP).	39
III.7. Dangers potentiels associées aux poissons, mollusques et crustacés et autres invertébrés aquatiques frais.	40
III.7.1. Exemples de dangers biologiques potentiels.	40
III.7.1.1. Parasites.	40
III.7.1.2. Bactéries.	41
III.7.1.3. Contamination virale.	43
III.7.1. 4. Biotoxines.	44
III.7.1.5. Scombrottoxine.	45
III.7.2. Dangers chimiques.	46
III.7.3. Dangers physiques.	46
III.7.3. 1. Allergènes.	46
Conclusion générale.	47

Liste des abréviations

FDA : Food and Drug Administration

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Points, ou Analyse des dangers -points critiques pour leur maîtrise

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

CCP : points critiques pour leur maîtrise

Liste des figures

Chapitre II : Les étapes du système HACCP.

Figure II.1: Résumé de la mise en place d'une analyse HACCP. 12

Figure II.2: arbre de décision. 16

Chapitre III: Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Figure III.1: Nettoyage et désinfection de l'usine. 28

Figure III.2 : Le personnel. 33

Résumé

Résumé

Dans ce présent travail nous étudions la mise en place d'un système d'assurance qualité type HACCP dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson, la mise de l'HACCP est étroitement liée à la maîtrise et à l'amélioration des conditions d'hygiène et de manipulation des produits à tous les niveaux lors de la transformation.

En s'inspirant des principes de la démarche, les étapes appliquées, les conceptions et la construction de l'usine agroalimentaire de la transformation, on donne les principaux dangers potentiels associés aux poissons, mollusques et crustacés et autres invertébrés aquatiques frais.

Summary

In this present work we study the installation of a system quality assurance type HACCP in an agroalimentary unit of fish transformation, the setting of the HACCP is closely related on the control and the improvement of the conditions of hygiene and handling of the products on all the levels at the time of the transformation.

While taking as a starting point the principles of the step, the stages applied, the designs and the construction of the agroalimentary factory of the transformation, one gives the principal potential dangers associated with fish, molluscs and shellfish and other watery invertebrates fresh.

Mots clés: système HACCP, transformation de poissons, conditions d'hygiènes.

Introduction

Lors de ces dernières décennies, les questions liées à la sécurité sanitaire des aliments ont pris une importance croissante dans l'esprit des consommateurs et ceci dans l'ensemble des pays industrialisés. Pour assurer cette sécurité, les aliments sont produits dans des conditions qui doivent permettre la maîtrise de l'hygiène par les opérateurs économiques. La mise en place de procédures de type HACCP (Analyse des Dangers et Points Critiques pour leur Maîtrise) est un outil fondamental de cette maîtrise (**Lombard, 2004**).

Le développement et la mise en œuvre du concept de l'assurance qualité contribue à assurer une harmonisation et une application des outils d'analyses modernes et fiables. A ce titre, les méthodes d'analyses performantes sont requises pour assurer la conformité avec les réglementations nationales et internationales dans tous les domaines d'analyses (**Boussenadji, 2006**).

Dans le secteur des pêches, la maîtrise de la qualité des produits est étroitement liée à l'amélioration des conditions d'hygiène et de manipulation des produits à tous les niveaux de la filière.

Cette démarche permet de :

- respecter la santé des consommateurs.
- valoriser la matière première et assurer l'approvisionnement des unités de traitement des produits halieutiques en matière première salubre.
- améliorer la gestion préventive des risques encourus lors de la manutention, du transport, du traitement et de la transformation des produits de la pêche et faciliter ainsi la maîtrise de la qualité sanitaire des produits de la pêche dans l'ensemble des maillons de la filière.
- améliorer la qualité et assurer la salubrité des produits halieutiques frais et transformés.
- réduire les pertes occasionnées par les produits de qualité non satisfaisante.
- renforcer la compétitivité des produits sur les marchés extérieurs et répondre aux exigences des consommateurs (**Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes- Royaume du Maroc - Département des Pêches Maritimes, 2009**).

Introduction

Le mot HACCP est une abréviation en anglais de *Hazard Analysis Critical Control Point* se traduisant en français par «Analyse des dangers-Points critiques pour leur maîtrise» (**Quittet et al., 1999**).

L'HACCP est composé de plusieurs contrôles, dont le processus visant à garantir un produit final sûr, l'HACCP est composé d'un certain nombre de composants nécessaires.

Chaque partie du Plan HACCP doit être complété avant que le système HACCP peut fonctionner efficacement. Une bonne application du système HACCP exige une communication et le travail d'équipe bien au sein de l'usine (**Ababouch, 2000**).

L'objectif de ce présent travail est de contribuer à la mise en place d'un système d'assurance qualité type HACCP dans une unité agroalimentaire de transformation du poisson.

I.1. Définition de la qualité :

« La qualité est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un service ou d'un produit qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés (organoleptiques) ou implicites (par exemple la sécurité) » (**Flaconnet *et al.*, 1994**).

Pour un produit alimentaire, elle peut se décrire par la règle des **4 S** : (Satisfaction, Sécurité, Service, Santé).

Satisfaction : le produit alimentaire doit satisfaire le consommateur au niveau des sens : aspect, goût, odeur, du prix, etc.

Service : dans ce critère, on pense à la praticité d'utilisation du produit, à son type de conditionnement et à son mode de distribution, etc.

Santé : ce critère se traduit par le besoin d'une nourriture plus nature et apparemment plus saine :

- Produits biologiques, sans conservateur, sans pesticide.
- Produits plus riches : produits diététiques, produits enrichis en vitamines et en minéraux, etc.

Sécurité : la sécurité alimentaire se définit comme étant la maîtrise de la santé et de la sécurité du consommateur par :

- l'absence des contaminants naturels ou exogènes ;
- l'absence de pathogènes.
- l'absence d'additifs à risque toxique (**Bariller, 1997**).

I.2. L'assurance qualité :

L'assurance qualité est « un ensemble d'actions préétablies et systématiques permettant de s'assurer qu'un produit ou qu'un service satisfera aux exigences exprimées » (**norme ISO 8402**). C'est donc une méthodologie évolutive dont l'application est vérifiée au cours d'audits, en quelques mots mettre un site de production sous Assurance Qualité c'est :

- Écrire ou décrire les actions qui doivent être faites.
- Faire les actions qu'on a écrit devoir faire.

-Vérifier que l'on a bien fait les actions que l'on a écrit devoir faire, et enfin conserver des traces écrites des actions faites et des contrôles de ces actions. **(Flaconnet et al., 1994).**

I.3. Historique :

Tout a commencé dans les années 60, L'HACCP a été développé par la Société Pillsbury, l'armée américaine et la NASA qui ont collaboré à la mise au point d'un système de production d'aliments salubres pour le programme spatial.

En effet, la NASA voulait qu'un programme d'élimination total des défauts soit mis au point pour garantir la sécurité de ses astronautes.

C'est en 1971, lors d'une conférence sur la protection des aliments, que la Société Pillsbury présente les principes du HACCP. Créé par Monsieur Bauman, qui est depuis reconnu comme le père de l'HACCP. **(Kalfon, 2009)**

Actuellement, l'HACCP est reconnu par de nombreux organismes internationaux, comme étant l'outil le plus fiable pour la garantie de la salubrité des aliments.

En Europe, plusieurs directives (notamment les directives **852.853** et **854 /2005** du paquet hygiène relative à l'hygiène des denrées alimentaires) et plusieurs décisions d'application constituent les bases réglementaires pour la mise en œuvre pratique du l'HACCP.

Aux États Unis d'Amérique, la *Food and Drug Administration* (FDA) a initié un ensemble d'actions juridiques et techniques pour que l'adoption de la démarche HACCP devienne obligatoire dans tous les établissements de transformation des produits alimentaires. Ailleurs, le Canada a initié un programme expérimental de gestion de la qualité pour les produits de la pêche depuis 1987 et un programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) depuis 1992. Ces deux programmes sont basés sur le concept HACCP et sont devenus obligatoires, successivement, en 1992 et 1997.

Au niveau des organisations internationales, le *Codex Alimentarius* a proposé un guide HACCP et des lignes directrices pour son application. Ce guide a été adopté par la vingtième session de la commission du *Codex Alimentarius* et par de nombreux pays.

Au niveau de l'Afrique, le Maroc, par exemple, a publié en 1997 la norme nationale

NM.08.0.002 fixant les lignes directrices pour l'application du système HACCP. Cette norme a été précédée par d'autres normes concernant les règles d'hygiène, notamment la norme **NM.08.0.000** relative aux principes généraux d'hygiène alimentaire et de salubrité, et la norme **NM.08.0.001** relative au code d'usages recommandé en matière d'hygiène pour les conserves non acidifiées ou acidifiées, de produits alimentaires peu acides. (<http://www.azaquar.com/.../haccp-histoire-principes-et-etapes-de-sa-mise-en-place>. Consulté le 26/09/2012 à 12^h:08).

I.4. Pourquoi doit-on mettre en place l'HACCP ?

La mise en place du système HACCP, dont la sécurité pour le consommateur constitue un pilier, a fait l'objet d'une procédure longue et intensive. Le système HACCP consiste en une démarche systématique et préventive visant à assurer la salubrité des aliments. Cette stratégie peut être utilisée par tous les segments de l'ensemble de la production alimentaire et adaptée à toutes sortes de produits ou de processus.

Le système HACCP offre comme avantage de pouvoir contrôler en tout temps la salubrité des aliments dans l'établissement de transformation, de la réception des matières premières à l'expédition du produit final. (**Charlebois, 2004**).

I.5. Définition de la démarche de l'HACCP :

L'HACCP est une démarche d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques. Il s'agit d'un système de salubrité des aliments reconnu dans le monde entier et fondé sur des données scientifiques, qui est employé pour que la préparation des produits alimentaires se fasse en toute sécurité.

Il représente une démarche plus systématique que les procédures traditionnelles d'inspection afin d'assurer la salubrité des aliments; il confère plus de responsabilités que les programmes traditionnels d'inspection aux fabricants de produits alimentaires en matière de salubrité des aliments; et il est fondé sur des données scientifiques, et non seulement sur l'expérience ou sur un jugement subjectif; l'HACCP est axé sur la prévention des problèmes plutôt que sur leur dépistage par l'analyse des produits finis. Et il est reconnu à l'échelle internationale comme le principal moyen d'améliorer la salubrité des aliments tout au long de la chaîne alimentaire, et on y recourt de plus en plus dans le monde entier (**Jenner et al., 2005**).

I.5.1. Origine du système HACCP :

La méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points, ou Analyse des dangers -points critiques pour leur maîtrise) a été mise au point aux États-Unis vers la fin des années soixante pour la conception et la réalisation de l'alimentation des cosmonautes, par la Société Pillsbury, la NASA et les laboratoires de l'armée américaine. Elle est le fruit d'une adaptation spécifique aux besoins de l'industrie alimentaire de méthodes d'analyse des risques et en particulier de l'AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité). Utilisée par certaines grandes entreprises alimentaires et recommandée par les organisations internationales, la méthode s'est progressivement enrichie. Plusieurs organisations ont travaillé dans ce sens et c'est ainsi qu'en 1993, le Codex Alimentarius a proposé la première harmonisation internationale de la méthode dans le cadre d'**Alinorm 93/13A** de Mars 1993 qui fixe les principes de l'HACCP et définit des directives pour l'application du système. Depuis, ce document a subi plusieurs révisions, la dernière version date de 2003 (**Savoie, 2006**).

I.5.2. Objectifs du système HACCP :

Le système HACCP consiste en une démarche systématique et préventive visant à assurer la salubrité des aliments, il contrôle en tout temps la salubrité des aliments dans l'établissement de transformation, de la réception des matières premières à l'expédition du produit final (**Charlebois, 2004**).

L'HACCP est un système d'assurance de la sécurité des aliments qui donne une méthodologie pour identifier et évaluer les dangers associés aux différentes étapes d'une production et de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise. (**Savoie, 2006**).

L'HACCP permet de donner confiance, c'est un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients et favoriser le dialogue entre partenaires d'une même filière (**Rige et al., 2004**).

La méthode HACCP permet aussi d'établir de nouvelles relations entre entreprise et pouvoirs publics (**Chiardia-Bousquet, 1994**).

I.5.3. Principes du système HACCP :

Les textes fondamentaux relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires, notamment l'HACCP, ont été adoptés par la Commission du Codex Alimentarius en 1997 et 1999. Les lignes directrices relatives à la mise en place de l'HACCP ont été révisées en 2003 (CAC, 2003 *in* Lee et *al.*, 2010).

Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à la consommation et consiste à suivre sept principes :

Principe 1 : Procéder à une analyse des risques :

Identifier les risques potentiels associés à chaque étape de la purification, évaluer la probabilité que ces risques se concrétisent et identifier les mesures permettant de les contrôler.

Principe 2 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) :

Définir les points, les procédures ou les étapes opérationnelles du processus qui peuvent faire l'objet d'une intervention afin d'éliminer les risques ou bien de réduire à un niveau acceptable la probabilité de leur occurrence.

Principe 3 : Fixer le ou les seuil(s) critique(s) :

Établir des seuils critiques permettant de garantir que les CCP sont maîtrisés ; 60
Purification des coquillages bivalves : aspects fondamentaux et pratiques.

Principe 4 : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP :

Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP grâce à des analyses ou des observations programmées.

Principe 5 : Déterminer une ou des mesure(s) corrective(s) :

Déterminer quelles sont les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.

Principe 6 : Appliquer des procédures de vérification :

Appliquer des procédures de vérification qui comprennent des analyses et des procédures supplémentaires afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7 : Établir des registres et les conserver :

Constituer un dossier dans lequel figurera toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application. (Lee et *al.*, 2010).

I.5.4. Avantages du système HACCP :

Bien que l'adoption de systèmes HACCP dans le monde soit attribuable principalement à la protection accrue de la salubrité des aliments qu'elle offre aux consommateurs, la mise en œuvre d'un système HACCP fructueux comporte d'autres avantages pour l'industrie alimentaire en général et pour votre entreprise.

I.5.4.1. Sensibilisation accrue à la salubrité des aliments :

La salubrité des aliments est la responsabilité de tous les intervenants du système d'approvisionnement alimentaire. En élaborant et en mettant en œuvre un système HACCP, votre personnel prendra mieux conscience de la salubrité des aliments et de son rôle en vue de la maintenir et d'y contribuer. Cette sensibilisation permet au personnel de prendre mieux à cœur la fabrication de produits sûrs.

I.5.4.2. Amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs :

De plus en plus d'acheteurs obligent leurs fournisseurs à adopter un système HACCP. Les entreprises de transformation des aliments qui l'ont fait assurent les acheteurs et les consommateurs que leur établissement leur offre des produits alimentaires sûrs.

I.5.4.3. Maintien ou amélioration de l'accès aux marchés :

Les forces du marché continuent de favoriser la sensibilisation à la salubrité des aliments et à l'adoption de systèmes HACCP dans l'ensemble de l'industrie alimentaire, les entreprises de transformation qui n'en adoptent pas constatent qu'il est plus difficile d'accéder aux marchés. Dans bien des cas, les exigences des acheteurs obligent les entreprises à mettre en œuvre l'HACCP pour maintenir leur part du marché ou obtenir l'accès à des marchés auparavant inaccessibles.

L'HACCP peut également permettre à une entreprise d'avoir accès de nouveau à un marché qu'elle avait perdu. Compte tenu des enjeux économiques, la mise en œuvre du HACCP pourrait se révéler essentielle.

I.5.4.4. Protection contre la responsabilité civile :

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait protéger en partie votre établissement contre la responsabilité civile et réduire vos primes d'assurance.

I.5.4.5. Réduction des frais d'exploitation :

Pour élaborer et mettre en œuvre le HACCP, il faut examiner et analyser l'ensemble du processus de fabrication et rédiger des procédures. Ce processus révèle souvent des occasions de rationaliser les frais d'exploitation. Par exemple, l'élaboration d'un programme d'assainissement pourrait révéler que des produits chimiques sont employés en concentrations trop fortes, dont la réduction pourrait réduire les frais d'assainissement.

I.5.4.6. Surveillance efficace :

De même, la mise en œuvre du HACCP pourrait permettre à votre entreprise d'effectuer une surveillance efficace. En effet, il peut être rentable de mettre en œuvre l'HACCP malgré les coûts qui y sont associés. Des activités régulières, comme la surveillance des produits et des procédés, la formation du personnel et l'examen des procédures permettent à votre entreprise de réagir rigoureusement l'établissement et ses produits. Vous découvrirez peut-être que certains aspects de vos procédés pourraient être plus efficaces et plus productifs.

I.5.4.7. Amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits :

La mise en œuvre d'un système HACCP pourrait améliorer indirectement la qualité des produits.

En effet, des procédures visant à réduire la présence et la croissance de microorganismes pathogènes peuvent avoir le même effet sur les microorganismes putréfiants, augmentant ainsi la durée de conservation des produits. Par ailleurs, la normalisation des procédures permettra d'améliorer l'uniformité des produits.

I.5.4.8. Réduction du gaspillage :

La nature préventive du HACCP permet à l'entreprise de contrôler ses coûts en réduisant au minimum les produits à retravailler ou à détruire et en orientant les ressources vers les aspects qui sont considérés comme essentiels à la fabrication d'un produit alimentaire sûr. Vous constaterez que de nombreux problèmes sont réglés avant qu'ils ne s'aggravent et avant l'expédition des produits ; en effet, vous ne vous contenterez plus d'attendre les résultats de l'analyse des produits finis. Grâce à la surveillance régulière qui est intégrée dans

le système HACCP, vous pourrez déceler les problèmes plus tôt et réduire les coûts associés au gaspillage (**Jenner et al., 2005**).

I.5.5. Champs d'application :

La méthode HACCP s'applique au niveau :

- des aliments et préparations alimentaires destinés à la consommation humaine.
- des établissements de distribution alimentaire (secteur artisanal, restauration commerciale).
- des établissements de restauration collective à caractère sociale.

La méthode HACCP est applicable à la salubrité des aliments aussi bien dans les ménages que dans l'industrie de transformation alimentaire ou les établissements de restaurations (**OMS /CINDA, 1982 in Bryan et al., 1994**).

Chapitre II : Les étapes du système HACCP.

Pour qu'un système HACCP soit efficace, il faut que la direction de l'entreprise soit consciente de la nécessité de le mettre en œuvre et qu'elle soit déterminée à le faire. Une application efficace exige également que le personnel et la direction de l'entreprise aient des connaissances et des compétences appropriées.

L'absence sur place des ressources et des compétences nécessaires au développement et à l'application d'un plan HACCP efficace signifie qu'il faudra s'adresser ailleurs, par exemple à des associations commerciales et industrielles, à des experts indépendants et aux autorités chargées de la réglementation.

Les ouvrages portant sur le système HACCP, et plus particulièrement les guides HACCP pourront être précieux et constituer un outil utile pour les entreprises dans leur conception et leur application d'un plan HACCP.

Il n'en reste pas moins que l'efficacité de tout système HACCP exige que la direction et le personnel de l'entreprise possèdent les connaissances et les compétences requises.

Une formation continue appropriée est par conséquent indispensable pour les employés et les gestionnaires à tous les niveaux.

L'application des principes HACCP consiste en l'exécution des tâches décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP. **(CAC, 2003 in Lee et al., 2010).**

Un plan HACCP est un document qui décrit comment appliquera les sept principes décrits précédemment. La séquence présentée ci-après et relative à la préparation d'un plan HACCP spécifique, est recommandée par le Codex Alimentarius.

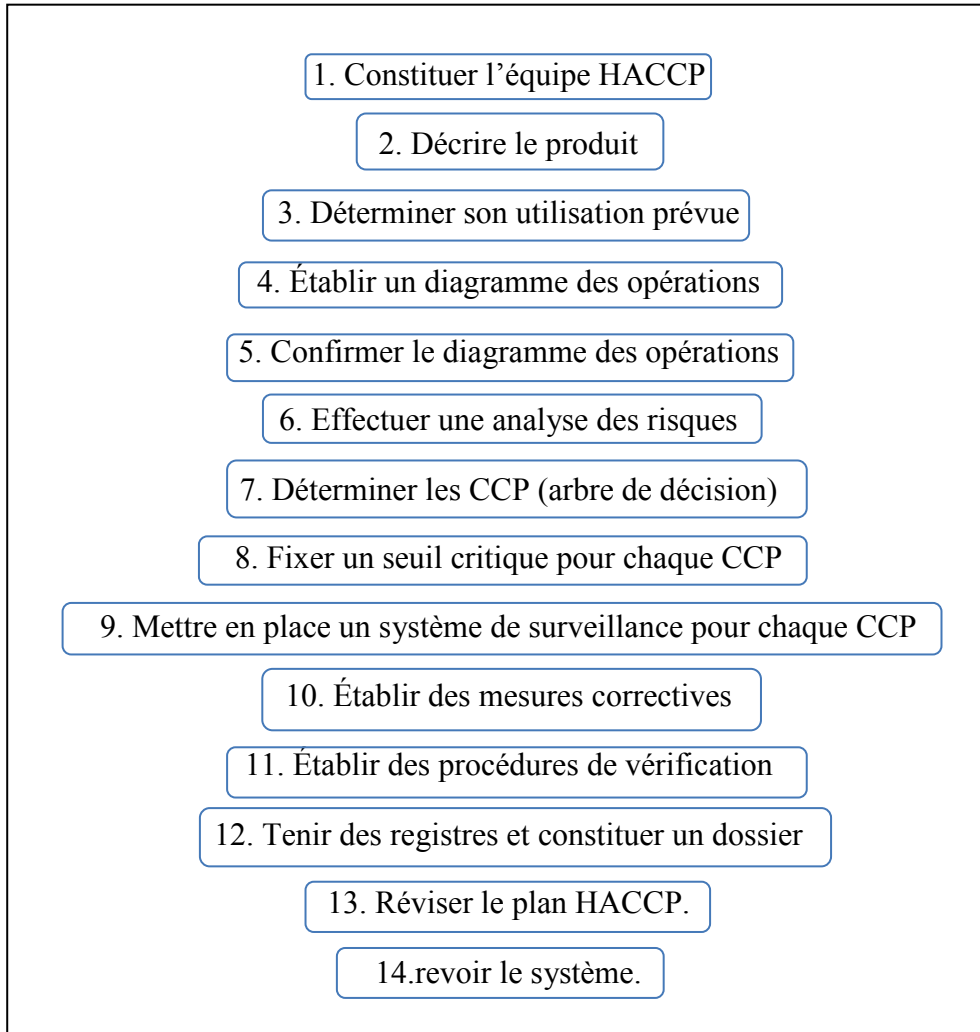


Figure II.1 : Résumé de la mise en place d'une analyse HACCP. (Lee et al ., 2010).

II.1. Constituer l'équipe HACCP :

L'équipe HACCP devrait avoir accès à toute l'information nécessaire pour effectuer son travail. Ce manuel constitue une bonne source d'information pour identifier les risques et les mesures préventives.

Si les connaissances et les compétences nécessaires ne sont pas disponibles, l'équipe peut bénéficier de l'assistance de fonctionnaires locaux en matière de santé publique, d'experts indépendants, d'agents chargés de vulgarisation de la pêche et/ou d'agents d'inspection du poisson.

L'équipe HACCP peut par exemple être formée :

- du responsable du Service de l'hygiène diplômé/formé en science alimentaire/sécurité sanitaire des aliments et une formation particulière en matière d'application du système HACCP à ce processus.
- du responsable du Service du personnel diplômé/formé en hygiène alimentaire ayant une expérience dans le domaine de l'industrie des produits de la mer.
- du Service d'entretien des équipements.
- d'un responsable de la sécurité sanitaire.

II.2. Décrire le produit :

Une description complète du produit devrait être élaborée. Elle devrait comprendre les informations essentielles relatives à la sécurité sanitaire de celui-ci, notamment la zone de récolte, les techniques de purification et les conditions d'entreposage ainsi que les conditions et les méthodes de distribution du produit. Cette description devrait comprendre au minimum les informations suivantes :

- le nom du produit.
- l'espèce en question (nom commun et/ou scientifique).
- les méthodes de conservation du produit (vivant, réfrigéré dans de la glace);
- les méthodes d'emballage (récipients en plastique, en polyuréthane, autres).

II.3. Déterminer l'utilisation prévue du produit :

L'utilisation du produit devrait être définie en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Il est important d'identifier si le produit sera utilisé d'une façon qui augmente le risque chez les consommateurs ou s'il est surtout utilisé par des consommateurs particulièrement sensibles à un danger particulier. Dans certains cas, par ex. dans celui de la restauration collective, il peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de la population.

II.4. Établir un diagramme des opérations :

L'équipe HACCP devrait établir un diagramme des opérations. Ce diagramme devrait comprendre toutes les étapes opérationnelles. En appliquant le système HACCP à une

opération donnée, il faudrait tenir compte des étapes qui la précèdent et de celles qui lui font suite.

II.5. Confirmer sur place le diagramme des opérations :

L'équipe HACCP devrait vérifier sur place le déroulement des différentes opérations de la production par rapport au diagramme à toutes les étapes et à tout moment du processus et, le cas échéant, modifier celui-ci en adoptant des durées correctes, des températures appropriées, etc.

II.6. Énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes :

Effectuer une analyse des risques et définir les mesures permettant de maîtriser les dangers ainsi identifiés (voir Principe 1 page 7). L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers raisonnablement prévisibles.

Un danger est défini comme un agent biologique, biochimique ou physique ou bien un état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

L'équipe HACCP devrait ensuite procéder à une analyse des risques, afin d'identifier les dangers dont la nature est telle qu'il est indispensable de les éliminer, ou de les ramener à un niveau acceptable.

L'analyse des risques est le premier principe HACCP. C'est l'une des tâches les plus importantes de la mise en œuvre du système HACCP. Une analyse erronée des risques mènerait inévitablement à un plan HACCP inadéquat.

Lorsqu'on procède à l'analyse des risques, il faudrait tenir compte, dans la mesure du possible, des facteurs suivants :

- probabilité que des dangers surviennent et gravité des conséquences de ceux-ci sur la santé ;
- évaluation qualitative et/ou quantitative de la présence de dangers ;
- survie ou prolifération de micro-organismes dangereux ;
- apparition ou persistance des toxines, des substances chimiques ou d'agents physiques ;
- conditions provoquant ce qui précède.

L'équipe HACCP doit donc envisager quelles sont les éventuelles mesures préventives à appliquer pour maîtriser chaque danger. Plusieurs interventions sont parfois nécessaires pour maîtriser un danger spécifique et plusieurs dangers peuvent être maîtrisés à l'aide d'une même intervention.

Une réflexion doit aussi être menée sur les éventuels éléments du processus même susceptibles d'introduire des dangers.

II.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) :

Un point critique pour la maîtrise est un stade du processus auquel une surveillance peut être exercée et s'avère être essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou bien ramener ce dernier à un niveau acceptable. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision (**Figure II.2**). Recommandé par le Codex Alimentarius, cet outil est une approche fondée sur un raisonnement logique.

La surveillance peut être appliquée à plus d'un CCP pour traiter un même danger et, de la même façon, plusieurs risques peuvent être surveillés à un seul CCP.

La mise en pratique de l'arbre de décision devrait être souple et correspondre au type d'opération menée. On peut également utiliser d'autres approches que l'arbre de décision pour déterminer les CCP. Si un danger a été identifié à une étape où la maîtrise est nécessaire pour la sécurité sanitaire et qu'aucune mesure préventive n'existe à ce stade du processus ou à un autre, il faudrait alors modifier le produit ou le procédé correspondant à cette étape, ou à une étape antérieure ou ultérieure, de manière à y introduire une mesure préventive.

Chapitre II : Les étapes du système HACCP.

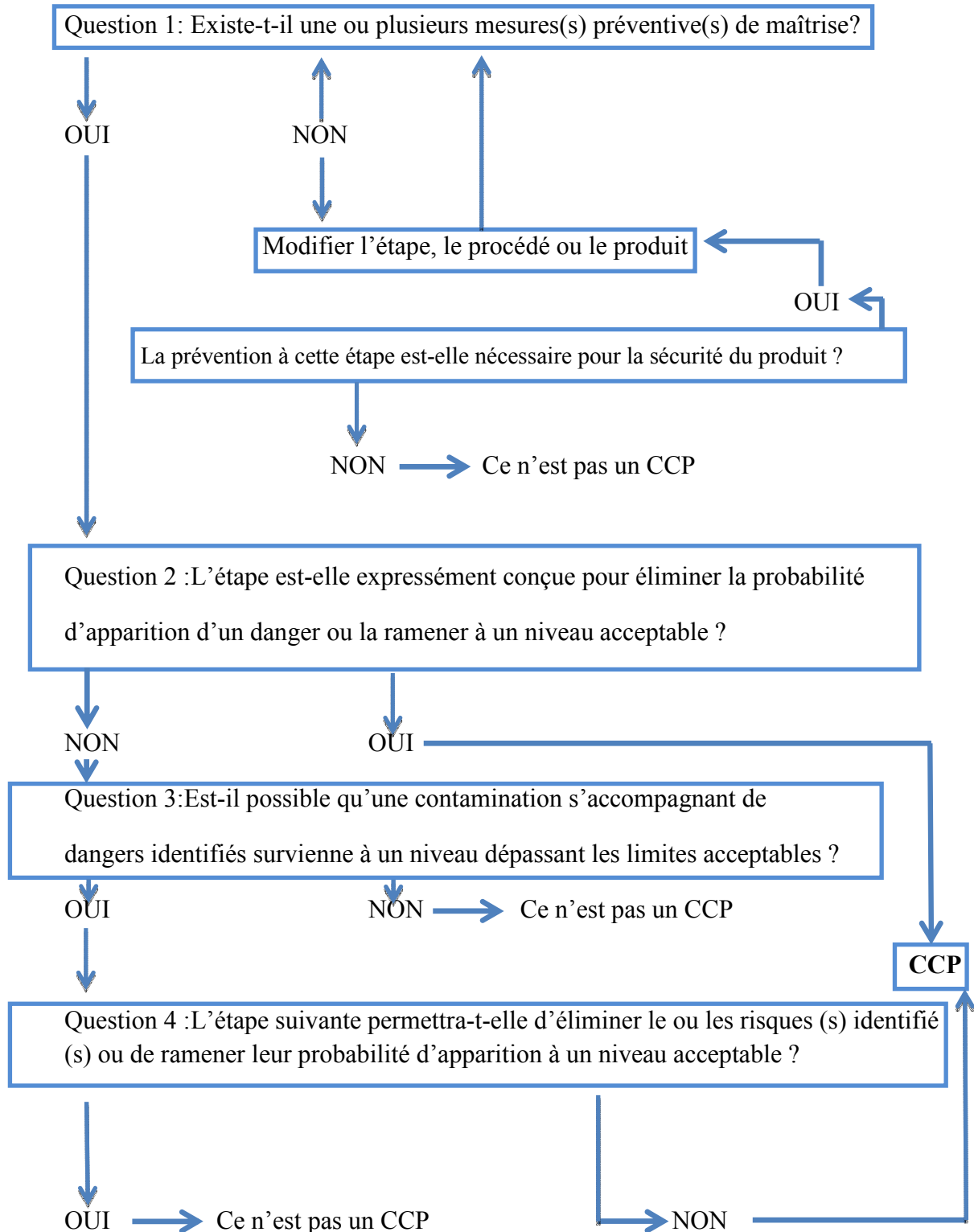


Figure II.2 : Arbre de décision. (Codex Alimentarius).

Nous pouvons déterminer les points critiques par 3 méthodes : Arbre de décision, Analyse des dangers et selon la méthode intuitive.

II.8. Fixer des seuils critiques pour chaque Point critique pour la maîtrise (CCP) :

Des seuils critiques sont notamment définis comme critères pour définir les niveaux acceptables et inacceptables. Un seuil critique représente les limites utilisées pour juger si une opération permet d'obtenir des produits sains à la suite de l'application correcte des mesures préventives. En d'autres termes, des seuils critiques doivent être satisfaits pour garantir qu'un CCP est maîtrisé.

Des seuils critiques sont établis pour les facteurs tels que la température, la durée de l'opération ou la concentration de chlore. Si les valeurs de ces paramètres sont contenues dans les limites établies, on a la confirmation qu'un danger donné est maîtrisé à un CCP donné.

Les seuils critiques devraient satisfaire les exigences des réglementations gouvernementales et/ou des normes des compagnies et/ou être soutenus par d'autres données scientifiques. Il est essentiel que les responsables de la définition des seuils critiques connaissent le processus ainsi que les normes légales et commerciales exigées pour les produits en question.

II.9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP :

La surveillance est définie comme l'acte de mener une séquence planifiée d'observation sous de mesures de paramètres surveillés pour vérifier si un CCP est maîtrisé. Les procédures de surveillance détermineront si les mesures préventives sont mises en place et garantira que les seuils critiques ne sont pas dépassés. Les procédures de surveillance doivent permettre de détecter une perte de maîtrise au CCP.

Les objectifs de la surveillance sont en particulier de:

- mesurer le niveau de performance du fonctionnement du système au CCP (analyse des tendances).
- déterminer quand la performance du système se traduit par une perte de maîtrise au CCP, par exemple, quand il y a un écart par rapport à un seuil critique.
- établir des registres qui reflètent le niveau de performance du fonctionnement du système au CCP de façon à respecter le plan HACCP.

Les procédures de surveillance devraient fournir des informations sur les points suivants :

Ce qui sera surveillé (Quoi ?)

Surveiller peut signifier mesurer une caractéristique du produit afin de déterminer sa conformité par rapport à un seuil critique. Cela peut aussi signifier observer si une mesure préventive à un CCP est en train d'être mise en place.

Comment les seuils critiques et les mesures préventives seront-ils surveillés (Comment ?)

Tout écart par rapport à un seuil critique devrait être détecté dans un délai aussi court que possible pour permettre une action corrective et ainsi limiter les effets négatifs sur le produit. C'est pour cette raison que les analyses microbiologiques sont rarement efficaces pour la surveillance des CCP. Des mesures physiques et chimiques (par ex. le pH, la durée, la température, l'apparence physique) sont ainsi préférables car elles peuvent être réalisées rapidement et comparées au contrôle microbiologique du processus. Cette corrélation entre des mesures rapides et un contrôle microbiologique doit être régulièrement validée.

Les équipements auxquels on a recours pour mener les procédures de surveillance devraient être régulièrement étalonnés ou standardisés entre eux, si nécessaire, afin de garantir leur exactitude.

Les opérateurs devraient être formés de façon à utiliser correctement les équipements qui servent à la surveillance et devraient disposer d'une description claire de l'exécution de cette dernière.

Fréquence de la surveillance ? (Quand ?)

Quand c'est possible, une surveillance continue est préférable, notamment pour de nombreuses méthodes physiques ou chimiques. La mesure automatique du niveau de chlore dans l'eau est un exemple de surveillance continue.

Quand on décide d'adopter une surveillance non continue, la fréquence de celle-ci devrait être déterminée à partir de la connaissance historique du processus et du produit. Quand des problèmes sont détectés, il peut être nécessaire d'augmenter la fréquence de cette surveillance jusqu'à ce que la cause du problème soit corrigée.

Qui surveillera ? (Qui ?)

Chapitre II : Les étapes du système HACCP.

La responsabilité de la surveillance devrait être attribuée après mûres réflexions. Une fois nommé le responsable de la surveillance d'un CCP, celui-ci doit:

- être formé de façon appropriée aux techniques de surveillance du CCP;
- être pleinement conscient de l'importance des techniques de surveillance des CCP;
- pouvoir accéder directement à l'activité à surveiller (être à proximité de celle-ci);
- rendre compte avec précision de toutes les activités de surveillance;
- être autorisé à entreprendre l'action appropriée définie dans le plan HACCP;
- signaler immédiatement tout écart par rapport aux seuils critiques.

Le directeur des achats pourrait par exemple être désigné responsable des procédures de surveillance au CCP.

Où mener la surveillance ? (Où ?)

La surveillance est réalisée à chaque CCP où une mesure préventive donnée est appliquée pour maîtriser un danger donné.

II.10. Établir des mesures correctives :

Comme la principale raison d'être de la mise en place du système HACCP est de prévenir l'apparition de problèmes, des mesures correctives devraient être mises en œuvre quand les résultats de la surveillance au CCP indiquent une perte de maîtrise.

Une perte de maîtrise peut entraîner un écart par rapport au seuil critique d'un CCP. Tous les écarts doivent être maîtrisés en prenant des actions prédéterminées pour maîtriser le produit non conforme et pour corriger la cause de cette non-conformité.

L'équipe HACCP évalue en interne tous les résultats des contrôles, de la surveillance et des mesures correctives à chaque fois que c'est nécessaire et au moins une fois par semaine afin d'en tirer des conclusions pour les semaines suivantes de production.

À plus long terme, l'équipe HACCP peut, sur base annuelle :

Chapitre II : Les étapes du système HACCP.

- évaluer les données relatives à la surveillance et aux mesures correctives pour évaluer les résultats et analyser les raisons d'une éventuelle perte de maîtrise ou de réclamation des clients et/ou des autorités de contrôle ;

- utiliser les résultats de ces analyses pour mettre à jour le manuel HACCP, identifier tous besoin interne en matière de formation future et améliorer les pratiques, les résultats et la maintenance, modifier la fréquence d'une surveillance particulière (en augmentant ou diminuant celle-ci), revoir la liste des fournisseurs agréés ;

- demander à un consultant de réaliser un audit pour évaluer le résultat de chaque contrôle, de chaque surveillance ou de chaque mesure corrective. Cette personne examinera les différents registres, notamment ceux qui concernent la surveillance, le calibrage et l'entretien, la formation ainsi que les réclamations et les rapports des clients et des autorités de contrôle. Elle préparera un compte rendu qui sera soumis à la direction et discuté au cours d'une réunion avec cette dernière et l'équipe HACCP. Cet audit sera également utilisé comme une opportunité pour introduire de nouvelles procédures et techniques de surveillance ou de nouveaux seuils critiques à prendre en considération dans le cadre de développements futurs, notamment dans le cas de nouvelles exigences réglementaires. La maîtrise du produit comprend l'identification correcte, le contrôle et l'élimination du produit touché. Le contrôle et l'élimination du produit touché ainsi que les actions correctrices entreprises doivent être enregistrés et classés.

L'établissement devrait disposer de procédures efficaces pour identifier, isoler (séparer), marquer clairement et maîtriser tous les produits durant la période d'écart.

Des procédures en matière de mesures correctives sont nécessaires pour déterminer la cause du problème, pour prendre des mesures visant à prévenir la répétition de l'écart constaté ainsi que pour suivre et réévaluer la mesure adoptée afin de garantir son efficacité. La réévaluation de l'analyse du risque ou la modification du plan HACCP peut être nécessaire pour éliminer de futures résurgences du problème.

Des registres devraient être disponibles pour montrer que la maîtrise des produits affectés par l'écart a été retrouvée et indiquer quelle mesure corrective a été adoptée. Des registres appropriés permettent de vérifier que le producteur maîtrise les écarts et a adopté des mesures correctives.

II.11. Établir des procédures de vérification :

La vérification est l'application de méthodes, de procédures et de tests, notamment d'échantillonnages et d'analyse aléatoires ainsi que d'autres évaluations, qui s'ajoutent à la surveillance pour déterminer la conformité au plan HACCP. L'objectif des procédures de vérification est de déterminer si le système HACCP fonctionne efficacement. Une préparation minutieuse du plan HACCP ne garantit pas l'efficacité de ce dernier. Des procédures de vérification sont nécessaires pour évaluer l'efficacité du plan et pour confirmer que le système HACCP correspond bien à ce dernier.

La vérification devrait être effectuée par une ou plusieurs personnes disposant de qualifications appropriées et capables de détecter des insuffisances dans le plan ou dans sa mise en œuvre.

Les activités de vérification devraient être documentées dans le plan HACCP. Des registres devraient être tenus au sujet des résultats de toutes les activités de vérification.

Ils devraient contenir l'information relative aux méthodes, aux dates, aux personnes et/ou aux organisations responsables, aux résultats ou aux conclusions des enquêtes menées ainsi qu'aux actions entreprises.

II.12. Tenir des registres et constituer un dossier :

La tenue de registres est essentielle pour reconsidérer l'adéquation du plan HACCP et la fidélité du système HACCP à ce dernier. Un registre présente l'historique du processus, la surveillance de celui-ci ainsi que les éventuels écarts et les mesures correctives adoptées en conséquence au CCP identifié. Il peut être réalisé de diverses façons, par exemple sous la forme d'un tableau relatif au traitement, d'un registre écrit ou informatisé. Il est impératif de conserver des registres complets, en cours, correctement remplis et exacts. Tout manque de documentation en matière de maîtrise d'un CCP constituerait une grave entorse au plan HACCP.

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 produits par le système HACCP, c'est-à-dire les registres relatifs au suivi de tous les CCP.
- registres des écarts et des mesures correctives adoptées, registres de vérification/validation.
- dossiers sur les méthodes et les procédures adoptées ;
- registres sur les programmes de formation des employés. **(Lee et al., 2010).**

II.13. vérifier le système :

L'objectif de cette étape est de vérifier la conformité et l'efficacité du système HACCP, les procédures de vérifications sont nécessaires pour assurer que le plan HACCP est appliqué et mis à jour, ceci peut être fait en réalisant des audits.

II.14. revoir le système :

Tout nouveau produit, tout changement dans la composition d'un produit catalogue ou toute modification dans les étapes d'une production doivent entraîner une nouvelle démarche ou une révision de l'étude HACCP.

Une revue du système HACCP doit avoir lieu à interval réguliers, programmés, et à chaque fois élément nouveau le justifie.

- définir une fréquence de revue.
- définir les circonstances de mises à jour.
- formaliser les modalités de mises à jour.

III.1. Conception et construction de l'usine:

L'usine de transformation doit être aménagée selon un système de traitement des produits en séquence continue conçu pour éviter les sources potentielles de contamination, réduire les délais d'intervention, qui peuvent entraîner une baisse ultérieure de la qualité essentielle et éviter la contamination croisée entre les produits finis et les matières premières.

Le poisson, les mollusques et les crustacés sont des aliments très périssables et doivent être manipulés avec soin et réfrigérés dans les plus brefs délais.

La conception, la construction et l'entretien du bâtiment et de ses environs doivent être de nature à prévenir toute condition susceptible d'entraîner la contamination des aliments.

Les établissements doivent mettre en place un programme satisfaisant de surveillance et de maîtrise de tous les éléments. **(Code d'usage pour les poissons et produits de la pêche, 2003).**

Les locaux englobent tous les éléments du bâtiment et de ses environs : l'extérieur, les routes, le réseau de drainage, la conception et la construction du bâtiment, l'acheminement des produits, les installations sanitaires et la qualité de l'eau, de la vapeur et de la glace.

L'usine doit donc être conçue pour la transformation rapide et l'entreposage du poisson et des produits de la pêche.

Il faut vérifier le respect des 13 exigences en examinant les documents du programme où sont énoncées les mesures à mettre en œuvre pour s'assurer du maintien de conditions satisfaisantes (zones à inspecter, tâches à exécuter, personnes responsables, fréquence des inspections et dossiers à tenir). **(Harami, 2009).**

La conception et la construction d'une usine devraient s'appuyer sur les recommandations suivantes :

III.1.1. Pour faciliter le nettoyage et la désinfection :

- Des murs, cloisons et sols devraient être réalisés en matériaux étanches et non toxiques.
- Toutes les surfaces avec lesquelles le poisson, les mollusques et les crustacés pourraient entrer en contact devraient être réalisées en matériau résistant à la corrosion, étanche, de couleur claire, lisse et facile à nettoyer.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

- Les murs et les cloisons devraient avoir une surface lisse jusqu'à une hauteur appropriée à l'opération.
- Les sols devraient être construits de manière à permettre un écoulement des eaux et un nettoyage adéquats.
- Les plafonds et accessoires suspendus au plafond devraient être construits et finis de manière à réduire l'accumulation de saleté, la condensation de vapeur et l'écaillage.
- Les fenêtres devraient être construites de manière à réduire l'accumulation de saleté et, au besoin, être munies de grillages amovibles contre les insectes, pouvant être nettoyés. Si nécessaire, les fenêtres devraient être scellées.
- Les portes devraient avoir une surface lisse et imperméable.
- Les joints entre les sols et les murs devraient permettre un nettoyage facile.

III.1.2. Pour réduire la contamination au minimum :

- L'usine de transformation devrait être conçue de manière à réduire au minimum la contamination croisée, ce qui pourrait être obtenu par une séparation matérielle ou dans le temps.
- Toutes les surfaces dans les zones de manutention devraient être non toxiques, lisses, étanches et en bon état afin de réduire au minimum l'accumulation de mucus, le sang, les écailles et les viscères de poisson et réduire le risque de contamination.
- Les surfaces de travail entrant en contact direct avec le poisson devraient être en bon état, durables et faciles à nettoyer. Elles devraient être en matériau lisse, étanche, non toxique, et ne pas être altérées par les poissons, les détergents ou les désinfectants dans des conditions d'exploitation normales.
- Des installations convenables devraient être prévues pour la manutention et le lavage des produits avec un approvisionnement suffisant en eau potable froide à cet effet.
- Des installations appropriées et convenables devraient être prévues pour l'entreposage et/ou la production de glace.
- Les dispositifs d'éclairage fixés au plafond devraient être couverts, sinon protégés, de façon à empêcher la contamination par le verre ou autre matériau.
- La ventilation devrait être suffisante pour éliminer la vapeur en excès, la fumée et les odeurs indésirables et la contamination transférée par les aérosols.
- Des installations convenables pour le lavage et la désinfection du matériel devraient être prévues, le cas échéant.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

- Les canalisations d'eau potable devraient être clairement identifiées et ne comporter aucun raccordement avec celles d'eau potable afin d'éviter la contamination.
- Toutes les tuyauteries et conduites d'évacuation des déchets devraient pouvoir faire face aux besoins pendant les périodes de pointe.
- L'accumulation de déchets solides, semi-solides ou liquides devrait être réduite au minimum pour éviter la contamination du poisson.
- Le cas échéant, les récipients contenant des déchets divers devraient être clairement identifiés, construits de manière appropriée avec un couvercle ajusté et réalisés en matériau étanche.
- Des installations appropriées d'entreposage devraient être prévues pour éviter la contamination du poisson par :
 - Les substances vénéneuses ou nocives.
 - L'emmagasinement au sec des matériaux, emballages, etc.
 - Les déchets divers.
- Des lavabos et des toilettes convenables, isolés des zones de manutention, devraient être installés.
- Empêcher l'entrée des oiseaux, des insectes ou d'autres espèces indésirables.
- Les tuyaux d'amenée d'eau devraient être munis d'un clapet anti-retour, le cas échéant. Assurer un bon éclairage.
- Sur toutes les surfaces de travail.

III.2. Conception et construction du matériel et des ustensiles :

Le matériel et les ustensiles employés pour la manutention des produits de la pêche sur un bateau ou dans une usine de transformation sont très variables selon la nature et le type d'opération en cause. Ils sont en contact permanent avec le poisson, les mollusques et les crustacés. L'état du matériel et des ustensiles devrait être tel qu'il réduise au minimum l'accumulation de résidus et évite qu'ils deviennent une source de contamination.

La conception et la construction du matériel et des ustensiles devraient s'appuyer sur les recommandations ci-après :

III.2.1. Pour faciliter le nettoyage et la désinfection :

- Le matériel devrait être durable et amovible et/ou pouvoir être démonté afin d'en permettre l'entretien, le nettoyage, la désinfection et le contrôle.
- Le matériel, les récipients et les ustensiles entrant en contact avec le poisson devraient être conçus de manière à assurer un bon écoulement et construits de manière à pouvoir être convenablement nettoyés, désinfectés et entretenus pour éviter la contamination.
- Le matériel et les ustensiles devraient être conçus et construits de manière à réduire les coins ou saillies à angle vif, ainsi que les petits trous ou écartements ce qui empêchera l'accumulation de saleté.
- Des ustensiles et des produits de nettoyage adéquats, agréés par les autorités compétentes, devraient être fournis.

III.2.2. Pour réduire la contamination au minimum :

- Toutes les surfaces du matériel se trouvant dans les zones de manutention du poisson devraient être non toxiques, lisses, étanches et en bon état pour réduire au minimum l'accumulation de mucus, le sang, les écailles et les viscères de poisson et réduire le risque de contamination physique.
- L'accumulation de déchets solides, semi-solides ou liquides devrait être réduite au minimum pour éviter la contamination du poisson.
- Un écoulement suffisant devrait être assuré dans les récipients et l'équipement d'entreposage.
- L'eau d'écoulement ne devrait pas pouvoir contaminer les produits.

III.2.3. Pour réduire les dommages au minimum :

- Les surfaces devraient avoir un minimum de coins ou saillies à angle vif.
- Les goulottes et les courroies transporteuses devraient être conçues de manière à empêcher les dommages physiques causés par de longues chutes et l'écrasement.
- L'équipement pour l'entreposage du poisson devrait convenir à cette fin et ne pas permettre que les produits soient écrasés, programme de contrôle de l'hygiène.

Il faudrait prendre en considération, à tout moment, les incidences que peuvent avoir sur la sécurité et la salubrité du poisson les activités liées à la récolte et à la manutention des poissons, mollusques et crustacés et leurs produits, à bord des bateaux de pêche et dans

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

l'usine. En particulier, il est nécessaire de déterminer toutes les étapes où la contamination peut avoir lieu et de prendre des mesures pour assurer la production d'un produit propre à la consommation humaine. Le type de contrôle et de supervision nécessaires dépendra de l'importance de l'opération et de la nature de ses activités.

Des barèmes devraient être établis pour:

- empêcher l'accumulation de déchets et de débris.
- protéger le poisson de la contamination.
- éliminer de manière hygiénique tout déchet.
- veiller à l'application des normes relatives à l'hygiène corporelle et à la santé.
- surveiller le programme de lutte contre les parasites.
- surveiller les programmes de nettoyage et de désinfection.
- surveiller la qualité et la salubrité des approvisionnements en eau et en glace.

Le programme de contrôle sanitaire devrait s'appuyer sur ce qui suit :

III.3.1. Programme permanent de nettoyage et de désinfection :

Un programme permanent de nettoyage et de désinfection devrait être établi pour assurer que toutes les parties du bateau, de l'usine de transformation et de tout le matériel soient nettoyés régulièrement comme il convient. Le programme devrait être réévalué chaque fois qu'il est apporté une modification au bateau, à l'usine de transformation et/ou au matériel. Une partie de ce programme devrait comprendre une politique de «propreté à tous les stades».

Une procédure de nettoyage et de désinfection pourrait comporter jusqu'à sept étapes distinctes :

- 1. Pré-nettoyage Préparation de la surface et de l'équipement à nettoyer :** Cela comporterait le retrait de tous les poissons et produits de la pêche, la protection des parties fragiles et des matériaux d'emballage contre l'eau, l'enlèvement à la main ou à la raclette des restes de poisson, etc.
- 2. Pré-rinçage Rinçage à l'eau :** pour enlever les saletés détachées.
- 3. Nettoyage :** traitement des surfaces avec un détergent approprié pour décoller et enlever les saletés restantes.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

4. **Rinçage à l'eau potable ou à l'eau de mer propre** : le cas échéant, pour enlever tous les résidus de saleté et de détergent.
5. **Désinfection** : application de produits chimiques, agréés par les autorités compétentes, et/ou de chaleur pour détruire la plus grande partie des micro-organismes à la surface.
6. **Après-rinçage** : rinçage final à l'eau potable ou à l'eau de mer propre, le cas échéant, pour enlever tous les résidus de saleté et de désinfectant.
7. **Entreposage** : le matériel, les récipients et ustensiles nettoyés et désinfectés devraient être entreposés de manière à éviter la contamination.

L'efficacité du nettoyage devrait être contrôlée, on devrait apprendre à ceux qui manipulent les produits et au personnel chargé du nettoyage à se servir d'instruments et produits chimiques spéciaux de nettoyage, à démonter le matériel pour le nettoyer et les informer des effets de la contamination et de ses dangers.



Figure III.1 : Nettoyage et désinfection de l'usine. (Source : <http://www.umcs.ca/Institut/BPG.pdf> consulté le 3/10/2012 à 16^h:35).

III.3.2 Désignation du personnel responsable du nettoyage :

- Dans chaque usine ou sur chaque bateau de transformation, un individu devrait être désigné comme responsable de l'assainissement de l'usine ou du bateau et du matériel qui s'y trouve.

III.3.3 Entretien des locaux, de l'équipement et des ustensiles :

- Les bâtiments, les matériels, les ustensiles et tout l'équipement de l'établissement– y compris le système d'écoulement des eaux – devraient être maintenus en bon état.
- Le matériel, les ustensiles et les autres installations de l'usine ou du bateau devraient toujours être propres et bien entretenus.
- Il faudrait établir des procédures pour l'entretien, la réparation, le réglage et le calibrage, le cas échéant, des appareils. Elles devraient spécifier, pour chaque équipement, les méthodes utilisées, les personnes chargées de les appliquer et la fréquence d'application.

III.3.4 Systèmes de lutte contre les ravageurs :

- De bonnes pratiques générales d'hygiène devraient être respectées pour éviter de créer un environnement propice aux ravageurs.
- Des programmes de lutte contre les ravageurs pourraient comprendre des mesures pour empêcher les ravageurs de pénétrer et de s'installer, éliminer les infestations et mettre en place des systèmes de surveillance, de détection et d'éradication.
- Les agents physiques, chimiques et biologiques devraient être convenablement appliqués par un personnel qualifié.

III.3.5 Approvisionnement en eau, glace et vapeur :

III.3.5.1. Eau :

- Un approvisionnement abondant en eau potable froide et chaude et/ou en eau propre à la pression voulue devrait être assuré.
- Il faudrait, si nécessaire, utiliser de l'eau potable afin d'éviter la contamination.

III.3.5.2. Glace :

- La glace devrait être fabriquée avec de l'eau potable ou avec de l'eau propre;

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

- La glace devrait être protégée de la contamination. les effets personnels tels que bijoux, montres, épingles ou autres objets qui peuvent se détacher et poser une menace pour la sécurité et la salubrité des produits.

III.3.6. Transport :

Les véhicules devraient être conçus et construits de sorte que :

- Les parois, planchers et plafonds, le cas échéant, soient faits d'un matériau résistant à la corrosion avec des surfaces lisses et étanches. Les sols devraient permettre un bon écoulement des eaux ;
- Grâce à une installation de réfrigération, le poisson, mollusques et crustacés réfrigérés restent pendant toute la durée du transport à une température voisine de 0 °C ou, en ce qui concerne le poisson, les mollusques et les crustacés et leurs produits, à une température de -18 °C ou moins (sauf pour le poisson congelé en saumure destiné à la conserverie qui peut être transporté à -9 °C ou moins).
- Le poisson, les mollusques et les crustacés vivants doivent être transportés à une température tolérée par l'espèce.
- Le poisson, les mollusques et les crustacés soient protégés de la contamination, de l'exposition à des températures extrêmes et des effets desséchants du soleil et du vent.
- L'air refroidi puisse circuler librement autour de la charge quand des moyens de réfrigération mécaniques sont présents.

III.3.7. Traçage des produits et procédures de retrait :

L'expérience acquise a montré qu'un système de retrait du produit est un élément nécessaire d'un programme de conditions préalables car aucun procédé ne présente une sûreté intégrée. Le traçage des produits, qui comporte l'identification des lots, est essentiel pour une procédure de retrait efficace.

- Les responsables devraient assurer que des procédures efficaces soient mises en place pour le traçage total et le retrait rapide du marché de tout lot de produit de la pêche.
- Des registres appropriés sur la transformation, la production et la distribution devraient être tenus et conservés pour une période dépassant la durée de vie du produit.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

- Chaque récipient contenant du poisson, mollusques, crustacés et leurs produits destinés au consommateur final ou à subir un traitement ultérieur devrait porter une marque permettant d'assurer l'identification du producteur et du lot.
- Quand il y a un danger immédiat pour la santé, les autres produits fabriqués dans des conditions similaires, et susceptibles de présenter un risque semblable pour la santé publique, peuvent être saisis. Il conviendrait d'envisager la nécessité de mettre en garde le public.
- Les produits saisis devraient être surveillés jusqu'à ce qu'ils soient détruits, utilisés à des fins non alimentaires, ou soumis à une transformation ultérieure de manière à garantir leur sécurité.

La formation en matière d'hygiène du poisson, mollusques, et crustacés a une importance fondamentale. Tout le personnel doit être conscient de son rôle et de ses responsabilités en protégeant le poisson, les mollusques et les crustacés de la contamination et de la détérioration. Ceux qui manipulent les produits doivent avoir les connaissances et les compétences nécessaires pour pouvoir manipuler le poisson ou mollusques et crustacés conformément aux bonnes pratiques d'hygiène. Ceux qui manipulent des détergents dangereux doivent connaître les techniques qui leur permettront d'utiliser le produit en toute sécurité.

Chaque usine de transformation du poisson, mollusques et crustacés doit faire en sorte que les individus aient reçu une formation suffisante et appropriée concernant la conception et l'application correcte du système HACCP et de vérification des procédés.

La formation du personnel à l'utilisation du système HACCP est fondamentale pour la mise en place et l'exécution réussies du programme dans les établissements de transformation du poisson, mollusques et crustacés. La mise en œuvre de ce système sera renforcée quand le responsable du HACCP aura suivi avec profit un cours dispensé ou certifié par une autorité compétente. La direction de l'usine devrait aussi organiser une formation adéquate et périodique de tous les employés de l'usine de manière à ce qu'ils comprennent les principes sur lesquels repose le système HACCP. **(Code d'usage pour les poissons et produits de la pêche, 2003)**

III.4. Contrôles du produit :

En cours de fabrication, les contrôles aux points critiques pour la maîtrise (ou points "d'autocontrôle", au sens réglementaire) sont obligatoires et doivent être effectués selon des procédures documentées et par des laboratoires reconnus.

Ces contrôles vont dépendre de l'activité du professionnel. Ils permettent de s'assurer que les mesures décrites sont bien appliquées.

Les produits non conformes sont identifiés et traités selon une procédure particulière. Pour les contrôles microbiologiques, en raison du délai d'obtention des résultats, le produit intermédiaire est généralement libéré avant de connaître les résultats des analyses. Il faut prévoir une procédure de rappel des produits non conformes.

La détection de corps étrangers nécessite la mise en place d'équipements adaptés aux récipients utilisés et aux risques encourus, (métal, morceaux de verre, etc.)

Ils sont destinés à s'assurer que les mesures mises en place ont bien été appliquées et sont efficaces. Ils ne garantissent pas la conformité du produit fini.

Des prélèvements réguliers sont effectués pour la réalisation de tests de stabilité (de tels tests ne sont pas obligatoires sur tous les lots). Tous les contrôles et essais finals sont définis, effectués et enregistrés.

Les autocontrôles de produits finis ont une valeur de vérification de l'efficacité des du plan HACCP mise en œuvre. Les résultats défavorables ne permettent pas d'engager d'actions correctives sur les produits, mais doivent amener à reconsidérer et à améliorer le plan HACCP mise en œuvre. **(Référentiel d'harmonisation de la gestion de l'hygiène alimentaire en Afrique, 2010)**

III.5. Main d'œuvre (le personnel) :

Le personnel qui manipule les poissons, mollusques et crustacés peut être une source de contamination importante, soit du fait d'un mauvais état de santé, soit à cause du non-respect d'un minimum de règles d'hygiène.

Il faut donc assurer une surveillance de l'hygiène du personnel mais aussi le former pour qu'il soit conscient des conséquences sanitaires de ses comportements.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Le personnel affecté aux opérations de manipulation et de préparation des produits de la pêche est tenu d'observer une bonne propreté vestimentaire et corporelle afin d'éviter la contamination des produits de la pêche.

Par ailleurs, le personnel a un rôle essentiel dans la salubrité des produits. Il est formé à son travail.



Figure III.2 : Le personnel. (Source : [http //www.umcs.ca/Institut/BPG.pdf](http://www.umcs.ca/Institut/BPG.pdf). consulte le 3/10/2012 à 16^h:35)

III.5.1. Les conditions à respecter pour le personnel :

1. Avoir un personnel en bonne santé et propre.
2. Tenues de travail propres et utilisées uniquement dans les zones de travail (ainsi que, éventuellement, dans les zones de repos attenantes).
3. Personnel formé aux tâches à accomplir et à sa responsabilité sur la salubrité des produits.
4. Avoir des programmes de formation.
5. Former spécifiquement le personnel travaillant à des CCP.

6. Surveiller le personnel.

7. Disposer d'enregistrements relatifs au personnel.

III.5.2. Hygiène du personnel :

III.5.2.1. État de santé :

III.5.2.1.1. Risques de contamination :

Les personnes atteintes de maladies transmissibles ou présentant des affections (plaies infectées, infections ou irritations de la peau, diarrhée, ...) susceptibles de contaminer les produits sont écartées de la manipulation directe de ceux-ci pendant la période où elles représentent un danger potentiel.

Toutefois, elles peuvent être exceptionnellement maintenues à leur poste dans la mesure où des précautions sont prises selon la nature de l'affection :

- dans le cas de rhumes ou d'angines : port du masque bucco-nasal protégeant efficacement contre les risques liés à ces affections,

- dans le cas de blessures aux mains non infectées : pansement hermétique sur la plaie et port simultané de gants permettant une protection efficace,

- dans le cas des porteurs sains d'entérobactéries pathogènes (Salmonelles, ...) pour lesquels le risque se situe au sortir des toilettes : le lavage et la désinfection bien conduits des mains et le port de gants sont indispensables.

III.5.2.1.2. Examens médicaux :

Toute personne entrant en contact avec des denrées alimentaires (emploi permanent ou contrat temporaire) subit régulièrement un examen médical pour vérifier son aptitude à manipuler des denrées alimentaires :

- préalablement à son entrée en fonction

- une fois par an,

- et en tant que de besoin.

Le personnel subit un examen médical après toute absence supérieure à 21 jours.

III.5.2.2. Tenue :

Le personnel manipulant les denrées alimentaires maintient un haut niveau de propreté corporelle et porte des vêtements protecteurs appropriés. L'utilisation de tenues spécifiques pour le personnel et les visiteurs est un élément important pour la prévention des contaminations microbiennes dans les ateliers de production

La tenue n'est pas portée à l'extérieur de l'établissement ; elle est donnée et retirée dans les vestiaires et stockée dans un placard dans un endroit différent des vêtements de ville.

La charlotte et la capuche couvrent et ensèrent la totalité des cheveux. Le port de bijoux (bracelets, bagues, montre, ...) ainsi que de badges accrochés aux vêtements est à proscrire.

La fréquence de changement des tenues est adaptée aux risques de contamination croisée du produit, selon la nature du poste de travail. Ceci peut conduire dans certains cas à changer de tenue au moins chaque jour et plus souvent si nécessaire.

Selon les zones de travail, il peut être utile de différencier les couleurs des vêtements ; ceci permet de repérer facilement les personnes qui ne devraient pas être dans la zone considérée (risque de contamination croisée).

Afin d'éviter tout risque de contamination ou de prolifération microbienne, le circuit interne du linge fait l'objet d'une étude spécifique.

Il est nécessaire d'avoir des règles de fourniture et de nettoyage des vêtements précisant notamment les responsabilités, pour assurer :

- la remise en état ou le remplacement des vêtements abîmés,
- leur nettoyage, avec des procédures strictes et suivies, de préférence dans des centres spécialisés,
- leur approvisionnement et leur distribution.

En cas de sous-traitance ces règles sont intégrées dans le cahier des charges du sous-traitant.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Pour les unités de faible importance, l'utilisation de vêtements jetables permet de supprimer les contraintes d'entretien et de nettoyage.

III.5.2.3. Gants :

Lorsque des gants et manchettes sont utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires, ils présentent les caractéristiques voulues de solidité, de propreté et d'hygiène ; ils sont réalisés en matériau non poreux et non absorbant, qui ne doit pas présenter de risque de contamination (aptitude au contact alimentaire, absence d'allergène...).

Le port des gants ne dispense pas de se laver soigneusement les mains avant de les enfiler. Les gants jetables sont conseillés ; ils sont changés aussi souvent que nécessaire. Lorsqu'il y a usage de gants réutilisables, ceux-ci sont lavés et désinfectés aussi souvent que nécessaire (comme pour les mains). Une attention particulière est portée à la formation du personnel sur leur lavage.

Les gants en tricot métallique ou équivalent (tricot en fibres synthétiques, par exemple), indispensables à certains postes pour raison de sécurité, sont particulièrement difficiles à nettoyer et à désinfecter en raison de leur texture. Un nettoyage soigneux est nécessaire ; celui-ci est suivi d'un chauffage ou d'une immersion prolongée dans un désinfectant (avec rinçage à l'eau potable avant utilisation).

Le port de gants est indispensable pour recouvrir un pansement.

III.5.2.4. Propreté des mains :

Il est nécessaire de veiller particulièrement à la propreté des mains, ainsi que des avant-bras et des ongles. Ces derniers sont les plus courts possibles et soignés.

Le personnel se lave les mains au moins aux moments suivants :

- à la prise ou à la reprise du travail,
- immédiatement au sortir des toilettes (des écriteaux, placés au sortir des toilettes et aux endroits appropriés, rappellent au personnel l'obligation de se laver les mains),
- lorsqu'il vient de se moucher,

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

- chaque fois qu'il a effectué une action ou une manipulation contaminante (lavage des bottes, manipulation d'objets souillés ou d'objets sales, ...)
- lorsqu'il a manipulé des matières susceptibles de transmettre des micro-organismes (flores pathogènes, flores d'altération, notamment.),
- et à la fin du travail.

Le personnel se lave les mains à fond avec un produit approprié pour le nettoyage des mains et de l'eau courante potable. L'usage d'eau chaude améliore l'efficacité du lavage des mains.

III.5.2.5. Propreté des chaussures :

Un nettoyage des chaussures est indispensable :

- avant d'entrer en atelier de fabrication avec nettoyage et désinfection des bottes.
- après utilisation en vue d'éliminer les résidus de matières organiques.

III.5.2.6. Comportement du personnel :

Les personnes manipulant les denrées alimentaires ne doivent pas avoir un comportement susceptible de les contaminer. Manger, faire usage du tabac, mâcher, cracher, éternuer ou tousser au-dessus de denrées alimentaires non protégées est interdit.

Un plan de circulation du personnel est mis en place. Ce plan permet de limiter les déplacements autant que possible.

III.5.2.7 Visiteurs, personnes extérieures :

Des précautions sont prises pour empêcher les visiteurs de contaminer les denrées alimentaires, notamment par l'utilisation de vêtements de protection pour les visiteurs, le respect des dispositions de l'entreprise relatives à la tenue et au comportement du personnel.

La circulation des visiteurs dans l'entreprise est contrôlée ; elle se fait notamment des zones les plus propres vers les zones les plus contaminées. Il est recommandé de faire un remplir un questionnaire "sanitaire" aux visiteurs pour les sensibiliser aux risques de contamination des produits en cours de fabrication avec engagement de respecter les règles d'hygiène de l'entreprise.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Les chauffeurs peuvent éventuellement entrer dans les locaux de réception ou d'expédition pendant le temps nécessaire à la livraison ou l'enlèvement des marchandises mais ne peuvent pas accéder aux zones de manipulation.

III.5.2.8. Information et responsabilités :

Les dirigeants et responsables de l'entreprise ont les connaissances nécessaires concernant les principes et pratiques d'hygiène des aliments pour pouvoir juger des risques potentiels, et prendre les mesures appropriées pour maîtriser ces risques.

Le cas échéant, une personne, spécialement formée à l'hygiène des aliments, chargée de s'assurer du respect des exigences en matière, est désignée par le dirigeant.

L'ensemble du personnel est conscient de son rôle dans l'hygiène des aliments.

Les personnes qui manipulent les produits sont conscientes de leur rôle dans l'hygiène des aliments et ont les connaissances nécessaires pour effectuer leur travail de manière hygiénique.

Un affichage des règles d'hygiène de base sous une forme compréhensible par tous (pictogrammes par exemple) est utile pour sensibiliser le personnel.

Les connaissances nécessaires sont données aux personnes qui manipulent les aliments pour le faire de manière hygiénique. Les formations organisées portent sur l'hygiène corporelle et vestimentaire, sur les méthodes de manipulation hygiénique des denrées alimentaires et sur la responsabilité des personnes dans ce domaine. Ces formations sont réalisées à l'embauche et rappelées régulièrement. Les formations font l'objet d'un texte écrit, éventuellement illustré, qui rappelle les règles générales de l'hygiène.

Le personnel spécialisé dans certaines tâches reçoit une formation appropriée et une description détaillée des travaux qu'il doit accomplir. Il en est ainsi pour le personnel chargé de l'éviscération (risque de contamination croisée), du filetage, du sertissage, notamment.

Dans les zones de manipulation, le personnel (y compris les personnes s'occupant du nettoyage et le personnel de maintenance) est spécialement sélectionné, formé et instruit du besoin à tout moment d'une hygiène personnelle d'un niveau élevé.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Le personnel chargé du nettoyage et de la désinfection est formé en ce qui concerne la sécurité des techniques de manipulation des produits chimiques (détergents et désinfectants). **(Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes-Royaume du Maroc-Département des Pêches Maritimes, 2010).**

III.6. Point critique pour la maîtrise (CCP) :

Stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau lorsque la maîtrise est considérée comme nécessaire à une étape alors qu'il n'est pas possible d'avoir une action de maîtrise, il y a lieu de revoir et d'aménager l'étape, le procédé ou le produit afin de maîtriser le danger identifié.

L'identification d'un point critique pour la maîtrise (appelé aussi "point d'autocontrôle" dans certaines réglementations) nécessite obligatoirement :

- l'application de "mesures préventives" à cette étape,
- la mise en place de mesures de "surveillance" (contrôles, autocontrôles, essais, audits, etc.),
- la définition de limites critiques, et valeurs cibles en découlant compte tenu des procédés utilisés et précisions de mesures,
- la mise en œuvre d'actions en cas de dépassement des valeurs cibles définies,
- établis par le responsable d'établissement lors de son analyse des dangers potentiels ; les éléments de preuve (enregistrements) correspondants sont conservés et présentés, le cas échéant, aux services officiels de contrôle.

Le professionnel déterminera les points critiques pour la maîtrise pour chacune de ses activités ou familles d'activités en fonction du processus du produit, de l'utilisation de celui-ci après avoir mis en place les mesures décrites dans ce guide ou des mesures équivalentes.

Il y a CCP lorsque les mesures à appliquer sont spécifiques au produit considéré. **(Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes-Royaume du Maroc- Département des Pêches Maritimes,2003).**

III.7. Dangers potentiels associées aux poissons, mollusques et crustacés et autres invertébrés aquatiques frais :

III.7.1. Exemples de dangers biologiques potentiels :

III.7.1.1. Parasites :

Les parasites qui provoquent des maladies chez l'homme, transmises par les poissons ou les crustacés, sont classés en gros comme helminthes ou vers parasitaires. On les appelle communément nématodes, cestodes et trématodes. Le poisson peut être parasité par des protozoaires, mais il n'y a pas eu de cas de maladies protozoïques du poisson transmises à l'homme.

Les parasites ont des cycles de vie complexes, comportant un ou plusieurs hôtes intermédiaires et sont généralement transmis à l'homme par la consommation de produits crus, insuffisamment traités ou mal cuits qui contiennent les parasites en phase infectieuse, causent des intoxications alimentaires.

La congélation à -20°C ou moins pendant 7 jours ou à -35°C pendant environ 20 heures du poisson destiné à être consommé cru tuera les parasites. Des traitements comme le saumurage ou le salage en saumure peuvent réduire les risques si le produit est conservé dans la saumure assez longtemps mais il se peut qu'ils ne les éliminent pas. Le mirage et le parage des parois abdominales et l'élimination physique des kystes parasitaires réduiront également les risques mais ne garantiront pas leur élimination.

➤ Nématodes

Il existe partout dans le monde de nombreuses espèces de nématodes et certaines espèces de poissons marins font fonction d'hôtes secondaires. Parmi les nématodes les plus dangereux figurent *Anisakis spp*, *Capillaria spp*, *Gnathostoma spp*, et *Pseudoteranova spp*, présents dans le foie, la cavité abdominale et la chair des poissons marins. Un exemple de nématode causant une maladie chez l'homme est *Anisakis simplex*; les cas sont rares car le parasite en phase infectieuse est tué par la chaleur (60°C pendant 1 minute) ou par le froid (-20°C pendant 24 heures) au centre du poisson.

➤ **Cestodes**

Les cestodes sont des ténias et l'espèce la plus dangereuse associée à la consommation de poisson est *Diphyllobotrium latum*. Ce parasite est présent partout dans le monde et les poissons marins sont des hôtes intermédiaires. Comme d'autres infections parasitaires, l'intoxication alimentaire se manifeste après la consommation de poisson cru ou insuffisamment traité. Des températures de congélation et de cuisson semblables à celles appliquées aux nématodes tueront le parasite en phase infectieuse.

➤ **Trématodes**

Les infections par trématodes (vers plats) transmises par le poisson posent un problème de santé publique qui assume une forme endémique dans une vingtaine de pays du monde. Les espèces les plus importantes quant au nombre de personnes infectées appartiennent aux genres *Clonorchis* et *Ophistorchis* (douve du foie), *Paragonimus* (douve pulmonaire), et dans une mesure moindre *Heterophyes* et *Echinochasmus* (douve intestinale).

L'hôte définitif le plus important de ces trématodes est l'homme ou d'autres mammifères. Les poissons d'eau douce sont le second hôte intermédiaire dans les cycles de vie de *Clonorchis* et *Ophistorchis*, et les crustacés d'eau douce pour *Paragonimus*.

Les intoxications alimentaires sont provoquées par l'ingestion de produits crus, mal cuits ou insuffisamment transformés contenant ces parasites en phase infectieuse. La congélation du poisson à -20°C pendant 7 jours ou à -35°C pendant 24 heures tuera ces parasites.

III.7.1.2. Bactéries

Le niveau de contamination du poisson au moment de la capture dépendra de l'environnement et de la qualité bactériologique de l'eau dans laquelle le poisson est récolté. De nombreux facteurs influenceront sur la microflore du poisson, les plus importants étant la température de l'eau, la teneur en sel, la proximité des zones de récolte des habitations, la quantité et l'origine des aliments consommés par le poisson, et la méthode de récolte. Le tissu musculaire comestible du poisson est normalement stérile au moment de la capture et des bactéries sont habituellement présentes sur la peau, les branchies et le tractus intestinal.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Il y a deux grands groupes de bactéries dangereuses pour la santé publique qui peuvent contaminer les produits au moment de la capture, celles qui sont normalement ou accidentellement présentes dans le milieu aquatique, c'est-à-dire la microflore latente, et celles introduites par la contamination de l'environnement par des déchets domestiques et/ou industriels.

Des exemples de bactéries latentes pouvant présenter un risque pour la santé sont *Aeromonas hydrophyla*, *Clostridium botulinum*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio cholerae*, *Vibrio vulnificus* et *Listeria monocytogenes*.

Des bactéries dangereuses pour la santé publique comprennent celles appartenant à l'espèce des Enterobacteriaceae, comme *Salmonella spp*, *Shigella spp*, et *Escherichia coli*.

D'autres espèces qui provoquent des intoxications alimentaires sont *Edwardsiella tarda*, *Pleisomonas shigeloides* et *Yersinia enterocolitica*. *Staphylococcus aureus* peut aussi apparaître.

Lorsqu'elles sont présentes dans le poisson frais, les bactéries pathogènes latentes ne sont généralement pas très nombreuses, et lorsque les produits sont bien cuits avant d'être consommés, les risques pour la sécurité des aliments sont minimes.

Durant l'entreposage, les bactéries de décomposition latentes dépasseront en nombre les bactéries pathogènes latentes, de sorte que le poisson se détériorera avant de devenir toxique et sera refusé par les consommateurs.

On peut maîtriser les dangers présentés par ces germes pathogènes en faisant cuire les poissons et fruits de mer pour tuer les bactéries, en réfrigérant le poisson et en évitant la contamination croisée après la transformation.

Les espèces *Vibrio* sont communes dans les milieux marins et estuariens et les populations peuvent dépendre de la profondeur d'eau et des niveaux des marées, elles prédominent en particulier dans les eaux tropicales chaudes et peuvent être présentes dans les zones tempérées durant les mois d'été.

Les espèces *Vibrio* sont également des contaminants naturels des eaux saumâtres dans les zones tropicales et seront présentes dans les poissons d'élevage provenant de ces zones.

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

Les dangers présentés par *Vibrio spp* dans le poisson peuvent être maîtrisés par une cuisson prolongée et en évitant la contamination croisée de produits cuisinés.

Les risques pour la santé peuvent aussi être réduits en refroidissant rapidement le poisson après la récolte, réduisant ainsi la possibilité de prolifération de ces organismes. Certaines variétés de *Vibrio parahaemolyticus* peuvent être pathogènes et produire des toxines résistantes à la chaleur.

III.7.1.3. Contamination virale :

Les mollusques récoltés dans les eaux intérieures qui sont contaminées par des excréments humains ou animaux peuvent héberger des virus pathogènes pour l'homme. Des entérovirus qui ont été mis en cause dans une maladie associée à des poissons ou fruits de mer sont le virus de l'hépatite A, les calicivirus, les astrovirus et le virus de Norwalk. Les trois derniers sont souvent appelés petits virus ronds structurés.

Tous les virus transmis par les poissons et fruits de mer causant des maladies sont transmis par le cycle fécal-oral et la plupart des poussées de gastro-entérite virale ont été associées à la consommation de mollusques ou crustacés contaminés, particulièrement les huîtres crues.

Généralement, les virus sont spécifiques des espèces et n'apparaîtront pas ni ne se multiplieront dans des aliments ou ailleurs hors de la cellule hôte. Il n'y a pas de marqueur fiable pour indiquer la présence du virus dans les eaux où sont récoltés les mollusques. Les virus transmis par les poissons et fruits de mer sont difficiles à détecter, exigeant des méthodes moléculaires assez sophistiquées pour identifier le virus.

Il est possible de réduire au minimum les cas de gastro-entérite virale en contrôlant la contamination par les eaux usées des zones conchylicoles et en surveillant, avant la récolte, les mollusques et les eaux dans lesquelles ils se développent ainsi qu'en contrôlant d'autres sources de contamination durant la transformation.

La purification est une autre stratégie mais les mollusques contaminés mettent plus de temps à se débarrasser d'une contamination virale que des bactéries. Le traitement thermique (85-90°C pendant une minute et demie) détruira les virus présents dans les mollusques.

III.7.1.4. Biotoxines :

Il y a plusieurs biotoxines importantes à prendre en compte. Il existe environ 400 espèces de poissons vénéneux et, par définition, les substances responsables de la toxicité de ces espèces sont des biotoxines.

Le poison ne touche habituellement que certains organes ou ne se manifeste qu'à certains moments de l'année.

Chez certains poissons, les toxines sont présentes dans le sang ; ce sont des ichtyohaemotoxines. Les espèces en question sont les anguilles de l'Adriatique, les murènes et les lamproies.

Chez d'autres espèces, les toxines envahissent tous les tissus (chair, viscères, peau); il s'agit d'ichtyosarcotoxines. Elles touchent les espèces tétrodotoxiques responsables de plusieurs empoisonnements, souvent mortels.

En général les biotoxines sont connues pour être thermostables et la seule mesure de maîtrise possible est de vérifier l'identité des espèces utilisées.

➤ Phycotoxines :

Ciguatoxines

L'autre toxine importante à prendre en considération est la ciguatoxine que l'on peut trouver dans une grande variété de poissons, principalement carnivores, vivant dans les eaux peu profondes sur des récifs coralliens tropicaux ou subtropicaux, ou à proximité.

Cette toxine est produite par des dinoflagellés et plus de 400 espèces de poissons tropicaux ont été impliqués dans l'intoxication. Cette toxine est connue comme thermostable. Il y a encore beaucoup à apprendre à son sujet et la seule mesure de maîtrise qui peut raisonnablement être prise consiste à éviter de commercialiser du poisson dont la toxicité a été amplement démontrée.

PSP/DSP/NSP/ASP

Le PSP (intoxication paralysante par les mollusques), le DSP (intoxication diarrhéique par les mollusques), le NSP (intoxication neurotoxique par les mollusques) et l'ASP

Chapitre III : Application dans une unité agroalimentaire de transformation de poisson.

(intoxication amnésique par les mollusques) sont produites par le phytoplancton. Elles se concentrent dans les mollusques bivalves qui filtrent le phytoplancton de l'eau, et peuvent aussi se concentrer dans certains poissons et crustacés.

Toutes ces toxines conservent en général leur toxicité durant le traitement thermique, de sorte qu'il est important de connaître l'identité de l'espèce et/ou l'origine du poisson ou du mollusque ou crustacé destiné à la transformation.

Tétrodotoxine

Les poissons appartenant principalement à la famille des Tétrodontidés (poissons-globes) peuvent accumuler cette toxine qui est responsable de plusieurs intoxications, souvent létales. La toxine est généralement présente dans le foie, les œufs et les intestins des poissons, et plus rarement dans la chair.

A la différence de la plupart des autres biotoxines qui s'accumulent dans les poissons ou les mollusques vivants, les algues ne produisent pas cette toxine. Le mécanisme de la production des toxines n'est pas encore clair, mais apparemment les bactéries symbiotiques n'y sont pas souvent étrangères.

III.7.1.5. Scombrottoxine :

L'intoxication scombroidé, parfois appelée intoxication à l'histamine, est provoquée par la consommation de poisson mal réfrigéré après la récolte. La scombrottoxine est attribuée aux Enterobacteriaceae qui produisent de l'histamine en concentrations élevées dans le muscle du poisson quand les produits ne sont pas réfrigérés immédiatement après la récolte.

Les poissons les plus sensibles sont les scombridés comme le thon, le maquereau et la bonite, mais elle peut apparaître dans d'autres familles de poissons telles que les Clupéidés.

L'intoxication est rarement fatale et les symptômes sont habituellement légers. La réfrigération rapide après la capture et de bonnes normes de manutention durant la transformation devraient faire barrage à la toxine.

Celle-ci n'est pas inactivée par des températures de cuisson normales ou par la mise en conserve. En outre, le poisson peut contenir des doses toxiques d'histamine sans afficher aucun des paramètres organoleptiques habituels caractéristiques de la détérioration

III.7.2. Dangers chimiques :

Le poisson peut être récolté sur les zones côtières et dans des habitats intérieurs qui sont exposés à des quantités variables de contaminants de l'environnement.

Les poissons capturés sur les côtes ou dans des estuaires suscitent plus de préoccupations que les poissons pris en pleine mer. Des substances chimiques, des composés organochlorés et des métaux lourds peuvent s'accumuler dans des produits et poser des problèmes de santé publique.

Des résidus de médicaments vétérinaires peuvent aussi être présents dans des produits aquicoles quand des délais de retrait corrects ne sont pas suivis ou quand la vente et l'utilisation de ces composés ne sont pas contrôlées.

Le poisson peut également être contaminé par des produits chimiques comme le gazole quand il est manipulé sans précaution à bord des bateaux et par des détergents ou des désinfectants quand il n'est pas soigneusement rincé.

III.7.3. Dangers physiques :

Ils peuvent comprendre des matériaux tels que des fragments de métal ou de verre, des coquilles, des os, etc. (**Code d'usage pour les poissons et produits de la pêche, 2003**).

III.7.3. 1. Allergènes :

Les crustacés et produits à base de crustacés, les poissons et produits à base de poissons et les mollusques font partie de la liste des produits allergènes.

En outre, des études ont montré que même morts, les Anisakis pouvaient être causes d'allergie. En effet, les larves libèrent des composants nécessaires à leur survie dans l'hôte qui peuvent être des allergènes pour les personnes sensibilisées. Ces allergènes ne sont pas détruits par la congélation et partiellement par la chaleur. L'absence de parasites visibles est donc un facteur de maîtrise important. (**Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes-Royaume du Maroc** Département des Pêches Maritimes, 2010).

Conclusion

À travers de cette étude, nous pouvons découvrir la nécessité de la mise en place du système HACCP dans les industries agroalimentaires, ce système consiste à assurer la salubrité des produits alimentaires.

L'HACCP n'est pas une norme au sens propre du terme, c'est une méthode ou une démarche qui permet de mettre en place un système qui vise, dans le cas de l'alimentaire, la production d'une denrée alimentaire sûre, et ce par la maîtrise des dangers qui sont inacceptables et qui peuvent nuire à la santé du consommateur.

Pour que le système HACCP puisse être efficacement mis en œuvre, il est essentiel de former aux principes et aux applications d'un tel système le personnel des entreprises, des services publics et des universités, ainsi que de sensibiliser davantage les consommateurs à cet égard.

Afin de contribuer à la mise au point d'une formation spécifique à l'appui du système HACCP, il faudrait formuler des instructions et des procédures de travail définissant avec précision les différentes tâches des opérateurs qui se trouvent à chacun des points critiques pour la maîtrise.

Il est important de noter qu'il incombe aux transformateurs de satisfaire aux exigences réglementaires. Ces derniers sont responsables de la qualité et de la salubrité de leurs produits en s'assurant que leur plan HACCP est bien conçu, appliqué correctement et qu'il répond à toutes les exigences.

Les responsables des évaluations HACCP peuvent beaucoup contribuer à l'amélioration de la santé et du bien-être, ainsi qu'au développement économique en prenant une position en pointe vis-à-vis de l'industrie alimentaire et du grand public.

Par ailleurs, ils sont idéalement placés pour guider la mise sur pied de programmes éducatifs destinés à informer le public et les responsables de l'industrie alimentaire, des risques importants qui sont associés aux pratiques de la transformation des aliments et à leur faire découvrir des méthodes permettant de prévenir ou d'éliminer les dangers sans complication ni coûts excessifs.

Les autorités nationales algériennes ont, depuis plusieurs décennies, à plusieurs reprises et à divers niveaux d'améliorer les mesures relatives à la sécurité sanitaire et à la

Conclusion

qualité des aliments, à travers la mise en place de dispositifs législatifs, réglementaires, institutionnels et organisationnels pour tenter de faire face aux problèmes de mortalité et de morbidité liés aux maladies d'origines alimentaires. Pour cela nous espérons de réaliser des applications du système HACCP dans nos unités agroalimentaires vu de de son importance.

Bibliographie.

Ababouch, L. 2000 -The role of Government Agencies in Assessing HACCP. Food Control. 11(2). 137-142.

Bariller, J. 1997 - Sécurité alimentaire et HACCP. Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire. LARPENT J. P. Ed. TEC et DOC. Paris. 37-58.

Boussenadji, Ramdane. 2006 - 1^{ère} rencontre internationale sciences de laboratoire. Les laboratoires d'Analyses et d'Essai de la Qualité. Expérience Algérienne. Département de pharmacie .Faculté de médecine. Université Farhat Abbas -Setif- . 21-22 Novembre 2006. 2 p.

Bryan, Fank L. 1994 - L'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise. Comment apprécier les risques liés à la préparation et à la conservation des aliments. Bibliothèque de l'OMS Genève.© Organisation mondiale de la sante.1994. 1-12.

Charlebois, R. 2004 - HACCP de la ferme à la table. Published in IVIS with the permission of the WBC Ottawa. Ontario. Canada . 2004. 1-5.

Chiardia-Bousquet, J-P. 1994 - Régime juridique du contrôle et de la certification des denrées alimentaires. Puissance publique et producteurs. Ed. FAO. Rome. 1994. 132 p.

Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche. 2003 - CAC/RCP 52-2003. 16-138.

Codex Alimentarius. 2009 - Code d'usages pour les poissons et les produits de la pêche. Première édition. Rome. Italie. 2009. (CAC/RCP 52-2003). 15-39.

Bibliographie.

Flaconnet, F. Bonbled, P. 1994 - La certification des systèmes d'assurance qualité dans l'agro-alimentaire français. Dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » MULTON J.L. TEC et DOC. Ed. LAVOISIER (2e édition). Paris.1994. 529-552.

Harami, Amer. 2009 - Gestion de la Qualité des Aliments. Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA ». Université MENTOURI-Constantine. Avril 2009. 31 p.

Jenner, Troy. Elliott, Molly. Menyhart, Cynthia. Kinnear, Heath. 2005 - avantage HACCP. Document d'accompagnement Avantage HACCP. © Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Toronto. Canada .2005. 6-8.

Kalfon, Jean-Claude. 2009 - La lettre d'information du Département de l'Enseignement. fonds social juif unifiée Hygiène et sécurité alimentaire. Mars 2009. 2 p.

Lee, R. Lovatelli, A et Ababouch, L. 2010 - Purification des coquillages bivalves. aspects fondamentaux et pratiques. FAO Document technique sur les pêches. No 511. Rome. Italie . 2010. 59-72.

Lombard, Bertrand. 2004 - Les essais inter-laboratoires en microbiologie des aliments. these de doctorat. s.l., Département Sciences pour les Industries Biologiques et Alimentaires. ©UMLV. Paris. 13 decembre 2004. 21 p.

Bibliographie.

Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes- Royaume du Maroc - Département des Pêches Maritimes . 2003 - Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP. Production de farines et huiles de poissons. 2009. TMIS et 2 F Conseil, janvier 2003. Vol 7. 69 p.

Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes- Royaume du Maroc - Département des Pêches Maritimes. 2010 - Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP. Production de farines et huiles de poissons. 2009. TMIS et 2 F Conseil. 2010. Vol 8. 27.161-171.

Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Pêches Maritimes- Royaume du Maroc - Département des Pêches Maritimes. 2009 - Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP . Production de farines et huiles de poissons. 2009. TMIS et 2 F Conseil. janvier 2009. Vol 10. 2 p.

Quittet, C. Nelis, H. 1999 - HACCP pour PME et artisans .Secteur produits laitiers. Tome 1. Ed.KULEUVEN et Gembloux. Bruxelles. 1999. 495p.

Référentiel D'Harmonisation de la Gestion de l'Hygiène Alimentaire en Afrique. 2010 - BTSF Afrique. 27 Aout 2010. 37 p.

Rige, F. Cardon, F. Doussin, J.-P. 2004 - Gestion et prévention des risques alimentaires. Ed. WEKA. Suisse. 2004. 421 p.

Bibliographie.

Savoie, Xavier. 2006 - Gestion préventive du risque sanitaire. Mise en place de la Norme NF EN ISO 22000 Sur la station de Morsang-sur-Seine. Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg, Juin 2006. 11 p.

Sites Web :

-<http://www.azaquar.com/.../haccp-histoire-principes-et-etapes-de-sa-mise-en-place>.
Consulté le 26/09/2012 à 12^h:08.

-<http://www.umcs.ca/Institut/BPG.pdf>. Consulté le 3/10/2012 à 16^h:35.