

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 aquacole.

Présenté par :

- Lounis Djoudi

Soutenu octobre devant le jury suivant :

M ^{me} MEKHAZNI.F	Maitre assistante A	ENSSMAL	Présidente.
M ^{me} HAMDLS	Maitre conférence A	ENSSMAL	Examinatrice.
M ^{me} CHAOU.N	Maitre assistante A	ENSSMAL	Examinatrice.
M ^r BENDEDDOUCHE.B	Maitre conférence A	EPSNV	Promoteur.

Promotion : 2011/ 2012

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 aquacole.

Présenté par :

- Lounis Djoudi

Soutenu octobre devant le jury suivant :

M ^{me} MEKHAZNI.F	Maitre assistante A	ENSSMAL	Présidente.
M ^{me} HAMDLS	Maitre conférence A	ENSSMAL	Examinatrice.
M ^{me} CHAOU.N	Maitre assistante A	ENSSMAL	Examinatrice.
M ^r BENDEDDOUCHE.B	Maitre conférence A	EPSNV	Promoteur.

Promotion : 2011/ 2012

REMERCIEMENTS

*En préambule à ce mémoire nous remerciant **ALLAH** qui nous aide et nous 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} MEGHAZNI**, 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 BENDEDDOUCHE**, 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 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 collègues de ma promotion de fin d'études, tous mes amis où qu'il soit, 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.

Liste des Figures

Figure 1 : Le diagramme cause effet (CHAUVEL, 1994)	20
Figure.2 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication.....	34
Figure 3 : Tri et Conditionnement des coquillages (RONALD. L <i>ET AL</i> ,2010).	45
Figure 4 : Récolte et Tri des moules ORCA MARINE : Ain Taya (Khodja).....	45
Figure 5 : Mollusques bivalves purifiées, emballées et étiquetées de façon claire pour leur traçabilités.....	50

Liste des Tableaux

Tableau I : Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP (CHAMBOLLE., 2001). 18

Tableau II: Procédure de nettoyage et désinfection

Tableau III : Plan de nettoyage et désinfection

LISTE DES ABREVIATIONS

AFNOR : Association Française de normalisation.

CEE : Communauté des Etats Européens.

FAO: Food and Agriculture Organization.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

ISO: International Standard Organization.

ICMSF: International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

HAZOP: Hazard Analysis Operability Study.

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillances et Evaluation de leur Criticité.

CCP : Critical Control Point (Point critique de contrôle).

GBPH : Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène.

PASA : Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.

UV : ultra-violet

QUAPA : Qualité des Produits Alimentaires.

Sommaire

RESUME

A la suite de la croissance du commerce international des produits de la mer, pour lesquels le risque de contamination est fort, la filière aquacole se retrouve confrontée à la nouvelle approche réglementaire européenne en matière de sécurité des aliments, préconisant une analyse et une maîtrise des risques inspirées de la démarche,

Cependant, les coquillages sont des organismes filtreurs et la majorité de ces produits consommés frais donc des dangers et des risques liés à leurs consommations sont plus élevés. Dans ce contexte la filière conchylicole est devenue prioritaire pour l'introduction de systèmes HACCP (« Hazard analysis and critical control points ») à sa production. Cela supposait tout d'abord une description du produit et du procédé de production, puis une identification des dangers associés aux coquillages qui peuvent être atteint par différents moyens.

Mots clés : Aquaculture, Conchyliculture, Assurance qualité, HACCP.

SUMMARY

Following the growth of the international business of the products of the sea, for the which risk of contamination is strong, the aquicultural die is found confronted with the European lawful new approach as regards safety of food, recommending an analysis and a control of the risks inspired by the step,

However, the shells are filterers organisms and the majority of these fresh consumed products thus of the dangers and risks has their consumption are higher. In this context the shellfish die became priority for the introduction of systems HACCP (“Hazard analysis and critical control points”) has its production. That first of all supposed a description of the product and process of production, then an identification of the hazard associated with the shells which can be reached by various means.

Key Words : Aquicultural, Shellfish, Quality Assurance, HACCP.

Introduct.....	1
CHAPITRE I : Généralités	
1. Définition du terme Aquaculture	3
Coquillages.....	3
1.1.2 Conchyliculture	3
2. Notions relatives à la qualité	4
2.1. Introduction	4
2.2. Définition de la qualité	4
2.3. Les composantes de la qualité	5
2.4. La maîtrise de la qualité	6
2.5. Contrôle qualité	6
2.6. L'assurance qualité	6
2.7. Système qualité	7
2.8. Management qualité	7
2.9. Organismes de normalisation	8
CHAPITRE II : Etude Théorique de la mise en place du système HACCP	
1. Présentation de la méthode HACCP	9
1.1. Démarche HACCP comme système de promotion et de contrôle de la qualité des produits alimentaires	9
1.1.1. Définition et historique du système HACCP	10
1.1.2. Avantages du système HACCP	11
1.2. Le concept HACCP	11
1.3. Buts et Objectifs du système HACCP	12
2. Les principes de la méthode HACCP	13
2.1. Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers	13

2.2. Principe 2 : Identifier les points critiques pour leur maîtrise	13
2.3. Principe 3 : Etablir les limites critiques aux CCP	14
2.4. Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP	14
2.5. Principe 5 : Etablir les actions correctives	14
2.6. Principe 6 : Vérifier le système HACCP	14
2.7. Principe 7 : Etablir un système documentaire	14
3. Etapes de la mise en place du système HACCP	15
3.1. Etape 1 : Construire l'équipe HACCP	15
3.2. Etape 2 : Décrire le produit fini	16
3.3. Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit fini	16
3.4. Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication	17
3.5. Etape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication	17
3.6. Etape 6 : Analyse des dangers	18
3.6.1. Identification des dangers	19
3.6.2. Evaluation des dangers	19
3.6.3. Identification des mesures préventives	21
3.6.4. Bilan de l'analyse des dangers	21
3.7. Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise	21
3.8. Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP	23
3.9. Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP	23
3.10. Etape 10 : Etablir des actions correctives	23
3.11. Etape 11 : Vérifier le système HACCP	24
3.12. Etape 12 : Etablir un système documentaire	24

CHAPITRE III: Application du système HACCP dans une Ferme Aquacole

1. Programmes préalables du système HACCP	25
---	----

2. Application des Principes HACCP dans une Ferme Conchylicole	25
2.1. Installations, locaux et équipements de locaux	26
2.1.1. Règles générales	26
2.1.2. Conception des installations, locaux et équipements des locaux	27
2.1.3. Réalisation des installations, locaux et équipements des locaux	28
2.1.4 Alimentation en eau	30
2.2. Entretien des installations, locaux et équipements des locaux	37
2.2.1. Maintenance	37
2.2.2. Nettoyage et désinfection	38
2.2.3. Maîtrise des ravageurs (rongeurs, insectes, ...)	38
2.2.4. Surveillance de l'entretien des locaux et installation	39
2.3. Matériels	39
2.3.1 Considérations générales.....	39
2.3.2. Principaux matériels	40
2.3.3. Entretien des matériels	41
2.4. Le personnel	42
2.4.1. Hygiène du personnel.....	42
2.4.2. Formation	44
2.4.3. Surveillance du personnel	44
2.5. Réalisation des opérations	45
2.5.1. Organisation	45
2.5.2. Opérations liées à l'expédition	45
2.5.3. Surveillance des opérations liées à l'expédition	50
2.5.4. Nettoyage et désinfection	50
2.6. Identification et traçabilité	52
2.6.1. Les lots	52

2.7. Retrait ou rappel du produit fini 54

Conclusion 55

Bibliographie

Annexes

Introduction

Introduction

Le rôle important de l'aquaculture dans l'offre de produits alimentaires et la croissance économique a été pleinement reconnu. Alors que l'aquaculture fournissait seulement 3,5 pour cent des disponibilités alimentaires mondiales en produits aquatiques au début des années 50, la proportion était passée à 10 pour cent au début des années 80, à 35 pour cent au début des années 2000 et à environ 42 pour cent en 2006. La demande croissante de produits de la mer impulsée par l'augmentation des revenus et la poussée démographique dans un contexte de limitation, voire d'épuisement, des ressources halieutiques rend inévitable un rôle encore plus important pour l'aquaculture dans les années à venir (FAO, 2006) (FAO, 2011).

L'aquaculture est l'un des secteurs alimentaires le plus rapide à se développer au monde et a acquis la réputation de contribuer de manière significative à la réduction de la pauvreté, à la sécurité alimentaire et à la production de revenus. (ROHANA P. SUBASINGHE, 2000)

En conséquence, le taux de croissance annuelle de l'aquaculture depuis une douzaine d'années est de 14 %. Très rares, à l'échelle de la planète, sont les secteurs d'activités agro-industrielles bénéficiant d'un tel dynamisme. (ALBERT J. TACON, 2000).

Aujourd'hui, en Algérie, l'aquaculture est encore jeune ou dans le stade de démarrage malgré les traits et les stratégies lancées depuis des années pour promouvoir le secteur aquacole.

L'Algérie possède un littoral non négligeable estimé à plus de 1600 km de côte qui présente d'énormes potentialités aquacoles (SEFASFA . MEZIANE, 2008).

La conchyliculture est un domaine qui commence à intéresser certains investisseurs algériens. Certaines fermes conchylocoles sont déjà opérationnelles (exemple : Sarl SEAM à Ain Tagourait dans la wilaya de Tipaza et Orca Marine à Ain Chrob à Ain Taya), d'autres sont en voie de création.

Au cours des vingt dernières années, un accroissement spectaculaire en matière d'exigence sur la qualité des produits alimentaires a été remarqué. De plus, le revers de médaille des

Introduction

années 70 par la consommation de produits xénobiotiques a transformé paradoxalement la demande mondiale en produits alimentaires.

A part les bouleversements économiques, le souffle du phénomène de mondialisation a entraîné de nouveaux besoins au niveau des consommateurs avec une tendance vers les produits sains, nutritifs, et beaucoup plus naturels.

En outre, la tendance actuelle des consommations orientée vers les aliments frais, place l'orange ou mollusques parmi les denrées les plus convoitées dans le monde (notamment en Europe). (NY ONY NARINDRA R, 2004)

Pour rester compétitif vis-à-vis des réglementations et des exigences du marché, seule l'utilisation d'outils de gestion universels comme HACCP permet de garantir l'assurance qualité des produits finis.

Ainsi, l'objectif général de la présente étude est d'obtenir des coquillages frais ayant une qualité supérieure. C'est dans ce sens que le but de la recherche a été déterminé. Il consiste à développer un système de promotion et de contrôle de la qualité des coquillages entiers frais, basé sur HACCP.

Pour ce faire, le plan suivant a été adopté :

La première partie essaie d'exposer le contexte général de l'étude.

L'étude théorique de la mise en place du système HACCP va faire l'objet de la deuxième partie et enfin, la troisième partie est consacrée à l'application du système HACCP établi à une unité d'élevage des mollusques.

Chapitre I

Généralités

1. Définition du terme Aquaculture

« L'élevage d'organismes aquatiques, poissons, mollusques, crustacés et plantes aquatiques inclus. Ceci implique des formes d'intervention dans le procédé d'élevage afin d'améliorer la production, comme l'empoissonnement, l'alimentation, la protection vis-à-vis des prédateurs, etc. L'élevage implique également une propriété individuelle ou commune du cheptel élevé. Pour les besoins de statistiques, les organismes aquatiques qui sont récoltés par un individu ou un corps constitué qui les a possédés au cours de leur élevage contribuent à l'aquaculture; alors que les organismes aquatiques exploitables par le public en qualité de ressource commune, avec ou sans permis, relèvent des captures de pêche ». (ALBER J. TACON, 2000).

1.1. Coquillages

1.1.1 Classification et Principaux coquillages :

Groupe 1 - Gastéropodes, échinodermes, tuniciers : Bigorneaux, Bulots, Natices, Ormeaux, Oursins, Ovarques, Patelles, Strombes, Tritons, Volutes

Groupe 2 - Bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat permanent est constitué par les sédiments : Clams, Coques, Haricots de mer, Palourdes, Praires, Tellines, Vénus, Vernis

Groupe 3 - Bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs :

Amandes, Huîtres (plates ou creuses), Moules, Pétoncles. (COFREPECHE/CITPPM, l'ESIMAQ, 2003).

1.1.2 Conchyliculture

Définition du terme **Conchyliculture** : Elevage des coquillages comestibles (huîtres, moules, etc.). Conchyliculture = Aquaculture des mollusques

Ce terme est récent : milieu du XXème siècle.

1.1.2.1. Conchyliculture dans le monde

La production et la consommation mondiale de mollusques bivalves ont significativement augmenté au cours des dernières années pour passer d' un total d' environ 10,7 millions de tonnes en 1999, d' origine tant sauvage qu' aquacole, à 14 millions de tonnes en 2006 (Statistiques des pêches de la FAO). Le développement du transport par voie aérienne et maritime ainsi que celui des techniques de conservation ont de plus permis aux consommateurs de différentes parties du monde d' apprécier des mollusques bivalves produits dans des eaux lointaines. Ces développements de la distribution et du commerce ont à leur tour fait apparaître de nouveaux défis en matière de protection des consommateurs, en particulier en ce qui concerne la salubrité des mollusques bivalves par rapport aux micro-organismes pathogènes. Plusieurs espèces de coquillages sont consommées de préférence vivantes ou crues (par ex. les huîtres) ou très peu cuites (par ex. les moules) ce qui fait des mollusques bivalves une catégorie de produits alimentaires à haut risque qui exige des interventions appropriées pour éliminer ou réduire à des niveaux acceptables leurs dangers biologiques, chimiques et physiques potentiels. La distribution de produits congelés crus allonge en outre nettement la période au cours de laquelle des lots contaminés peuvent être consommés. (RONALD L *et al.*, 2010).

2. Notions relatives à la qualité

2.1. Introduction

La qualité, moteur de la compétitivité moderne est devenue, pour les entreprises, l'enjeu stratégique majeur des années 90 (LETEURTROIS, 1992). Pour que la notion de la qualité ne soit pas mal comprise et pour qu'il n'y ait pas de confusion entre ses différentes composantes ainsi qu'entre les notions relatives à cette qualité, nous proposons une série de définitions qui éclaircissent le sujet.

2.2. Définition de la qualité

Au sens de la norme ISO 8402 : « 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).

La norme ISO 9000 : 2000 définit généralement la qualité comme « l'aptitude d'un ensemble des caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences» (besoin ou attentes formulés, habituellement implicites ou imposés). Ainsi, pour un produit alimentaire donné, les éléments clés de la dite qualité peuvent se décrire par la règle des 4S (LARPENT J.P., 1997).

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).

2.3. Les composantes de la qualité

La qualité de tous produits destinés à l'homme, est l'aptitude à satisfaire ses besoins. Ces dernières varient et sont issues de différentes considérations (goût, santé, service, etc.) et donc la qualité ne peut pas être prise comme une seule unité, elle peut contenir différentes composantes chacune répondant à une certaine exigence du consommateur. Les quatre composantes essentielles sont :

(VIERLING, 1998)

- La qualité sensorielle ou organoleptique et psychosensorielle.

- La qualité nutritionnelle.
- La qualité hygiénique.
- La qualité marchande.

2.4. La maîtrise de la qualité

Elle concerne les techniques et activités à caractère opérationnel utilisées en vue de répondre aux exigences relatives à la qualité (ISO 8402). Outre les aspects réglementaires, dont le respect est impératif en vue de garantir les prescriptions fondamentales en matière notamment de santé, sécurité, loyauté, des transactions ..., la maîtrise de la qualité consiste principalement en la mise en place de contrôles et d'autocontrôles en cours de fabrication pour vérifier la bonne correspondance du produit ou du procédé de fabrication aux exigences spécifiées telles que normes, cahier des charges ou réglementations (FLACONNET et al., 1994).

2.5. Contrôle qualité

Afin d'atteindre les objectifs de la qualité évoqués précédemment, tout industriel est obligé à effectuer un ensemble d'activités nommé «contrôle qualité » visant à mesurer et à maintenir certaines caractéristiques du produit à chaque fois qu'il y a production.

La norme AFNOR X66 décrit le contrôle qualité comme étant « le fait de mesurer, d'examiner, d'essayer, de passer au calibre une ou plusieurs caractéristiques d'un produit ou d'un service, de les comparer aux exigences spécifiées en vue d'établir leur conformité »

Dans l'étude et conformément aux définitions, le contrôle de la qualité n'est plus considéré comme une simple vérification et analyse des produits finis mais plutôt comme un ensemble d'activités et de procédures destiné au contrôle du produit et de l'environnement tout au long de la fabrication.

Ainsi, de par les principes établis, le contrôle qualité efficace sert de base fondamentale à l'assurance qualité. (RAKOTOMALALA H, 1998).

2.6. L'assurance qualité

A la différence du contrôle qualité qui est un simple constat de conformité ou de non-conformité fait au cours d'une inspection, 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 ISO8402).

Selon la norme ISO 9000 : 2000, l'assurance qualité est « l'ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaires pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou un service va satisfaire aux exigences données relatives à la qualité ». Pour qu'elle soit complète, il faut que les exigences définies reflètent réellement les besoins des utilisateurs (JOUVE J.L, 1993).

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 :

Ecrire 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).

2.7. Système qualité

C'est l'ensemble de l'organisation, des procédures, des processus et des moyens nécessaires pour la mise en œuvre du système de management de la qualité.

Il convient que le système qualité ne soit plus étendu qu'il n'est besoin pour atteindre les objectifs relatifs à la qualité.

Le système qualité d'un organisme est conçu essentiellement pour satisfaire les besoins internes de management de l'organisme. Il va au-delà des exigences d'un client particulier qui n'évalue que la partie du système qualité qui le concerne (GILLIS, 2006).

2.8. Management qualité

Toute entreprise, quelle que soit son activité, doit aujourd'hui répondre et s'adapter au contexte économique dans lequel elle évolue. Certes, elle doit répondre aux prescriptions réglementaires, mais elle ne peut ignorer les exigences de ses partenaires économiques pour autant. Dans ce contexte, il conviendra, pour un exploitant du secteur alimentaire, de gagner et de garder la confiance de ses clients, tout en améliorant sa rentabilité. La réalisation de ces

objectifs dépasse largement le seul stade de la fabrication proprement dite d'un produit : ces performances ne peuvent être atteintes que par la mise en œuvre d'une organisation et d'une gestion performante de l'ensemble des activités internes de l'entreprise, ou ce qu'il est convenu d'appeler aujourd'hui « un système de management de la qualité » (LEVREY, 2002).

2.9. Organismes de normalisation

Dans les industries alimentaires, les analyses permettent de contrôler l'absence de contaminants dangereux. Les résultats obtenus sont comparés aux critères établis par des commissions spécialistes au sein d'organismes comme :

- L'AFNOR (Association Française de normalisation) ;
- La CEE (Communauté des Etats Européens) ;
- La FAO (Food and Agriculture Organization) ;
- L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé);
- L'ISO (International Standard Organization) ;
- L'ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods)
- Le Codex Alimentarius.

Les analyses physico-chimiques et/ou microbiologiques des aliments sont donc réglementées. Au cours des contrôles effectués par des laboratoires d'état ou des laboratoires agréés, une distinction est faite sur les produits conformes, les produits non conformes et les produits toxiques. (Ny Ony Narindra R, 2004).

Chapitre II

**Etude Théorique de la mise
en place du système
HACCP**

1. Présentation de la méthode HACCP

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).

« Le HACCP, c'est ce qu'on a trouvé de mieux pour s'obliger à envisager tout ce qui peut menacer la santé des consommateurs d'un aliment, et l'ayant prévu, y porter systématiquement remède à l'avance : c'est génial ». (IKNI A, 2009).

1.1. Démarche HACCP comme système de promotion et de contrôle de la qualité des produits alimentaires

Depuis une dizaine d'années environ, la méthode de contrôle qualité est basée uniquement sur la comparaison de la conformité des produits finis à des critères internes et réglementaires. Si les résultats sont corrects, les produits peuvent être vendus. Dans le cas contraire, de nombreux risques surviennent tant pour l'industriel que pour les consommateurs. Les méthodes adoptées comportent donc les limites suivantes :

- Les résultats de contrôles des produits de courte durée de conservation avec les éventuelles conséquences, une fois les produits distribués.
- La faible représentativité des résultats des autocontrôles des produits finis par rapport à la totalité de la production.
- Les pertes importantes de l'entreprise sur les coûts des analyses et sur les déficits encourus en cas de rappel des produits.
- La crainte des contrôles officiels.

La solution aux problèmes posés est de maîtriser les étapes de fabrication et l'environnement de production au lieu de se fier uniquement aux contrôles des produits finis. En fait, il s'agit de produire la qualité en même temps que le produit. D'où est née l'assurance qualité avec l'utilisation du système HACCP comme outil de gestion de la qualité.

1.1.1. Définition et historique du système HACCP

De nombreuses techniques sont fondées sur l'idée simple « vaut mieux prévenir que guérir ». Elles sont déjà utilisées dans divers domaines comme le HAZOP dans les industries chimiques, en aéronautique et en nucléaire ou l'AMDEC pratiquée en industries mécaniques.

C'est à partir des méthodes avancées que le concept HACCP ou *Hazard Analysis Critical Control Point* (Analyse des dangers pour la maîtrise des points critiques) a vu le jour. Il a fait son apparition aux Etats-Unis vers la fin des années 60 lorsque la firme de production alimentaire *Phillsbury* accepte de fabriquer des aliments pour les astronautes avec un maximum de précautions.

Au cours du temps, des évolutions sur la conception du système se sont apparues notamment :

- en 1971 : publication des principes de base.
- en 1975 : recommandation par les experts de l'OMS/FAO du système HACCP ;
- en 1980 : descriptions par les experts de l'OMS et de l'ICMSF des principes et des définitions.
- en 1983 : accord de l'OMS Europe du système HACCP comme outil dans l'inspection des aliments.
- et enfin en 1993 : publication des principes par la commission du Codex Alimentarius.

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).

Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (VIERLING, 1998).

Le HACCP part du principe général que les dangers d'ordre physique, chimique,

biologique et microbiologique existent en divers points. Et il est possible de prendre des mesures efficaces pour les prévenir ou les maîtriser. L'anticipation des risques et l'identification des points de contrôle sont donc les éléments clés du système.

C'est un système considéré comme une approche organisée, systématique et préventive.

Il permet de maîtriser les étapes de la vie d'un produit (de la matière première au produit fini jusqu'au consommateur) pour assurer la qualité des denrées alimentaires.

Après la mise en place, le système dynamique est susceptible de changer et de s'adapter compte tenu des exigences des consommateurs et de l'évolution technologique.

1.1.2. Avantages du système HACCP

En utilisant le système HACCP comme outil d'assurance qualité, les risques de traiter et de mettre à la disposition des consommateurs des produits insalubres sont réduits considérablement. Ceci va de pair avec les avantages suivants :

- se conformer à une exigence particulière des consommateurs par des démarches préventives appelées « l'approche préventive ».
- améliorer en continu la qualité des produits, optimiser l'efficacité et la rentabilité des opérations, ne pas se laisser distancer par la concurrence ou « l'approche structurée, progressive et économique ».
- intégrer l'ensemble du personnel dans la mise en œuvre effective de la gestion de la qualité ou « l'approche participative et responsabilisant ».
- établir des documents comme preuves de maîtrise des dangers à toutes les étapes de la production pour faciliter les inspections réglementaires ou « traçabilité ».
- intégrer dans un système « assurance qualité type ISO 9000 ».

1.2. Le concept HACCP

Les différents contrôles (chimiques, physiques ou microbiologiques) qui sont effectués seulement sur les produits finis, ne peuvent pas fournir l'assurance qualité souhaitée.

Les essais en cours de fabrication, à des points bien définis et bien choisis peuvent être conçus pour que l'assurance qualité augmente (AMGAR, 1992).

Le système HACCP en lui-même est un système simple de maîtrise basé sur la prévention des dangers (RIGE *et al.*, 2004). Il transfère l'intérêt des essais ou tests sur les produits finis vers l'amont, c'est-à-dire les matières premières et la maîtrise du procédé.

L'application du système HACCP n'est pas seulement un outil référentiel mais c'est l'intégration de bonnes conditions d'hygiène pour atteindre la qualité. Le système HACCP est une approche systématique et rationnelle de la maîtrise : des dangers microbiologiques, physiques et chimiques dans les aliments (AMGAR, 1996).

La mise en place d'une démarche HACCP est cohérente avec toute démarche de maîtrise globale de la qualité au travers du référentiel des normes ISO. En effet, Les normes ISO 9000 clarifient toutes les étapes du fonctionnement de l'entreprise ainsi que la réalisation des contrôles et des essais et la maîtrise des équipements nécessaire à cet effet ; elles sont des référentiels pour élaborer les exigences et les objectifs à mettre en œuvre afin d'assurer la qualité. Ces normes constituent la base sur laquelle repose la certification des systèmes de qualité. Elles créent dans l'entreprise un environnement favorable à l'organisation permanente d'une démarche HACCP (VIERLING, 1998).

1.3. Buts et Objectifs du système HACCP

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

L'utilisation du système HACCP permet de prémunir contre les problèmes d'hygiène, de sécurité et d'éviter leur récurrence.

Le 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).

Le système HACCP vise à contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit. Le procédé de fabrication peut mettre en jeu jusqu'à 80 étapes différentes et il est impossible de les contrôler toutes. Il s'agit donc de

localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser (BONNEFOY *et al.*, 2002).

L'HACCP est un système préventif qui vise à garantir la sécurité des aliments, c'est une approche documentée et vérifiable pour l'identification des points critiques et pour la mise en œuvre d'un système de surveillance (QUITTET *et al.*, 1999).

2. Les principes de la méthode HACCP

La méthode HACCP propose une méthodologie d'approche de l'assurance de la qualité de la fabrication (produit et procédé) permettant de gérer la qualité du produit fabriqué en relation avec le procédé de fabrication.

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

2.1. Principe 1 : Procéder à une analyse des dangers

Ce premier principe sous-entend trois actions à mener :

- Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades, de la matière première jusqu'à la consommation finale.
- Evaluer les dangers identifiés.
- Identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise (BARILLER, 1997).

D'après le Codex Alimentaire, un danger doit être considéré comme : « un agent biologique, chimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé »

2.2. Principe 2 : Identifier les points critiques pour leur maîtrise

Un point critique pour la maîtrise ou CCP est défini par le Codex Alimentaire comme suit : « stade auquel une surveillance peut être exercé et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment, le ramener à un niveau acceptable ». Il convient de déterminer quelle (s) étape (s) constitue (ent) le (les) point (s) critique (s) pour chaque danger retenu.

2.3. Principe 3 : Etablir les limites critiques aux CCP

Les limites critiques séparent l'acceptable de l'inacceptable, c'est-à-dire le produit conforme du produit non conforme, le respect de ces limites atteste de la maîtrise effective des CCP.

2.4. Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP

Le système de surveillance doit permettre de s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Il s'agit de surveiller par des séries programmées d'observations ou de mesure des paramètres (autocontrôles) que les limites critiques ne sont pas dépassées. Ces autocontrôles doivent être définis et mis en place et leurs conditions de réalisation doivent être déterminées et documentées.

2.5. Principe 5 : Etablir les actions correctives

Il s'agit de déterminer les mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent la perte de maîtrise.

2.6. Principe 6 : Vérifier le système HACCP

Ce principe consiste à définir les activités, méthodes, tests à mettre en œuvre pour que le système HACCP fonctionne efficacement.

2.7. Principe 7 : Etablir un système documentaire

Un système documentaire pratique et précis est essentiel pour l'application du système HACCP (JOUVE, 1996 a).

3. Etapes de la mise en place du système HACCP

La mise en application des sept principes de la méthode HACCP passe par la réalisation d'une série d'activités se succédant dans un ordre logique et correspondant à un véritable « plan de travail » comprenant, selon l'indication du Codex Alimentarius. L'ensemble des étapes doit apparaître et être intégralement détaillé dans le manuel HACCP qui constitue la preuve et le support de la mise en œuvre de la démarche. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôles et les clients.

3.1. Etape 1 : Construire l'équipe HACCP

L'engagement préalable et formel de la direction est fondamental pour le succès du système. Il se traduit par une disponibilité ménagée pour chacun des membres de l'équipe

HACCP, par une attribution des ressources nécessaires pour l'étude et la mise en œuvre pratique du système (RAVOMANANA D, 2001).

De plus, l'équipe doit être pluridisciplinaire, fonctionnelle et non hiérarchique (JOUVE J.L, 1993)

Au sein de l'équipe, nous devons retrouver l'ensemble des compétences suivantes :

Connaître les principes du système HACCP, savoir construire un diagramme de fabrication, comprendre les types de dangers qui peuvent apparaître et les méthodes de prévention possible, connaître les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, savoir identifier les CCP, savoir communiquer, auditer, former et informer, savoir les bases en statistique et connaître les techniques de résolution de problèmes.

Le travail en équipe permet de progresser plus rapidement et plus efficacement.

Une fois que l'équipe est réunie, le champ d'application du plan HACCP doit être défini.

❖ Définition du champ de l'étude :

Il est très important de délimiter l'application de l'étude pour éviter de « s'éparpiller » lors de l'analyse des dangers. Le champ de l'étude est défini par rapport :

- au couple produit/procédé de fabrication (un produit, une ligne de fabrication dans un environnement donné) ;
- à la nature des dangers définis auparavant : physique, chimique et/ou microbiologique
- à l'application des exigences spécifiques : procédé, traitement, conditionnement, stockage, expédition, transport, livraison et distribution.

Ce champ de l'étude est déterminé en se rapportant aux dangers connus en matière de sécurité alimentaire du type du produit fabriqué (BARILLER, 1997).

3.2. Etape 2 : Décrire le produit fini

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physicochimiques (pH, conservateurs) et températures de stockage, de cuisson et de distribution ainsi que l'emballage. (JEANTET *et al.*, 2006).

***Matières premières et ingrédients** : pour les matières premières et les ingrédients, il faut préciser leur définition, le pourcentage dans le produit fini, les caractéristiques physicochimiques telles que pH, température, densité, les critères microbiologiques, les conditions de conservation et de stockage et les conditions de mise en œuvre et de prétraitement.

***Produits intermédiaires et finaux** : pour les produits intermédiaires et finaux, il faut préciser les caractéristiques générales, les caractéristiques physiques et chimiques (pH,...), les critères microbiologiques, les traitements subis, les caractéristiques du conditionnement et les conditions de stockage et de distribution (RIGE *et al.*, 2004).

3.3. Etape 3 : Identifier l'utilisation attendue du produit fini

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées).

- Identification des modalités d'utilisation attendues : durabilité, modalités d'utilisation instructions d'utilisation, déviations prévisibles, stockage, groupes de consommateurs.

3.4. Etape 4 : Etablir le diagramme de fabrication

L'établissement de ce diagramme est spécifique aux exigences de l'unité de production. Il est destiné à servir de guide pour l'étude :

*Représenter de façon séquentielle les principes des opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution.

*Etablir un diagramme des flux, des locaux, de circulation des produits, du matériel, de l'air, de l'eau, des personnels, la séparation des secteurs (propres - souillé, faible risque -haut risque).

*Recueillir des données techniques pour l'organisation des locaux, la disposition et les caractéristiques des équipements, les paramètres techniques des opérations, en particulier temps, température (y compris pour les temps d'attente et les transferts), la procédure de nettoyage et de désinfection (JOUVE, 1996).

*Il est recommandé de présenter séparément le diagramme de fabrication (sous forme de schéma) et les informations complémentaires, de rester pragmatique et de ne pas passer trop de temps à recueillir des éléments n'ayant pas de conséquences pratiques pour la suite de l'étude (QUITTET *et al.*, 1999).

3.5. Etape 5 : Confirmer le diagramme de fabrication

Il s'agit d'une confirmation qui doit être réalisée sur la ligne de fabrication. En effet, l'équipe HACCP confronte les informations dont elle dispose à la réalité du terrain.

Ces vérifications qui concernent la totalité des étapes de la fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'étape de distribution, se font aux heures de fonctionnement de l'atelier en vue de s'assurer que le diagramme et les informations complémentaires recueillies sont complets et valides.

Cette étape ne doit pas être négligée car elle conditionne toute la suite de l'étude, c'est-à-dire sa réussite ou son échec. Il est primordial de disposer d'informations fiables et complètes car le diagramme de fabrication et ses informations complémentaires sont la base de travail pour la suite de l'étude du système HACCP.

Lors de la vérification, les erreurs ou oublis doivent être mentionnées afin de pouvoir corriger les documents incorrects ou incomplets (QUITTET et al., 1999).

3.6. Etape 6 : Analyse des dangers

Conduire une analyse des dangers se décompose en trois phases importantes : l'identification des dangers et des causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives (JEANTET et al, 2006).

Sous le terme danger, il faut considérer les agents pathogènes de nature biologique, chimique ou physique susceptibles de représenter un danger potentiel à l'égard de la santé publique, pour l'utilisateur ou le consommateur final (Tableau I).

Tableau I : Exemple de dangers à envisager pour une analyse de dangers HACCP (CHAMBOLLE, 2001).

	Catégories d'agents	Quelques exemples
Agents biologiques	* Bactéries pathogènes *Virus *Parasites	- <i>Salmonella</i> sp. - <i>Listeria monocytogenes</i> - <i>hépatite A, Norwalk</i> - <i>trichine</i>
Agents chimiques	*Constituants naturels des aliments *Contaminants *Constituants associés *Constituants ajoutés *Constituants néoformés	-alcaloïdes toxiques -antitrypsiques -allergènes -pesticides -résidus médicaux vétérinaires -métaux lourds -matériaux d'emballages -toxines bactériennes -mycotoxines -amines biogènes -additifs alimentaires -hydrocarbures polycycliques -carbamate d'éthyle
Agents physiques	*Corps étrangers *Radioactivité	-verre brisé, débris -Cs137, I131

3.6.1. Identification des dangers

Dans un premier temps, il convient d'énumérer tous les dangers biologiques, chimiques et physiques auxquels on peut raisonnablement s'attendre vu la nature et les caractéristiques du produit fini et de son procédé de fabrication. Ceci se fera avec un degré de détail approprié (par exemple *Listéria monocytogenes* plutôt que dangers microbiologiques pour un fromage au lait cru, ou salmonelles et amylobacters plutôt que germes totaux dans un jambon cuit tranché, ou encore résidus « d'antibiotiques et d'hormones » et non seulement « dangers chimiques » pour une production de poulet par exemple).

Dans un second temps, l'équipe doit reprendre l'analyse étape par étape pour chaque danger afin d'identifier les conditions de sa présence à chaque étape. En ce qui concerne les dangers microbiologiques, les « conditions » à étudier sont la présence, la contamination (ou recontamination), la multiplication ou la survie. Il est nécessaire de déterminer à chaque étape les facteurs ou activités (matières premières, ingrédient, façon de faire, etc.) susceptibles de conduire à la présence, la contamination, la multiplication ou la survie de chaque danger.

L'identification des dangers s'appuie sur la recherche préalable d'un maximum d'informations sur les dangers significatifs par rapport aux produits et aux procédés :

-en interne grâce aux connaissances de l'équipe HACCP et à l'expérience de l'entreprise (échecs, essais, contrôles, réclamation des clients).

-en externe grâce à la documentation :

*Les GBPH; Les données technologiques.

*Les publications d'experts, les données scientifiques et épidémiologiques.

*La réglementation et les avis de l'administration.

3.6.2. Evaluation des dangers

Il s'agit d'évaluer à la fois les dangers et leurs causes.

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

-la gravité : sévérité des conséquences pour le consommateur.

-la fréquence : lorsque celle-ci a été constatée sinon la probabilité d'apparition en considérant que telle opération se déroule dans des conditions mal maîtrisées.

Le risque associé à chaque danger peut alors être calculé en multipliant la gravité par la fréquence.

Cette méthode permet d'établir des priorités d'intervention.

L'analyse des causes des dangers fait également partie de l'analyse des dangers. Là aussi, une systématique appropriée doit être suivie. Concrètement, il est recommandé de déterminer les causes en utilisant la méthode des « 5M » (Mains d'œuvre, Mode opératoire, Matériel, Matière première et Milieu), et une représentation figurée (diagramme causes effets) (figure 1) puis d'identifier les conditions d'apparition des dangers (présence, contamination, multiplication ou survie) (CHAUVEL, 1994).

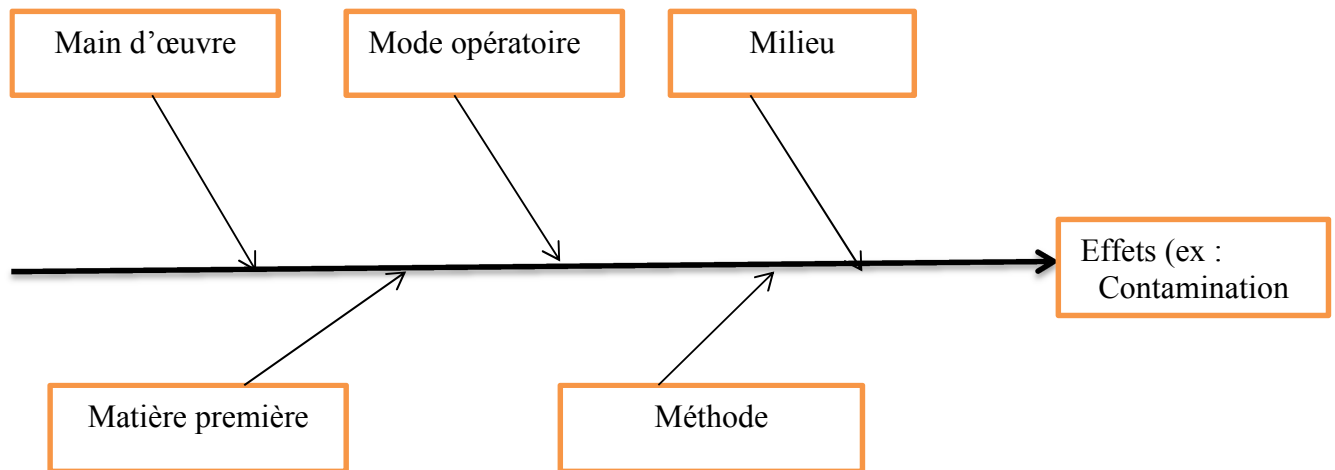


Figure 1 : Le diagramme cause effet (CHAUVEL, 1994)

Dans ce diagramme, il faut relever toutes les causes concevables et les mettre en relation de cause à effet pour constituer un système. C'est une visualisation graphique simple. Elle identifie en terme pratique le problème, c'est-à-dire l'effet ou le défaut constaté, et l'ensemble des causes potentielles détectées par les participants (CHAUVEL, 1994).

3.6.3. Identification des mesures préventives

Les mesures de maîtrise (ou mesures préventives) correspondent aux activités, actions, moyens ou techniques qui peuvent être utilisés pour prévenir chaque danger et/ou condition identifiés, l'éliminer ou seulement en réduire l'impact (gravité, fréquence, probabilité d'apparition) à un niveau acceptable.

L'équipe HACCP doit en dresser la liste en sachant que plus d'une mesure préventive peuvent maîtriser un danger donné et que plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une même mesure préventive.

Les mesures préventives permettant de maîtriser un danger spécifique se recoupent souvent, mais pas obligatoirement, avec les bonnes pratiques d'hygiène ou programmes prérequis (CHAUVEL, 1994).

3.6.4. Bilan de l'analyse des dangers

Cette étape permet de comprendre un procédé, d'identifier les dangers significatifs à considérer spécifiquement pour garantir la sécurité du produit, d'identifier les facteurs qui ont une influence sur celle-ci afin de déterminer les mesures nécessaires.

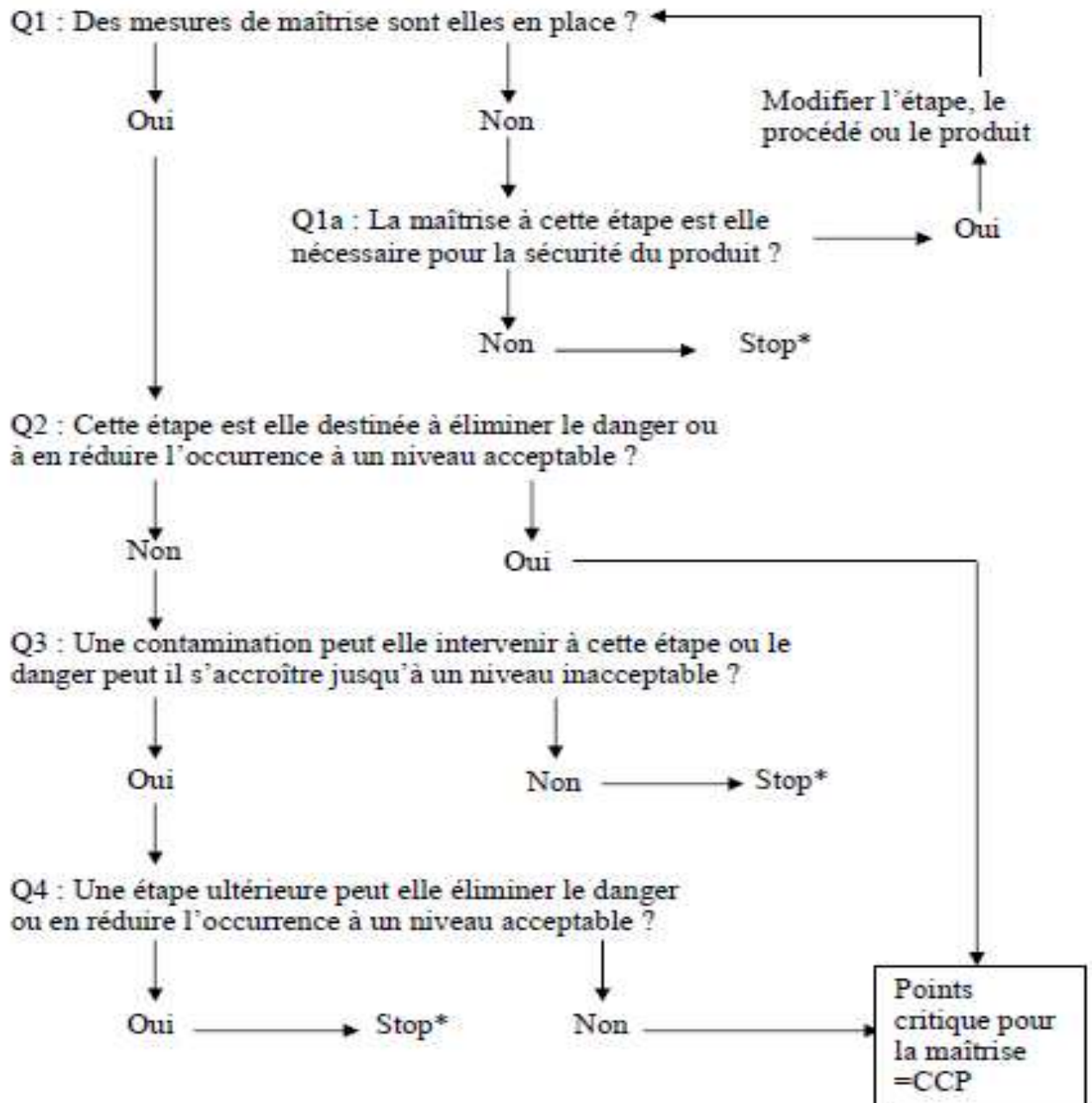
3.7. Etape 7 : Détermination des points critiques pour la maîtrise

Les points critiques pour la maîtrise (CCP) correspondent à une matière, un lieu, une étape opérationnelle, une procédure dont la maîtrise est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger ou pour le réduire à un niveau acceptable. Autrement dit, un CCP est un point dont la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable pour le consommateur.

Un CCP doit permettre la maîtrise d'un danger, si tel n'est pas le cas, ce n'est pas un CCP (BARILLER, 1997).

L'identification des CCP peut se faire intuitivement par l'équipe HACCP en se basant sur l'analyse des dangers et sur l'expérience du groupe. Elle peut cependant être facilitée par le recours à un « arbre de décision » proposé à titre d'exemple par le Codex Alimentarius (Figure 2). Son utilisation doit être faite avec une souplesse et bon sens.

Répondre successivement à chaque question (Q) dans l'ordre indiqué, à chacune des étapes et pour chaque danger identifié



*L'étape n'est pas un CCP ; appliquer l'arbre de décision au danger ou l'étape suivante.

Figure.2 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication

(HARAMI A, 2009).

3.8. Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP

Chaque mesure de maîtrise associée à un point critique doit donner lieu à la définition de limites critiques.

Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité du non acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du produit critique

Les paramètres peuvent être, par exemple, la température, le temps, le pH, la teneur en additifs, en conservateurs, en sel, les limites maximales autorisées de résidus, valeurs stérilisatrices, valeurs pasteurisatrices, critères microbiologiques, des paramètres sensoriels tel que l'aspect, la texture peuvent également être pris en compte, etc. (JOUVE, 1996b).

Les limites critiques peuvent être déduites de multiples sources : des ouvrages ou des articles techniques, des avis de centres techniques, d'experts ou de fournisseurs, des mesures d'essais (calculs de valeurs pasteurisatrices et de valeurs stérilisatrices, analyses microbiologiques à la date limite de consommation, par exemple), des modèles mathématiques (logiciels, etc.).

3.9. Etape 9 : Etablir un système de surveillance des CCP

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés. (JEANTET et al., 2006).

3.10. Etape 10 : Etablir des actions correctives

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise au CCP et à définir le devenir des produits non-conformes. Les actions correctives doivent être prévues pour chaque CCP.

La description des actions correctives doit comprendre : la nature de la déviation, la cause de la déviation, les méthodes et les techniques pour établir l'action corrective, les modes opératoires, le traitement des produits défectueux, la responsabilité d'exécution et de décision, l'enregistrement des résultats.

Lorsque l'action corrective a « été mise en œuvre et que le CCP est à nouveau maîtrisé, il peut être nécessaire de déclencher une revue du système pour prévenir son renouvellement (QUITTET *et al.*, 1999).

3.11. Etape 11 : Vérifier le système HACCP

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre. Ces procédures prévoient notamment une revue de la documentation du système HACCP pour s'assurer qu'elle est à jour. Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de surveillance et confiées à du personnel autre que celui qui exerce les activités de surveillance.

Un personnel pouvant avoir une vue d'ensemble du système HACCP de l'usine peut exécuter ces procédures de vérification, portant ainsi un jugement plus global sur l'efficacité (DUPUIS *et al.*, 2002).

3.12. Etape 12 : Etablir un système documentaire

Le système documentaire a pour objectif d'une part de décrire les dispositions mise en place dans le cadre de la démarche HACCP, d'autre part d'apporter la preuve que leur application est à la fois effective et efficace. Il doit être à la fois pratique et précis.

Il comporte deux types de documents :

- La documentation sur le système mis en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail se référant aux points 1 à 11 ci-dessus. Ces documents constituent le "plan HACCP". Ils sont avantageusement regroupés dans un "manuel HACCP".

- Les enregistrements (résultats, observations, rapports, relevés de décisions...) se référant aux points 1 à 11 du plan de travail

Chapitre III

**Application du système
HACCP dans une Ferme
Aquacole**

1. Programmes préalables du système HACCP

Les programmes préalables du système sont établis par l'entreprise concernée avant la mise en place du système HACCP. Des exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connus aussi sous d'autres noms : « principes généraux d'hygiène alimentaire », « bonnes pratiques d'hygiène », « bonnes pratiques de fabrication », « bonnes pratiques alimentaires », « bonnes pratiques industrielles ».

Les programmes préalables, au nombre de six selon le PASA sont : les locaux, le transport et l'entreposage, l'équipement, le personnel, l'assainissement et la lutte contre les parasites et enfin le retrait ou le rappel du produits. (DUPUIS *et al.*, 2002).

2. Application des Principes HACCP dans une Ferme Conchylicole

Avant d'appliquer le système HACCP a une unité Aquacole, cette dernière devrait fonctionner conformément au Code d'usages international recommande – Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969, Rev.4 2004). «Système HACCP et lignes directrices pour son application», devrait être consultée pour obtenir davantage d'informations dans l'optique de la conception d'un plan HACCP spécifique.

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.

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. (RONALD. L et al., 2010)

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 taches décrites dans la séquence logique d'application du système HACCP (CAC, 2003).

Elle est appliquée ci-après à la purification des coquillages en ne prenant en considération que les points critiques pour la maîtrise relatifs à ce processus et considère que les CCP sanitaires

(pratiques d'hygiène, nettoyage et désinfection, etc.) sont mis en place de façon satisfaisante par rapport aux exigences réglementaires.

2.1. Installations, locaux et équipements de locaux

Les locaux, les installations (bassins, par exemple) et les équipements (canalisations, installations frigorifiques, etc.) qui leur sont associés sont conçus, organisés et entretenus afin de faciliter le travail des opérateurs et éviter la contamination des coquillages.

Les installations devant faire l'objet d'un agrément¹ de la part des services de contrôle officiels, ceux-ci sont consultés dès la phase de leur conception. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

2.1.1. Règles générales

Lors de la conception des installations, il faut prendre en compte :

- les activités qui seront réalisées (purification, expédition, activité de production de coquillages éventuellement, etc.) dans l'établissement,
- les quantités qu'il est prévu d'expédier, ou de traiter,
- les différents flux (produits, personnes, déchets, ...) générés par ces activités,
- les effets de et sur l'environnement de l'activité qui va être développée.

Ceci va conduire à la définition de différentes zones au sein de l'installation :

- zone de réception des coquillages ;
- zone de purification, éventuellement ;
- zone de conditionnement, entreposage et expédition des coquillages prêts à expédier ;

Dans la conception et la réalisation de ces différentes zones, la facilité de l'entretien (maintenance, nettoyage, désinfection le cas échéant) des installations et équipements est à prendre en compte. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

2.1.2. Conception des installations, locaux et équipements des locaux

Les installations, les locaux et l'équipement des locaux sont conçus et construits dans le respect des principes définis ci-dessus.

❖ Emplacement

Les bâtiments et installations (bassins) sont situés dans des zones exemptes d'odeurs désagréables, de fumée, de poussière ou autres contaminants, à l'abri des inondations par les marées ou par les écoulements provenant de zones environnantes ainsi qu'à l'abri des infestations par les ravageurs (rongeurs, insectes, ...) en provenance du voisinage (entreposage de déchets, par exemple).

Les alentours des bâtiments (voies d'accès et aires desservant les bâtiments) et des bassins sont, dans la mesure du possible, réalisés en dur de manière à être carrossables et non poussiéreux. Il est souhaitable qu'ils soient munis d'un système de drainage approprié et qu'ils puissent être nettoyés. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

❖ Agencement

Pour éviter les risques de contamination et favoriser le bon déroulement des opérations :

- Les locaux sont conçus de telle manière que les opérations (opérations réalisées en même temps) pouvant donner lieu à un mélange de coquillages à des stades différents (préparation de coquillages pour mise en production, de coquillages pour purification, de coquillages pour expédition) sont séparées au niveau de leur implantation dans l'entreprise (zones délimitées, cloisons, etc. en fonction du risque de contamination ou de mélange).
- Les espaces de travail sont suffisants pour permettre le bon déroulement des opérations ; par exemple les opérateurs doivent disposer d'un espace suffisant pour que les coquillages triés et non triés, lors de l'expédition ne soient pas mélangés.
- Les bâtiments et les installations sont conçus de façon à empêcher l'entrée (utilisation de "siphons cloche", par exemple) et l'installation de ravageurs et de tout animal, ainsi que l'entrée de contaminants extérieurs tels que fumée, poussière, ...
- Le sol des bâtiments et installations est étanche, en matériau facile à nettoyer (béton lisse par exemple) et disposé de manière à faciliter l'écoulement des liquides vers un orifice d'évacuation convenablement conçu et situé.
- Les vestiaires et les sanitaires sont séparés des zones de travail.

- Si les déchets et matières non comestibles sont entreposés plus d'une journée, des installations sont prévues à cet effet. Elles sont complètement séparées des ateliers de préparation des coquillages.
- Les produits de nettoyage, de désinfection ou autres produits non comestibles sont entreposés dans un local spécial.
- Les bassins de purification sont insubmersibles (couverts sauf dérogation).
- Les aires d'entreposage ou de lavage des coquillages sont en matériaux durs et faciles à nettoyer.

Si ce n'est pas le cas, les produits sont stockés en bacs sur palettes.

- Les locaux d'habitation sont, de préférence, complètement séparés des ateliers de tri et de conditionnement.
- Les lieux où se trouvent des animaux (chiens de garde, par exemple) sont complètement séparés des ateliers de tri et de conditionnement.
- Des évacuations sont prévues pour les eaux pluviales ; elles sont raccordées au réseau de collecte approprié lorsque celui-ci existe. Si les eaux pluviales peuvent être souillées par des déchets, elles sont alors raccordées au réseau des eaux usées. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ,2003).

2.1.3. Réalisation des installations, locaux et équipements des locaux

Les bâtiments et les installations sont construits selon les règles de l'art.

Les matériaux utilisés sont faciles à nettoyer.

2.1.3.1. La finition des locaux et installations

Zone de réception et d'entreposage des coquillages

Le sol de ces zones est en dur, avec une pente permettant l'évacuation des eaux d'exsudation ou de lavage.

a-Bassins

Le fond et les parois des bassins, réservoirs d'eau, sont lisses, durs et faciles à nettoyer. Le fond dispose d'une inclinaison adéquate et d'écoulements suffisants.

La toiture de couverture des bassins est conçue de manière à garantir une circulation d'air suffisante (hangar), à éviter l'accumulation de saleté, réduire au minimum l'apparition d'écaillage.

b-Zone de conditionnement, entreposage et expédition

Les sols et les murs sont construits dans des matériaux résistants, lavables et non toxiques (béton lisse par exemple).

Leurs surfaces sont lisses et sans crevasse, faciles à nettoyer. La pente du sol est réglée de façon à diriger les eaux résiduelles ou de lavage vers un orifice d'évacuation adéquat.

Les plafonds ou la toiture sont conçus pour éviter l'accumulation de saleté et réduire au minimum l'apparition de moisissure et d'écaillage.

Au-dessus des postes de travail où il y a manipulation des coquillages, les plafonds sont aménagés pour les protéger des souillures et autres contaminations.

- **Fenêtres**

Les fenêtres sont faciles à nettoyer. Les rebords internes des fenêtres, s'il y en a, sont inclinés pour ne pas retenir les poussières et pour empêcher qu'ils ne servent d'étagères.

- **Agencement et finition des équipements des locaux**

L'agencement et la finition des équipements des locaux sont de nature à ne pas favoriser la contamination des coquillages :

- empêcher l'accumulation de la saleté (par exemple éloignement suffisant du mur, escaliers avec contremarches, ...),

- réduire au minimum la formation d'eau de condensation, l'apparition de moisissures et l'écaillage.

Ils sont faciles à nettoyer et n'entravent pas les opérations de nettoyage.

Les tables de tri sont construites dans un matériau résistant aux chocs et à la corrosion.

- **Température des locaux**

Les locaux sont conçus et équipés de façon que leur température permette de prévenir l'exposition des coquillages à d'importantes variations de température.

- **Eclairage**

L'éclairage est conçu pour fournir une intensité lumineuse suffisante pour les tâches effectuées.

Les ampoules et appareils disposés au-dessus des coquillages, ou des postes de conditionnement de ceux-ci, sont du type dit de sûreté, et protégés de façon à empêcher la contamination des coquillages en cas de bris.

Les éclairages sont conçus et installés de manière à minimiser l'accumulation de poussière et de débris (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.1.4 Alimentation en eau

2.1.4.1 Eaux destinées à l'alimentation humaine :

L'eau utilisée au contact des denrées alimentaires doit être potable (eau destinée à l'alimentation humaine)

L'eau de mer propre peut être utilisée dans certaines conditions

2.1.4.1.1 Conformité de l'eau

Les exigences relatives à l'eau potable sont définies dans la norme NM 03.7.001 de Mars 2007

2.1.4.1.2 Eau du réseau

La responsabilité de la qualité de l'eau du réseau au point d'entrée de l'unité de transformation est l'ONEP qui applique notamment la norme NM 03.7.002 pour la surveillance (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.1.4.1.3 Eau ne provenant pas d'une distribution publique (captage, forage, ...)

Pour utiliser de l'eau provenant d'un forage privé il est nécessaire de déposer une demande d'autorisation auprès des autorités compétentes.

Si l'eau est destinée à entrer au contact des denrées alimentaires elle doit avoir les caractéristiques de l'eau potable et faire l'objet d'une surveillance journalière (taux de chloration, en particulier).

1. En cas de non-conformité les autorités compétentes sont informées, une analyse de cause est réalisée et des mesures correctives sont mises en œuvre pour rétablir la qualité de l'eau. Des demandes provisoires de dérogation peuvent être faites.
2. Les matériaux et objets destinés aux installations de production, de distribution et de conditionnement qui entrent en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine doivent être conformes à des dispositions spécifiques définies réglementairement, visant à ce qu'ils ne soient pas susceptibles, dans les conditions normales ou prévisibles de leur emploi, de présenter un danger pour la santé humaine ou d'entraîner une altération de la composition de l'eau définie par référence à des valeurs fixées par la réglementation.
3. Les produits et procédés destinés au traitement de l'eau destinée à la consommation humaine doivent, dans les conditions normales ou prévisibles de leur emploi, être conformes à des dispositions spécifiques définies par l'autorité compétente, visant à ce que :
 - a. Ils ne soient pas susceptibles, intrinsèquement ou par l'intermédiaire de leurs résidus, de présenter directement ou indirectement un danger pour la santé humaine ou d'entraîner une altération de la composition de l'eau définie par référence à des valeurs fixées par l'autorité compétente.
 - b. Ils soient suffisamment efficaces.
4. Les installations de distribution d'eau doivent être conçues, réalisées et entretenues de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de micro-organismes, de parasites ou de substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ou susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine distribuée, telle qu'il ne soit plus satisfait aux exigences fixées.
5. A l'issue du traitement, l'eau distribuée ne doit pas être agressive, corrosive ou gêner la désinfection. Ces installations doivent, dans les conditions normales d'entretien, assurer en tout point la circulation de l'eau. Elles doivent pouvoir être entièrement nettoyées, rincées, vidangées et désinfectées. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.1.4.1.4 Surveillance de la qualité de l'eau dans les établissements

Les fréquences de surveillance dans les établissements de traitement des denrées animales et d'origine animale sont définies par la Note de Service N° 7654 DE/DVHA/SIC du 14 octobre 1994.

Les analyses à effectuer de manière régulière sont réalisées par des laboratoires officiels ou agréés.

2.1.4.1.4.1 Contrôle de l'eau

➤ Eau potable du réseau de la ville

a. Analyses chimiques du taux de chlore

b. Analyses bactériologiques :

- Coliformes totaux
- Coliformes fécaux
- Staphylocoques
- Coli phages
- Sulfito- réducteurs

➤ Eau de puits

L'installation doit comporter un dispositif de chloration automatique, le taux de chlore est contrôlé toutes les

4 heures et les résultats des contrôles sont notés dans un registre.

En outre les analyses suivantes sont effectuées :

a. Analyses chimiques :

- Taux de chlore
- Phosphates
- Nitrates
- Pesticides

b. Analyses bactériologiques :

- Coliformes totaux

- Coliformes fécaux
- Staphylocoques
- Salmonelles
- Coli phages
- Sulfito-réducteurs (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

➤ *Eau de réservoirs (bassins)*

Les réservoirs (bassins) sont protégés des risques de contamination de l'eau par des agents chimiques ou microbiologiques.

a. Analyses chimiques du taux de chlore

b. Analyses bactériologiques :

- Coliformes totaux
- Coliformes fécaux
- Salmonelles
- Coli phages
- Sulfito-réducteurs

❖ **Contrôle de l'eau**

Prélèvement composé d'au moins quatre échantillons d'un litre et demi chacun, « prélevés dans la ligne de distribution d'eau dans le sens de la première source d'approvisionnement de l'unité vers la dernière. » (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.1.4.2 Eau de mer propre :

Lorsqu'il y a usage d'eau de mer propre, le professionnel doit s'assurer que l'eau de mer utilisée ne sera pas source de contamination microbiologique, chimique ou par des phycotoxines).

2.1.4.2.1 Etude préalable

Avant de choisir un point de pompage, le professionnel effectue une étude préalable des points de pompage potentiels comprenant :

- Une étude de la composition de l'eau de mer brute au niveau du point de pompage potentiel et de ses variations possibles, notamment concernant :
 - o *E. coli* (< 15 UFC dans 100 ml selon la norme NF ISO 9308-3 (NPP) ou NF ISO 9308-1),
 - o *Salmonella* (absence dans 5 litres d'eau selon la méthode ISO 6340),
 - o Turbidité (< 1 NFU, de préférence),
 - o Matières en suspension (pour information, critère de l'eau brute pour fournir de l'eau potable < 25 mg/l)
 - o Contaminants chimique : métaux, HAP, PCB, fioul, pesticides,...
- Une évaluation des risques de dégradation de l'eau (zone de rejets anthropiques, profondeur de la colonne d'eau, périodes de flux et de reflux, par exemple) ;
- Une étude portant sur la vulnérabilité de la ressource (influence du débit d'un fleuve a proximité du point de pompage, par exemple) et sur les mesures de protection à mettre en place. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).
- Le choix du point de pompage en fonction des études ci-dessus, et en ayant identifié le point de surveillance (INRH) « eau » significatif, ou alors mis en place d'une surveillance phytoplancton que :
 - La validation des produits et procédés de traitement mis en œuvre :
 - o Etape de rétention des particules et colloïdes pour obtenir une turbidité < 0,5 NFU après traitement,
 - o Etape d'adsorption pour retenir les contaminants chimiques (charbon actif, par exemple),
 - o Etape de désinfection pour éliminer les dangers microbiologiques (UV, par exemple)
 - La définition de modalités de surveillance de la qualité de l'eau.

Pour la validation des procédés il faut tenir compte de l'impact sur la sécurité des produits. A titre d'exemple, si les critères définis ci-après (ou les critères de l'eau potable) pour une eau de mer destinée à entrer en contact direct ou indirect (nettoyage d'équipements, par exemple) avec les produits de la pêche ne sont pas atteints il faudra évaluer le danger que cela peut engendrer pour les produits finis (un dépassement est possible s'il peut être montré que ce n'est pas dangereux pour le consommateur).

L'utilisateur d'eau de mer propre constitue un dossier pour évaluation par les autorités sanitaires locales comprenant :

- L'évaluation des risques de dégradation de la qualité de l'eau.
- L'étude de la vulnérabilité de la ressource et des mesures de protection mises en place.
- La justification des produits et procédés de traitement mis en œuvre.
- La description des installations de production et de distribution d'eau, incluant notamment les conditions de pompage (colonne d'eau, lien avec les marées, éviter les bras morts, etc.).
- La description des modalités de surveillance de la qualité de l'eau de mer brute et après traitement. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

Pour monter son dossier d'utilisation, si nécessaire, le professionnel doit tenir compte de l'origine de cette eau de mer.

- S'il réalise le pompage en mer il doit monter un dossier complet.
- S'il utilise de l'eau de mer qui lui est fournie par un prestataire, il doit s'enquérir auprès de son fournisseur des caractéristiques de l'eau de mer fournie, pour éventuellement compléter le traitement en fonction de l'utilisation qu'il veut en faire. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

- *Eau non potable*

Elle est acheminée par des canalisations entièrement distinctes, facilement identifiables, repérées de préférence par une couleur spécifique et ne comportant aucun raccordement, ni aucune possibilité de reflux dans les conduites d'eau potable. Ces conduites sont positionnées dans les locaux de telle manière qu'elles ne puissent pas contaminer les coquillages en cas de fuite.

2.1.4.3. Evacuation des effluents

Toutes les conduites d'évacuation des effluents (y compris les réseaux d'égouts) sont suffisamment importantes pour assurer l'évacuation pendant les périodes de pointe de purification et de lavage.

Elles sont construites de façon à éviter toute contamination des approvisionnements d'eau potable ou d'eau de mer.

Les conduites d'évacuation sont conçues et entretenues de manière à :

- empêcher les reflux d'odeurs et la remontée des ravageurs (siphons avec panier et grille amovibles, par exemple),
- à permettre la séparation des matières solides et des liquides,
- à être nettoyées régulièrement,
- et à empêcher la stagnation d'eau pendant les périodes d'usage normal et de repos. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.1.4.4. Elimination des déchets

Les installations sont organisées pour favoriser une bonne élimination des déchets au cours des diverses manipulations, sans contaminer les coquillages à réception, en cours de purification ou en cours de tri/conditionnement pour expédition.

Les déchets sont évacués des locaux de travail au minimum à l'issue de chaque journée.

Les installations d'entreposage des déchets sont conçues de façon à empêcher que les ravageurs puissent y avoir accès et à éviter la contamination des coquillages, de l'eau potable ou de l'eau de mer propre, de l'équipement, des locaux ou des voies d'accès aménagées sur les lieux. Les équipements, matériels et ustensiles servant aux matières non comestibles ou aux déchets sont identifiables et ne sont pas utilisés pour les produits comestibles. . (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

2.1.4.5. Les locaux et équipements sanitaires

a). Vestiaires et toilettes

Tous les établissements comportent des vestiaires et des toilettes convenables et bien situés. En l'absence d'égout, les toilettes sont reliées à des fosses étanches.

Ces endroits sont bien éclairés, ventilés et, le cas échéant, chauffés. Ils sont séparés des zones de travail.

Des lavabos, avec des robinets à commande non manuelle, se trouvent à proximité immédiate des toilettes. Ils sont placés, si possible, de telle manière que l'employé passe devant en allant à la zone de travail. Ils sont munis de conduites d'évacuation raccordées aux égouts et dotés de siphons

Des produits appropriés pour se laver et se désinfecter les mains et un dispositif hygiénique de séchage à usage unique sont prévus. Lorsque des serviettes en papier sont utilisées, des distributeurs et des réceptacles se trouvent en nombre et en volume suffisant à côté de chaque

lavabo. Des écriteaux rappellent au personnel le besoin de se laver les mains après avoir fait usage des toilettes.(TMIS et 2 F Conseil, 2010).

b). Lavabos dans les zones de travail

Lorsqu'il y a des lavabos dans les zones de travail, ils sont à commande non manuelle et munis de conduites d'évacuation raccordées aux égouts (ou fosses étanches en l'absence d'égouts) et dotés de siphons.

2.2. Entretien des installations, locaux et équipements des locaux

Les installations, locaux et équipement des locaux sont maintenus en bon état et sont régulièrement nettoyés et désinfectés.

2.2.1. Maintenance

Tous les locaux et équipements (par exemple, systèmes de ventilation, de réfrigération des locaux, approvisionnement et stockage d'eau de mer propre) sont entretenus et réglés.

Il est conseillé de décrire les opérations de maintenance (entretien, réparation, réglage) dans des documents appropriés qui définissent notamment :

- les méthodes d'entretien, de réglage des équipements (ventilation, réfrigération, ...) et matériels,
- qui les réalise,
- à quelle périodicité.

Cette maintenance est particulièrement importante pour toutes les installations relatives à l'eau de mer propre utilisée dans l'atelier.

La maintenance des équipements de traitement de l'eau est particulièrement importante.

Exemples de maintenance

- bassins de décantation réparation des craquelures, fissures et dégradations des parois
- filtres et crépines nettoyage régulier pour éviter les colmatages changement des filtres
- appareils à UV entretien des lampes (nettoyage)
- contrôle du fonctionnement du matériel de contrôle de l'automatisation

- oxygénation contrôle du fonctionnement de l'équipement.

Des enregistrements (utilisation de cahiers de maintenance) facilitent le suivi de ces opérations. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

2.2.2. Nettoyage et désinfection

Les locaux, équipements des locaux (éclairage des ateliers, canalisations circulant dans les ateliers de préparation, siphons et canalisations d'eaux usées, etc.) et installations (bassins, chambres froides et groupes réfrigérants, etc.) sont régulièrement nettoyés et désinfectés si nécessaire, en conformité avec le plan de nettoyage.

Les produits de nettoyage et de désinfection sont choisis en fonction de leur efficacité pour le travail à effectuer, la compatibilité avec les matériaux de ces équipements et installations, etc.

Après l'arrêt du travail quotidien, et à n'importe quel autre moment si les circonstances l'exigent, les sols et les murs des zones de manipulation des coquillages sont nettoyés à fond.

Des enregistrements (utilisation de cahiers de nettoyage) facilitent le suivi de ces opérations.

2.2.3. Maîtrise des ravageurs (rongeurs, insectes, ...)

Pour assurer une bonne prévention et faciliter la maîtrise de ravageurs il faut :

- Des locaux conçus en prenant ce risque en compte : les trous (notamment le passage des câbles, des tuyaux, des canalisations, ...), le drainage et autres lieux auxquels les ravageurs sont susceptibles d'avoir accès sont autant que possible maintenus hermétiquement fermés. Les grilles métalliques, par exemple pour les fenêtres ouvertes, portes et ventilateurs, réduisent le problème de l'accès des ravageurs.

- Des règles de fonctionnement ne favorisant pas la présence et l'infestation par les ravageurs : les denrées alimentaires sont stockées dans des conteneurs clos, à l'abri des ravageurs, ou entreposés au-dessus du sol et à l'écart des murs. Les zones à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments contenant des coquillages ne sont pas encombrées.

- Les locaux et les installations sont maintenus en bon état et entretenus de manière à éviter l'accès des ravageurs et à éliminer les sites de reproduction potentiels.

Un programme de lutte contre les ravageurs, formalisé, est appliqué de façon régulière (plan d'éradication). L'absence de ravageurs est régulièrement contrôlée dans les établissements et dans les zones adjacentes.

Les infestations de ravageurs sont traitées immédiatement (traitement chimique, physique ou biologique : appareils électriques, ultrasons, ...) et sans risques pour la sécurité et l'acceptabilité des coquillages. Ces mesures ne sont appliquées que sous le contrôle direct d'une personne ayant les compétences requises. Il est conseillé de se rapprocher des services d'hygiène ou services techniques de la commune.

L'application des pesticides n'est pas autorisée en présence de denrées alimentaires, même conditionnées.

Des enregistrements (utilisation de fiches de dératisation, ...) facilitent le suivi de ces opérations.

2.2.4. Surveillance de l'entretien des locaux et installation

La réalisation et l'efficacité des actions de maintenance, de nettoyage et désinfection font l'objet d'une surveillance (examen visuel, contrôles microbiologiques, utilisation de pièges (ravageurs)).

Des enregistrements (utilisation de fiches de surveillance) facilitent le suivi de ces opérations.

2.3. Matériels

2.3.1. Considérations générales

Les matériels pouvant entrer en contact avec les coquillages sont réalisés en matériaux ne risquant pas de les contaminer. Ces matériaux sont non absorbants, résistants à la corrosion et capables de supporter des opérations répétées de nettoyage et de désinfection et adaptés aux opérations à effectuer ("taquage" des huîtres, par exemple).

Les surfaces des matériels sont lisses et exemptes de cavités et de fissures ("nids à microbes").

Tous les matériels sont conçus et réalisés de façon à en permettre le nettoyage, et éventuellement la désinfection, aisés, efficaces et complets. Dans la mesure du possible, ils peuvent être inspectés visuellement. Les matériels fixes sont installés de telle façon qu'ils soient aisément accessibles et qu'ils puissent être nettoyés à fond. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.3.2. Principaux matériels

2.3.2.1. Matériels de tri des coquillages

Lorsque l'établissement a aussi une activité de production, les mêmes matériels peuvent être utilisés pour les deux activités à condition que les deux activités n'aient pas lieu en même temps sur les mêmes tables et que les tables soient soigneusement nettoyées avant utilisation pour l'expédition.

2.3.2.2. Matériels de manutention

Les équipements utilisés pour la manutention et le transport des coquillages peuvent être utilisés à d'autres fins, à condition de s'assurer de l'absence de risque de contamination des coquillages (nettoyage et éventuellement désinfection avant réutilisation, par exemple).

Des normes relatives à l'aptitude au nettoyage et à la désinfection de l'équipement et matériels sont définis par l'AFNOR.

Les équipements, matériels et ustensiles servant aux matières non comestibles ou aux déchets sont identifiés et ne sont pas utilisés pour les produits comestibles. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.3.2.3. Matériels de nettoyage

L'établissement possède un équipement approprié pour le nettoyage des matériels de travail, des récipients, etc.

Il dispose aussi de matériels pour le nettoyage des locaux et des bassins.

L'utilisation de lances à haute pression, notamment dans les bassins, permet souvent de limiter l'usage de détergents. Toutefois, le responsable d'établissement reste vigilant au risque de dégradation des installations, matériels et équipements. Il est déconseillé de les utiliser près des installations électriques ou autres installations et matériels sensibles à la dégradation par l'action de l'eau à haute pression. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

2.3.3. Entretien des matériels

Les matériels sont régulièrement maintenus en état de bon fonctionnement et nettoyés.

2.3.3.1. Maintenance

Un plan de maintenance préventive est défini par le responsable d'établissement pour chacun des équipements et matériels en fonction de leur fragilité et de leur rôle dans la maîtrise des risques sanitaires liés aux coquillages.

Des enregistrements (utilisation de cahiers de maintenance) facilitent le suivi de ces opérations.

2.3.3.2. Nettoyage et désinfection

Les matériels et leurs équipements sont régulièrement nettoyés en conformité avec le plan de nettoyage.

Les produits de nettoyage et désinfection sont choisis en fonction de leur efficacité pour le travail à effectuer, la compatibilité avec les matériaux de ces équipements et matériels.

Une attention toute particulière est apportée au nettoyage des filtres des installations de traitement de l'eau lorsqu'il y en a. Afin d'empêcher la contamination des coquillages, tout le matériel et les ustensiles sont nettoyés, désinfectés et rincés aussi souvent que nécessaire et en particulier à l'issue de chaque journée de travail. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

Leurs éléments démontables en contact avec les coquillages sont séparés à la fin des opérations, nettoyés, désinfectés et rincés.

Des enregistrements (utilisation de cahiers de nettoyage) facilitent le suivi de ces opérations.

2.3.3.3. Surveillance de l'entretien des matériels et équipements

La réalisation et l'efficacité des actions de maintenance, de nettoyage et désinfection font l'objet d'une surveillance régulière fondée principalement sur des examens visuels.

Des enregistrements (utilisation de fiches de surveillance) facilitent le suivi de cette surveillance.

2.4. Le personnel

Le personnel peut être une source de contamination, 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. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003)

Par ailleurs, le personnel a un rôle essentiel dans la salubrité des coquillages mis sur le marché (tri, etc.). Il est formé à son travail.

2.4.1. Hygiène du personnel

2.4.1.1. Etat de santé

➤ *Risques de contamination*

Les personnes présentant des affections (plaies infectées, infections ou irritations de la peau, diarrhée, ...) susceptibles de contaminer les coquillages sont écartées de la manipulation directe de ceux-ci.

Toutefois, elles peuvent être exceptionnellement maintenues à leur poste dans la mesure où des précautions sont prises selon la nature de l'affection (par exemple, pansement étanche en cas de blessure à la main).

➤ *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 coquillages :

- lors de son entrée en fonction et régulièrement, selon les préconisations des régimes sociaux,
- une fois par an,
- et autant que de besoins (interruption de travail longue, par exemple).

2.4.1.2. Tenue

Le personnel manipulant les coquillages maintient une propreté corporelle et porte des vêtements protecteurs appropriés. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

La tenue n'est pas portée à l'extérieur de l'établissement ; elle est mise et enlevée dans les vestiaires. Les vêtements sont nettoyés et entretenus de manière à être propres.

2.4.1.3. Gants

Lorsque des gants sont utilisés pour la manipulation des coquillages, ils présentent les caractéristiques voulues de solidité, de propreté et d'hygiène ; ils sont faits de matériau non poreux et non absorbant.

Les gants sont maintenus propres. Le port des gants ne dispense pas de se laver les mains.

Il est indispensable de recouvrir un pansement par un gant. (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003)

2.4.1.4. Lavage des mains

Il est nécessaire de veiller particulièrement au lavage complet des mains, des avant-bras et des ongles avec un produit approprié.

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 indications, placées au sortir des toilettes et aux endroits appropriés, rappellent au personnel l'obligation de se laver les mains),
- lorsqu'il vient de se moucher,
- chaque fois qu'il a effectué une action ou une manipulation contaminant (lavage des bottes, manipulation d'objets souillés ou d'objets sales, ...) et à la fin du travail.

2.4.1.5. Comportement du personnel

Les personnes manipulant les coquillages n'ont pas un comportement susceptible de les contaminer. Manger, faire usage du tabac, boire, mâcher, cracher, éternuer ou tousser au-dessus de coquillages non protégés est interdit.

2.4.1.6. Personnes étrangères à l'établissement

L'accès aux installations des centres d'expédition est interdit aux personnes étrangères aux besoins de l'établissement.

Les personnes qui sont amenées à pénétrer dans l'établissement se conforment aux dispositions de l'entreprise relatives à l'hygiène.

2.4.2. Formation

2.4.2.1. Information et responsabilités

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

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

Les personnes qui manipulent les coquillages ont les connaissances nécessaires pour effectuer leur travail de manière hygiénique. (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

Un affichage des règles d'hygiène de base est utile pour sensibiliser le personnel.

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).

2.4.2.2. Formation

Des formations à l'hygiène et aux tâches à effectuer (sécurité et acceptabilité des coquillages, notamment) sont organisés par l'entreprise.

Le niveau d'information du personnel est évalué par le responsable de l'établissement. Il est régulièrement actualisé.

2.4.3. Surveillance du personnel

2.4.3.1. Surveillance de l'hygiène du personnel

Le respect des règles d'hygiène générale du personnel fait l'objet d'une surveillance. Il s'agit notamment :

- du contrôle de la propreté de la tenue de travail (contrôle visuel, ...)
- du contrôle du port correct de la tenue de travail (rôle de l'encadrement)
- du contrôle du comportement du personnel sur les lieux de travail (respect des procédures de travail, des règles d'hygiène, ...)
- du contrôle de la santé du personnel et de son hygiène (suivi médical).

2.4.3.2. Surveillance de la qualification du personnel

La qualification des personnes et le respect des procédures et instructions de travail fait aussi l'objet d'une surveillance, tout particulièrement pour les activités qui ont un rôle important sur la qualité des coquillages expédiés (notamment personnes en charge du nettoyage des coquillages, personnes en charge de la purification, etc.).

2.4.3.3. Dossier du personnel

Etablir un dossier du personnel incluant les contrats de travail, les certificats médicaux, les formations reçues, facilite le suivi de la surveillance du personnel.

2.5. Réalisation des opérations

Cela correspond aux diverses opérations de l'activité d'expédition, dont les conditions de réalisation sont décrites dans des procédures et/ou instructions de travail.

Les paragraphes suivants présentent des éléments à prendre en compte lors de la rédaction de certaines de ces procédures et instructions.

2.5.1. Organisation

Toutes les étapes de travail sont exécutées dans des conditions de nature à empêcher toute possibilité de contamination, de détérioration de la qualité sanitaire des coquillages.

L'organisation du travail est faite de manière à respecter les principes de la "marche en avant" et de "séparation des flux".

Des enregistrements des différentes opérations permettent d'assurer la preuve de la bonne réalisation des opérations. L'enregistrement de la localisation des coquillages permet d'assurer la traçabilité.

2.5.2. Opérations liées à l'expédition

Après réception et s'ils sont conformes aux exigences du responsable d'établissement, les coquillages sont entreposés le plus rapidement possible en eau ou hors d'eau.

Les opérations de déballage des coquillages font l'objet de précautions pour limiter les risques de détérioration et de contamination : aires de travail propres, éviter le choc avec le sol des coquillages ou contenants, utilisation de contenants propres.

2.5.2.1. Stockage en bassin - Affinage - Finition

Il est préférable de ne pas mélanger dans un même bassin ou une même claire des lots différents de coquillages, sauf si toutes les mesures sont prises pour assurer la traçabilité et dans le respect des exigences réglementaires (même groupe, fousseurs et non fousseurs, et provenant soit d'une même zone de production, soit de zones de même classement de salubrité). (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003).

- *Affinage*

L'affinage consiste à immerger des huîtres dans des claires, des parcs d'affinage avant leur conditionnement en vue de leur mise sur le marché.

L'affinage des huîtres a pour objet entre autres de modifier les caractéristiques organoleptiques, d'accentuer le durcissement des coquilles, de favoriser l'engraissement ou d'opérer le verdissement. Il est pratiqué de façon continue.

Un cahier des charges spécifique à chaque type d'affinage reprend l'objectif précis attendu (caractéristiques spécifiques, acquisitions de caractères organoleptiques, ...),

Les huîtres une fois affinées ne peuvent pas rester plus de 15 jours en stockage avant expédition.

- *Finition*

La finition est une « opération consistant à remettre à l'eau temporairement des coquillages vivants dont la qualité hygiénique ne nécessite pas un reparcage ou un traitement de purification, dans des installations contenant de l'eau de mer propre ou sur des sites naturels appropriés, pour les mettre en attente de conditionnement et les débarrasser du sable, de la vase et du mucus. » La finition peut être réalisée dans des bassins, en claire, en baie, etc. Lorsque la finition est réalisée en milieu naturel, la finition ne peut être réalisée sur ce site uniquement si celui-ci est classé en zone A.

Seuls des coquillages issus de zone A, purifiés ou reparqués peuvent être mis en finition.

Le responsable de l'établissement est vigilant aux éventuelles conditions environnementales

Particulières (ruissellement lié à de fortes précipitations par exemple) auxquelles les coquillages ont été soumis lors de la finition. Il prend alors des précautions pour s'assurer que les coquillages n'ont pas été contaminés (analyse d'*autocontrôle*). (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

2.5.2.2. Purification

Dans le contexte réglementaire précité, seuls les coquillages en provenance des zones classées A peuvent être commercialisés directement pour la consommation humaine.

Les coquillages en provenance des zones B nécessitent un traitement de purification. Pour l'origine C, c'est une opération de reparcage dans une zone de qualité satisfaisante pour une durée minimum de 2 mois qui est réglementairement demandée, opération complétée éventuellement par une purification. Du fait de l'absence de zones de reparcage, classées à cet usage exclusif et sous certaines conditions, cette pratique n'est pas usitée.

L'opération de purification consiste à immerger des coquillages vivants dans des bassins alimentés en eau de mer naturellement propre ou rendue propre par un traitement approprié, pendant le temps nécessaire à l'élimination des contaminants microbiologiques pour les rendre aptes à la consommation humaine immédiate.

La purification est principalement utilisée pour les coquillages du groupe 2- bivalves fouisseurs et du groupe 3 – bivalves non fouisseurs.

Selon les systèmes, les temps de purification varient de deux à plusieurs jours. En France le principe retenu est celui des 48 heures, temps semble-t-il suffisant pour limiter le nombre de bactéries, le but de la purification étant d'obtenir des produits conformes à la norme (< 230 *E. coli* /100 g). (Jean-Claude. S et al, 2003).

2.5.2.3. Reparçage

Le reparçage est une « opération consistant à transférer des coquillages vivants dans des zones conchylicoles classées de salubrité adéquate et à les y laisser, sous contrôle du service d'inspection, pendant le temps nécessaire à la réduction des contaminants jusqu'à un niveau acceptable pour la consommation humaine. » (TMIS et 2 F Conseil, 2010).

L'efficacité du reparçage (coquillages provenant de zone B ou C) est essentiellement liée à :

- la durée du reparçage ; elle dépend du niveau de contamination des coquillages reparçés, des conditions climatiques pendant la période de reparçage, etc.
- la quantité et la disposition des coquillages dans les zones de reparçage (facilité de circulation de l'eau entre les coquillages).

De ce fait, il est conseillé de réaliser des analyses des coquillages reparçés avant expédition.

Lorsque les coquillages sont reparqués, les opérations de reparcage font l'objet d'un suivi par les services officiels d'inspection.

2.5.2.4. *Tri et conditionnement*

Les manipulations, notamment le triage et le calibrage, ne permettent pas le mélange avec des coquillages en cours de production ou non purifiés (marche en avant, séparation des flux, séparation des opérations dans le temps, etc.) ou la contamination par d'autres facteurs environnementaux (gazole, débris, ...).

Le conditionnement des coquillages est effectué dans des contenants neufs, ne venant pas de réutilisation ou récupération. Toutefois, pour des coquillages mis en vente directe par les producteurs - expéditeurs eux-mêmes, la réutilisation après nettoyage des conditionnements en matériaux synthétiques peut éventuellement être autorisée (figure 3).

Les conditionnements de coquillages sont fermés et demeurent scellés depuis le centre d'expédition jusqu'à la livraison au consommateur ou au détaillant. Afin de faciliter la traçabilité, la présentation à la vente est faite dans le conditionnement initial. Une dérogation à cette obligation existe pour les coquillages autres que les huîtres. (Jean-Claude. S *et al*, 2003)



Figure 3 : Tri et Conditionnement des coquillages (Ronald L *et al.*, 2010).



Figure 4 : Récolte et Tri des moules ORCA MARINE : Ain Taya (Khodja)

2.5.2.5. *Etiquetage*

Le matériau de l'étiquette est suffisamment résistant pour résister à l'eau. Il est conseillé d'utiliser une étiquette indéchirable. Pour le marché européen, les informations complémentaires suivantes sont nécessaires :

- le pays expéditeur ;
- la date de conditionnement (au moins jour et mois), qui permet d'assurer la traçabilité

Les étiquettes sont stockées dans un endroit non accessible aux personnes étrangères à l'établissement.

2.5.2.6. Libération des lots

Les lots expédiés sont conformes aux exigences réglementaires (provenance de zone A, coquillages de zone B ayant été purifiés, coquillages de zone C ayant été reparqués ou ayant subi une purification intensive en l'absence d'existence de zones de reparcage) et en tenant compte d'évènements extérieurs susceptibles d'affecter la qualité sanitaire des coquillages (facteurs climatiques tels que forte pluviométrie, dysfonctionnement de stations d'épuration en amont, etc.). (COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ, 2003)

Pour ce faire, le responsable d'établissement utilise les éléments de traçabilité et de surveillance dont il dispose (origine des coquillages, traitements subis, analyses, etc.).

2.5.2.7. Conservation et entreposage

Dans les chambres de conservation, les coquillages sont maintenus à une température régulière (éviter les grandes variations de température) et qui ne doit pas avoir d'effet nocif sur leur qualité et leur viabilité ; les conditionnements ne doivent pas être en contact avec le sol, mais être posés sur une surface propre et surélevée.

La ré immersion ou l'aspersion à l'eau de mollusques bivalves vivants est interdite après leur conditionnement et leur départ du centre d'expédition, sauf cas spécifiés dans la réglementation.

2.5.2.8. Transport depuis le centre d'expédition

Les moyens de transport utilisés pour les envois de coquillages vivants sont construits dans des matériaux résistants à la corrosion, lisses et faciles à nettoyer.

Ils sont pourvus de dispositifs efficaces assurant la protection des coquillages contre les températures extrêmes, chaudes ou froides, la poussière ou les souillures, ainsi que contre les dégâts occasionnés aux coquilles par les vibrations et l'abrasion.

Les coquillages ne peuvent pas être transportés avec d'autres produits susceptibles de les contaminer (bidons d'essence, liquides inflammables, corrosifs ou produits chimiques, etc.).

Les colis contenant les coquillages ne peuvent pas être transportés à même le sol du véhicule ou du conteneur qui doit être pourvu de caillebotis ou d'un autre dispositif évitant ce contact.

S'il est utilisé de la glace pour le transport d'envois des coquillages, celle-ci est obtenue à partir d'eau potable ou d'eau de mer propre.

2.5.3. Surveillance des opérations liées à l'expédition

Outre les surveillances à réception, la surveillance de l'entretien des locaux et installations, des matériels ou la surveillance du personnel le responsable d'établissement effectue des contrôles aux différentes étapes de son activité, notamment lorsque les coquillages sont soumis à purification ou reparcage.

Cette surveillance peut être assurée par des contrôles visuels, des contrôles d'enregistrements (registres des bassins par exemple), des analyses (analyse de coquillages, analyse de l'eau).

Il est préférable d'assurer la surveillance de la bonne réalisation des opérations le plus tôt possible (éviter de faire passer à une étape ultérieure un produit dont on n'est pas sûr de la conformité) afin de limiter les contrôles sur produits finis (Ronald L *et al.*, 2010).

Le nombre des contrôles sur produits finis est adapté (allégé) lorsque le responsable d'établissement dispose de données démontrant la validité des opérations réalisées antérieurement (procédures de travail validées, surveillance de la bonne réalisation des différentes étapes avant expédition, etc.).

2.5.4. Nettoyage et désinfection

Le maintien de la propreté :

- des locaux et installations, par exemple, les chambres froides et les groupes réfrigérants, les bassins, les surfaces de travail, locaux sanitaires, etc.,
- des matériels est assuré régulièrement à partir d'un programme défini (plan de nettoyage et désinfection), réalisé par du personnel formé à cette tâche.

2.5.4.1. Généralités

Le nettoyage permet d'éliminer les résidus alimentaires et les souillures qui peuvent être une source de contamination et de persistance de foyers microbiens dans l'établissement (utilisation éventuelle d'un détergent),

La désinfection a pour objet de détruire les flores microbiennes restant éventuellement après

nettoyage. Lorsqu'il y a utilisation de détergents ou désinfectants, un rinçage à l'eau potable enlève toute trace de ces produits.

2.5.4.2. Les produits de nettoyage - désinfection

Les produits de nettoyage et désinfection sont manipulés et utilisés conformément aux instructions du fournisseur (dosage, température, ...) et soigneusement pour éviter de risquer de contaminer les coquillages.

Lors de leur utilisation, il faut être très attentif aux éventuelles incompatibilités entre détergent et désinfectant (efficacité) et entre détergent, désinfectant et matériel (corrosion).

Les détergents et désinfectants, lorsqu'ils sont utilisés¹, sont choisis en tenant compte des effets éventuels sur le milieu (risque de pollution des zones conchylicoles).

2.5.4.3. Les méthodes

Le nettoyage peut être effectué en utilisant séparément ou conjointement des méthodes physiques, telles que le brossage ou le flux par turbulence, et des méthodes chimiques utilisant les détergents, alcalins ou acides et éventuellement des désinfectants.

Les éponges, raclettes mousses, chiffons, serpillières sont fréquemment nettoyées et renouvelés.

2.5.4.4. Le plan de nettoyage et désinfection

Le plan de nettoyage et désinfection regroupe toutes les mesures prises pour assurer la propreté de toutes les sections de l'établissement et de tout le matériel (y compris le matériel de nettoyage).

Le plan de nettoyage spécifie notamment :

- les zones, les équipements et ustensiles à nettoyer,
- le cas échéant, la nature des détergents et des désinfectants, les dosages utilisés,
- les responsabilités pour la réalisation des différentes tâches,
- les méthodes et la fréquence de nettoyage et de désinfection,
- les procédures de suivi, ...

Pour la définition du plan de nettoyage (opérations à réaliser, choix des produits utilisés), le responsable d'établissement tient compte des éléments suivants :

- ce qui est nettoyé : locaux, installations, bassins, équipements, matériels, ustensiles, etc. ;

- l'efficacité des opérations de nettoyage,
- l'effet sur l'environnement conchylicole de ces opérations (limiter au minimum l'utilisation possible les produits détergents et désinfectants, respecter les doses préconisées par le fabricant lors de leur utilisation).

Des enregistrements (utilisation de cahiers de nettoyage) facilitent le suivi de ces opérations.

2.5.4.5. Surveillance du nettoyage et de la désinfection

Le programme de nettoyage et désinfection est surveillé et revu régulièrement pour en valider son efficacité (conditions de réalisation telles que température, pression, concentration des produits, choix des produits éventuellement utilisés).

Des contrôles visuels sont effectués pour vérifier son application et son efficacité.

Des enregistrements (utilisation de cahiers de nettoyage) facilitent le suivi de cette surveillance.

2.6. Identification et traçabilité

L'identification obligatoire des coquillages au moment de l'expédition permet le repérage des lots. En cas de lots douteux ou défectueux et de rappel, l'identification et la traçabilité donnent à l'expéditeur les moyens de savoir quels clients ont été livrés à partir de ces lots.

La Traçabilité : *«la capacité à suivre des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, des animaux producteurs de denrées alimentaires et de tout autre substance incorporée dans les denrées alimentaires à toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution»* (UE, 2002).

Par ailleurs, en cas de lot défectueux lors de l'expédition, elle permet à l'expéditeur de retrouver les causes de cette non-conformité et les coquillages susceptibles d'avoir la même non-conformité, en vue de rappeler ou ne pas expédier ces coquillages. (RONALD L *et al.*, 2010).

2.6.1. Les lots

Cette identification et traçabilité peut être assurée par la définition de lots, chaque lot comportant des coquillages "réputés identiques".

On peut donc définir :

- des lots de réception : chaque lot correspond à un seul bon de transport.
- des lots de mise en bassin : les coquillages ne peuvent être mis dans un même bassin que s'ils appartiennent au même groupe, et proviennent de la même zone de production ou de zones de même classement ;
- le cas échéant des lots de purification (il peut correspondre à un ou plusieurs bassins, s'il s'agit du même lot de réception, par exemple) ou de reparcage ;
- des lots d'expédition : pour chaque type de coquillage expédié et chaque journée d'expédition.

Le choix des lots et leur taille sont déterminés en tenant compte notamment :

- des exigences réglementaires (connaissance du pays d'origine, du classement, etc.),
- de l'analyse et de l'évaluation préalable des dangers potentiels,
- de l'identification des points critiques,
- des moyens de les maîtriser et de les surveiller,
- du niveau de fiabilité de la procédure de rappel que l'on veut s'imposer,
- du risque économique que le responsable d'établissement est prêt à accepter, etc.

Le lot d'expédition correspond au plus à une journée d'expédition (date de conditionnement).

Les informations indiquées ci-dessous constituent le minimum exigé en matière de traçabilité au sujet des mollusques bivalves vivants reçus dans une station de purification:

- nom, adresse et numéro d'agrément du récoltant;
- date de la récolte;
- zone conchylicole et situation sanitaire (par exemple A, B ou C dans l'UE);
- espèce de mollusque bivalve;
- quantité;
- numéro du lot.



Figure 5: Mollusques bivalves purifiées, emballées et étiquetées de façon claire pour leur traçabilité. (Ronald. L *et al.*, 2010).

2.7. Retrait ou rappel du produit fini

Le programme écrit de rappel doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en œuvre en cas de rappel. L'objectif des procédures de rappel est de veiller à ce que le produit fini puisse être rappelé du marché le plus efficacement, rapidement et complètement possible, et elles doivent pouvoir être mises en œuvre n'importe quand. L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais (HARAMI A, 2009).

Conclusion

Conclusion

L'objectif de toute industrie agro-alimentaire est de satisfaire les clients tant en quantité qu'en qualité. Par ailleurs, la conchyliculture qui est une filière en pleine expansion actuellement est toujours soumise aux exigences des pays importateurs notamment ceux de l'Europe. De plus, l'accroissement des besoins des consommateurs en matière de produits plus sains et beaucoup plus frais constitue un véritable créneau pour les conchylicoles.

L'apparition d'un nouveau marché a conduit à cette étude dont les intérêts sont de garder au maximum la fraîcheur et la salubrité des coquillages.

Pour cela, une étude sur la mise en place d'un plan de promotion et de contrôle de la qualité des produits, basé sur les principes du système HACCP dans une unité de production des coquillages frais.

L'objectif fondamental de cette étude et la maîtrise des dangers liés aux coquillages qui peuvent être atteint par différents moyens.

Les bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène jouent un rôle très important dans la maîtrise de la qualité des coquillages. En effet, elles représentent la colonne vertébrale de toutes actions visant à garder la salubrité des produits.

Quoique le système HACCP ne représente pas la solution idéale à tous les problèmes de salubrité des aliments, il reste - du moins à l'heure actuelle - le meilleur moyen de contrôle, sa mise à jour permanente contribue sans équivoque à son utilité, son efficacité et sa performance.

Pour conclure, afin de limiter Les toxi-infections alimentaires liées aux coquillages :

- L'application stricte des règles HACCP
- L'amélioration des outils de purification est actuellement nécessaire
- La reconquête de la qualité du milieu marin.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

ALBERT J., TACON., (2000) : Analyse des tendances de production en aquaculture ,Développement Aquaculture, Aquatic Farms, USA,47 pages.

AMGAR A., (1992) : Le système : composante de la sécurité alimentaire, PP 9-14, dans « Microbiologie prédictive et HACCP », Coordinateur : AMGAR A., Ed. ASEPET, Laval, France, 239 pages.

AMGAR A., (1996) : Autodiagnostic de l'hygiène des entreprises agro-alimentaires et entreprises associées, Ed. ASEPET, Laval, France, 158 pages.

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

BONNEFOY C., GUILLET F., LEYRAL G., (2002) : Microbiologie et qualité dans les industries agroalimentaires, Ed. doin, 225 pages.

CAC/RCP 1-1969, Rev.4 2004). «Système HACCP et lignes directrices pour son application»

CHAMBOLLE M., (2001) : Sécurité sanitaire des aliments, dans « Techniques de l'ingénieur, traité agroalimentaire ».

CHAUVEL A.M., (1994) : Les outils de résolution de problème, PP 439-476, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle » (2e édition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC – LAVOISIER, Paris, 754 pages.

CHIARDIA-BOUSQUET J.P., (1994) : Régime juridique du contrôle et de la certification des denrées alimentaires : puissance publique et producteurs, Ed. FAO, Rome, 132 pages.

COFREPECHE/CITPPM, avec la collaboration de l'ESIMAQ., (2003) Guide de Bonnes pratiques d'hygiène, Vol 9 – la purification et l'expédition de coquillages vivants, Première édition juin 2003, Royaume du Maroc, 74 pages.

démarche HACCP dans une usine de traitement de crevettes. Cas de la Société Les

DUPUIS C., TARDIF R., VERGE J., (2002) : Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, PP 526-573, dans « Science et technologie du lait », Coordinateur : CAROLE L. V., Ed. Polytechnique, Québec, Canada, 600 pages.

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, Pp : 529-552

HARAMI A., (2009) : Gestion de la qualité des Aliments(GESQUAL), Etude préliminaire pour la mise en place du système HACCP au sein de la laiterie « NUMIDIA » [Mémoire post-graduation spécialisée],Constantine (Algérie), Université MENTOURI,2009,31 pages.

IKNI A., (2009) : Gestion de la Qualité des Aliments(GESQUAL), Gestion de la Qualité des Aliments(GESQUAL), [Post-graduation Spécialisée], Constantine (Algérie), Université MENTOURI,2009,73 pages.

JEAN-CLAUDE S., MONIQUE P., (2003): Risques sanitaires liés aux coquillages.- Dossier S.I.A - pour le F.C.D. Pêcheries du Menabe ; Mémoire de fin d'étude ESSA-Département IAA, 168 pages.

JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G., (2006) : Science des aliments : biochimie - microbiologie - procédé – produits, (volume 1) : stabilisation biologique et physico-chimique, Ed. TEC et DOC, Paris, 383 pages.

JOUVE J. L., (1994) : La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP, PP 503-528, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitations, gestion et contrôle » (2e édition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC LAVOISIER, Paris, 754 pages.

JOUVE J. L., (1996) a : La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères (2e édition), Ed. POLYTECHNICA, Paris, 563 pages.

JOUVE J. L., (1996) b : Le HACCP : un outil pour l'assurance de la sécurité des aliments, PP 495-509, dans « Microbiologie alimentaire » coordinateurs : BOURGEOIS C. M., MESCLE J. F., ZUCCA J., Ed. TEC et DOC, Paris, 672 pages.

JOUVE J. L., (1993) : La qualité microbiologique des aliments : Maîtrise et critères, POLYTECHNICA., 394 pages.

LARPENT J. P., (1997): Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire, LAVOISIER, TECHNIQUE ET DOCUMENTATION, 1073 pages.

LETEURTROIS J. P., (1992) : PME-PMI : la démarche qualité, Ed. AFNOR, Paris, 327 pages.

BIBLIOGRAPHIE

Ny Ony Narindra R., (2004) : Contribution à la mise en place du système HACCP sur la ligne crevettes entières fraîches de la société aqua men E.f Morondava,[Mémoire d'ingénieur]. Madagascar, Université D'ANTANANARIVO, 131 pages.

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

RAKOTOMALALA H., (1998) : Mise en place d'un système d'autocontrôle selon la

RAVOMANANA D., (2001) : Mise en place du système HACCP, Projet contrôle qualité FED/STABEX, 34pages.

RIGE F., CARDON F., DOUSSIN J.-P., (2004) : Gestion et prévention des risques alimentaires, Ed. WEKA, Suisse, 421 pages.

RICHARD B., NIGEL W., LAURENT C., FRANCK B., (2005) : Un manuel complet pour évaluer et mettre en œuvre vos pratiques d'hygiène et votre plan HACCP, Ed1, 2005, UE, 95 pages.

ROHANA P., SUBASINGHE., (2000) : Un aperçu de développement de l'aquaculture: principaux débouchés, axes de développement et défis. Département des pêches de la FAO, Italie, 27 pages.

RONALD L., ALESSANDRO L., LAHSEN A., (2010) : Purification des coquillages bivalves: aspects fondamentaux et pratiques, Ed. FAO, Italie, 145 pages.

SEFASFA F., MEZIANE H., 2008 : Conception et mise en place de collecteurs pour naissains de bivalve au niveau de la station conchylicole d'Ain Taguerait. Algérie, *Mémoire DEUA*. 2008.

TMIS et 2 F (Conseil sur la base des documents publiés en 2003) ., (Octobre 2010) Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application de l'HACCP – Vol 4 – Mareyage, Royaume du Maroc, 171 pages.

VIERLING E., (1998) : Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires, Ed. doin, 188 pages.

Annexes

Annexe I : Zones de production et zones de reparcage

1. Zones de production conchylicole et zones de reparcage

« Toute partie du territoire maritime, lagunaire, d'embouchure ou d'estuaire où se trouvent soit des bancs naturels de mollusques bivalves, soit des sites employés pour la culture de mollusques bivalves à partir desquels les coquillages sont récoltés. »

Les zones de production sont définies par des limites géographiques précises par rapport au trait de côte et, chaque fois que nécessaire, vers le large. Elles constituent des entités cohérentes. Pour leur délimitation sont notamment prises en considération :

- leurs caractéristiques hydrologiques ;
- l'homogénéité, connue ou présumée, de leur qualité sanitaire ;
- les caractéristiques techniques et socio-économiques des activités de production ;
- leurs conditions d'accès ou de repérage. »

On distingue :

- a) Les zones de production situées en milieu ouvert sans possibilité de maîtrise de la qualité de l'eau de mer ;
- b) Les autres zones de production, notamment les claires, qui disposent d'un système sélectif d'alimentation en eau de mer.

1.1 Zone A

« Zone salubre dans laquelle les coquillages peuvent être récoltés et mis sur le marché directement par un établissement d'expédition. Les coquillages ne doivent pas dépasser le seuil de 300 coliformes fécaux/100g de chair et de liquide inter valvaire dans 90 % des échantillons, ni des valeurs limites en contaminants chimiques : 2 mg de cadmium, 2 mg de plomb par kg de chair humide de coquillage). »

Dans la réglementation européenne, si l'analyse est effectuée sur *Escherichia coli*, la limite de 230 *E. coli* dans 100 g de chair et de liquide intervallaire est considérée comme équivalente à 300 coliformes fécaux.

Les zones de production connues pour être soumises à des pollutions ou des contaminations ne peuvent être classées zone A. Il en est de même des zones de production de coquillages des groupes 2 et 3 situées à l'intérieur des limites administratives des ports.

1.2 Zone B

« Zone peu contaminée dans laquelle les coquillages peuvent être récoltés et ne peuvent être mis sur le marché qu'après un passage en bassin de purification, dans un établissement agréé ou un reparcage dans une zone salubre agréée. Les coquillages ne doivent pas dépasser le seuil de 6 000 coliformes fécaux/100g de chair et de liquide inter valvaire dans 90 % des échantillons. Les contaminations chimiques restent aux niveaux requis pour le classement A.»

Dans la réglementation européenne, si l'analyse est effectuée sur *Escherichia coli*, la limite de 4 600 *E. coli* dans 100 g de chair et de liquide inter valvaire est considérée comme équivalente à 6 000 coliformes fécaux.

1.3 Zone C

« Zone fortement contaminée dans laquelle les coquillages ne peuvent être récoltés qu'en vue d'un reparcage de longue durée (au minimum deux mois) dans une zone salubre agréée ou une purification intensive mettant en œuvre une technique appropriée. Les coquillages ne doivent pas dépasser le seuil de 60 000 coliformes fécaux/100g de chair et de liquide inter valvaire dans 90 % des échantillons. Les contaminations chimiques restent aux niveaux requis pour le classement A. »

Dans la réglementation européenne, si l'analyse est effectuée sur *Escherichia coli*, la limite de 46 000 *E. coli* dans 100 g de chair et de liquide intervalvaire est considérée comme équivalente à 60 000 coliformes fécaux.

1.4 Zone D

« Zone interdite dans laquelle les coquillages ne peuvent être exploités quelle que soit leur destination. Au-delà du seuil de 60 000 coliformes fécaux/100g de chair et de liquide inter valvaire ou de la présence de contaminants chimiques (métaux lourds, pesticides, etc.) en quantité importante, le niveau de pollution est tel que la zone est considérée comme inapte à toute forme d'exploitation des coquillages.

Les coquillages ne peuvent être récoltés ni pour la consommation humaine directe, ni pour le reparcage, ni pour la purification, ou après une purification intensive mettant en œuvre une technique appropriée.

1.5 Zone de reparcage

Toute partie du littoral maritime, lagunaire d'embouchure ou d'estuaire agréé par l'autorité de contrôle, clairement délimité et signalisée par des bouées, des piquets ou tout autre matériel fixe et consacré uniquement à la purification des coquillages. »

Une zone de reparcage a des caractéristiques identiques à une zone A.

Annexe II : Traitement de l'eau douce et de l'eau de mer

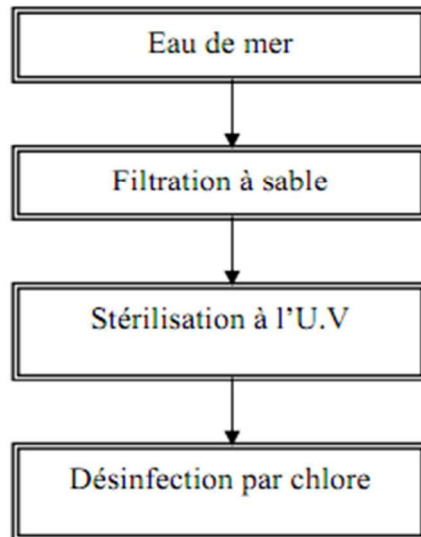


Figure 5 : Traitement de l'eau de mer (NY ONY NARINDRA R, 2004)

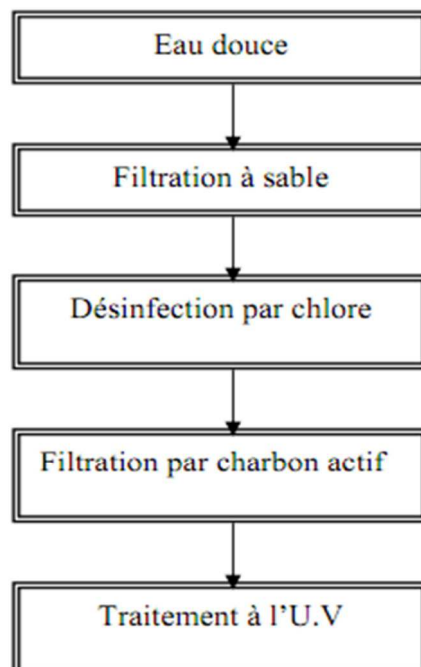


Figure 6 : Traitement de l'eau douce (NY ONY NARINDRA R, 2004)

Annexe III : Procédure et plan de nettoyage et désinfection

Tableau II: Procédure de nettoyage et désinfection

Local	Matériel ou surface	fréquence
Salle de réception	Bacs de livraison	Après chaque utilisation
	Plafonds, mur	Après chaque session de pêche
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
Salle de traitement	Trémie de réception	Tous les jours à chaque fin de quart
	Convoyeur à bande, ligne calibrage	Tous les jours à chaque fin de quart
	Silos à glace	A chaque début de session
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Balancelles, chariots, bacs de manutention et moules en inox	Après chaque utilisation
	Table en inox, convoyeur à rouleaux et à bande, et balances	Tous les jours à chaque fin de quart
	Cuve à saumure	Après chaque session de pêche ou toutes les 80 tonnes.
Salle de mise en boîte	Tables et étagères en inox, cerceuse, convoyeur à rouleaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire

Tableau III : Plan de nettoyage et désinfection

Local	Matériel ou surface	fréquence
Salle de réception	Bacs de livraison	Après chaque utilisation
	Plafonds, mur	Après chaque session de pêche
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
Salle de traitement	Trémie de réception	Tous les jours à chaque fin de quart
	Convoyeur à bande, ligne calibrage	Tous les jours à chaque fin de quart
	Silos à glace	A chaque début de session
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Balancelles, chariots, bacs de manutention et moules en inox	Après chaque utilisation
	Table en inox, convoyeur à rouleaux et à bande, et balances	Tous les jours à chaque fin de quart
	Cuve à saumure	Après chaque session de pêche ou toutes les 80 tonnes.
Salle de mise en boîte	Tables et étagères en inox, cerceuse, convoyeur à rouleaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
Salle de mise en boîte	Tables et étagères en inox, cerceuse, convoyeur à rouleaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Sols et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
SAS d'expédition	Sol et caniveaux	Tous les jours à chaque fin de quart
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
SAS de réception, salle des déchets, chambre d'attente positive	Sol	Tous les jours à chaque fin de quart
	Plafonds et murs	A chaque fin de cycle ou fin de session si nécessaire
Container frigorifique	Plancher, murs et plafonds	Avant stockage des produits finis

