

SOMMAIRE

SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES SINGLES ET DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION.....	25
.....	26
PREMIERE PARTIE : RAPPEL SUR LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES HALIEUTIQUES ET LA QUALITE HYGIENIQUE DE LEUR PRODUITS.....	4
1-1.ETAT DES LIEUX SUR LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	4
1-1-1 <i>Conception et installation d'une entreprise</i>	4
1-1-1-1 L'établissement, les locaux et les salles.....	4
1-1-1-2 Les matériels utilisés	6
1.1.1.4 Propriété et nettoyage	7
1.1.1.5 Hygiène du personnel	7
1-1-2 <i>Rôle de l'entreprise vis à vis du système de management qualité et aux exigences</i>	8
1-1-2-1 Exigences générales.....	8
1-1-2-2 Exigence relative à la documentation	9
1-1-2-3 Responsabilité de la direction	9
.....	9
1-2 LA QUALITE HYGIENIQUE DES PRODUITS ALIMENTAIRES HALIEUTIQUES	10
1-2-1 : <i>La notion de qualité</i>	10
1-2-1-1 Définition de qualité	10
.....	10
1-2-1-2 : Importance de l'hygiène vis-à-vis de la qualité	11
1-2-1-3 : Le principe du système « AMCADER ».....	11
1-2-2 <i>Procédés de production recommandés pour avoir des produits halieutiques de qualité</i>	12
1-2-2-1. Qualité des matières premières utilisées	12
1-2-2-2. Qualité du personnel	13
.....	14
1-2-2-3. Le nettoyage - la désinfection	15
.....	16
.....	16
1-2-2-4. Qualité des eaux	17
1-2-2-5. Le stockage - le transport -la conservation des produits	17
1-3-1- <i>Présentation de l'entreprise</i>	20
1-3-2- <i>Activités de l'entreprise</i>	20
CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE.....	21
DEUXIEME PARTIE.....	23
MATERIELS ET METHODES UTILISES POUR EVALUER LA QUALITE DE LA CHAIR DE CRABE DE LA SOCIETE « FAIR MADAGASCAR » PAR LE SYSTEME«AMCADER».....	23
2-1 LES MATERIELS UTILISES.....	23
2-1-1 <i>Les matériels d'évaluation de l'application du système « AMCADER »</i>	23
2-1-1-1 Les matériels utilisés pour la réalisation de l'état des lieux des ateliers	23
2-1-1-2 Les matériels utilisés pour évaluer la qualité des matières premières	24
.....	25
.....	25
2-1-1-3. Les matériels utilisés pour identifier le comportement des personnels, la distribution des produits, l'étude de la confiance des consommateurs et l'étude du système HACCP de la société	26
2-1-1-4 Les matériels requis pour évaluer les examens microbiologiques effectués par la société	26

.....	26
2-1-1-5 Les matériels utilisés pour l'étude de l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »	26
2-1-2 Les matériels utilisés pour l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes.....	27
2-2. LES METHODES ADOPTEES	28
2-2-1 Les méthodes de travaux adoptées	28
2-2-2 Les méthodes adoptées pour la mise au point de l'évaluation de l'application du système « AMCADER »	30
2-2-2-1 Les méthodes adoptées pour l'évaluation de l'état des ateliers	30
2-2-2-2. Les méthodes adoptées pour évaluer la qualité des matières premières	31
2-2-2-3 Les méthodes adoptées pour connaître le comportement des personnels, la distribution des produits, la confiance des consommateurs, et l'évaluation du système HACCP	33
2-2-2-4 Les méthodes adoptées pour évaluer les examens microbiologiques effectués par la société	33
2-2-2-5 Les méthodes adoptées pour évaluer la qualité de l'assainissement des déchets au niveau de l'entreprise	34
2-2-3 Les méthodes adoptées pour l'étude de la qualité de traitement technologique des crabes.....	35
.....	36
.....	36
.....	36
.....	36
CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE	37
TROISIEME PARTIE : RESULTATS.....	39
3-1 LES RESULTATS DE L'APPLICATION DU SYSTEME «AMCADER»	39
3-1-1 L'étude de l'état des ateliers	39
3-1-1-1 Les méthodes de préparation et de traitement de la chair de crabe.....	39
3-1-1-2 L'infrastructure, les matériels et la conception de l'usine de traitement de crabe	41
3-1-1-3 Qualité microbiologique des matériels et de l'atelier	44
.....	45
3-1-2 Les résultats obtenus sur l'étude de la qualité des matières premières.....	49
3-1-2-1 Les résultats de l'étude de la qualité hygiénique des matières premières	49
3-1-2-2 Traitements des matières premières	51
3-1-3 Résultats obtenus sur l'étude des comportements du personnel en activité de service au sein de la société « FAIR MADAGASCAR »	58
3-1-3-1 Les personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga.....	58
.....	58
3-1-3-2 Les personnels de la société « FAIR MADAGASCAR» Antananarivo	58
3-1-4 L'étude de l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »	59
3-1-4-1 Etude sur l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga	59
3-1-4-2 Etude sur l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo	59
3-1-5 Etude sur la distribution des crabes	64
3-1-6 L'étude des examens effectués par la société « FAIR MADAGASCAR »	65
3-1-6-1 Les autocontrôles effectués par la société.....	65
3-1-6-2 Etude de la qualité hygiénique des produits finis	66
3-2 ETUDE DE LA QUALITE DU TRAITEMENT TECHNOLOGIQUE DES CRABES.....	67
3-3 ETUDE DE L'EVALUATION DU SYSTEME HACCP	69
CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE	73
QUATRIEME PARTIE : COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	75
4-1 COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS.....	75
4-1-1 Evaluation de l'application du système « AMCADER »	75
4-1-1-1 L'infrastructure, les matériels, et la conception de l'usine de traitement de crabe.....	75

4-1-1-2 Les matières premières :.....	76
4-1-1-3 Comportements du personnel de la société « FAIR MADAGASCAR »	77
4-1-1-4 Assainissement des déchets de la société «FAIR MADAGASCAR»	78
4-1-1-5 La distribution des crabes	79
4-1-1-6 Qualité hygiénique des produits finis.....	79
4-1-1-7 La confiance des publics.....	79
4-1-2 <i>Qualité du traitement technologique des crabes</i>	80
4-1-3 <i>Evaluation du système HACCP</i>	80
4-2 RECOMMANDATIONS	81
4-2-1 <i>Les points positifs observés par l'application du système "AMCADER"</i>	81
4-2-2 <i>Les points négatifs observés par l'application du système « AMCADER »</i>	83
CONCLUSION DE LA QUATRIEME PARTIE	87
LES ANNEXES	
BIBLIOGRAPHIES	
LE PERMIS D'IMPRIMER	
RESUME	

LISTES DES TABLEAUX ET FIGURES :

TABLEAUX

Tableau 1 : Les matériels utilisés en laboratoire

.....
25

Tableau 2: Les méthodes adoptées en laboratoire pour la recherche et le dénombrement des microorganismes

.....
31

Tableau 3 : Les équipements et les matériels utilisés par l'usine

.....
44

Tableau 4 : Les résultats de l'analyse microbiologique des matériels

.....
45

Tableau 5 : Les procédés de nettoyage, de désinfection utilisés et les produits employés sur l'atelier et les matériels de la société

.....
47

Tableau 6 : Les résultats de l'analyse microbiologique de l'air ambiant

.....
49

Tableau 7 : Caractéristiques hygiéniques des matières premières

.....
50

Tableau 8 : Les résultats de la classification des crabes dans une soubique

.....
54

Tableau 9 : Les résultats sur l'étude de la qualité hygiénique des mains de quelques ouvrières

.....
59

Tableau 10: Evaluation de la DBO 5 de la société

.....
64

Tableau 11 : Caractéristiques hygiéniques des produits finis
.....

66

Tableau 12 : Etude des rendements des crabes
.....

67

Tableau 13 : Moyenne de rendement des produits finis
.....

67

Tableau 14: L'équipe HACCP de la société « FAIR MADAGASCAR »
.....

69

Tableau 15 : Contrôle de fabrication
.....

71

FIGURES

Figure 1 : Méthode de travail adoptée

.28

Figure 2 : Méthode de l'étude des rendements

.36

Figure 3: Diagramme de fabrication de chair de crabe

40

Figure 4 : Localisation des matériels et des points d'eau de la société à Majunga

.42

Figure 5 : Usine de traitement à Antananarivo

.43

Figure 6 : Exemple d'interprétation des résultats après désinfection de surface pour la flore totale

.45

Figure 7 : Diagramme de fabrication de crabe

53

Figure 8 : Schéma du flux de déchets étage de la société à Antananarivo

61

Figure9 : Schéma du flux de déchets au rez de chaussée de la société à Antananarivo

62

Figure 10 : Rendement moyen des produits finis

68

Figure 11: Diagramme de la fabrication de la chair de crabe avec les CCP

70

Figure 12 : Disposition d'un vestiaire

83

Figure 13 : Système de décantation par lagunage

85

Figure 14 : Système de décantation combiné

85

Rapport-Gratuit.com

PHOTOS

Photo 1 : Collecte de crabe

52

Photo 2 : Lavage des crabes

55

Photo 3 : Pesage des crabes

55

Photo 4: Engourdissement des crabes

56

Photo 5 : Expédition des crabes

65

LISTES DES SIGLES ET ABREVIATIONS

- AFNOR : Association Française de normalisation
- AMCADER : Atelier hygiénique, Matière Première à plus haute qualité, Comportement des personnels qui veille à l'auto correction, Assainissement des produits dangereux, Distribution des produits finis, Examens microbiologiques périodiques, Retrouver la confiance du public
- ASR : Aérobie Sulfite- Réducteurs
- CCP : Point critique pour leur maîtrise
- CF : Coliformes Fécaux
- CT : Coliformes Totaux
- DCO : Demande Chimique en Oxygène
- DBO : Demande Biologique en Oxygène
- EN : Normes Européennes
- EPT : Eau Peptonée Tamponnée
- FMAT : Flore Mésophile Aérobie Totale
- GM: Grand model
- HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point
- LGDR : Lames Gélosés à Diagnostic Rapide
- PCA : Plate Count Agar
- PDCA: Plan-Do-Check-Act
- PM : Petit model
- TSC: Tryptone Sulfite Cycloserine
- UFC : Unité Formatrice de Colonie
- VRBL: Violet Red Bile Lactose

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les produits halieutiques, en particulier les crustacés constituent des aliments, d'une grande valeur commerciale, mais ils doivent être vendus en parfait état, car l'altération de leur chair peut provoquer des troubles graves chez les consommateurs. En effet, ce sont de très bon milieu de culture de nombreux microorganismes pathogènes. Les produits halieutiques sont donc très périssables, de par leur constitution et nécessitent une manipulation et traitements appropriés.

Par ailleurs, les échanges commerciaux exigent que les normes de contrôle qualité relatives à la salubrité et à la transformation des produits soient appliquées et qu'il est capital d'assurer le programme de gestion de la qualité propre à l'entreprise.

L'importance des produits halieutiques malgaches revêt un double aspect pour l'économie nationale et pour l'entreprise. D'une part, ils contribuent au ravitaillement du marché intérieur pour la consommation locale, d'autre part, ils constituent une rentrée de devises une fois exportées.

Les industries alimentaires sont les premières responsables de l'assurance qualité des produits alimentaires, en appliquant correctement les règles d'hygiène, et en respectant les processus de transformation dans des conditions les plus appropriées. Elles devraient aussi disposer du personnel qualifié pour entreprendre et développer toutes les activités demandées par l'assurance qualité, l'exportation.

En effet, pour assurer le marché international, il est nécessaire que l'entreprise soit compétente du point de vue qualité et du point de vue activité car le premier objectif est de satisfaire les clients et d'obtenir des produits conformes aux normes des échanges commerciaux internationaux. A part le système HACCP, les entreprises devraient respecter et appliquer le système « AMCADER » qui se définit comme suit :

- Atelier industriel respectant l'hygiène
- Matières premières de la plus haute qualité.
- Comportement du personnel qui veille à l'autocontrôle et à l'autocorrection.
- Assainissement des produits dangereux pour éviter toute recontamination.
- Distribution des produits finis dans des conditions de transport et de stockage empêchant toute contamination ou toute prolifération microbienne.

- Examens microbiologiques périodiques pour dépister et remédier sans délai à tout accident.

- Retrouver la confiance du public.

Les entreprises opérant dans la production des produits alimentaires doivent se fixer des objectifs de performance : conserver et transformer la matière première en produits stables et hygiéniques, ayant les qualités nutritionnelles, organoleptiques et commerciales. Dans le cadre de la mondialisation, les produits alimentaires doivent être nutritifs, sains, appétissants et pour devenir des produits concurrentiels. Cependant, les entreprises doivent se conformer à ces exigences techniques et hygiéniques permettant de produire des produits de qualité utilisable dans le temps et dans l'espace.

Notre étude se propose d'améliorer davantage la qualité des produits halieutiques traités au niveau d'une entreprise alimentaire malgache, après la mise en place en son sein du système HACCP en 2006, l'entreprise FAIR MADAGASCAR va utiliser le système AMCADER comme deuxième levier d'amélioration de la qualité de la chair de crabe. Ce travail est conduit en parallèle avec une autre recherche complémentaire sur l'amélioration du système autocontrôle de la même société (Randrianarison Mandimbiarivelo Anjara, 2008)

Notre travail de recherche comporte quatre parties dont la première porte sur les généralités concernant les industries alimentaires halieutiques, la qualité hygiénique de leurs produits, et l'entreprise « FAIR MADAGASCAR », la deuxième partie présente les méthodes et matériels utilisés pour évaluer l'application du système « AMCADER » au sein de l'entreprise « FAIR MADAGASCAR » ; la troisième comporte les résultats obtenus et la quatrième comprendra les commentaires et les discussions.

PREMIERE PARTIE :

***RAPPEL SUR LES INDUSTRIES
ALIMENTAIRES HALIEUTIQUES ET LA QUALITE
HYGIENIQUE DE LEURS PRODUITS.***

PREMIERE PARTIE : RAPPEL SUR LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES HALIEUTIQUES ET LA QUALITE HYGIENIQUE DE LEUR PRODUITS.

1-1 ETAT DES LIEUX SUR LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES

1-1-1 Conception et installation d'une entreprise

Les surfaces et les matériaux, particulièrement s'ils sont en contact direct avec les aliments, ne soient pas toxiques pour l'usage auquel ils sont destinés et, au besoin, suffisamment durables et faciles à nettoyer et à entretenir (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

1-1-1-1 L'établissement, les locaux et les salles

L'emplacement de l'établissement doit être conçu pour assurer la qualité hygiénique des produits préparés.

Au moment de décider l'emplacement des établissements de production alimentaire, il y a lieu d'envisager les sources potentielles de contamination, ainsi que l'efficacité de toutes les mesures raisonnables qui pourraient être prises pour protéger les aliments.

Aucun établissement ne devrait être installé en un endroit où, après avoir examiné toutes mesures de protection, il apparaît qu'une menace de contamination subsistera pour la sécurité alimentaire ou pour la salubrité des aliments (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

Les établissements devraient être situés à grande distance :

- de zone polluée et d'activités industrielles qui représentent une grave menace de contamination des aliments
- de zone sujette aux inondations, à moins que des dispositifs de sécurité suffisants ne soient en place.
- de zone où les déchets, solides ou liquides, ne peuvent être efficacement évacués.

Les locaux et les salles sont conçus et aménagés de la manière suivante :

La conception et l'aménagement des établissements de production alimentaire devraient permettre d'appliquer de bonnes pratiques d'hygiène alimentaire, y compris la protection contre la contamination croisée pendant et entre les opérations.

Ce qui aborde le problème de la protection contre la contamination croisée :

- les activités doivent être adéquatement séparées, et d'une manière efficace, par le biais de moyens physiques ou autres, en cas de risques de contamination croisée.
- les bâtiments et les installations doivent être conçus afin de faciliter les opérations hygiéniques par le biais d'un flux correct du procédé de transformation, de l'arrivée de la matière première au produit fini. Lorsque cela est possible, des plans ou des diagrammes de fabrication, doivent être disponibles.

Les bâtiments et l'équipement doivent aussi être bien conçus :

Les bâtiments de fabrication, d'entreposage et de distribution devraient avoir l'espace approprié pour placer convenablement l'équipement, le matériel et les produits. Ils devraient être propres et bien entretenus (Giscard, 1984).

Des dispositions devraient être prises pour éviter la présence des rongeurs, des oiseaux, des insectes.

Il devrait y avoir des installations sanitaires convenables en nombre suffisant et des endroits spécialement désignés pour manger.

L'équipement de fabrication et de transformation devrait être conçu, construit et installé de manière à ce qu'il soit facile d'accès durant la production et l'entretien.

Les surfaces en contact avec les denrées alimentaires ne devraient pas être en cause potentielle de contamination, et doivent être entretenus, faciles à nettoyer et au besoin à désinfecter. A cet effet, l'utilisation des matériaux lisses, lavables, résistant à la corrosion et non toxiques est requises (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

Il faudrait s'assurer dès la conception de l'usine, que les équipements ont été conçus de façon telle qu'il n'y ait aucun risque de contamination par les substances ou les lubrifiants ou le réfrigérants.

Tous les établissements devraient comporter des installations sanitaires pour garantir un degré approprié d'hygiène corporelle et pour éviter la contamination des aliments (ONU & OMS, 1999).

Le cas échéant, ces installations devraient comprendre :

- des dispositifs appropriés pour le lavage et le séchage hygiénique des mains
- notamment des lavabos munis de robinets d'eau chaude et d'eau froide.
- des toilettes conçues conformément aux règles d'hygiène.
- des vestiaires adéquats où le personnel puisse changer de vêtements.

Ces installations devraient être situées et indiquées de façon appropriée (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

Au total, les denrées alimentaires destinées à l'exportation devraient être préparées dans un établissement homologué par l'Etat.

1-1-1-2 Les matériels utilisés

Les matériels et les conteneurs qui entrent en contact avec les produits alimentaires seraient conçus et construits de manière à garantir, au besoin qu'ils peuvent être convenablement nettoyés, désinfectés et entretenus afin d'éviter la contamination des aliments.

Le matériel, et les conteneurs devraient être fabriqués dans des matériels n'ayant aucun effet toxique pour l'usage auquel ils sont destinés.

Au besoin, serait durable, amovible pouvant être démonté afin d'en permettre l'entretien, le nettoyage, la désinfection, le contrôle et faciliter la détection éventuelle des ravageurs (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

1-1-1-3 Le drainage et l'évacuation des déchets :

Dans la réglementation communautaire sur les déchets, certains régimes touchent et préoccupent actuellement et particulièrement les industries agro alimentaires.

La notion d'élimination des déchets impose de distinguer chacune des opérations contribuant à la réalisation de l'élimination. Les installations d'élimination des déchets, sont soumises, quel qu'en soit l'exploitant concerné. (Bouraoui & Prieur, 2005).

Le régime applicable au secteur agro alimentaire est motivé par la protection de l'environnement.

Les établissements devraient disposer de système et d'installation convenables de drainage et d'évacuation des déchets.

Les dépôts de déchets devraient être conçus et installés de manière à éviter le risque de contamination des aliments ou des approvisionnements d'eau potable (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

1.1.1.4 Propriété et nettoyage

Une entreprise alimentaire doit :

- Garder le sol des ateliers toujours propre pendant le travail.
- Eviter la pénétration de tous les rongeurs et insectes, à détruire systématiquement.
- Ne pas mélanger détergent, chlore, désinfectant, lors du nettoyage.
- Bien doser les produits à respecter, entre chaque phase (nettoyage, désinfection, rinçage), les temps d'application et de repos.
- Soigner particulièrement le nettoyage des petits matériels (couteaux, curettes,...)
- Bien brosser les machines entièrement démontées (et leur joint) et les immerger dans une solution désinfectante.

1.1.1.5 Hygiène du personnel

L'hygiène du personnel est déterminée par les actions suivantes :

- Présence obligatoire, à la sortie des toilettes et dans les ateliers, de lave mains à commande non manuelle, avec savon bactéricide et serviette à usage unique
- Laver et désinfecter les mains après toute manipulation d'objet sale et après chaque passage aux toilettes.
- Procéder à la désinfection régulière des boutons et poignées de porte des toilettes, même éloignées des ateliers.
- Visites médicales régulières obligatoires pour détecter les éventuels porteurs des germes (mis en congé jusqu'à guérison complète).
- Soigner les blessures aux doigts et éviter tout contact avec les denrées, à l'aide d'un pansement hermétique ou d'un doigtier.
- Ne pas goûter le produit en y trempant le doigt
- Ne jamais manger, boire, fumer à l'intérieur d'un atelier et encore moins au-dessus des denrées.
- Porter un masque léger devant le nez et la bouche.

1-1-2 Rôle de l'entreprise vis à vis du système de management qualité et aux exigences

L'amélioration continue est une activité régulière permettant d'accroître la capacité à satisfaire aux exigences.

Le principe de l'amélioration continue est le PDCA (Plan-Do-Check-Act) ou la « roue de Deming » (se référer à l'annexe II de l'ouvrage)

Le système de management de la qualité est un système de management permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité, c'est un système qui englobe l'ensemble des activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité et visant en particulier :

- à fournir un produit conforme
- à augmenter la satisfaction des clients
- à améliorer continuellement son système

1-1-2-1 Exigences générales

L'organisme doit établir, documenter, mettre en oeuvre et entretenir un système de management de la qualité et améliorer en permanence l'efficacité conforme aux exigences de la norme internationale (Bureau des normes de Madagascar, 2000).

L'organisme doit :

- Identifier le processus nécessaire au système de management de la qualité et son application dans tout l'organisme.
- Déterminer la séquence et l'interaction de ces processus.
- Déterminer les critères et les méthodes nécessaires pour assurer l'efficacité du fonctionnement et la maîtrise de ces processus.
- Assurer la disponibilité des ressources et des informations nécessaires au fonctionnement et la maîtrise de ces processus.
- Surveiller, mesurer et analyser, ces processus.
- Mettre en oeuvre les actions nécessaires pour obtenir les résultats planifiés et l'amélioration continue de ces processus.

L'organisme doit gérer ces processus conformément aux exigences de la norme internationale.

1-1-2-2 Exigence relative à la documentation

La documentation du système de management de la qualité doit comprendre:

- L'expression documentée de la politique qualité et des objectives qualités
- Un manuel qualité : document décrivant les dispositions prises par l'entreprise pour obtenir la qualité de ses produits (Soroste, 1987).
- Les procédures documentées exigées par la présence norme internationale.
- Les documents nécessaires à l'organisme pour assurer la planification, le fonctionnement et la maîtrise efficace de ces processus.

Les enregistrements doivent être établies et conservés pour adopter la preuve de la conformité aux exigences et du fonctionnement efficace du système de management de la qualité. Les enregistrements doivent rester lisibles, facile à identifier et accessibles.

Une procédure documentée doit être établie pour assurer l'identification, le stockage, la protection, l'accessibilité, la durée de conservation et l'élimination des enregistrements. (Bureau des normes de Madagascar, 2000)

1-1-2-3 Responsabilité de la direction

Afin de fournir la preuve de son engagement au développement et la mise en œuvre du système de management de la qualité ainsi qu'à l'amélioration continue de son efficacité, la direction doit :

- Communiquer au sein de l'organisme.
- Etablir la politique qualité.
- Assurer les objectifs qualité.
- Mener les revues de la direction.
- Assurer la disponibilité des ressources.
- Ecouter le client.
- Planifier le système de management qualité.

Après avoir décrit l'état des lieux sur les industries alimentaires : conceptions- rôles, nous allons analyser la qualité hygiénique des produits alimentaires halieutiques.

1-2 LA QUALITE HYGIENIQUE DES PRODUITS ALIMENTAIRES HALIEUTIQUES

1-2-1 : La notion de qualité

1-2-1-1 Définition de qualité

“ La qualité est la conformité de nos produits ou de nos services aux besoins de nos clients externes ou internes”

AFNOR définit globalement la qualité comme étant « l’aptitude d’un produit ou d’un service à satisfaire les besoins des utilisateurs »

La qualité hygiénique qui caractérise le risque pour la santé du consommateur ; cette qualité est mauvaise si le produit contient une quantité de toxine ou un nombre de microorganismes pathogènes suffisant pour rendre le produit dangereux à consommer ou s’il existe un risque suffisant pour qu’il en soit ainsi.

La qualité hygiénique c'est-à-dire, la non toxicité de l’aliment dans ses conditions normales d’emploi est une exigence absolue, l’aliment ne doit comporter aucun élément toxique à des doses dangereuses pour le consommateur. Cette dose doit tenir compte des fréquences de consommation, des quantités ingérées et du degré de toxicité. Les éléments toxiques peuvent être tout à fait extérieurs à l’aliment et y être ajoutés ou mélangés accidentellement. Ils résultent de l’accumulation insidieuse le long d’une chaîne alimentaire ou sont générés dans l’aliment lui-même, soit par un processus de fabrication soit le plus souvent par une altération au cours du stockage (Bureau et al.1989). La contamination des aliments, qu’elle soit d’ordre chimique ou microbiologique démontre une négligence de la part du manipulateur d’aliment. Elle est en effet probable, voir prévisible, si certaines conditions et pratiques ne sont respectées.

1-2-1-2 : Importance de l'hygiène vis-à-vis de la qualité

L'hygiène alimentaire a été définie comme l'ensemble des mesures nécessaires pour assurer l'innocuité, la salubrité et la bonne conservation des denrées alimentaires à tous les stades, c'est-à-dire depuis leur production ou leur fabrication jusqu'à leur consommation (Bailey, 1978).

Les règles et principes d'hygiène alimentaire ont pour objet de garantir que soient produits et servis des aliments aussi exempts que possible de contaminant, et notamment de substance toxique, de telle sorte que leur consommation ne provoque pas de maladie (Bailey, 1978).

L'hygiène des denrées alimentaires sont les mesures et les conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue (MAEP, 2007 c). L'hygiène, la sécurité et la qualité des denrées alimentaires sont des concepts fondamentaux de tout débat portant sur l'avenir de l'industrie agro alimentaire. La création du marché unique devrait permettre à promouvoir et garantir la libre circulation des produits.

Toutefois, il ne faut pas seulement offrir un choix de produit plus large aux consommateurs, mais également assurer que les denrées alimentaires qui leur sont proposées répondent à des normes uniformes et satisfaisantes. Il faut avant tout que ces produits soient sûrs, et qu'ils soient fabriqués et distribués en respectant des normes suffisantes d'hygiène et après avoir fait l'objet de contrôle approprié (Smith, 1994).

1-2-1-3 : Le principe du système « AMCADER »

En complémentarité des systèmes LISA (Longitudinally, Integrated Safety) et HACCP (Hasard Analysis Critical Control Point), le troisième pilier d'amélioration de la qualité des produits alimentaires est le système AMCADER. Il permet de construire la qualité des produits alimentaires en même temps que les produits eux même. Le système HACCP vise la maîtrise des points critiques, le système AMCADER agit sur l'ingénierie, le comportement du personnel et ses relations avec son environnement. En outre, il permet de fidéliser les clients grâce à l'ouverture de l'usine au public et au contrôle périodique de la qualité microbiologique des produits.

Les sept principes « AMCADER » résument les différents conseils suivants (Joffin & Joffin, 1992) :

A : planifier, construire, outiller, et faire fonctionner les **Ateliers industriels** en respectant les règles de l'hygiène

M : fournir des **Matières premières** de la plus haute qualité microbiologique possible

C : veiller au **Comportement du personnel**, l'entraîner à l'autocontrôle et à l'autocorrection

A : veiller à l'**Assainissement des produits dangereux** pour éviter toute recontamination

D : assurer la **Distribution des produits finis** dans des conditions de transport, de stockage et de vente empêchant toute contamination ou toute prolifération microbienne

E : réaliser des **Examens microbiologiques** périodiques pour dépister et remédier sans délai à tout accident

R : **Retrouver la confiance** du public

1-2-2 Procédés de production recommandés pour avoir des produits halieutiques de qualité

1-2-2-1. Qualité des matières premières utilisées

Aucune matière première ne devrait être acceptée dans un établissement si l'on sait qu'il contient des parasites, des microorganismes indésirables, des pesticides, des substances toxiques, décomposées ou étrangères ne pouvant être ramenées à niveau acceptable par des opérations normales de tri et/ou de transformation. Le cas échéant, il faudrait énoncer et mettre en œuvre des spécifications applicables aux matières premières. Les matières premières devraient, s'il y a lieu être inspectées et triées avant la transformation. Si nécessaire, des tests en laboratoire devraient être effectués pour déterminer leur propriété d'emploi avant usage (Parlement Européen. Règlement 852, 2004).

Seules les matières premières et ingrédients sains, propres à la consommation, devraient être utilisés ; les stocks de matière première devraient être soumis à une rotation efficace.

1-2-2-2. Qualité du personnel

a) Hygiène individuelle

L'hygiène corporelle est un élément essentiel de la qualité des produits finis. Elle dépend des facteurs suivants (Noëlle *et al.* 1988) :

- La médecine du travail,
- La discipline individuelle du personnel,
- La mise à disposition, par l'employeur, d'équipements appropriés

La médecine du travail est responsable

- Lors des visites d'embauche et des visites annuelles, de la surveillance des maladies transmissibles.

- D'une façon générale, de l'incitation du personnel à déclarer et soigner toute affection ou lésion, notamment de la peau ou des voies respiratoires.

Pour la discipline individuelle du personnel.

Le personnel doit, sur incitation de l'encadrement :

- Prendre l'habitude de se laver les mains fréquemment, et systématiquement en revenant des toilettes.
- Porter des gants si nécessaires, en ayant les mains propres
- Avoir les ongles ras
- Ne pas porter ses mains à la bouche
- Ne pas manger, boire, fumer
- Ne pas tousser au éternuer à proximité des aliments.
- Porter un bonnet cachant complètement les cheveux.
- Porter une blouse propre, et pas seulement blanche
- Porter des chaussures de travail et non de ville

Pour la mise à disposition, par l'employeur, d'équipements appropriés

L'employeur doit mettre à disposition et tenir propre :

- une pharmacie de première urgence
- des vestiaires
- des sanitaires
- des lavabos à commande, à pédale
- des essuies mains jetables, à usage unique
- du savon liquide ayant des propriétés antiseptiques
- des tenues de travail complets remplacées périodiquement (chaque jour si possible)

L'hygiène individuelle résulte d'un état d'esprit et d'une volonté constante et renouvelée.

La réussite d'une politique d'hygiène dans l'entreprise est étroitement dépendante de la connaissance, par l'encadrement et par les opérateurs, des bases de la microbiologie, en particulier des méthodes de contrôles des mesures d'hygiène.

b) Contrôle au niveau du personnel

Le personnel joue un rôle important dans la qualité microbiologique du produit fini. Ce rôle peut éventuellement être néfaste et ceci de plusieurs façons (Noëlle et al. 1988).

- Par transfert des germes déjà présents. Cette transmission peut se faire : par contact manuel ; par les vêtements ; les chaussures ; par les cheveux ; par les mouvements d'air, éternuements.
- Par apport de germes nouveaux, il peut y avoir, en particulier, apport de germes présentant des incidences sanitaires : staphylocoques ; germes fécaux.
- Indirectement, le personnel peut permettre la prolifération des microorganismes par des erreurs de manipulation, des stockages, de nettoyage.

Il est important, avant tout, que le personnel en contact avec les aliments ait reçu une sensibilisation vis-à-vis des problèmes d'hygiène alimentaire.

Celle-ci peut intervenir sous la forme de manipulation simple, qui est aussi celles que l'on utilisera pour le contrôle.

Le lavage des mains a une grande importance en industrie alimentaire.

Pour contrôler son efficacité, la méthode la plus simple consiste à réaliser des empreintes digitales sur milieu gélosé.

En cas de suspicion de personnel porteur de germe dangereux (staphylocoques, salmonelles, streptocoques β hémolytiques), il est nécessaire de procéder à des examens plus complets ; ceux-ci devront être réalisés par un personnel médical qualifié.

1-2-2-3. Le nettoyage - la désinfection

L'hygiène est une préoccupation constante des responsables des entreprises alimentaires. Le problème des opérations de nettoyage et de désinfection dans les industries alimentaires est celui de l'hygiène. Les opérations visent à éliminer des contaminations : contamination microbiologique, contamination physique, contamination chimique.

Le nettoyage et la désinfection sont donc des étapes primordiales de la fabrication des denrées alimentaires, pour réduire les risques d'intoxication et les pertes économiques entraînées par l'altération organoleptique des denrées (Noëlle et al. 1988).

Il est particulièrement important pour l'entreprise que les procédés de nettoyage et désinfection des ateliers et des équipements soient bien programmés afin d'assurer un maximum d'efficacité et d'éviter les dépenses superflues dues à un matériel inadapté.

Le nettoyage et la désinfection constituent l'une des conditions nécessaires à l'obtention d'un produit alimentaire de bonne qualité hygiénique et marchande.

L'AFNOR a proposé les définitions suivantes :

« La désinfection est une opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les microorganismes ou d'inactiver les virus indésirables supportés par les milieux contaminés ».

Le choix des molécules désinfectantes dans l'industrie alimentaire devrait répondre aux exigences suivantes :

- avoir un spectre d'activité très large
- avoir une action durable
- avoir une efficacité égale en présence de résidus de souillure
- pouvoir être utilisé à faible concentration.
- pouvoir être utilisé dans des conditions très différentes de PH et de dureté
- être sans action corrosive sur les supports
- ne laisser aucun danger, même à forte concentration

Pour le nettoyage et l'hygiène, un programme adéquat contribue à garantir la qualité et la sécurité des produits. A cet égard, plusieurs étapes devraient être prises en considérations.

Tout d'abord, des procédures écrites décrivant les méthodes appropriées de nettoyage et d'hygiène devraient être disponibles pour chaque équipement.

On devrait tenir des cahiers de charge individuels pour vérifier que les procédures sont bien suivies. Ces cahiers devraient documenter le nettoyage, l'hygiène, l'utilisation et l'entretien de tout l'équipement de production de transformation, y compris les lignes de remplissage, de transfert.

Les ustensiles, tuyaux, accessoires et bouchons, devraient être nettoyés, désinfectés et entreposés de façon à éviter tout risque de contamination.

Les plafonds et les installations situés au dessus de zone de production devraient être propres ; L'éclairage devrait être adéquat (Giscard, 1984). Le nettoyage et la désinfection sont donc des activités primordiales au niveau d'une entreprise pour assurer l'hygiène et notamment la qualité des produits préparés.

1-2-2-4. Qualité des eaux

L'eau intervient dans la préparation des aliments (constitution, lavage), et constitue un vecteur possible de germes dangereux. Les eaux doivent répondre à la définition des eaux potables. Avant leur distribution, ces eaux subissent éventuellement plusieurs traitements épurateurs : filtration, décantation, floculation. La dernière opération est une désinfection, capable de détruire les microorganismes pathogènes. Il s'agit le plus souvent d'une chloration (Pierre & Aline, 1993). L'eau de mer ou saumâtre utilisée dans les établissements et/ou des navires traitant des produits de la pêche et de l'aquaculture ne doit présenter ni microorganismes pathogènes ni substances toxiques ni éléments radioactifs qui peuvent avoir une incidence sur la qualité sanitaire des produits de la pêche (MAEP, 2007 b).

La qualité de l'eau utilisée au niveau d'une entreprise joue en effet, un grand rôle pour assurer la qualité des produits traités et nécessite d'être contrôlée régulièrement.

1-2-2-5. Le stockage - le transport -la conservation des produits

a) système de stockage des produits halieutiques

Les éléments surgelés doivent être maintenus à une température maximale de -18°C tout au long du système de distribution. Une exception à cette règle serait les produits de la pêche, qui doivent être entreposés au moins à - 26°C, transportés à une température maximale de - 21°C et maintenue chez le détaillant à une température maximale de - 18°C. Toute augmentation significative de la température des aliments surgelés affecte surtout leurs caractéristiques sensorielles (apparence, texture, saveur) bien qu'une élévation considérable de la température pourrait entraîner l'accélération de la croissance microbienne (Comité organisateur du premier colloque agro alimentaire de la francophonie, 1992).

Les risques liés au stockage des produits sont déterminés par diverses combinaisons de facteurs : durée de stockage, nature de l'aliment, méthode de traitement et de conservation, type et proportion relative des organismes présents, pH, activité de l'eau et température. Il est donc de première importance de contrôler la température afin de diminuer le risque de développement de bactérie pathogène, de limiter la corruption et de préserver l'innocuité du produit (Comité organisateur du premier colloque agro alimentaire de la francophonie, 1992). Des problèmes peuvent se poser lorsque les réfrigérateurs et congélateurs sont surchargés ou si des zones chaudes localisées apparaissent du fait d'une circulation d'air insuffisante ou d'une trop faible puissance de l'appareil, une panne de courant ou une panne mécanique peut créer une situation dangereuse. Le transformateur doit aussi s'assurer que l'aliment est refroidi à la température optimale d'entreposage avant de le faire transporter.

Les systèmes de réfrigération employés pour refroidir ou surgeler les aliments devraient être vérifiés régulièrement pour s'assurer qu'ils abaissent suffisamment la température du produit. Si le procédé de refroidissement ou de surgélation n'est pas assez puissant pour refroidir le produit à la température voulue, le produit devrait être maintenu en entrepôt jusqu'à ce qu'il soit assez froid. La température ambiante devrait être mesurée aux plusieurs endroits dans l'entrepôt. Si un produit est entreposé alors qu'il n'a pas encore atteint la température optimale d'entreposage, il devrait être placé de façon à ce que l'air puisse circuler autour du produit.

b) Le transport des produits

Un conteneur d'aliments, déjà à la température optimale d'entreposage et chargé de façon à permettre une bonne circulation d'air tout autour de la cagette, devrait maintenir la température des aliments pendant tout le transport. Les failles les plus courantes à cette étape du système de distribution sont : une température initiale inadéquate des produits, mauvais chargement de la cagette ou une mauvaise circulation de l'air autour de la cagette.

La méthode de chargement peut influencer la distribution de l'air dans le conteneur et ainsi affecter la température du produit. Pour les aliments surgelés et réfrigérés qui ne respirent pas, les caisses doivent être serrées les unes contre les autres. L'air circule alors au dessus de la cagette, descend à l'arrière du conteneur et retourne

vers l'avant par les canaux d'air dans le plancher. Si lors du transport. La charge se déplace et un espace se forme à l'intérieur de la cagette, l'air peut court-circuiter par cet espace et retourner plus rapidement à l'unité de réfrigération à l'avant du conteneur.

Puisque l'air ne circule plus autour de la cagette, des poches d'air chaud se forment et peuvent entraîner le réchauffement d'une partie de la charge.

Le transport des produits surtout les produits halieutiques mérite d'être convenable pour maintenir et assurer la qualité de ces produits.

c) Conservation des produits

La conservation est une méthode qui permet aux produits d'éviter toute dégradation.

La dégradation d'un aliment peut se définir comme la perte graduelle des qualités organoleptiques et nutritionnelles initiales de cet aliment à la suite du développement non contrôlé d'une flore microbienne, indigène aussi bien qu'allogène, de l'action d'agents environnementaux (Comité organisateur du premier colloque agro alimentaire de la francophonie, 1992). La contamination des aliments a, par contre, une toute autre connotation. Elle consiste à l'ajout accidentel de matière ou d'organismes qui peuvent poser des risques pour la santé et rendre les denrées impropres à la consommation. La contamination est la présence ou l'introduction d'un danger (MAEP, 2007 c).

1-3 GENERALITES SUR L'ENTREPRISE « FAIR MADAGASCAR »

1-3-1- Présentation de l'entreprise

La société « FAIR MADAGASCAR » est une société de droit malgache. Elle se situe à Ambatolampy, Antehiroka, Antananarivo. La société «FAIR MADAGASCAR » à Antananarivo est destinée à la préparation de chair de crabe en pots pasteurisés. Sa capacité de production est d'environ 450 kg de chair de crabe en pots pasteurisés par jour.

1-3-2- Activités de l'entreprise

La société « FAIR MADAGASCAR » possède une unité de transformation de chair de crabes à Madagascar, composée des éléments suivants :

- 1- Une collecte qui assure le ramassage des produits (crabes) dans la région de Majunga.
- 2- Atelier de traitement situé à la SOTEMA Majunga, qui se charge les fonctions suivantes :
 - Le nettoyage
 - L'élimination de la carapace et des viscères
 - La congélation
 - Le conditionnement
 - L'emballage et le stockage

Cet atelier fournit des matières premières utilisées à l'atelier d'Antananarivo.

- 3- Atelier situé à Ambatolampy, Antananarivo dans lesquelles les installations permettent le traitement de chair de crabe en semi-conserves. Cet atelier se charge les fonctions suivantes :

- La décongélation
- La cuisson
- Le décorticage
- La Pasteurisation
- Le conditionnement et le stockage

La capacité de produits de cet atelier est définie environ à 150 T/an

La société « FAIR MADAGASCAR » exerce aussi :

- une exportation de chair de crabe en conserve (Atelier Antananarivo)
- une exportation des crabes entiers crus congelés ou crabes décabossés, éviscérés cru entier ou en morceaux congelés (Atelier Majunga).

CONCLUSION DE LA PREMIERE PARTIE

La première partie de notre travail de recherche est focalisée sur les généralités concernant les industries alimentaires halieutiques, la qualité hygiénique de leurs produits et les différentes théories scientifiques y afférentes. Des exigences s'imposent sur la conception et l'installation, les matériels utilisés, le drainage, l'évacuation des déchets, l'installation sanitaire et les toilettes. Le rôle de l'entreprise vis-à-vis du système de management de la qualité et aux exigences des échanges commerciaux est évident. Il nécessite des procédés de production appropriés pour avoir des produits halieutiques de qualité. Les éléments essentiels sont d'une part la qualité des matières premières utilisées, du personnel, du système de nettoyage et de désinfection, et des eaux, et d'autre part le système de stockage, le moyen de transport, la conservation des produits, et les emballages utilisés. A Madagascar l'entreprise « FAIR MADAGASCAR » fait partie des industries halieutiques prospères. Elle est installée à Antananarivo avec une filiale technique à Mahajanga.

La deuxième partie de ce travail va présenter les matériels et méthodes utilisées.

—

DEUXIEME PARTIE

***MATERIELS ET METHODES UTILISES POUR
EVALUER LA QUALITE DE LA CHAIR DE CRABE DE
LA SOCIETE « FAIR MADAGASCAR » PAR LE
SYSTEME «AMCADER»***

DEUXIEME PARTIE

MATERIELS ET METHODES UTILISES POUR EVALUER LA QUALITE DE LA CHAIR DE CRABE DE LA SOCIETE « FAIR MADAGASCAR » PAR LE SYSTEME «AMCADER»

2-1 LES MATERIELS UTILISES

2-1-1 Les matériels d'évaluation de l'application du système « AMCADER »

2-1-1-1 Les matériels utilisés pour la réalisation de l'état des lieux des ateliers

Des documents relatifs à la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo et Mahajanga ont été exploités pour nous renseigner sur la conception des ateliers et le processus de préparation et de traitement des crabes. Ces documents sont des documents de l'agrément de la société formulés par la Direction Générale.

L'évaluation hygiénique de l'usine consiste à identifier la qualité de l'air ambiant dans les locaux de traitement de la chair de crabe. Pour ce faire, deux boîtes de pétri contenant un milieu de culture de PCA pour connaître le nombre de FMAT contenus dans 10cm² de surface, et une autre renferme un milieu de culture d'OGA dans le but de savoir le nombre des moisissures ont été utilisées (AFNOR NF- EN ISO 1632-4, 1998). Le matériel d'échantillon, est de l'air ambiant.

La qualité hygiénique des matériels utilisés par l'usine dans le traitement de la chair de crabe, a été évaluée: portes, murs, tables, passoirs, plateaux, et cagettes comme matériel d'échantillonnage.

Dans la réalisation de cette procédure, des lames LGDR (Lames Gélosées à Diagnostic Rapide) à double face dont l'une contenant de milieu de culture PCA sert à dénombrer le FMAT existant sur les matériels, et l'autre renfermant un milieu de culture VRBL (Violet Red Bile Lactose) permettant de détecter la présence des coliformes ont été utilisés (AFNOR NF-7218, 1998).

2-1-1-2 Les matériels utilisés pour évaluer la qualité des matières premières

a) Questionnaires

Des questionnaires ont été aussi soumis à des collecteurs et à des responsables de qualité au sein de la société pour connaître les origines ou la traçabilité des matières premières à Majunga.

b) Les matériels requis pour la caractérisation de la qualité hygiénique des matières premières

- Les échantillons : conformément aux exigences de (MAEP, 2007 a).

Cinq échantillons de crabes crus, éviscérés, congelés ont été analysés. Chaque échantillon pèse environ 150 à 250g. Les échantillons sont mis dans des sachets stériles, conservés dans des glacières et acheminés au laboratoire (MAEP, 2007 a).

- Les matériels de laboratoire

Les matériels de laboratoire utilisés pour une analyse sont résumés dans le tableau ci- après :

Tableau 1 : Matériels de laboratoire utilisés pour la recherche des microorganismes

Germes à rechercher	Milieu de culture	Matériels utilisés
FAMT (Flore Aérobie Mésophile Totale)	Gélose PCA	- 9 boîtes de pétri - des tubes de 16 - des tubes de 20 - des pipettes de 10ml - des pipettes de 2ml
Coliformes totaux	Gélose VRBL (Violet Red Bile Lactose)	- 3 boîtes de pétri - des tubes de 16 - des tubes de 20 - des pipettes de 10ml - des pipettes de 2ml
Coliformes thermotolérants	Gélose VRBL	- 9 boîtes de pétri - des tubes de 16 - des tubes de 20 - des pipettes de 10ml - des pipettes de 2ml
ASR (Aérobies sulfite- réducteurs)	Milieu TSC(Tryptone Sulflite Cycloserine)	- des tubes de 20 - des tubes de 16 - des pipettes de 10ml
Staphylocoques	Milieu de Baird Parker	- 3 boîtes de pétri - des tubes de 20 - des pipettes de 10ml - des pipettes de 2 ml - un Etaleur
Salmonella	EPT (Pré- enrichissement) Rap et Sel (Enrichissement) RA (Rambach Agar) (Isolement) Klig, Lys (Confirmation)	- 6 boîtes de pétri - des tubes de 16 - des pipettes de 2ml - des pipettes de 10ml - Une anse bouclée ou öse

Source : Auteur.

Outre les verreries classiques de laboratoire, des étuves réglées à 30°C, 37°C, et 44°C ont été utilisées. Une hotte à flux laminaire et un bec de bunsen pour les travaux aseptiques, une balance, un stomacher pour mélanger et broyer la solution mère, un portoir, une loupe permettant de compter le nombre de FAMT (AFNOR, 1993).

2-1-1-3. Les matériels utilisés pour identifier le comportement des personnels, la distribution des produits, l'étude de la confiance des consommateurs et l'étude du système HACCP de la société

Les matériels utilisés à ces propos sont les mêmes :

- Des documentations appartenant à la société
- Des questionnaires auprès des agents concernés directement par la production.

Pour l'étude de la qualité hygiénique des personnels au sein de la société, nous avons utilisé des lames LGDR.

2-1-1-4 Les matériels requis pour évaluer les examens microbiologiques effectués par la société

Les matériels utilisés sont :

- Des documentations appartenant à la société
- Des questionnaires auprès des agents concernés directement par la production.
- Les matériels requis pour la caractérisation de la qualité hygiénique des produits finis :
 - Les échantillons

Cinq pots de chair de crabe pasteurisée pesant chacun 170g ont été échantillonnés. Ces échantillons sont mis dans des glacières puis acheminés au laboratoire.

- Les matériels de laboratoire sont résumés dans le tableau 1

2-1-1-5 Les matériels utilisés pour l'étude de l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »

Les matériels utilisés sont :

- Des documentations
- Les matériels en laboratoire pour la détermination de la **DCO** (Demande Chimique en Oxygène) sont résumés ci-après (AFNOR : NF-T-90-101, 1988) :

- Appareil à reflux constitué d'une fiole, d'un tube ou d'un ballon à fond plat de 250ml environ, à col rodé, surmonté d'un réfrigérant adaptable et dimensionné.

- Manchon chauffant, plaque chauffante permettant de porter le mélange d'essai à l'ébullition.

- Burette de précision de 10ml, graduée en 0,02ml.

- Les matériels utilisés pour la détermination de la **DBO** (Demande Biologique en Oxygène) sont :

- Flacons d'incubation à bouchons rodés, de 150ml

- Enceinte réglable à 20°C +/- 1°C.

- Matériel nécessaire pour le dosage de l'oxygène dissous : Oxymètre

2-1-2 Les matériels utilisés pour l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes

Pour l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes, les matériels ci après ont été utilisés:

- Des soubiques pleines des crabes, et des soubiques vides ont été l'objet de la classification des crabes selon leurs tailles : PM (Petit modèle) ou GM (Grand modèle) ou qu'ils soient vivants ou morts.

- Deux bascules de 150kg ont été utilisées pour déterminer le poids des crabes, l'un pour peser les crabes avec boue et l'autre pour les crabes sans boue.

- Des ouvriers de l'usine se chargent du traitement des crabes : du lavage jusqu'à la production finale en se servant des matériels de l'usine.

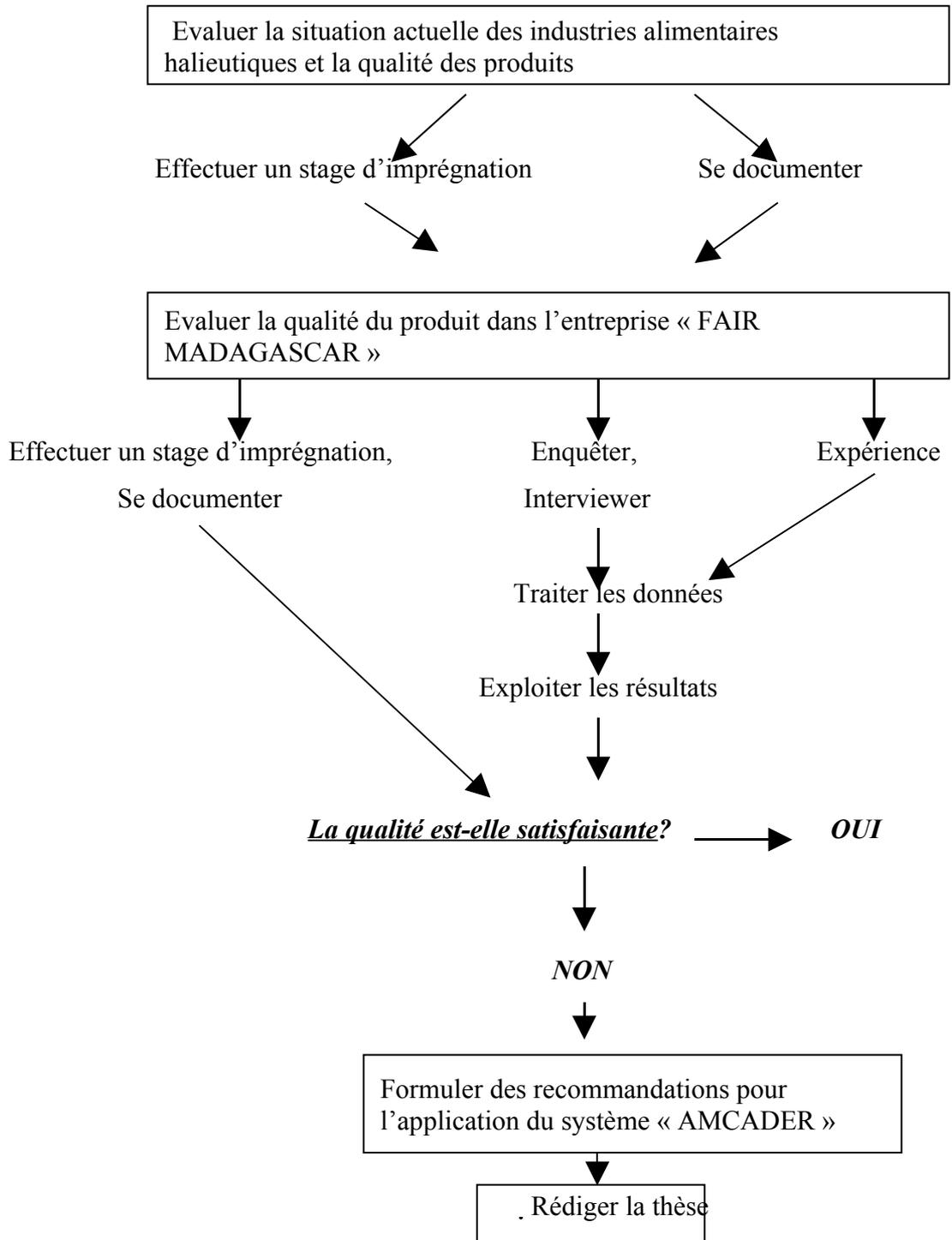
Les matériels utilisés pour évaluer la qualité de la chair de crabe suivant le système « AMCADER » au sein de la société « FAIR MADAGASCAR » nécessitent l'adoption des méthodes appropriées.

2-2. LES METHODES ADOPTEES

2-2-1 Les méthodes de travaux adoptées

Les méthodes de travail adoptées sont résumées ci-après :

Figure 1 : Méthode de travail adoptée



Source: Auteur adapté d'après (Razafindrajaona, 2006)

Stage d'imprégnation : Il a permis de réaliser des observations directes en vue de connaître les réalités sur l'usine : son fonctionnement, son personnel, ses matériels.

Documentation : La documentation a été réalisée à plusieurs niveaux.

- Au niveau de l'entreprise : les documents d'agrément, les documents d'enregistrement.
- Au niveau des centres de documentation et d'information tels que IPM, CDIST, CITE..., les documents relatifs à la qualité des denrées alimentaires surtout les produits halieutiques, des documents réglementaires nationaux et internationaux concernant la mise en valeur de la qualité des produits halieutiques.
- Au niveau du laboratoire (CNRE, CNRIT, laboratoire de microbiologie): des documents concernant les protocoles d'analyse, ont été consultés et appliqués.

Des enquêtes, des interviews auprès du personnel de l'entreprise :

Des enquêtes, des interviews auprès des personnes ressources de l'entreprise (directeur, responsable qualité, ouvriers) ont été réalisés pour avoir plus de renseignement sur les méthodes et les techniques utilisées par l'entreprise concernant la qualité hygiénique des produits, des matériels, du personnel, des locaux, de l'assainissement des déchets et de la distribution.

Expérimentation:

- Des analyses microbiologiques des matières premières et des produits finis ont été effectuées au laboratoire de microbiologie de Nanisana pour identifier leur qualité hygiénique.
- La détermination de la DBO et de la DCO des eaux usées de l'entreprise a été réalisée au laboratoire CNRIT.

2-2-2 Les méthodes adoptées pour la mise au point de l'évaluation de l'application du système « AMCADER »

2-2-2-1 Les méthodes adoptées pour l'évaluation de l'état des ateliers

L'exploitation des documents faisait partie des méthodes adoptées pour avoir des renseignements sur la conception du fonctionnement et les matériels de l'usine.

Des observations directes sur les réalités de l'usine ont été faites lors de notre séjour de stage au sein de la société. Cette opération suppose une démarche active qui comporte 3 étapes : le repérage et identification d'un certain nombre d'éléments que l'on a sous les yeux, le positionnement des éléments, c'est-à-dire leur localisation les uns par rapport aux autres, la description des éléments identifiés et positionnés (Marenne, 1986).

Sur l'évaluation hygiénique de l'atelier de traitement de chair de crabe, la qualité microbiologique de l'air ambiant a été évaluée par le degré de contamination des boîtes de pétrie d'OGA et de PCA ouvertes (20 minutes).

Les lames LGDR (Lames à Diagnostic Rapide) ont été utilisées pour évaluer les matériels employés par la société lors du traitement des produits (AFNOR NF-7218,1998). Les lames sont mises dans une glacière pour pouvoir être envoyées vers le laboratoire où elles seront incubées dans une étuve à température 37°C. Après 48 heures, la lecture des coliformes a été faite et après 72 heures pour les FAMT.

2-2-2-2. Les méthodes adoptées pour évaluer la qualité des matières premières

a) Les méthodes adoptées pour la caractérisation de la qualité hygiénique des matières premières

Comme méthode d'échantillonnage, 5 échantillons de matière première ont été pris. En tous, 5 lots de cette matière première ont été analysés. Les échantillons de matière première sont mis dans des sachets stériles qui seront placés dans une glacière contenant des plaques de glace avant être envoyés au laboratoire (MAEP, 2007 a).

Le contrôle microbiologique consiste à vérifier l'absence des germes pathogènes et la présence, en nombre limité de microorganisme indicateur d'hygiène.

Il s'agit aussi de contrôler le nombre de germes ayant des incidences technologiques défavorables. Pour ce faire, il nous paraît très important de faire la recherche et le dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT), les coliformes totaux et fécaux (CT et CF), les *Staphylococcus aureus*, les *Anaérobies sulfito-réducteurs* (ASR), et ainsi que les salmonella.

- Les méthodes d'identification et de dénombrement des microorganismes sont résumées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Les méthodes adoptées en laboratoire pour la recherche et le dénombrement des microorganismes

Germes recherchés	Milieu de culture	Méthodes
FAMT (Flore Aérobie Mésophile Totale)	- Gélose PCA	-Incubation à 30°C pendant 72 h
Coliformes totaux et Coliformes thermotolérants	-Géloses VRBL	-Incubation à 30°C et 44°C pendant 24h
Staphylocoques Aureus	-Gélose de Baird Parker	-Incubation à 37°C pendant 72 h
ASR (Anaérobie Sulfite-Réducteur)	-Gélose de TSC (Tryptone Sulfite Cycloserine)	-Incubation à 37°C pendant 24 h à 48 h
Salmonella	- EPT -Rappaport Vassiliadis et Sélénite -RA (Rambach Agar) Kligler, Lysine fer	Pré- enrichissement à 37°C pendant 48h -Enrichissement à 42°C et 37°C pendant 24 h -Incubation à 37°C pendant 24 h -Confirmation à 37°C pendant 24h

Sources :(AFNOR,1993 ;Vololoniaina, 2005)

- Comme méthode d'interprétation des résultats, nous avons utilisé la méthode de plan à deux et trois classes (MAEP, 2007 a).

Pour le plan à trois classes :

La qualité du lot est considérée :

(a) **satisfaisante** lorsque toutes les valeurs observées sont $\leq 3m$

(b) **acceptable** lorsque les valeurs données se situent entre $3m$ et M et aussi lorsque c/n est $\leq 2/5$

(c) **La qualité d'un lot non satisfaisante :**

- chaque fois que les valeurs sont supérieures à M

- lorsque c/n est supérieur à $2/5$

Les paramètres m , M , n , sont définis comme suit :

m : seuil limite en dessous duquel tous les résultats sont jugés satisfaisants.

M : seuil d'acceptabilité au-delà duquel les résultats sont jugés non satisfaisants.

n : nombre d'unité dont se compose l'échantillon

c : nombre d'unité élémentaire dont le décompte des bactéries se chiffre entre m et M

L'interprétation des résultats pour le plan à deux classes est résumée comme suit :

L'absence de microorganisme sur les échantillons est jugée comme satisfaisant, dans le cas contraire il est considéré comme non satisfaisant.

b) Les méthodes adoptées pour l'étude de la préparation des matières premières :

A part l'analyse microbiologique, une descente sur terrain à Majunga a été réalisée. Cette évaluation a été effectuée en fonction de quelques sources principales :

- Enquête auprès des collecteurs de crabes et de personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga pour mieux se renseigner sur la pêche et la collecte des crabes livrés à l'usine. Cinq collecteurs interviewés ont donné des informations quasi identiques concernant les méthodes et techniques de pêche de crabe dans les mangroves, sur les procédés de conservation des crabes pêchés ainsi que sur les moyens de transport des crabes collectés. Cela est dans le but d'avoir des renseignements sur la traçabilité des matières premières.

- Observation directe du processus de traitement des crabes, des matériels au niveau de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga.

- Consultation des documents fournis par l'usine concernant la politique qualité de l'entreprise, décrivant le processus de préparation des produits.

2-2-2-3 Les méthodes adoptées pour connaître le comportement des personnels, la distribution des produits, la confiance des consommateurs, et l'évaluation du système HACCP

Elles se font par des questionnaires et l'interview des personnels de l'usine.

L'exploitation des documents relatifs à la société, a été aussi utilisée comme le moyen pour se renseigner des réalités sur la distribution des produits, la confiance des consommateurs, et l'application du système HACCP.

Sur l'identification du comportement des personnels de la société, des questionnaires porteront sur la notion de la qualité, de l'hygiène, sur les méthodes de nettoyage et de désinfection ainsi que les produits ont été utilisés.

Des observations directes sur les comportements des agents de l'usine ont été faites. Est-ce qu'ils se lavent régulièrement leurs mains ? Portent-ils la tenue exigée dans les locaux de traitement ? Respectent-ils les consignes imposées ? . . .

Pour évaluer la qualité hygiénique des personnels et l'effet de désinfection et de nettoyage, une analyse microbiologique sur cinq ouvrières a été effectuée en utilisant des lames LGDR de PCA et de VRBL suivant les protocoles en vigueur (AFNOR NF-7218, 1998).

2-2-2-4 Les méthodes adoptées pour évaluer les examens microbiologiques effectués par la société

- Consultation des documents de la société et interview sur les personnels de la société.
- Nous avons effectué une analyse microbiologique des produits finis. Les méthodes adoptées pour la caractérisation de la qualité hygiénique de ces produits finis sont :

Comme méthode d'échantillonnage 5 pots de chair de crabe pasteurisé ont constitué un lot. A titre aseptique, ils sont mis dans une glacière contenant de plaque de glace puis envoyés au laboratoire (MAEP, 2007 a).

Les méthodes d'identification et de dénombrement des microorganismes sont résumées dans le tableau 2.

Les méthodes d'interprétation des résultats sont les méthodes de plan à trois classes et à deux classes.

2-2-2-5 Les méthodes adoptées pour évaluer la qualité de l'assainissement des déchets au niveau de l'entreprise

Comme méthode d'évaluation de la qualité de l'assainissement des déchets, nous avons effectué :

- Une consultation des documents de la société et interview sur les personnels de la société.
- Une analyse au sein du laboratoire de Centre National des Recherches Industrielles et Technologiques pour la détermination de la DCO et de la DBO des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »

D'après (AFNOR : NF-T-90-101, 1988) la méthode de détermination de la DCO est résumée comme suit :

- Préparation du blanc froid : H_2SO_4 (4mole /l) : 22ml H_2SO_4 + eau distillée, à refroidir; ajuster à 100ml par l'eau distillée, enlever 5ml. Ajouter 5ml de dichromate de potassium.
- Dosage :
 - Prise d'essai : 10ml de : hydrogénophthalate de potassium, blanc, échantillons
 - 5ml dichromate de potassium
 - 15ml (H_2SO_4 ; Ag_2SO_4)
 - Ebullition à reflux à $150^\circ C$ pendant 2heures
 - Refroidir
 - Rincer avec l'eau distillée la paroi interne du réfrigérant en recueillant l'eau de lavage dans la fiole.
 - Transverser dans la bêche et ajuster à 75ml avec eau distillée
 - Refroidir
 - 2 à 3 gouttes d'indicateur de ferroïne
 - Titrer l'excès de dichromate avec le sel de Mohr, virage de vert orangé au jaune orangé.

D'après (AFNOR : NF-T-90-103, 1988), la méthode de détermination de la DBO est résumée comme suit

- Prélèvement de l'échantillon (inoculum)
- Préparation d'une série de dilution décimale
- Incubation pendant cinq jours à l'obscurité dans une enceinte réglée à 20°C $\pm 1^\circ\text{C}$.
- Mesure

Il est nécessaire de préparer plusieurs solutions correspondant à des dilutions différentes pour pouvoir choisir celle d'entre elles à laquelle correspond une consommation d'oxygène comprise entre 40 et 60% de la teneur initiale.

2-2-3 Les méthodes adoptées pour l'étude de la qualité de traitement technologique des crabes

Les méthodes que nous avons utilisées pour l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes sont résumées comme suit :

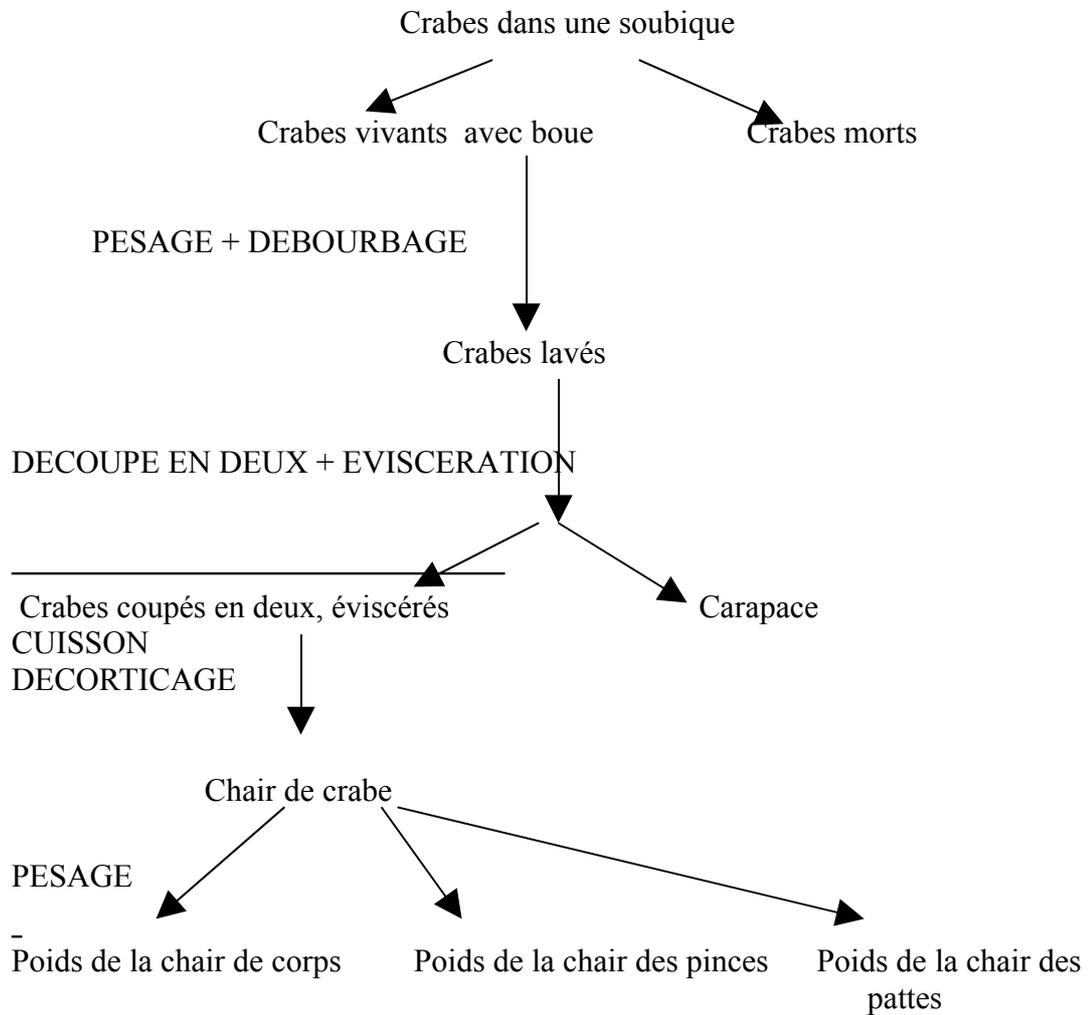
Une étude quantitative a été faite pour analyser le rendement des produits. Quatre expériences ont été réalisées pour évaluer le rendement des crabes après les différentes étapes de traitement.

Après le tri et le classement, les crabes de même catégorie ont été pesés pour pouvoir déterminer leur poids avec boue. Après le débouillage, les crabes sont pesés. Après éviscération les carapaces ont été curetées pour déterminer le poids des produits finis et le pourcentage des déchets.

Arrivé à la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo, les mêmes produits traités à Majunga ont été suivis. A cet effet, les différentes étapes de traitement de la chair de crabe (cuisson- décorticage- mise en pot) ont été faites. Après chaque étape de traitement, la chair du corps, de la pince, et des pattes ont été séparément pesés. Cette étude vise aussi à déterminer le pourcentage des produits finis et des déchets. L'étude du rendement permet de donner des renseignements sur la qualité des différentes catégories de crabe.

Cette méthode est résumée par le schéma ci-après :

Figure 2 : Méthode sur l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes



Source : L'Auteur

CONCLUSION DE LA DEUXIEME PARTIE

Les matériels utilisés et les méthodes adoptées ont été appropriés à la démarche scientifique pour évaluer la qualité des produits traités par la société « FAIR MADAGASCAR » suivant le système « AMCADER ».

Pour se renseigner de l'état des ateliers, les méthodes adoptées consistent à effectuer une analyse microbiologique de l'air ambiant et des matériels utilisés par la société. Lors de l'évaluation de la qualité des matières premières, des analyses microbiologiques ont été faites. Des questionnaires et des observations directes ont été utilisés comme méthode d'appréciation de comportement des personnels, de l'assainissement des déchets, des examens effectués par la société, ainsi que la confiance des consommateurs.

La troisième partie va présenter les résultats obtenus.

TROISIEME PARTIE

RESULTATS

TROISIEME PARTIE : RESULTATS

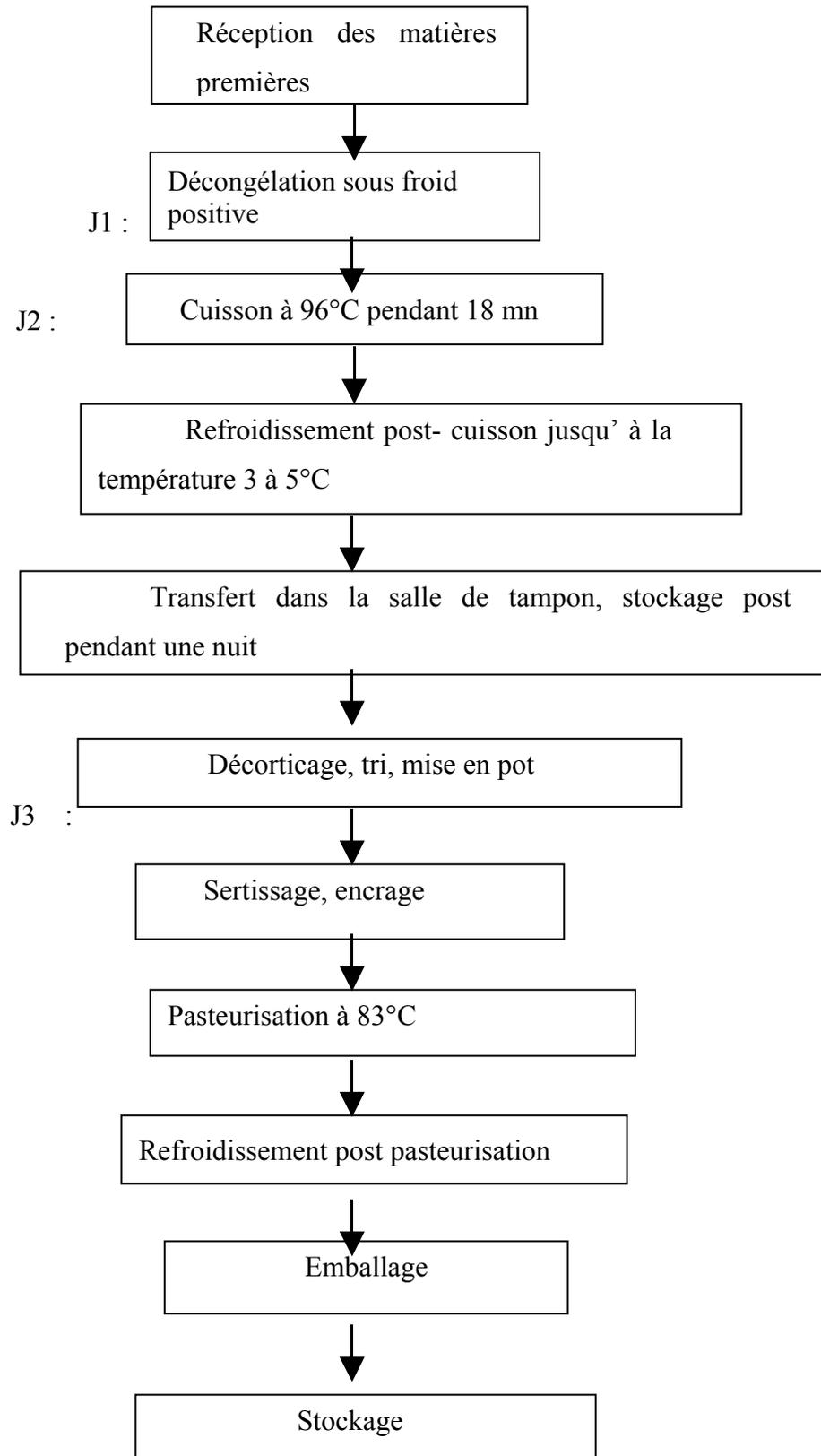
L'évaluation de la qualité de la chair de crabe suivant le système «AMCADER», nécessite une analyse approfondie des résultats ou des interprétations en vue de proposer des recommandations. En ce sens, cette partie va présenter successivement les résultats obtenus à l'issue de la recherche faite sur l'évaluation de l'application du système « AMCADER » au sein de la société « FAIR MADAGASCAR », et ceux sur l'évaluation de la qualité des produits.

3-1 LES RESULTATS DE L'APPLICATION DU SYSTEME «AMCADER»

3-1-1 L'étude de l'état des ateliers

3-1-1-1 Les méthodes de préparation et de traitement de la chair de crabe

Le diagramme de fabrication de la chair de crabe est résumé comme suit :

Figure 3 : Diagramme de fabrication de chair de crabe

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

3-1-1-2 L'Infrastructure, les matériels et la conception de l'usine de traitement de crabe

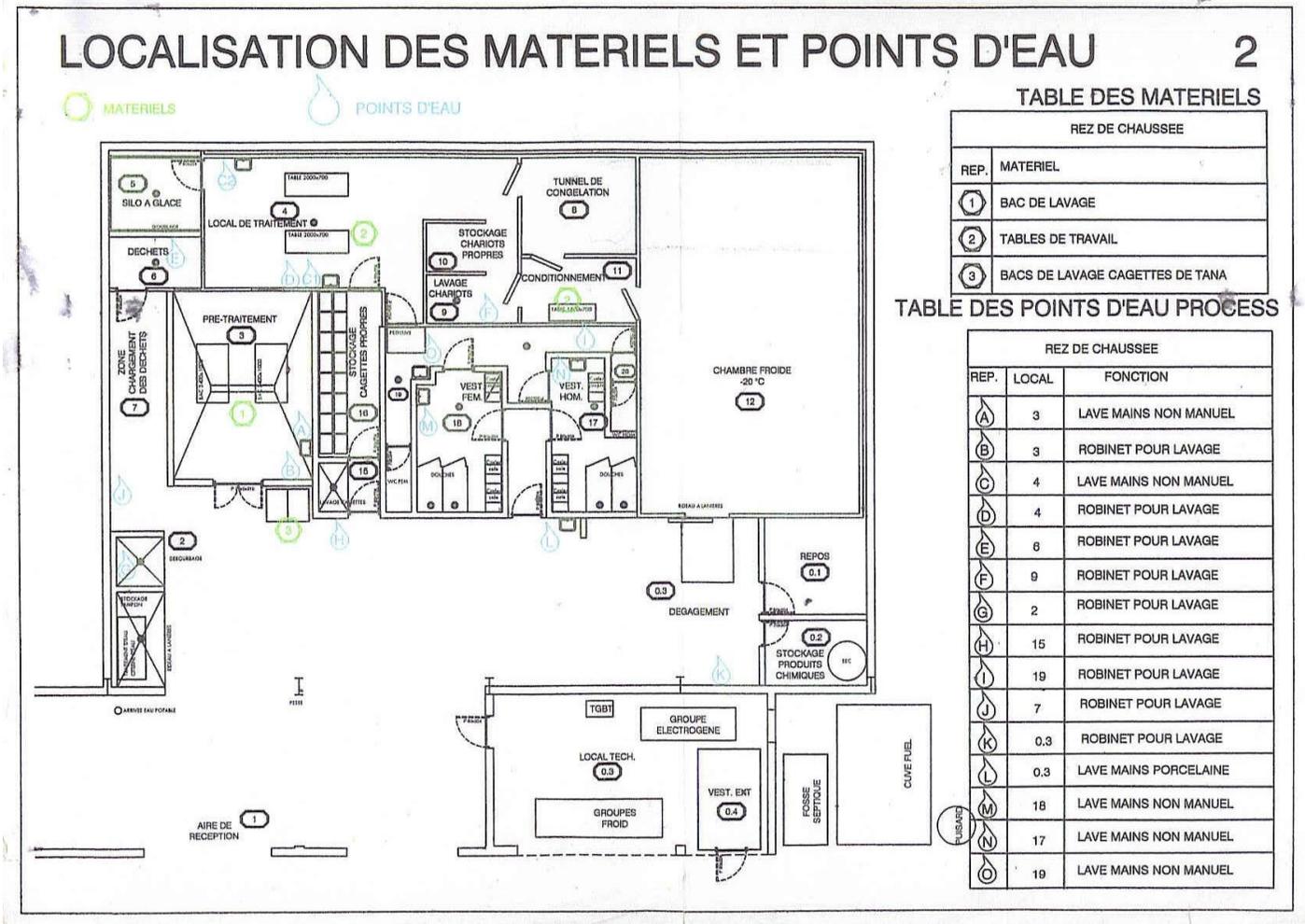
L'exploitation des documents de la société « FAIR MADAGASCAR », a permis de découvrir la conception de l'usine de traitement de crabe, l'infrastructure et les matériels dont elle dispose.

Usine de traitement à Majunga :

- A partir d'une observation directe, il est possible de décrire les locaux et les matériels utilisés au sein de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga.
- Sur l'aire de réception se trouvent une bascule servant à peser les crabes collectés, des soubiques utilisés pour le triage et un point d'eau potable.
- Dans le local de débouillage se trouvent une citerne d'eau, un robinet pour lavage, un bac pour lavage de crabe.
- Dans le local de prétraitement à température 15°C, existent deux bacs de 2m*1 chacun pour l'engourdissement des crabes, et des petits bacs pour l'élimination des carapaces et viscères, un lave main non manuel, deux robinets pour le prélavage, des tables en aluminium sur lesquelles sont déposés des grands couteaux utilisés pour la découpe en deux des crabes.
- Dans le local de traitement, se trouvent deux grandes tables en aluminium de 2m*0.7 chacune pour effectuer le lavage et le brossage des crabes, deux laves mains non manuels.
- Dans le local de déchet se localisent des bacs pour mettre les déchets provenant du local de prétraitement. Ces déchets sont transportés dans une zone réservée au chargement des déchets.
- Dans le tunnel de congélation est placé un appareil de congélation.
- Des systèmes frigorifiques, un groupe électrogène et un vestiaire extérieur sont installés dans le local de technique. Avant d'entrer dans le vestiaire proprement dit, il faut passer par un pédiluve. Les vestiaires femme et homme sont séparés. Ils sont composés des douches, des armoires à vêtements, deux laves mains non manuels.
- Les latrines pour homme et femme se trouvent à l'extérieur des vestiaires. Il faut noter que toutes les salles de traitement présentent des murs lavables.

Le schéma de localisation des matériels et des points d'eau de la société à Majunga est :

Figure 4: Schéma de localisation des matériels et des points d'eau de la société à Majunga

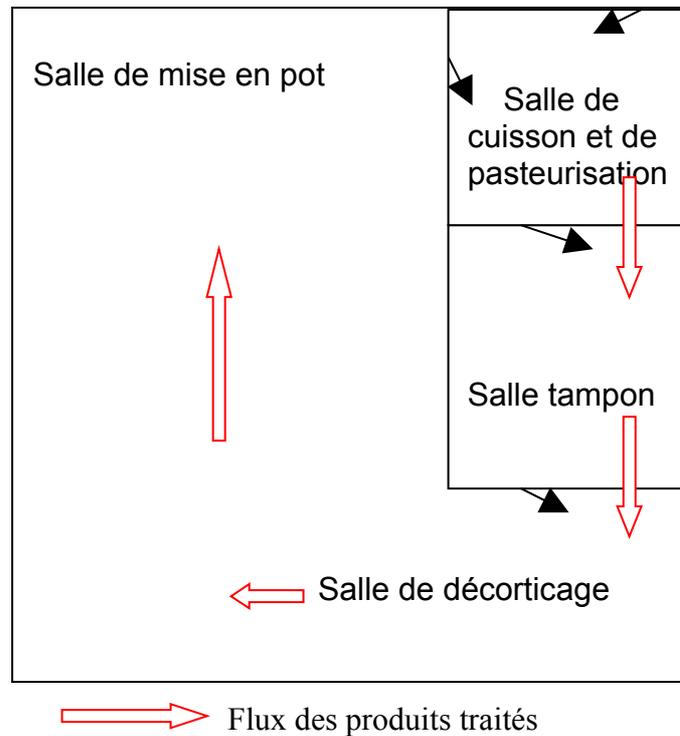


Source : (FAIR MADAGASCAR ,2006)

Usine de traitement à Antananarivo :

Elle est présentée par un schéma montrant les différents locaux existant au sein de la société

Figure 5 : Schéma de la conception de l'usine de traitement à Antananarivo



Source : L'Auteur

- L'infrastructure et les matériels de l'usine :

L'usine à Antananarivo est installée sur du sol à dallage en béton lissé avec 1% de pente. Les parois de la chambre sont faites en panneaux sandwich en tôle galvanisée prélaquée avec 80 et 100 mm de mousse de Polyuréthane expansé. Le plafond et les cloisons de distribution sont faits en panneaux sandwich en tôle galvanisée prélaquée avec 60mm de mousse de Polyuréthane expansée. Les portes sont construites en panneaux isothermes et de matériaux composites, alors que les fenêtres sont en aluminium, les rampes d'escaliers en acier et les plafonds en PEHD (Plastique)

L'équipement et les matériels utilisés par l'usine vont être présentés à partir du tableau ci- après :

Tableau 3 : Les équipements et les matériels utilisés par l'usine

Vestiaire femmes et Vestiaire homme	- Toilettes -Lave mains non manuelles - Armoires vestiaires 6 portes - Receveur de douche - Distributeur à savon liquide -Distributeur d'essuie mains - Poubelle à pédale - Poubelle de récupération de linge sale	- Inox - Inox - Inox - PEHD - PEHD - Inox
Salles d'emballage	-Tapis élévateur -Tapis modulaire -Distributeur d'essuie mains - Poubelle à pédale -Bac de nettoyage	-Inox - Inox - PEHD - Inox - Inox
Salle de cuisson	- Marmite de cuisson 700 l - Marmite de refroidissement - Panier perforés - Cagettes ajournés - Chariots -Lave mains non manuelles -Distributeur d'essuie mains - Poubelle à pédale - Distributeur à savon liquide - Thermomètre	- Inox - Inox - Inox - PEHD - Inox - PEHD - Inox - PEHD
Salle de traitement	-Marteaux - Curettes à crabes - Couteau - Plateaux -Cagettes	- PEHD - Inox - Inox - Inox - PEHD

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

3-1-1-3 Qualité microbiologique des matériels et de l'atelier

Caractéristiques hygiéniques des matériels :

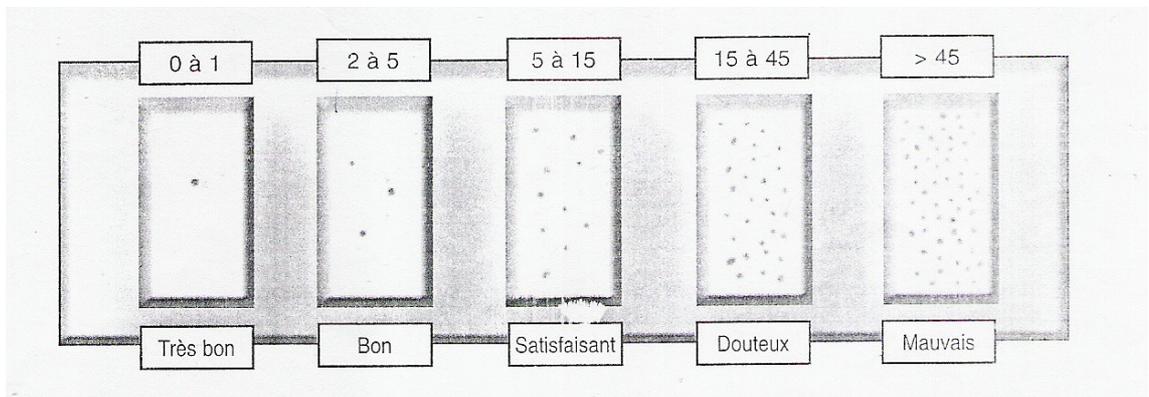
Elles se définissent par l'état hygiénique de quelques matériels constitutifs de l'atelier : portes, murs, tables, passoires, plateaux, cagettes.

Tableau 4 : Qualité microbiologique des matériels

FMAT : NOMBRES DE COLONIE PAR FACE (10cm ²) LGDR			
	Norme	Valeurs Observées	CONCLUSION
PORTE	Figure 6	9	SATISFAISANT
MUR	Figure 6	12	SATISFAISANT
TABLE	Figure 6	13	SATISFAISANT
PASSOIRE	Figure 6	7	SATISFAISANT
PLATEAUX	Figure 6	10	SATISFAISANT
CAGETTES	Figure 6	15	SATISFAISANT

Source : L'Auteur

Figure 6 : Exemple d'interprétation des résultats après désinfection des surfaces de travail pour la flore totale



Source : (AFNOR NF-7218, 1998)

Les activités de nettoyage et de désinfection au sein de la société sont les suivantes :

Le nettoyage décrit par le document d'agrément de la société est une activité qui permet d'enlever et d'éliminer la saleté (souillure ou salissure) ainsi que les microbes par le biais de détergent ou de nettoyant dilué dans un solvant (ex : l'eau).

La société utilise deux types de détergent :

- Le détergent dégraissant alcalin (ex : savon de ménage, Uniclean,...) utilisé pour éliminer la graisse.
- Le détergent détartrant acide (ex : HCl, Bowl cleanse,...) utilisé pour enlever les calcaires.

La désinfection décrite par le document d'agrément de la société est une activité qui consiste à éliminer les microbes restant à l'issue d'un nettoyage par l'utilisation de désinfectant dilué dans un solvant (de l'eau).

Les étapes décrites par la société pour le nettoyage et la désinfection sont groupées en deux rubriques : une rubrique présentant trois points et une autre décrivant cinq points.

La méthode présentant les trois points se fait en trois étapes successives :

- Le pré lavage : utilisation de pression d'eau pour enlever les saletés visibles (ex : débris de crabes, papiers, ...)
- Le nettoyage et la désinfection : consistant à utiliser en même temps un détergent et un désinfectant (ex : MIKROQUAT, SURGIBAC, P3Z) pour enlever les saletés et pour éliminer les microbes.
- Le rinçage final : qui consiste à enlever les détergents, le désinfectant, les microbes tués et d'autres saletés restantes par pression d'eau.

La méthode à cinq points doit suivre les étapes suivantes :

- Le pré lavage (celui décrit dans la méthode à trois points)
- Le nettoyage (celui décrit dans la méthode à trois points)
- Le rinçage intermédiaire au cours duquel, on enlève le reste de détergent, les microbes éliminés et les saletés visibles par pression d'eau.
- Les désinfections où l'on utilise un désinfectant (ex : DYNA XY 70) pour éliminer les microbes.

- Le rinçage final (même procédé que celui de la méthode à 3 points).

De ce fait, nous allons présenter à partir d'un tableau les procédés de nettoyage de désinfection utilisés sur l'atelier et les matériels de la société en précisant les produits employés avec leurs dosages respectifs :

Tableau 5 : Les procédés de nettoyage, de désinfection utilisés et les produits employés sur l'atelier et les matériels de la société.

L'atelier ou le matériel	Etapes à suivre et dosage des produits
Le sol	-1 point (utilisation de pression d'eau uniquement) -3 points : se fait à la fin des activités. Le détergent désinfectant utilisé est le MIKROQUAT 5ml/l -5points : se fait à la fin de la semaine. Le détergent utilisé est l'UNICLEAN : 15ml/l Le désinfectant utilisé est le DYNA XY 70 :6g/15litre (400ppm)
Les plafonds	-3 points : Le détergent et le désinfectant utilisé est le MIKROQUAT : 5 ml/l -5 points : se fait une fois /semaine Le détergent utilisé est : UNICLEAN /15 ml/l Le désinfectant utilisé : DYNA XY 70 :6g /15ml

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

Tableau 5 : Les procédés de nettoyage, de désinfection utilisés et les produits employés sur l'atelier et les matériels de la société.

(Suite)

Les murs	-1 point -3 points Le détergent et le désinfectant utilisé : MIKROQUAT : 5 ml/l -5 points : à la fin de la semaine. Le détergent utilisé : UNICLEAN : 15ml/l. Le désinfectant : DYNA XY 70 :6g/15 l
Les tables	-1 point -3 points : pendant l'activité Le détergent/désinfectant utilisé : P3 Z SPECIAL/1à 2% ou 10g à 20g/l A la fin de la semaine : MIKROQUAT : 5ml/l
Plateaux, couteaux, passoire, cuvette, marteau	-3 points : pendant l'activité. Le détergent /désinfectant est P3Z SPECIAL /1à 2%ou 10gà à 20g /l. -1point.
Cagettes	-3points : Le détergent /désinfectant est le MIKROQUAT : 5ml/l.
Casiers de vestiaires	-A la fin de l'activité -3 points : Le détergent /désinfectant est : MIKROQUAT
Camion frigorifique	-5points : après livraison des crabes. Le détergent utilisé est : UNICLEAN : 15ml/l Le désinfectant utilisé est : DYNA XY 70 :6g/15l (400ppm) (phase 15mn)
Bottes	-5points : Le détergent utilisé : UNICLEAN : 15ml/l Le désinfectant : DYNA XP : 6g/15l.

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

Caractéristiques hygiéniques de l'atelier :

Le résultat de l'analyse microbiologique de l'air ambiant est résumé dans le

tableau ci- dessous :

Tableau 6 : Les résultats de l'analyse microbiologique de l'air ambiant

UFC /m2 /mn			CONCLUSION
NF EN 1632-4	FAMT	Moisissures	
LABO 1	<1/10cm ²	Absence	SATISFAISANT
LABO 2	<1/10cm ²	Absence	SATISFAISANT

UFC : Unité Formatrice de Colonies

LABO 1 : Salle de décortilage

LABO 2 : Salle de mise en pot et de sertissage

3-1-2 Les résultats obtenus sur l'étude de la qualité des matières premières

3-1-2-1 Les résultats de l'étude de la qualité hygiénique des matières premières

Les résultats de l'étude de la qualité hygiénique des matières premières sont présentés ci-dessous

Tableau 7 : Caractéristiques hygiéniques des matières premières :

Germes	Normes	Critères	F1		F2		F3		F4		F5	
			UFC/g	Concl	UFC/g	Concl	UFC/g	Concl	UFC/g	Concl	UFC/g	Concl
CF	NFV08-050	Absence /g	44	A	11	A	< 1	S	< 1	< 1	S	S
CT	NFV08-060	Absence /g	15	A	15	A	< 5	S	< 5	< 5	S	S
ASR	NFV08-060	Absence /g	> 10	A	4	A	< 1	S	< 1	< 1	S	S
Staph	NFV080-57	Absence /g	Abs	S	Abs	S	Abs	S	Abs	Abs	S	S
Salmo	NFV080-52	Absence dans 25 g	Abs	S	Abs	S	Abs	S	Abs	Abs	S	S
CONCLUSION GENERALE				ACCEPTA BLE		ACCEPT ABLE		SATISFAISA NT				SATISFA ISANT

Source : Auteur, (MAEP, 2007 a).

D'après ces résultats, les matières premières c'est à dire les crabes crus, éviscérés, congelés sont qualifiées microbiologiquement ACCEPTABLES.

3-1-2-2 Traitements des matières premières

Le traitement des matières premières est résumé comme suit :

- Pêche et collecte des crabes au niveau des pêcheurs

Cinq collecteurs que nous avons observés, ont donné des informations quasi-identiques concernant les méthodes et les techniques de pêche de crabes dans les mangroves ainsi que les techniques de conservation de crabes pêchés et les moyens de transport des crabes collectés.

Les pêcheurs de crabes s'occupent de la pêche proprement dite appelée « pêche au crochet » en utilisant des bâtons ou des feuilles de « filao ».

La pêche est bonne lorsque la prise s'élève à 200kg pour deux jours de pêche, elle est mauvaise lorsque celle-ci ne pèse que 50kg pour deux jours de pêche.

Les pêcheurs attachent les pinces des crabes qui sont mis dans des soubiques mélangées de boues et d'eau salée. Ils attendent l'arrivée des collecteurs pour l'achat de leur produit (attente qui dure deux jours).

- Au niveau des collecteurs de crabes

Les collecteurs font d'abord le tri des crabes vivants puis s'effectue l'achat des crabes triés par kilos. Les techniques de conservation de crabe utilisées consistent à verser de l'eau salée sur les soubiques de crabes pour préserver leur vie, tout en évitant le coup de soleil direct sur les crabes. Il faut noter qu'il ne faut pas trop remplir de crabes les soubiques, car les crabes morts sont toxiques.

Le moyen de transport des crabes collectés se fait par pirogue à voile, et dont la durée du trajet est de un jour si les vents sont favorables, deux jours dans le cas contraire.

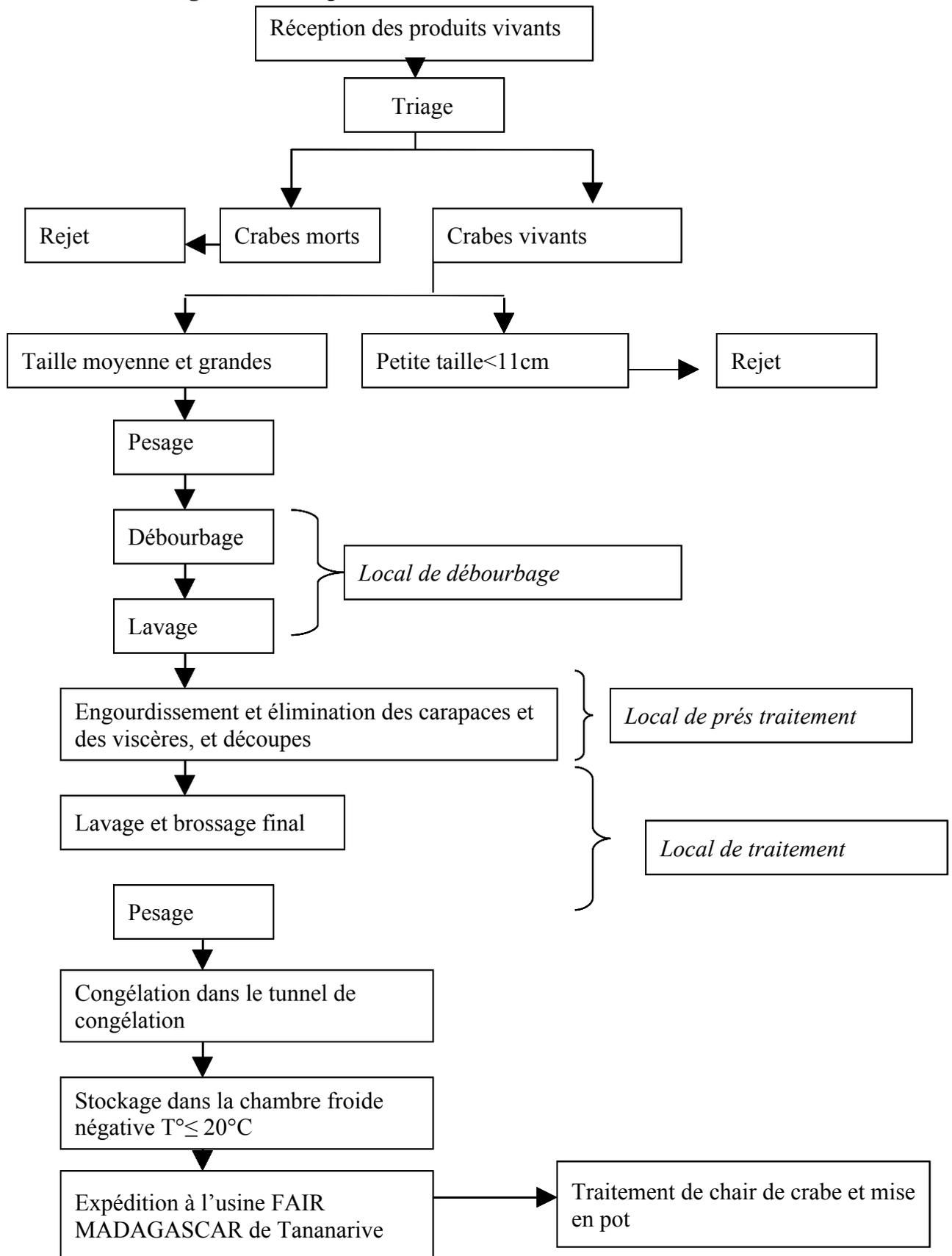
Photo 1 : Collecte de crabe



Source: Cliché de l'auteur

- Observation du processus de traitement des crabes au niveau de l'usine de la société «FAIR MADAGASCAR » Majunga :

Le diagramme de fabrication de crabes décabossés éviscérés coupés en deux crus congelés est présenté comme suit :

Figure 7: Le diagramme de fabrication

Source : (FAIR
MADAGASCAR.2006)

- Description des traitements de crabes:

- Le débarquement des crabes collectés se fait sur le littoral non loin de Majunga. Les camions de la société « FAIR MADAGASCAR » y sont venus pour l'embarquement et le transport des crabes vers l'usine. La réception des crabes vivants est immédiatement effectuée par la société. Elle est suivie d'un tri où les crabes morts sont rejetés et les crabes vivants sont gardés et classés selon leurs tailles : les crabes de petite taille dont le diamètre de la carapace est inférieur à 10cm même vivants sont remis aux collecteurs pour être vendus sur le marché local, puis s'effectue le pesage des crabes vivants sélectionnés.

A cet effet, une étude a été faite sur des chiffres relatifs aux nombres et aux poids des crabes dans une soubique selon leur taille : en grande taille : GM, taille moyenne : M, petite taille : PM, des crabes morts ou vivants.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant:

Tableau 8: Classification des crabes dans une soubique

N° Soubique	PM (Nombres)	M (Nombres)	GM (Nombres)	Morts	TOTAL
I	0	11	67	0	76
II	60	51	63	0	174
III	0	26	95	2	121
IV	0	0	69	2	69
V	1	57	120	0	178
VI	13	70	2	0	144
VII	4	32	58	0	94
VIII	0	11	48	3	155
IX	0	47	130	0	180
TOTAL	81	305	652	7	1191
POURCENTAGE	6,8	25,6	54,7	0,5	100

Source: Auteur

D'après ce tableau, le nombre de crabes contenus dans chaque soubique est très

variable selon la région d'origine.

- Le débouillage : consiste à enlever la boue des crabes (décantation). Il s'agit d'un lavage de crabes dans un grand bac rempli d'eau, et d'un lavage d'eau par un système de venturi. Avant cette opération, les crabes sont mis dans une cagette contenant 13 à 14 crabes de grande taille ou 34 crabes de taille moyenne. Les cagettes sont secouées pendant 5 minutes dans un grand bac rempli d'eau. L'eau boueuse contenue dans le grand bac est déversée sur un égout où la boue et les déchets sont éliminés.

Un lavage de crabes à haute pression est présenté dans la photo suivante :

Photo 2 : Lavage des crabes.



***Source:** Cliché de l'auteur*

- Les crabes rincés sont pesés dans un pile de quatre cagette. Le poids de crabes de grande taille contenus dans quatre cagettes, peut atteindre jusqu'à 29kg, et pour les crabes de taille moyenne, ce poids est de 22 à 23kg.

Photo 3: Pesage des crabes



***Source:** Cliché de l'auteur*

- Engourdissement : à cette

étape, les crabes sont mis dans un local de pré-traitement où chaque cagette remplie de crabes est trempée dans un bassin rempli d'eau avec de la glace à température inférieure ou égale à -3°C pendant cinq minutes.

Photo 4 : Engourdissement des crabes



***Source :** Cliché de l'auteur*

- La découpe en deux des crabes se fait, à raison de 8 minutes pour une cagette remplie de crabes. Dix ouvrières se chargent de cette tâche. Les carapaces, les viscères, et les graisses sont enlevés à la main et par pression d'eau, où les déchets sont mis dans les bacs et après dans un local de déchet. Le temps d'élimination de carapace et des viscères à la main dure douze minutes pour une cagette. L'élimination par pression d'eau peut durer six minutes pour une cagette.

- Le lavage et le brossage final sont des opérations qui s'effectuent dans le local de traitement. Il s'agit d'enlever les boues et les graisses qui restent sur les crabes déjà lavés à l'aide des brosses et de jet d'eau. Après ces derniers sont mis dans des cagettes contenant de glace et trempées dans un bac contenant d'eaux chlorées dosées à 40 ppm. Pour le rangement en cagette, les ouvrières vérifient les crabes déjà traités si l'opération réussit ou non, après elles pèsent les cagettes contenues de crabes, le poids de ces cagettes pèsent environ 16 kg chacune.

- Congélation : les crabes traités en cagette sont introduits dans un tunnel de congélation à température inférieure ou égale à -30°C pendant 24 heures pour atteindre la température à cœur des produits à -18°C .

- Emballage : le conditionnement se fait par un carton ou cagette filmé.
- Stockage : Après le conditionnement, les produits sont transférés dans la chambre froide à température inférieure ou égale à -20°C.
- Expédition vers la société « FAIR MADAGASCAR » à Antananarivo de la chambre froide, les produits sont transportés par un transpalette et embarqués dans le camion frigorifique à température inférieure ou égale à -20°C. Le chargement est de 4 tonnes de crabes mis en cagettes filmées et de cartons de 16kg chacun. Le camion frigorifique est hermétiquement clos jusqu'à l'arrivée à l'usine « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo.

3-1-3 Résultats obtenus sur l'étude des comportements du personnel en activité de service au sein de la société « FAIR MADAGASCAR »

3-1-3-1 Les personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga

A partir des observations directes, il est remarqué que tous les ouvriers doivent passer sous la douche et mettre la tenue réservée au service comme : les bottes, les charlottes, les caches bouches, le tablier, les blouses (blanche pour les ouvrières qui travaillent dans la salle de traitement, et bleu pour celle qui travaillent dans la salle du pré-traitement), des combinaisons de couleur bleue pour les hommes.

Tous les ouvriers de la société sont régulièrement informés sur les mesures et les règles à apprendre pour préserver l'hygiène et la qualité imposée. Un affichage, montrant les règles d'hygiène que doivent respecter les ouvriers, est présenté au mur par le responsable de la qualité qui rappelle de temps en temps les ouvriers au respect des règles préétablies.

3-1-3-2 Les personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo

A leur arrivée à l'usine, les ouvriers doivent passer dans des vestiaires hommes ou femmes pour la prise de douche obligatoire. Le port des tenues réglementaires est exigé. L'équipe de production et celle de service de qualité doivent porter une tenue de couleur blanche : charlotte, masques, chemise à manches longues, pantalon et blouse, chaussettes en laine et bottes. L'équipe de nettoyage et de désinfection de l'étage doit porter une combinaison blanche, tandis que l'équipe de manutentionnaire du rez de chaussée porte une combinaison de couleur bleue marine.

Après passage obligatoire au pédiluve, le personnel de l'usine peut rejoindre les différents postes de travail selon son affectation. Le personnel administratif emprunte directement l'escalier « bureau » et doit passer par un dégagement pour accéder au bureau à l'étage supérieur.

La formation du personnel se fait systématiquement à l'embauche. La fréquence

de la formation se présente comme suit :

- A chaque recrutement
- Une fois par mois pendant les trois premiers mois de service
- Chaque année
- A chaque non-conformité constatée

Les résultats de l'analyse microbiologique des mains de quelques ouvrières après le passage sous la douche, sont présentés ci-après :

Tableau 9: Les résultats sur l'étude de la qualité hygiénique des mains de quelques ouvrières

FMAT : NOMBRES DE COLONIE PAR FACE (10cm²) LGDR			
	Norme	Valeurs Observées	CONCLUSION
P1	NF-7218	18	ACCEPTABLE
P2	NF-7218	15	SATISFAISANT
P3	NF-7218	20	ACCEPTABLE
P4	NF-7218	18	ACCEPTABLE
P5	NF-7218	24	ACCEPTABLE

Source : Auteur

Les quatre ouvrières objet de l'analyse, sont qualifiées microbiologiquement acceptables (AFNOR NF-7218, 1998).

3-1-4 L'étude de l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »

3-1-4-1 Etude sur l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga

Les carapaces considérées comme déchets sont mises dans des bacs déposés dans le local du pré-traitement. Ces déchets sont amenés dans le local de déchets avant de les embarquer dans un camion qui les transporte vers un lieu indiqué par la commune urbaine de Majunga. Ce dépôt de déchets se trouve à « Mangatokana » situé à 3 kilomètres de l'usine et à 2 kilomètres du centre ville.

3-1-4-2 Etude sur l'assainissement des déchets de la société « FAIR

MADAGASCAR » Antananarivo

Les déchets de l'usine « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo sont deux sortes : les déchets organiques et les déchets d'emballage. Les déchets organiques sont des déchets produit au niveau de la zone de processus de traitement des crabes (cartilages, morceaux de pattes, et carapaces). Ils sont mis dans des sacs à poubelles fermés et sont transférés dans des sacs déchets puis déversés directement par le toboggan dans le conteneur à déchets de température 0 à 4°C, pour une évacuation quotidienne.

La fréquence de l'enlèvement des déchets est trois fois par semaine, et se fait en fin de la journée. Ils sont évacués vers la décharge publique ou donnés aux particuliers en vue de l'alimentation animale. Chaque vidange de ce conteneur est suivie systématiquement d'une opération de nettoyage et de désinfection.

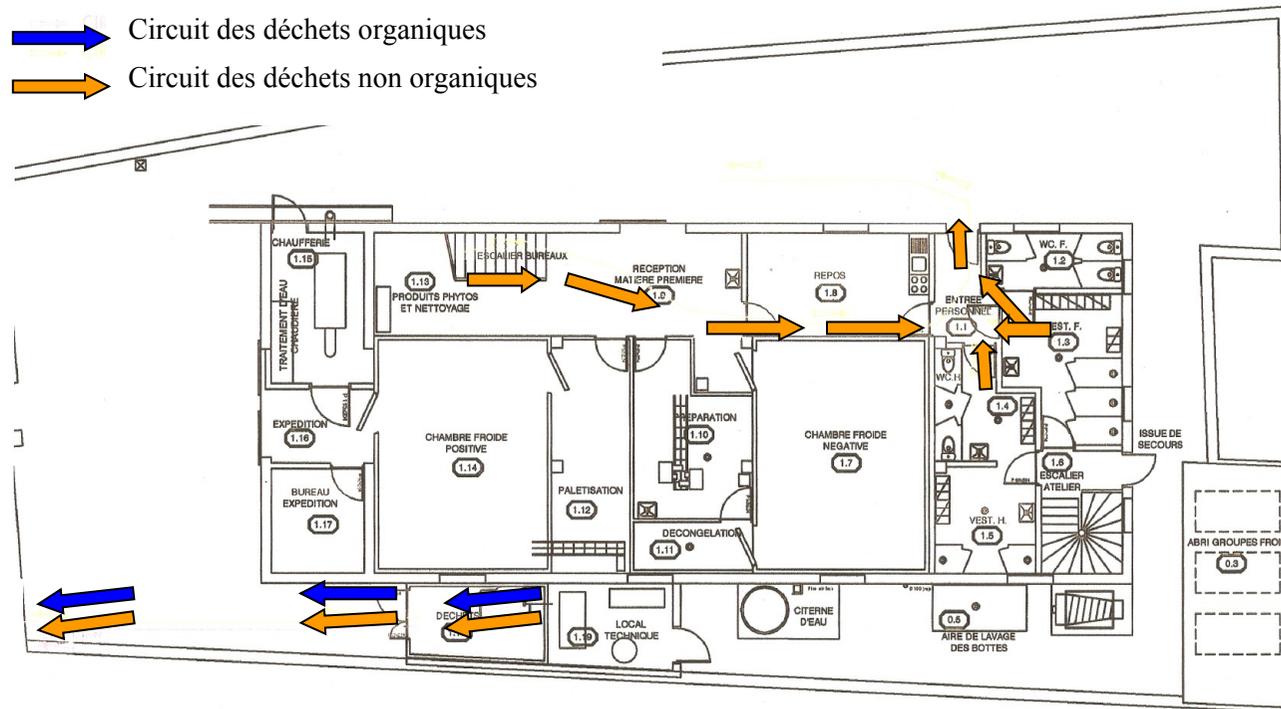
Les déchets d'emballage et autres sont composés de débris d'aluminium, de déchet de cartonnerie (suremballage des pots), des rejets de pot à la sortie du local de stockage emballage. Ils sont évacués en fin de production dans les sacs déchets par le toboggan vers le local de déchets et sont placés dans les bacs poubelles spécifiques. En fin de la journée ils sont évacués vers un point d'incinération ou à la décharge publique selon leur importance.

Les flux des déchets au niveau de l'étage et au rez de chaussée sont présentés par le schéma suivant :

Figure 9: Schémas du flux de déchets au niveau de la rez de chaussée de la société à Antananarivo

FLUX DES DECHETS REZ DE CHAUSSEE

21



Source: (FAIR MADAGASCAR ,2006)

Dans le cadre de l'évaluation de l'assainissement des déchets de la société «FAIR MADAGASCAR » Antananarivo des analyses en laboratoire au Centre National des Recherches Industrielles et Technologiques (CNRIT) ont été faites pour la détermination de la demande biologique en oxygène (DBO) et de la Demande Chimique en Oxygène (DCO).

Les résultats à l'issue de ces analyses de déchets en laboratoire sont obtenus à partir de la formule suivante :

- La demande chimique en oxygène, DCO, exprimée en milligrammes par litre, est donnée par la formule suivante d'après (AFNOR : NF-T-90-101, 1988)

$$DCO = 8000 * C (V1 - V2) / Vp$$

C : est la concentration, exprimée en mole par litre, de la solution de sulfate de fer et d'ammonium. Facteur $C = 1,2 / Vc$

Vc : Volume sel de Mohr pour étalonnage

$V1$: Volume sel de Mohr pour essai à blanc (Volume, en ml, de la solution de fer et d'ammonium, utilisé pour l'essai à blanc)

$V2$: Volume sel de Mohr $V2$ (Volume, en ml, de la solution du sulfate de fer II et d'ammonium, utilisé pour la détermination)

Vp : Volume de prélèvement

L'application numérique de cette formule est représentée ci-après :

$$Vp = 10\text{ml}$$

$$\text{Volume de bichromate} = 5\text{ml}$$

$$V1 = 9,6\text{ml}$$

$$V2 = 6,6\text{ml}$$

$$\text{Facteur } C = 1,2 / Vc = 1,2 / 10,15 = 0,1182$$

$$Vc = 10,15\text{ml}$$

$$DCO = 8000 * 0,1182(9,6 - 6,6) / 10$$

$$DCO = 284 \text{ mg/l}$$

- La demande biochimique en oxygène, DBO, exprimée en milligrammes d'oxygène par litre, est donnée par l'expression suivante d'après (AFNOR : NF-T-90-103, 1988) :

$$DBO = F (T_0 - T_5) - (F - 1) (D_0 - D_5)$$

La détermination de la DBO des déchets est donnée dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Tableau représentatif pour la recherche de la DBO 5 de la société

N° Echantillon	Blanc	1	2	3
Volume de prélèvement (ml)		2	1,6	1,3
Dilution = F= Vf/Vp		100	125	154
Volume final	200	200	200	200
D0 ou T0	5,14 (18,9°C)	4,99 (19,6°C)	4,81 (19,8°C)	4,96 (19,7°C)
D5 ou T5	2,76 (19,2°C)	2,10 (19,3°C)	2,69 (19,2°C)	2,60 (19,4°C)
D0 -D5 ou T0-T5	2,38	2,89	2,12	2,36
0,4 * T0	2,056	1,996	1,92	1,98
0,6 * T0	3,08	2,99	2,88	2,97
Validité		+	+	+
F (T0 - T5)		299	265	365,44
(F - 1) (D0 - D5)		91,08	114,08	104,76
DBO 5		197,92	150,92	222,68

Source : Auteur

La DBO 5 obtenue est : 197,92 mg d'O2/l

3-1-5 Etude sur la distribution des crabes

Les crabes traités à l'usine de Majunga sont acheminés vers Antananarivo par un camion frigorifique à température inférieure ou égale à -20°C qui est maintenue durant le transport. Le chargement d'un camion est limité à 4 Tonnes de crabes mis en cagettes filmées et de cartons de 16 kg chacun.

Le responsable de qualité assure l'enregistrement de la température des produits, du tonnage des matières premières, et des numéros des lots au moment de l'embarquement et de l'acheminement vers Antananarivo.

Photo n°5 : Expédition des crabes



Source : Cliché de l'auteur

3-1-6 L'étude des examens effectués par la société « FAIR MADAGASCAR »

3-1-6-1 Les autocontrôles effectués par la société

La société effectue :

- Un autocontrôle interne fait à l'Institut Pasteur de Madagascar pour la vérification du système HACCP.

Fréquence : pour chaque lot de fabrication

Prélèvement : 5 pots à interpréter en échantillon unique

- Un contrôle officiel effectué à l'IPM en vue de l'expédition. (résultats : annexe VI)

Fréquence : Un contrôle par 10 tonnes de produits finis ou par expédition.

Prélèvement : 5 pots de 170g ou 454g selon la quantité dominante pour la chair de crabe.

- Un autocontrôle sur l'hygiène des personnels en effectuant une analyse des mains tous les 15 jours.

- Un autocontrôle journalier pour surveiller la température des différents locaux de traitement et les produits et un contrôle sur la qualité des eaux.

La société « FAIR MADAGASCAR » effectue leur examen de façon périodique et continue. Les résultats méritent d'être dépouillés et utilisés. Jusqu'à ce jour ils sont confidentiels.

3-1-6-2 Etude de la qualité hygiénique des produits finis

Les analyses microbiologiques ont donné les résultats suivants :

Tableau 11 : Caractéristiques hygiéniques des produits finis.

Germes	Normes	Critères	F1		F2		F3		F4	F5	
			UFC/m l	Concl	UFC/ ml	Concl	UFC/m l	Conc l	UFC/m l	UFC/ ml	Concl
FAMT	NFV08-051	10 ⁴ /g	< 5 10 ⁴	S	11	S	< 1	S	< 1	< 1	S
CF	NFV08-060	Absence/ g	< 5	S	< 5	S	< 5	S	< 5	< 5	S
CT	NFV08-060	Absence/ g	< 1	S	< 1	S	< 1	S	< 1	< 1	S
ASR	XPV08-061	Absence/ g	< 1	S	< 1	S	< 1	S	< 1	< 1	S
Staphylocoques	NF EN ISO 6881-1	Absence/ g	Abs	S	Abs	S	Abs	S	Abs	Abs	S
Salmonella	NF EN ISO 6579	Absence/ 25g	Abs	S	Abs	S	Abs	S	Abs	Abs	S
CONCLUSION GENERALE				S		S		S			S

Source : Auteur, (MAEP, 2007a)

D'après ces résultats, les produits finis c'est-à-dire les chairs de crabe en pot pasteurisées sont qualifiés microbiologiquement SATISFAISANTS d'après les critères de la norme de l'AFNOR.

3-2 ETUDE DE LA QUALITE DU TRAITEMENT TECHNOLOGIQUE DES CRABES

Les résultats obtenus sont présentés ci-après :

Tableau 12 : Les résultats sur l'étude des rendements des crabes

Poids de crabes avec boue (kg)	Poids de crabes lavés (kg)	% Boue par rapport aux crabes avec boue	Poids des produits finis (kg)	% des produits finis par rapport aux crabes lavés	% déchets par rapport aux crabes lavés
40(PM1)	34,5	13,7	19,6	49,1	43
37(PM2)	32	13,5	16,5	44,6	41,9
45(GM1)	39	13,3	23,9	52,2	38,7
112(GM2)	94	16,07	56,4	50,4	33,6

Source : Auteur

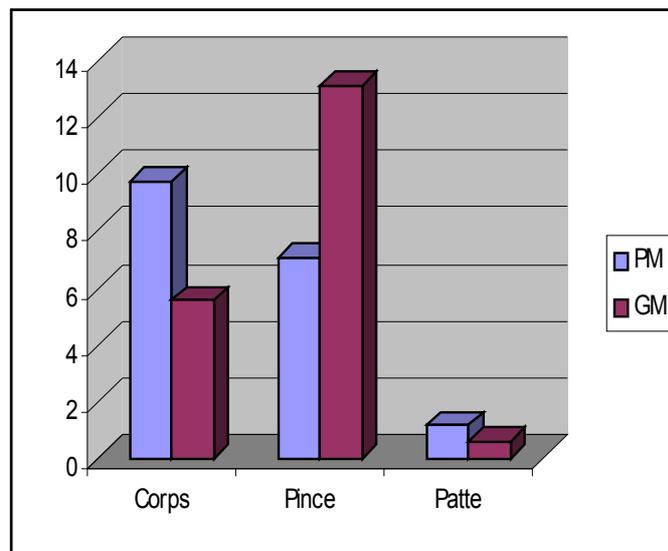
Tableau 13 : Rendement moyen de chair de crabe de différentes parties du corps :

	% Chair de corps	% Chair de pince	% Chair de patte	% Chair totale
PM	9,7	7,1	1,2	18,0
GM	5,6	13,2	0,6	19,3

Source : Auteur

L'histogramme représentant la moyenne du rendement des produits finis suivant les différentes parties du corps est représenté comme suit:

Figure10 : Rendement moyen des produits finis suivant les différentes parties du corps



Source : Auteur

3-3 ETUDE DE L'EVALUATION DU SYSTEME HACCP

La procédure du système HACCP de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo est représentée comme suit :

- Le champ de l'étude HACCP : est basé sur le traitement de la chair de crabe pasteurisée en pot. Le champ de l'étude HACCP commence à la réception des morceaux de crabes congelés jusqu'à l'expédition de la chair de crabe à partir de la chambre froide de stockage 0 +2°C en passant par divers traitements.
- L'équipe HACCP de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo est composé d'employé ayant respectivement leur attribution suivant une hiérarchie bien déterminée

Tableau 14 : Equipe HACCP de la société « FAIR MADAGASCAR »

LISTE DES EMPLOYES	ATTRIBUTION HACCP
1) Gérant	- mise à disposition des moyens
2) Directeur	- supervision de la bonne marche de l'activité de l'usine - mesure de l'efficacité de la mise en place du système HACCP
3) Responsable qualité	- Chef de projet HACCP, animation de réunion HACCP - supervision du contrôle de la qualité sanitaire et de la qualité commerciale du produit - formation des agents contrôle qualité et du personnel de fabrication - supervision du contrôle de la qualité des activités
4) Adjoint responsable qualité	- supervision des conditions de production et de opération unitaire de cuisson et de pasteurisation - encadrement du personnel en matière de bonne pratique de fabrication
5) Assistant du responsable qualité	- supervision des actions de contrôle de l'usine - suivi de l'application des bonnes pratiques d'hygiène et des bonnes pratiques de fabrication - contrôle organoleptique des produits en ligne

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

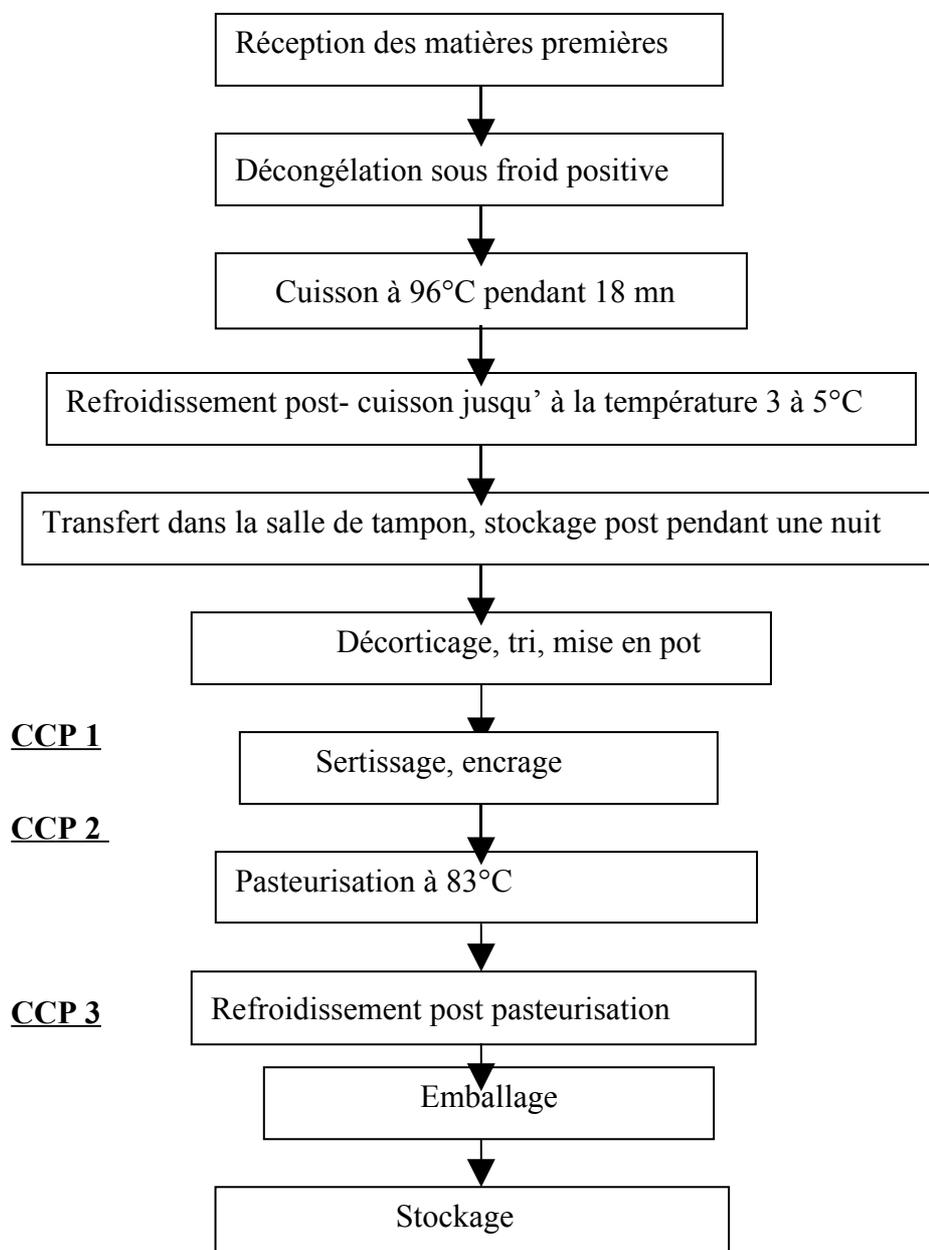
Tableau 14 : Equipe HACCP de la société « FAIR MADAGASCAR » (Suite)

6) Agent entretien	- assurance de l'entretien physique des lieux de production - Maintenance préventive et curative de tous les équipements et matériels usine
7) Responsable stockage des produits finis	- tenue à jours de l'état du stock (entrée, sortie, consignation) - suivi du respect des plans de changement - assurance de la traçabilité quantitative

Source : (FAIR MADAGASCAR,2006)

Le diagramme de fabrication de la chair de crabe est résumé ci- après :

Figure 11 : Diagramme de fabrication de la chair de crabe avec les CCP



Source : (FAIR MADAGASCAR, 2006)

Tableau 15 : Contrôle de fabrication :

Opération	Paramètre à contrôler	Référence
-Réception des matières premières		
-Décongélation sous froid positive	Contrôle de la température de crabe	T° 3°C à 6°C
- Cuisson	Contrôle de la température	T° 96°C pendant 18 mn
-Refroidissement post- cuisson	Contrôle de la température de crabes	T° 65°C
- Transfert dans la salle de tampon, stockage pendant une nuit		
- Décorticage, tri, mise en pot		
- Sertissage, encrage	Contrôle visuel de l'intégrité des pots et des couvercles à réception de chaque lot d'emballage.	Etanchéité du conditionnement de tous les pots à chaque lot.
- Pasteurisation	Suivie de la pasteurisation des pots	Température du bain de pasteurisation 85°C Temps de pasteurisation : 2h30 pour les pots 454g, 1h30 pour les pots 170g
- Refroidissement post pasteurisation		
- Emballage		
-Stockage		

Source : Auteur

Les CCP proposés par la société sont :

- CCP 1 : Concernant le sertissage des pots
- CCP 2 : Relative à la pasteurisation par l'immersion des pots dans l'eau.
- CCP 3 : Sur le refroidissement des pots par immersion en eau réfrigérée.

Le responsable qualité de l'usine assure régulièrement son enregistrement des contrôles des CCP. Un exemple d'enregistrement sera présenté en annexe de ce travail de recherche. Il effectue périodiquement des actions de surveillance des CCP. En cas de non-conformité il réalise une vérification et des actions correctives pour maîtriser le système HACCP.

CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE

Cette rubrique a été consacrée à l'étude des résultats sur l'application du système AMCADER au sein de la société « FAIR MADAGASAR ». La conception de l'installation de l'usine, les caractéristiques des matériels, l'assainissement des déchets, les examens microbiologiques effectués par la société, et la distribution des produits ont été particulièrement abordés. Par ailleurs, les résultats de l'étude de la qualité du traitement technologique des crabes et du système HACCP font l'objet d'une analyse.

QUATRIEME PARTIE

COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

QUATRIEME PARTIE : COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

4-1 COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

4-1-1 Evaluation de l'application du système « AMCADER »

4-1-1-1 L'infrastructure, les matériels, et la conception de l'usine de traitement de crabe

Au total, la conception du plan et de la localisation des matériels respecte la règle de la marche en avant et les matériels utilisés sont tous lavables alors que les installations de traitement doivent être conformes aux prescriptions du code d'hygiène. La conception, l'infrastructure, l'équipement et les matériels devraient permettre d'appliquer de bonne pratique d'hygiène alimentaire, y compris la protection contre la contamination croisée pendant et entre les opérations (Parlement Européenne. Règlement 852, 2004).

Après avoir observé et analysé les locaux et leurs installations, nous pouvons dire que la procédure de la marche en avant est quasi-respectée au niveau de la société « FAIR MADAGASCAR ».

Par rapport aux normes techniques internationales, l'infrastructure, l'équipement et les matériels utilisés par la société « FAIR MADAGASCAR » sont réglementaires. En effet, le sol où est installé l'usine, est à dallage en béton lissé avec 1‰ de pente. Les portes sont faites en panneaux isothermes et matériaux composites, les fenêtres en aluminium et les plafonds en plastique, donc des outils lavables et non corrosifs. Les laves mains non manuelles, les poubelles de récupération de linge sale, les marmites, les curettes à crabe, les couteaux, les plateaux sont en inox, faciles à nettoyer.

Tous les matériels utilisés par l'usine « FAIR MADAGASCAR » sont lavables et faciles à nettoyer, non toxiques, non corrosifs. Ces caractéristiques matérielles assurent et garantissent la qualité hygiénique de la production et de l'entretien.

Sur les caractéristiques hygiéniques des matériels :

D'après le tableau 4, et la norme de l'AFNOR, les portes, les murs, les tables, les passoires, les plateaux, les cagettes sont microbiologiquement satisfaisants.

Tous les produits utilisés pour le nettoyage et la désinfection au niveau de l'atelier et des matériels de la société « FAIR MADAGASCAR » ne font pas partie des produits prohibés fixés par les ministères de l'agriculture de la pêche et de l'élevage malgaches.

Nous pouvons en déduire que les produits de nettoyage et de désinfection employés par la société ainsi que les méthodes appliquées à cet effet, sont à l'origine de l'efficacité hygiénique de l'atelier et des matériels.

4-1-1-2 Les matières premières :

- Commentaires et discussions sur la qualité hygiénique des matières premières :

D'après le tableau 7, les matières premières c'est à dire les crabes crus, éviscérés, congelés sont qualifiés microbiologiquement ACCEPTABLES (MAEP, 2007 a ;AFNOR, 1993). Le taux d'ASR sur F1 est assez élevé. La présence de germe tels que les *Vibrio parahaemolyticus*, l'ASR, les salmonella sur les produits de la mer est directement liée à leur présence dans les eaux ou les sédiments (Larpen, 1992) et c'est le cas des crabes.

- Les méthodes de traitements des matières premières à partir des opérations réalisées par les collecteurs jusqu'à la mise en carton faite par la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga :

A travers ces procédés utilisés par les pêcheurs et les collecteurs pour le traitement de crabes, nous pouvons affirmer la traçabilité des matières premières à transformer et traiter dans les usines. Ils ont préservé la vie des crabes par l'utilisation des boues qui pourrait être la source des différents microorganismes pathogènes.

D'après le tableau 8, le nombre de crabes contenus dans chaque soubique selon leur taille est très variable selon la région d'origine. Quelques collecteurs nous ont informé que les crabes venant de Mahajamba sont presque de grande taille tandis que les crabes de taille moyenne sont venus de la région de Soalala. En effet, les crabes de taille moyenne et de grande taille sont en nombre élevé par rapport aux crabes de petite taille contenue dans chaque soubique, et le nombre des crabes morts contenus dans chaque soubique est faible (0 à 3 crabes morts par soubique). Ce qui montre que les méthodes et les techniques de conservation utilisées par les pêcheurs et les collecteurs sont efficaces.

Au terme de l'étude faite sur les matières premières, nous pouvons affirmer que les crabes considérés comme matières premières sont en général de bonne qualité.

En effet, le triage des crabes au niveau de la réception permet d'avoir des crabes de qualité. Par ailleurs, les matières premières ont été traitées dans les usines dont les conditions respectant les normes hygiéniques dans la mesure où les matériels utilisés sont lavables, les méthodes de traitement respectent le procédé de la marche en avant, et

les personnels portent une tenue spécifiquement adoptées dans une usine de transformation et utilise des accessoires et des matériels de produit halieutique, adéquats à ce genre d'activité.

La distribution et le stockage des produits sont faits dans la norme exigée.

L'analyse microbiologique de ces matières premières est acceptable en dépit de l'existence d'un taux élevé d'ASR.

Néanmoins, les matières premières utilisées présentant une qualité microbiologique ACCEPTABLE nécessitent toujours une amélioration.

4-1-1-3 Comportements du personnel de la société « FAIR MADAGASCAR »

- Personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga

D'une manière générale, les ouvriers de la société assurent leur travail avec une conscience professionnelle ferme.

Au total, le personnel de la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga, respecte les normes d'hygiène pendant l'exercice de leur fonction à travers leur tenue, l'utilisation des accessoires y afférent, et leur comportement vis à vis de l'hygiène et des règles exigées. (MAEP, 2007 c)

Au niveau du triage les collecteurs livrant des crabes à la société, se chargent du tri de crabes avec quelques ouvriers de la société. Cependant ces collecteurs ne portent pas la tenue réservée aux activités de traitement de crabes. Par ailleurs, ces collecteurs n'ont pas passé une visite médicale pour identifier leur état de santé comme tous les ouvriers de la société.

Aucune personne atteinte d'une maladie susceptible d'être transmise par les aliments ou porteuse d'une maladie, ou souffrant par exemple de plaie infectée, d'inflammation ou de lésions cutanées, de diarrhée ne doit être autorisée à manipuler les denrées alimentaires et pénétrer dans une zone de manutention des denrées alimentaires (MAEP, 2007 c).

Ces personnes ne faisant pas partie du personnel de la société n'auraient pas accès à l'intérieur de l'enceinte de l'usine.

- Les personnels de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo

Les comportements du personnel sont un des facteurs dont dépend la qualité hygiénique des produits alimentaires traités à l'usine. D'une manière générale, le personnel de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo est composé d'ouvriers qualifiés, ayant reçus des formations en matière de qualité hygiénique, en effet, bon nombre d'ouvriers ont pu donner des réponses correctes à l'issue d'une enquête faite sur la notion de microbiologie et de qualité. Cette qualification professionnelle se manifeste aussi dans le port des tenues et des accessoires réglementaires au cours des activités de service.

D'après le tableau 9, un diagnostic pourrait être proposé pour expliquer les origines des colonies FAMT. Le contrôle et le suivi des responsables qualité ne sont pas rigoureux et insuffisants.

En principe, les ouvriers en contact direct avec les produits alimentaires à traiter, doivent fréquemment se laver les mains (une fois toutes les 10 minutes de travail) avec un désinfectant et un nettoyant, de manière correcte selon les normes et les méthodes exigées. (Brigitte et al. 1994).

Au cours de notre séjour de stage au sein de la société, nous avons pu constater que certains ouvriers en exercice de leur fonction ont omis de se laver les mains comme il faut et à temps voulu. Ce comportement d'ouvriers pourrait être à l'origine de la multiplication des microbes et des bactéries. Le lavage des mains a une grande importance en industrie alimentaire (Noëlle et al. 1988).

**4-1-1-4 Assainissement des déchets de la société «FAIR
MADAGASCAR»**

- La société « FAIR MADAGASCAR » Majunga

Il faut noter que les flux de déchets respectent les règles de la marche en avant.

L'évacuation des eaux usées sur l'aire de réception se fait par un canal et se termine par un égout. Cependant, la pente de l'aire de réception trop faible, ne permet pas d'évacuer rapidement les eaux usées qui s'infiltreront dans le local technique.

Les eaux de débordement sont stockées dans un bac et déversées à l'aide des seaux dans les égouts d'évacuation.

- La société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo

Les flux de déchets organiques et non organiques au niveau de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo suivent la règle de la marche en avant qui permet d'éviter la contamination croisée des produits préparés.

Les résultats sur l'étude de la DCO et de la DBO des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo, ont conclu que les valeurs sont assez élevées par rapport à celles des normes exigées qui sont DCO = 150mg/l DBO = 30 mg d'O₂/l (MAEP, 2003).

Le pourcentage de la DCO par rapport à la norme est 189,3%

Le pourcentage de la DBO par rapport à la norme est 659,7%

La voirie dans la commune urbaine de Mahajanga doit prendre en considération le régime juridique applicable à ce domaine. Il est donc nécessaire de vulgariser les règles relatives à la santé publique, le régime de l'eau, le droit de l'urbanisme (Bouraoui & Prieur, 2001).

4-1-1-5 La distribution des crabes

Nous tenons à préciser que les conditions de stockage, de conservation et de transport des matières premières sont conformes aux normes exigées concernant les produits alimentaires halieutiques.

Il est donc de première importance de contrôler la température afin de diminuer le risque de développement des bactéries pathogènes, de limiter la corruption et de préserver l'innocuité des produits (Parlement Européen. Règlement n°852, 2004).

4-1-1-6 Qualité hygiénique des produits finis

Les produits finis c'est-à-dire les chairs de crabe en pot pasteurisés sont qualifiés microbiologiquement SATISFAISANTS, d'après le tableau 11, et (MAEP, 2007a) et les critères de la norme de l'AFNOR, ces résultats sont dus par à la pasteurisation, car celle ci assure aux produits cuits ou mi-cuits une totale élimination de la flore pathogène et le chauffage prolongé à une température supérieure à 80°C les détruit généralement (Brigitte et al. 1994).

4-1-1-7 La confiance des publics

La société « FAIR MADAGASCAR » retrouve la confiance du public.

Elle doit contribuer au soutien financier des activités de recherche.

4-1-2 Qualité du traitement technologique des crabes

Le pourcentage de produit finis au niveau des crabes de grandes tailles est largement supérieur à celui des crabes de petites tailles.

D'après les figures n°10, la chair obtenue à partir du corps, les crabes de petite taille présentent un pourcentage élevé par rapport à celui des crabes de grande taille. Par contre, en ce qui concerne les pinces, les crabes de grande taille contiennent plus de chair que celles des crabes de petite taille. Mais les crabes de petite taille ont un pourcentage de chair de pattes légèrement supérieur à celui des crabes de grande taille.

4-1-3 Evaluation du système HACCP

Depuis 2006, la société « FAIR MADAGASCAR » applique correctement le système HACCP comme (MAEP, 2007 c) affirme. Dans le cadre de l'application du système HACCP, les usines identifient les points critiques de contrôle, où les maladies peuvent se déclarer au cours de transformation, établissent les contrôles nécessaires pour empêcher ou réduire ces risques, et tiennent des registres attestant qu'ils sont bien effectués comme il se doit (Forum mondial des responsables de la sécurité sanitaire des aliments 2002).

Les principes HACCP sont les suivants :

- a- Identifier tous les dangers qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable.
- b- Identifier les points critiques au niveau des quels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou de ramener à un niveau acceptable.
- c- Etablir aux points critiques de contrôle, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés.
- d- Etablir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de contrôle.
- e- Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique et contrôle n'est pas maîtrisé.
- f- Etablir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures.
- g- Etablir des documents et des dossiers pour prouver l'application effective des mesures.

4-2 RECOMMANDATIONS

4-2-1 Les points positifs observés par l'application du système "AMCADER"

L'étude de la qualité hygiénique des matières premières et des produits finis fait apparaître des résultats satisfaisants dans la mesure où les microorganismes pathogènes observés ne dépassent pas les normes exigées. En effet, les méthodes et les techniques utilisées lors de la préparation des produits sont quasi réglementaires et efficaces.

La conception de l'usine de traitement de crabes respecte la règle de la marche en avant. L'infrastructure et les matériels de l'usine sont presque réglementaires suivant le règlement n°852/2004 du parlement de la communauté européenne et le règlement 2910/2007 du ministère de l'élevage, de l'agriculture et de la pêche. Ils présentent des caractéristiques particulières telles que non toxiques, résistants à la corrosion, lisses, lavables.

Les méthodes de nettoyage et de désinfection sont efficaces. En effet, les produits désinfectant et nettoyant utilisés ne sont pas classés parmi les produits déconseillés par le ministère de l'élevage, de l'agriculture et de la pêche malgache, surtout en matière de traitement des produits alimentaires d'origine halieutiques.

Les matières premières utilisées sont traitées dans les usines "FAIR MADAGASCAR" Majunga disposant de matériels, des méthodes et des techniques conformes aux normes exigées et dont les personnels présentent des qualités quasi satisfaisantes.

Les personnels de la société "FAIR MADAGASCAR" Antananarivo respectent les règles de l'hygiène comme le port de tenues réglementaires, l'assiduité à toute formation périodique et continue.

Les traitements de déchets suivent le processus de la marche en avant, donc présente une qualité hygiénique limitant le risque de contamination des produits finis.

La société « FAIR MADAGASCAR » applique correctement le système HACCP tout au long du traitement pour pouvoir identifier les dangers biologiques, physiques, chimiques susceptibles d'apparaître sur les produits.

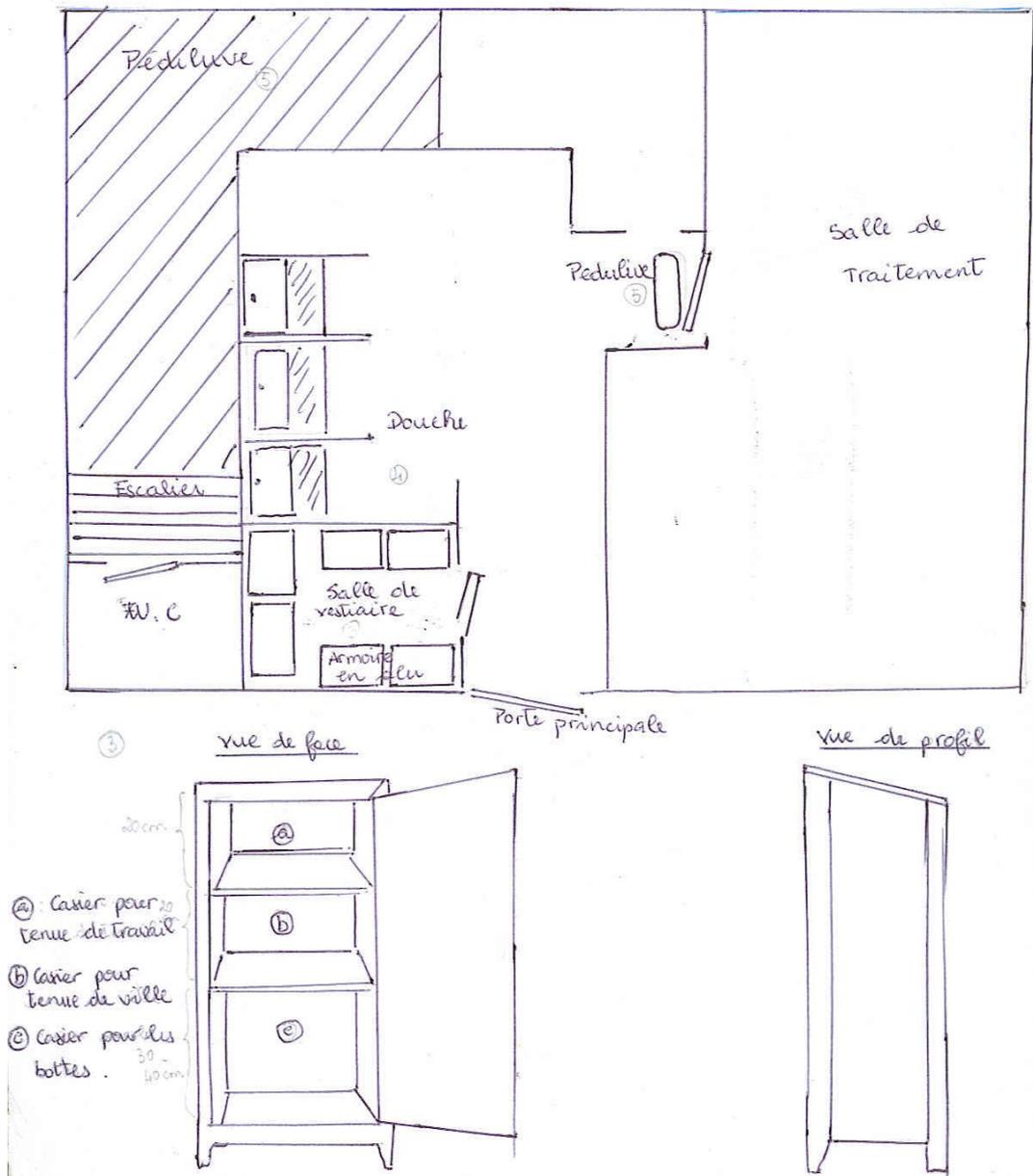
La société « FAIR MADAGASCAR » fait des examens périodiques et systématiques au niveau des matières premières, des produits finis (1 prélèvement pour 2 tonnes de production), des personnels, des matériels. Elle effectue des opérations d'autocontrôle sur les points critiques (contrôle de température des salles de traitement, contrôle de l'eau : test de chlore, contrôle de température des produits, contrôle de sertissage.).

En résumé, tous ces points positifs observés au niveau de la société « FAIR MADAGASCAR » sur l'application du système AMCADER contribuent à l'amélioration de la qualité hygiénique des produits finis. Cette performance devrait être maintenue et soutenue pour une meilleure qualité des produits halieutiques. Toutes les sociétés œuvrant dans le traitement des produits alimentaires à Madagascar sont conseillées à prendre comme modèle la performance réalisée par la société « FAIR MADAGASCAR » en matière de qualité hygiénique des produits. Cependant, les méthodes, les techniques, les matériels, les personnels y afférents devraient être améliorés et renforcés davantage au rythme de l'évolution de nouvelles technologies.

4-2-2 Les points négatifs observés par l'application du système « AMCADER »

Sur la conception de l'implantation de l'usine, il est proposé une disposition des vestiaires, et un schéma de l'armoire à installer dans l'usine pour éviter le risque de contamination des microbes sur les effets vestimentaires suivant les schémas ci-après.

Figure 12 : Disposition d'un vestiaire



Source : L'Auteur

Au niveau du traitement des matières premières, les collecteurs livrant des crabes à la société ne devraient pas entrer dans l'enceinte de l'usine bien que la zone triage soit souillée. N'ayant pas passé des visites médicales comme tous les ouvriers de l'usine, les collecteurs ne devraient pas assurer les opérations de triage avec eux. Ils pourraient être agent de transmission de maladie sur les ouvriers et les produits.

Le personnel de la société « FAIR MADAGASCAR » Mahajanga doit assister à une formation continue sur les règles d'hygiène où le responsable devrait effectuer une évaluation.

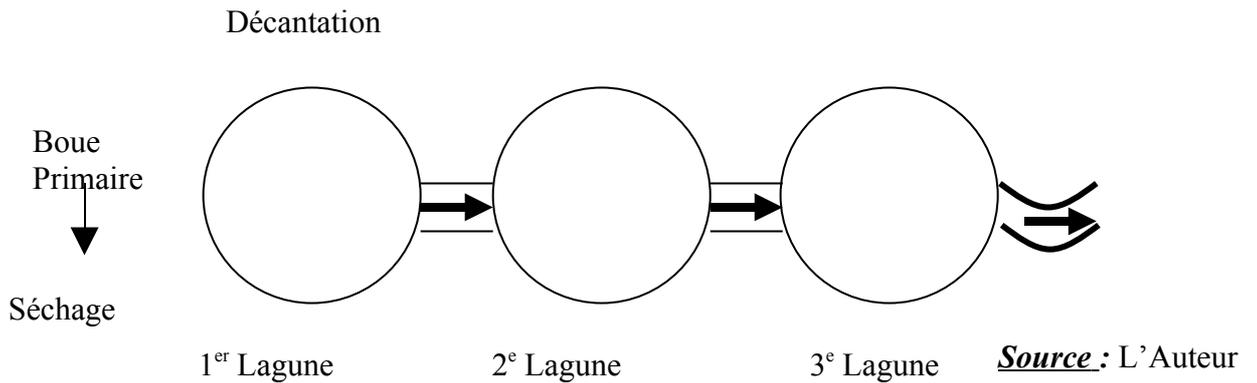
Au niveau de l'usine « FAIR MADAGASCAR », des ouvriers ne se lavent pas les mains comme il se doit et conformément aux normes exigées. Face à ce problème, un contrôle rigoureux et strict effectué par un responsable de qualité est vivement souhaité pour réduire le risque de multiplication des microbes et des bactéries sur les mains des ouvriers et les méthodes de se laver les mains devraient être respectées.

A l'usine « FAIR MADAGASCAR », le taux de la DBO et de la DCO des déchets est assez élevé, pour réduire ce taux, l'usine devrait installer un système de décantation et de filtration pour la préservation de l'environnement.

Recommandations sur l'assainissement des déchets de la société « FAIR MADAGASCAR »

- Pour la société « FAIR MADAGASCAR » Majunga, nous proposons un système d'épuration d'eau usée (EU) par lagunage (de bassin naturel)

Figure 13 : Système de décantation par lagunage

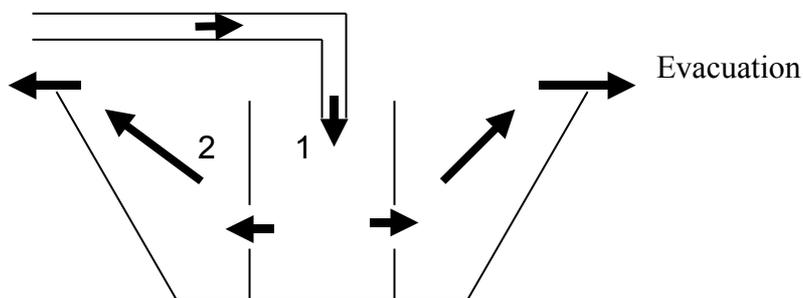


Le séjour de l'eau dans chaque lagune est environ une heure trente. Les dimensions de lagune sont en fonction du débit d'eau déversée.

Pour la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo, nous proposons une installation d'un bassin combiné : c'est-à-dire la combinaison d'un bassin d'aération et d'un bassin de décantation.

Le schéma du bassin est représenté ci-après :

Figure14 : Système de décantation combiné



Source : L'Auteur

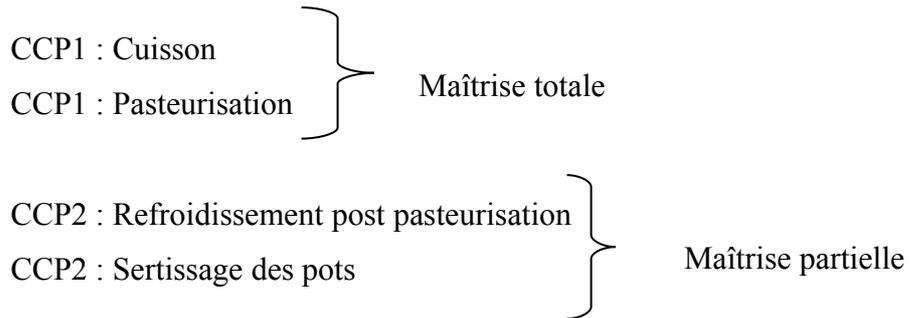
1 : Bassin d'aération ; 2 : bassin de décantation

Avantage : Une occupation négative

Inconvénients : équipement très cher, sophistiqué

Nous pouvons utiliser en plus des produits chimiques tels que coagulants, flocculant pour éliminer les désinfectants.

Pour les recommandations de l'application du système HACCP nous proposons les CCP suivants :



CONCLUSION DE LA QUATRIEME PARTIE

Les résultats obtenus sur l'étude de l'état des ateliers de la société « FAIR MADAGASCAR » à travers la conception de l'usine de traitement des produits, l'infrastructure et les matériels de l'usine, sont réglementaires, c'est-à-dire, conformes à la règle de la marche en avant. Les matériels utilisés sont inaltérables, résistants à la corrosion, lavables, lisses et dont l'analyse microbiologique est satisfaisant. Les résultats de l'étude des matières premières montrent qu'elles sont préparées et traitées à l'usine en respectant les normes, malgré l'analyse microbiologique acceptable faite sur ces matières premières. L'étude des comportements des personnels précise que les tenues de travail sont réglementaires, seulement, certaines ouvrières ne font pas attention à la fréquence et à la régularité des lavages des mains. L'analyse microbiologique des mains de quelques ouvrières donne des résultats parfois acceptables. D'une manière générale, les personnels ont suivi des formations professionnelles d'une manière continue.

La distribution des produits se fait dans des conditions de stockage, de transports favorables et efficaces. L'analyse microbiologique des matériels et des produits par la société « FAIR MADAGASCAR » est périodique.

L'assainissement des déchets respecte la marche en avant. Cependant les eaux usées rejetées par l'usine pourraient être à l'origine de la dégradation de l'environnement puisque de la DBO et la DCO sont assez élevée.

La société retrouve la confiance du public à cause de la qualité satisfaisante de ses produits finis.

Comme suggestions, à toutes industries agro alimentaire : une nouvelle conception sur l'installation et la forme des vestiaires sont proposées. Le contrôle et suivi des personnels, par les responsables qualité en permanence sont proposés. Pour la préservation de l'environnement, une installation du système de décantation et de filtration est aussi recommandée.

CONCLUSION GENERALE

Au terme de ce travail de recherche, des analyses objectives ont été réalisées pour élucider l'importance de l'hygiène, de la sécurité, et de la qualité des produits halieutiques traités dans une entreprise. La société « FAIR MADAGASCAR », opérant dans cette activité est sur la bonne voie dans l'atteinte de ces objectifs. Les généralités sur les industries alimentaires halieutiques et la qualité de leurs produits sont suivies d'évaluation de la qualité de produit de l'entreprise « FAIR MADAGASCAR » par l'application du système « AMCADER ». Dans la dernière partie du travail, des recommandations sur l'amélioration de l'application du dit système sont proposées.

L'hygiène, la sécurité et la qualité des denrées alimentaires sont des concepts fondamentaux portant sur l'avenir de l'industrie agro alimentaire. Les règles et les principes d'hygiène ont pour objectif de garantir des aliments aussi exempts que possibles de contaminant et de substance toxique. A cet effet, tous les établissements traitant les produits alimentaires devraient comporter des installations sanitaires réglementaires, des matériels non corrosifs, lisses, lavables, et non toxiques pour garantir un degré d'hygiène et éviter la contamination des aliments. L'application du système « AMCADER » permet de garantir la qualité, la sécurité des aliments tout en se basant sur les actions suivantes :

- Mise en place d'un atelier industriel respectant l'hygiène
- Utilisation des matières premières à plus haute qualité
- Veiller les comportements du personnel à l'autocontrôle et à l'autocorrection
- Veiller à l'assainissement des produits dangereux
- Assurer des distributions des produits finis dans des conditions de stockage et de vente empêchant toute contamination microbienne.
- Réaliser des examens microbiologiques périodiques
- Retrouver la confiance du public

Dans le cadre de l'évaluation de la qualité des produits traités au sein de la société « FAIR MADAGASCAR », les résultats montrent que la société respecte le système « AMCADER » et les analyses faits ont montré en général des résultats satisfaisants, et les observations réalisées illustrent des activités respectant les normes de l'hygiène tel que le respect de la règle de la marche en avant. Néanmoins, une amélioration est encore souhaitée pour accroître et renforcer ces performances.

L'application du système HACCP par la société « FAIR MADAGASCAR » est aussi évaluée. Il s'agit d'un principe pour la maîtrise de la qualité prescrivant un certain nombre d'exigence à respecter pendant toute la durée du cycle de production, de transformation et de distribution afin de permettre, grâce à une analyse des dangers, l'identification des points critiques dont la maîtrise est indispensable pour garantir la sécurité alimentaire. La gestion du risque est un processus consistant à mettre en balance les différentes politiques possibles compte tenue de l'évaluation des risques et d'autres facteurs ayant trait à la protection de la santé des consommateurs et à la protection pratique du commerce, et à prendre les décisions en conséquence c'est à dire à choisir et mettre en œuvre les mesures de prévention et contrôle appropriées

Ce principe de caractère international est appliqué convenablement par la société« FAIR MADAGASCAR » dans ses différentes activités de transformation, de production de chair de crabe pour que celle-ci soit un aliment sûr, sain, et hygiénique.

A l'issue de ce travail de recherche, il est souhaité vivement la considération et la mise en œuvre des différentes recommandations proposées pour la société« FAIR MADAGASCAR ». Cet apport sur l'amélioration de la qualité des produits halieutiques par l'application du système « AMCADER » sera un chef-d'œuvre complémentaire à toutes les propositions de solution qui ont été déjà présentées ou qui seront encore apportées dans l'avenir. Il semble que l'avenir devra comprendre la mise au point des technologies nouvelles qui tiendraient compte de l'importance de la qualité des denrées alimentaires dans le contexte de la mondialisation. D'autres pistes de recherche permettent d'être explorées; par exemple la mise en place de la traçabilité des produits.

BIBLIOGRAPHIE

- AFNOR NF- EN ISO 1632-4. 1998. Les méthodes d'analyse et de mesurage de l'aérobiocontamination en zone à risque.6p.
- AFNOR NF-7218. 1998. Les règles générales pour les examens microbiologiques, techniques des lames LGDR.5p.
- AFNOR. 1993. Contrôle de la qualité des produits alimentaires, contrôle microbiologie. 813 :31-103. 5ème édition : afnor dgccrf.
- AFNOR : NF-T-90-101. 1988. Détermination de la DCO.6p
- AFNOR : NF-T-90-103. 1988. Détermination de la DBO.5p.
- Bouraoui S. & Prieur M. 2001. Les industries agro alimentaire et la protection de l'environnement. 410p. Faculté des sciences juridiques, université francophone.
- Bureau des normes de Madagascar. NM-ISO 9001. 2000. Le système de management qualité, les exigences. 65p.BNM, Madagascar.
- Bureau G, Multon J.L, Boisseau J.L. 1989. L'emballage des denrées alimentaires de grande consommation. 729p. Lavoisier. Paris.
- Bailey J. 1978. Guide de l'hygiène et de salubrité dans les transports aériens. 124p. Genève.
- Bourgeois C.M & Leveau J.Y. 1991. Technique d'analyse et de contrôle dans les industries agro alimentaires. In Samueline.Marie Vololoniaina, 2005. Valorisation du lait de soja en fromagerie, cas de la fabrication de soycheese dans la région de vakinakaratra, mémoire de fin d'étude, département IAA, ESSA, Université d'Antananarivo. 132 :31.
- Brigitte M, Van B, Brigie VB, Corlien H. 1994. La conservation du poisson et de la viande. ; 65p. Paris.
- Comité organisateur du premier colloque agro alimentaire de la francophonie. 1992. Les actes du 1^{er} colloque agro alimentaire de la francophonie, conservation, technologie, et emballage des aliments. CRDA, Casablanca, Maroc. 352p
- Forum mondial des responsables de la sécurité sanitaire des aliments. 2002. Améliorer l'efficacité et la transparence dans les systèmes de sécurité sanitaire des aliments. Partager l'expérience. 223p. FAO, OMS.

- Giscard E. 1984. Les bonnes pratiques de fabrication dans l'industrie agro alimentaire. 78p. Paris.
- Joffin J.N & Joffin C. 1992. Microbiologie alimentaire. 3^{ème} édition, centre régional de documentation pédagogique, Bordeaux. 208p
- Larpent J.P. 1992. Microbiologie des viandes fermentées, microbiologie des produits carnés, les ferments microbiens, 126p.
- Marenne S. 1986. Elément de didactique. 136p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche Malgache. 2003. Décret n°2003/464 portant classification des eaux et de surface, et le règlement des rejets d'influents liquides. 10p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche Malgache. a, 2007. Arrêté n°2904/2007, fixant les critères microbiologiques et le plan d'échantillonnage officiel applicables aux produits de la pêche destinés à la consommation humaine en vue d'exportation. 14p.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. b, 2007. Arrêté n°2905/2007, Article 1 fixant les critères microbiologiques et physico chimique de l'eau utilisée dans les établissements traitant des produits de la pêche. 12p
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche. c, 2007. Arrêté n°2910 relatifs à l'hygiène des denrées alimentaires d'origine animale spécifique aux produits de la pêche destinés à l'exportation. 15p.
- Noelle M, Fontaine B, Olivier, Cerf. 1988. Nettoyage et Désinfection dans les industries alimentaires. 123p. APRIA, Paris.
- OMS, ONU. 1999. Codex alimentarius,
- Parlement Européenne. 2004. Règlement n°852/2004. Hygiène des denrées alimentaire. 86p.
- Pierre Y. & Aline B. 1993. Les signes de qualité agro alimentaire dans l'Europe communautaire, Comment valoriser un produit de qualité supérieure ? 162 :25-32. CEPE, DPA, Paris.
- Razafindrajaona J.M. 2006. Dossier d'appui méthodologique pour la rédaction d'un projet de recherche convaincant et financiable. 17p.
- Smith J. 1994. Sécurité, Hygiène, Contrôle et qualité des produits agro alimentaires en Europe. 74 :33-37. Club de Bruxelles, Bruxelles.

- Soroste A. 1987. Agro alimentaire : Comment garantir la qualité ? 168: 13-146
Lamy, AFNOR, Paris.

WEBOGRAPHIE :

-HACCP, ISO 22000 : les systèmes d'assurance de l'innocuité des aliments. BDC,
Canada. Consulté le 13 Août 2007

http://www.bdc.ca/fr/my_projects/consulting/cs_haccp.htm?cookies%5Ftest=1

-Pour une approche cognitive du processus d'adoption d'une démarche d'assurance de
la qualité de type ISO 9000. Karim messegem et Nicolas Varrout.Université de
Montpellier.

<http://www.strategie-aims.com/montreal/messaghe.pdf>. Consulté le 13 Août 2007

-HACCP, un outil pour la gestion de sécurité des aliments. Ministère de l'agriculture et
de la pêche.

http://www.vie_publique.fr/document_vp/F4haccp.pdf.

-Technologie des produits halieutiques. Guerin Duriard Catherine.2008

http://www.agrocompus_rennes.fr/halieutique/master/detailmod.php?idmod=15

Consulté le 11 janvier 2008.

-Les normes de qualité dans les services professionnels, une lecture des pratiques à
travers la théorie des conventions.Henri ISAAC, université paris IX.

<http://ungaro.u-bourgone.fr/rev/012112.pdf>. Consulté le 11 Janvier 2008

-Système d'analyse des dangers et de maîtrise des points critiques.Wikipedia,
encyclopedie libre 2008.

http://www.fr.wikipedia.org/wiki/syst%C3%A0me_d'analyse_desdangers_et_de_ma%C3%AEtrise_des_points. Consulté le 11 Janvier 2008

ANNEXES

ANNEXE I

- Récapitulatifs des règlements de la communauté Européenne et ceux du ministère de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche à Madagascar :

Les règlements de la communauté Européenne N°852/2004 du parlement Européen et du conseil du 29 Avril 2004 : relatif à l'hygiène des denrées alimentaires

Chapitre III : Dispositions applicables aux locaux :

-des installations appropriées seront prévues pour assurer un niveau d'hygiène personnelle adéquat.

-les surfaces en contact avec les denrées doivent être bien entretenues, faciles à nettoyer, et à désinfecter. A cet effet l'utilisation des matériaux lisses, lavables, résistants à la corrosion et non toxiques est requise.

-des moyens adéquats doivent être prévus pour le nettoyage, et la désinfection des outils et équipements de travail.

-de l'eau potable, chaude et/ou froide doit être prévue en quantité suffisante.

-des dispositions ou installations adéquates doivent être prévues pour entreposer et éliminer dans des bonnes conditions d'hygiène, les déchets dangereux solides ou liquides.

-les denrées alimentaires doivent être placées à des endroits et dans des conditions permettant d'éviter autant que faire se peut, les risques de contaminations

Chapitre V : Dispositions applicables aux équipements :

1- Tous les installations et équipements avec lesquels, les denrées alimentaires entrent en contact doivent :

-être effectivement nettoyés, et le cas échéant, désinfectés .Le

nettoyage et la désinfection doivent avoir lieu à une fréquence suffisante pour éviter tout risque de contamination

-être construits, réalisés et entretenus de manière à réduire au maximum les risques de contamination

-être installés de manière à permettre un nettoyage convenable des équipements et de la zone environnante.

Chapitre VI : Déchets alimentaires

-les déchets alimentaires doivent être retirés aussi vite que possible des locaux où se trouvent les denrées alimentaires, de façon à éviter qu'ils ne s'accumulent

-des dispositions adéquates doivent être prévues pour l'entreposage et l'élimination des déchets alimentaires .Les aires de stockage des déchets doivent être conçues et gérées de manière à pouvoir être propres en permanence, exempte d'animaux.

- tous les déchets doivent être éliminés de façon hygiénique et dans le respect de l'environnement conformément à la législation, et ne doivent pas constituer une ressource de contamination directe ou indirecte

Chapitre VIII : Hygiène personnelle

-toute personne travaillant dans une zone de manutention de denrées alimentaires doit respecter un niveau élevé de propreté personnelle et porter des tenues adaptées et propres assurant, sa protection

-aucune personne atteinte d'une maladie susceptible d'être transmise par les aliments ne doit être autorisée à manipuler les denrées alimentaires et à pénétrer dans une zone de manutention des denrées alimentaires.

**Les règlements du ministère de l'agriculture de l'élevage et de la pêche
malgache : arrêté N°2910/2007 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires
d'origine animale spécifique aux produits de la pêche destinés à l'exportation :**

Chapitre I : Article 2 :

Définition : L'hygiène des denrées alimentaires est la mesure et les conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue.

*Chapitre II : Obligations des exploitants pour l'exportation du secteur
alimentaire.*

Article 3 : Obligation générale.

Les exploitants du secteur alimentaire veillent à ce que toutes les étapes de la production, de la transformation, et de la distribution des denrées alimentaires sous leur responsabilité soient conformes aux exigences pertinentes en matière d'hygiène.

Article 5 : Analyse des risques et maîtrise des points critiques :

1- Les exploitants du secteur alimentaire mettent en place, appliquent, et maintiennent une ou plusieurs procédures permanentes fondées sur les principes HACCP.

2- Les principes HACCP sont les suivants :

a- Identifier tous les dangers qu'il y a lieu de prévenir, d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable.

b- Identifier les points critiques au niveau des quels un contrôle est indispensable pour prévenir ou éliminer un danger ou de ramener à un niveau acceptable.

c- Etablir aux points critiques de contrôle, les limites critiques qui différencient l'acceptabilité de l'inacceptabilité pour la prévention, l'élimination ou la réduction des dangers identifiés.

d- Etablir et appliquer des procédures de surveillance efficace des points critiques de contrôle.

e- Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un point critique e contrôle n'est pas maîtrisé.

f- Etablir des procédures exécutées périodiquement pour vérifier l'efficacité des mesures.

g- Etablir des documents et des dossiers pour prouver l'application effective des mesures.

Annexe II, Chapitre I : Dispositions générales applicables aux locaux utilisés pour les denrées alimentaires :

1- Les locaux par lesquels circulent les denrées alimentaires doivent être propre et bon état d'entretien.

2- Par leur agencement, leur conception, leur construction, leur emplacement et leur dimension, les locaux utilisés pour les denrées alimentaires doivent :

a- pouvoir être convenablement entretenus, nettoyés et /ou désinfectés, prévenir ou réduire au minimum la contamination aéroportée et offrir un espace de travail suffisant pour l'exécution hygiénique de toutes les opérations.

b- permettre de prévenir l'écrasement, le contact avec les matériaux toxiques, le déversement des particules dans les denrées alimentaires et la formation indésirables sur les surfaces

c- permettre la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène, notamment prévenir la contamination et en particulier lutter contre les organismes nuisibles.

d- offrir des conditions de manutention et d'entreposage adéquates et une régulation de la température.

3- Des toilettes en nombres suffisants, équipées d'une chasse d'eau et raccordées un système d'évacuation efficace doivent être disponibles. Les toilettes ne doivent pas donner directement sur les locaux utilisés pour la manipulation des denrées alimentaires.

4- Un nombre suffisant de lavabos destinés au lavage des mains doit être disponible. Les lavabos destinés au lavage des mains doivent être équipés d'eaux courantes, chaudes et froides, ainsi que de matériels pour le nettoyage et pour le séchage hygiénique des mains.

5- Il doit y avoir une ventilation adéquate et suffisante.

8- Les systèmes d'évacuation d'eau résiduaire doivent être suffisants pour faire face aux exigences. Ils doivent être conçus et construits de manière à éviter tout risque de contamination, les conduites d'évacuation doivent être conçus de manière à garantir que les eaux résiduaires ne coulent pas d'une zone contaminée vers une zone propre, notamment une zone où sont manipulées des denrées alimentaires susceptibles de présenter un risque élevé pour la santé du consommateur final.

Chapitre II : Disposition spécifiques pour les locaux où les denrées alimentaires sont préparées, traitées ou transformées :

1- La conception et l'agencement des locaux où les denrées alimentaires sont préparées, doivent permettre la mise en œuvre de bonne pratique d'hygiène et prévenir la contamination entre et durant les opérations :

a- les revêtements de sol doivent être bien entretenus, faciles à nettoyer, à désinfecter. A cet effet, l'utilisation des matériaux étanches, non absorbants, lavables et non toxiques est requise.

b- les surfaces murales doivent être bien entretenues, faciles à laver, à désinfecter.

c- les plafonds, faux plafonds et autres équipements suspendus doivent être construits et ouverts de manière à empêcher l'encrassement et à réduire la condensation, l'application de moisissure indésirable et le déversement de particules

d- les fenêtres et les autres ouvertures doivent être conçues de manière à prévenir l'encrassement.

e- les portes doivent être faciles à nettoyer, et en cas, de besoin, à désinfecter. A cet effet, l'utilisation des surfaces lisses et non absorbantes est requise.

f- les surfaces dans les zones où les denrées alimentaires sont manipulées, en particulièrement celles en contact avec les denrées alimentaires doivent être bien entretenues, faciles à nettoyer et à désinfecter. A cet effet, l'utilisation des matériaux lisses, lavables, résistant à la corrosion et non toxiques est requise.

Chapitre III : Transport

1- Les réceptacles de véhicules ou conteneur servant au transport des denrées alimentaires doivent être propre et bon état d'entretien de manière à protéger les denrées alimentaires contre toute contamination et doivent, être conçus et construits de manière à pouvoir être nettoyés ou désinfectés.

Chapitre V : Déchets alimentaires

1- Les déchets alimentaires, sous produits non comestibles et autres déchets doivent être retirés aussi vite que possible des locaux où des denrées alimentaires, de façon à éviter qu'ils ne s'accumulent.

3- Des dispositions adéquates doivent être prévues pour l'entreposage et l'élimination des déchets alimentaires. Les aires de stockage des déchets doivent être conçus et gérées de manière à pouvoir être propres en permanence et exemptes d'animaux et de parasites.

4- Tous les déchets doivent être éliminés de façon hygiénique et dans le respect de l'environnement, et ne doivent pas constituer une source de contamination directe ou indirecte.

Chapitre VII : Hygiène personnelle

1- Toute personne travaillant dans une zone de manutention de denrées alimentaire doit respecter un niveau élevé de propreté personnelle et porter des tenues adaptées et propres assurant, si cela est nécessaire, sa protection.

2- Aucune personne atteinte d'une maladie susceptible d'être transmise par les aliments ou porteuse d'une telle maladie, ou souffrant, par exemple, de plaies infectées, d'infection ou lésions cutanées ou de diarrhée ne doit être autorisée à manipuler les denrées alimentaires et à pénétrer dans une zone de manutention de denrée alimentaire.

Toute personne atteinte d'une telle affection qui est employée dans une entreprise du secteur alimentaire et est susceptible d'entrer en contact avec les denrées alimentaires informe immédiatement l'exploitant de sa maladie, de ses symptômes, et si possible de leurs causes.

Chapitre VIII: Dispositions applicables aux denrées alimentaires

2- Les matières premières et tous les ingrédients à entreposer dans une dans une entreprise du secteur alimentaire doivent être conservé dans des conditions adéquates permettant d'éviter toute détérioration néfaste et de les protéger contre toute contamination.

3- A toutes les étapes de production, de la transformation et de la distribution, les denrées alimentaires doivent être protégées contre contamination susceptible de les rendre impropre à la consommation humaine, dangereuses pour la santé.

Chapitre XI : Formation

Les exploitants du secteur alimentaire doivent veiller :

1- à ce que les manutentionnaires des denrées alimentaires soient encadrés et disposent d'instruction et/ou d'une formation en matière d'hygiène alimentaire adaptée à leur activité professionnelle.

2- à ce que les personnes responsables de la mise au point et du maintien de la procédure, ou la mise en œuvre des guides pertinentes dans leur entreprise aient reçu la formation appropriée en ce qui concerne l'application des principes HACCP.

3- au respect de toute disposition de droit national relative au programme de formation des personnes qui travaillent dans certains secteurs de l'alimentation.

ANNEXE II : Application du système de Management de la qualité et les exigences :

L'amélioration continue est une activité régulière permettant d'accroître la capacité à satisfaire aux exigences.

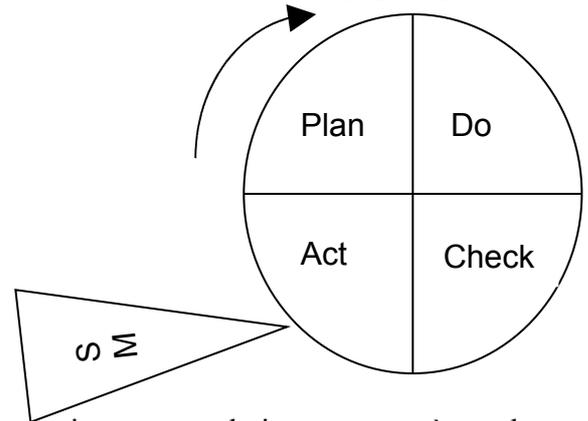
Le principe de l'amélioration continue est le PDCA ou la roue de Deming qui signifie :

Plan : Planifier

Do : Réaliser faire

Check : Vérifier, Evaluer, Contrôler

Act : Améliorer



La présente norme internationale spécifie les exigences relatives au système de management de la qualité lorsqu'un organisme :

- doit démontrer son aptitude à fournir régulièrement un produit conforme aux exigences des clients et aux exigences réglementaires applicables.
- vise à augmenter la satisfaction de ses clients par l'application efficace du système, y compris les processus pour l'amélioration continue du système et l'assurance de la conformité aux exigences des clients et aux exigences réglementaires applicables.

Toutes les exigences de la présente norme internationale sont génériques et prévues pour s'appliquer à tout organisme, quelque soient son type, sa taille et le produit

ANNEXE III : LES CRITERES MICROBIOLOGIQUES RETENUS POUR QUELQUES PRODUITS DE LA PECHE

Produits	Caractéristiques	FTM 30°C UFC/g	Coliformes Thermotolérants 44°C UFC/g	Anaérobie suffit réductrice 37°C UFC/g	E. coli Bglucuronidase + UFC/g	Staphylocoques Coagulase + 37°C UFC/g	Salmonella spp/25g	Vibrio Pathogène /voie digestive/25g	Listeria monaytogène/25g
		*	*	*	**	**	**	**	**
Crevettes entières Langoustes entières Crabes entiers Cigales entières	Crus, Réfrigérés Congelés		m = 5 M = 10m n = 5 c = 2	m = 2 M = 10m n = 5 c = 2	m = 1 M = 10m n = 5 c = 2		Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	
Crevettes décortiqués	Crus, Réfrigérés Congelés		m = 5 M = 10m n = 5 c = 2		m = 1 M = 10m n = 5 c = 2	m = 100 M = 10m n = 5 c = 2	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	
Crabes Morceaux Chevaquines	Crus, Réfrigérés Congelés		m = 5 M = 10m n = 5 c = 2	m = 2 M = 10m n = 5 c = 2	m = 1 M = 10m n = 5 c = 2	m = 100 M = 10m n = 5 c = 2	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	
Crevettes décortiquées	Cuis, Réfrigérés Congelés	m = 10 ⁴ M = 10m n = 5 c = 2	m = 5 M = 10m n = 5 c = 2		m = 1 M = 10m n = 5 c = 2	m = 100 M = 10m n = 5 c = 2	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence à la production et ≤100 à DLC
Poissons Tranché,	Crus, congelés		m = 20 M = 10m		m = 1 M = 10m	m = 100 M = 10m	Absence	Absence	

filets			n = 5 c = 2		n = 5 c = 2	n = 5 c = 2	n = 5 c = 0	n = 5 c = 0	
Chair de crabe	Crus, congelée	m = 10 ⁴ M = 10m n = 5 c = 2	m = 10 M = 10m n = 5 c = 2	m = 2 M = 10m n = 5 c = 2	m = 1 M = 10m n = 5 c = 2	m = 100 M = 10m n = 5 c = 2	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	
Semi-conserves	Pasteurisées	m = 10 ⁴ M = 10m n = 5 c = 2	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence n = 5 c = 0	Absence à la production et ≤100 à DLC

* : Critère d'hygiène (indicateur relatif au procédé de fabrication) sauf pour la Flore Totale Mésophile dans les produits cuits.

** : Critère de sécurité (à caractère obligatoire) appliqué sur les produits finis.

Les paramètres m, M, n, sont définis comme suit :

m: seuil limite en dessous duquel tous les résultats sont jugés satisfaisants.

M : seuil d'acceptabilité au-delà duquel les résultats sont jugés non satisfaisants.

n : nombre d'unité dont se compose l'échantillon

c : nombre d'unité élémentaire dont le décompte des bactéries se chiffre entre m et M

la qualité du lot est considérée :

(a) satisfaisante lorsque toutes les valeurs observées sont $\leq 3m$

(b) acceptable lorsque les valeurs données se situent entre $3m$ et M et aussi lorsque

c/n est $\leq 2/5$

la qualité d'un lot non satisfaisante :

- chaque fois que les valeurs sont supérieures à M
- lorsque c/n est supérieur à $2/5$

**ANNEXE IV : DESCRIPTION DES MATIERES PREMIERES ET DES PRODUITS
FINIS AU SEIN DE LA SOCIETE « FAIR MADAGASCAR »**

- Les matières premières :

Dénomination commerciale	Crabes décabossés, éviscérés, cru, congelés
Nom scientifique	Scylla Serrata
Présentation des matières premières	Crabes décabossés, éviscérés, cru, congelés, conditionnés dans des cagettes filmés d'environ 15kg chacune
Provenance des matières premières	Société FAIR MADAGASCAR Majunga

- Les produits finis et leur emballage :

Dénomination commerciale	Chair de crabe en pot pasteurisée de 170g et de 454g
Corps de pot	Pot conique en polypropylène alimentaire de diamètre 102,8mm et 81,99mm
Feuille de sertissage	En aluminium traité avec opercule d'ouverture
Couvercle	En polyéthylène alimentaire
Cartonnette	En papier glacé

ANNEXE V: PLAN DE FORMATION DU PERSONNEL DE LA SOCIETE « FAIR MADAGASCAR »

FAIR-MADAGASCAR SEAFOOD

FAIR-MADAGASCAR SEAFOOD

Agrément N°

PR HP 1 : PLAN DE FORMATION DU PERSONNEL

- Le personnel doit acquérir des connaissances de base en hygiène alimentaire.
- L'équipe HACCP est tenue de connaître les principes et la mise en œuvre de la démarche.
- Le personnel est évalué régulièrement sur le site de production et des séances de rappel doivent être prévues. Des fiches de formation sont prévues pour l'enregistrement.

FORMATEURS

La formation hygiène est effectuée en interne. Elle est assurée par le Responsable Qualité. L'externe est assuré par des personnes qualifiées.

FORMATION

La formation comprend deux volets :

- Un volet hygiène s'adressant à tout le personnel
- Un volet surveillance des POHs, CP et CCP à l'endroit de l'équipe HACCP et des Agents de Contrôle.

FREQUENCE

La formation du personnel se fait systématiquement à l'embauche. Un rappel est fait :

- chaque année
- une fois par mois pendant les 3 premiers mois de l'exploitation
- à chaque non-conformité constatée
- à chaque recrutement.

Les affichages sont placardés à l'usine rappelant les principales consignes à suivre.

Les rappels sont faits ponctuellement à chaque faute d'hygiène constatée

PROGRAMME DE FORMATION

Règles d'hygiène corporelle applicables à l'usine

Action de la température sur le développement bactérien (action du froid, action du chaud)

Formation de base du personnel à la technologie de produit en semi-conserve (chaîne du froid, décorticage, barème de cuisson, barème de pasteurisation). Statut des produits.

Formation aux différentes procédures de nettoyage et désinfection (surface, matériel, local)

Formation sur l'hygiène des mains

ANNEXE VI: RESULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE DE LA CHAIR DE CRABE

INSTITUT PASTEUR DE MADAGASCAR

B.P. 1274 ANTANANARIVO 101
Tél : 401-64 ; 401-65 ; 412-72 ; 412-74
Télécopie : 19 (261-20) 22 407 17
e-mail : lhze@pasteur.mg

LABORATOIRE D'HYGIENE DES ALIMENTS ET DE L'ENVIRONNEMENT

Réf. Commande : Non communiqué
N°réf. : PDM-866-05/03/2007-5
ViréL :

Antananarivo, le 9 mars 2007

RESULTATS D'ANALYSE MICROBIOLOGIQUE

Examen demandé par : FAIR MADAGASCAR
Lot III G 10 Ambatolampy Antehiroka ANTANANARIVO
ANTANANARIVO
PIE d'origine : Tananarive
N° d'agrément : MAD 205 SV
Caractéristiques échantillons : CHAIR DE CRABE EN POT PASTEURISE
Type de contrôle : Contrôle Officiel
Congélation avant analyse : Non communiqué

Date du Prélèvement : 05/03/2007
Lieu de prélèvement : Usine Ambatolampy
Navire : Non communiqué
Echantillonnage : Non communiqué
Arrivée au laboratoire : 05/03/2007
Nombre échantillons : 5
Date des manipulations : 05/03/2007
Technicien : 03
Prél. effectué par : VO Dr Rakotomenjanahary Jean Richard
Temp. de réception : 6,3 °C
Conditionnement : Pot Plastique 454g

N° d'échant.	866-1	866-2	866-3	866-4	866-5	Critères	Norme
V/Réf. Echant.	010307	010307 (CS)	020307	020307 (CS)	030307		
Microorganismes aérobies à 30°C	<1.10 ¹	<1.10 ¹	<1.10 ¹	<1.10 ¹	<1.10 ¹	10000/g	NF V 03-01
Coliformes à 30°C	<1	<1	<1	<1	<1	10000/g	NF V 03-01
Bactéries sulfite-réductrices à 46°C	<1	<1	<1	<1	<1	Absence/g	NF V 03-01
Salmonella	Absence de Salmonella dans les 5 échantillons poolés à l'enrichissement					Absence/25g	NF EN ISO 6579
Staphylocoques à Coagulase positive	A	A	A	A	A	Absence/g	NF EN ISO 6579
pH	7,14	7,06	7,12	7,02	7,08		NF ISO 11133
Recherche bactérienne	Rien à signaler						
Concl. échant.	S	S	S	S	S		

S : Satisfaisant - Ac : Acceptable - NS : Non Satisfaisant - T : Toxique - Cor : Corrompu, Inc. : Indéterminable - A : Absence - * : Nombre estimé

CONCLUSIONS : Les échantillons de CHAIR DE CRABE EN POT PASTEURISE analysés sont de qualité bactériologique SATISFAISANTE.

Destinataires : Copie à : ASH - VO Dr Rakotomenjanahary Jean Richard-

RESPONSABLE TECHNIQUE

Docteur Noro RAYAONINDRINA

Codification	Version	Date d'application
--------------	---------	--------------------

**ANNEXE IX : LES DETAILS DES METHODES DE LA RECHERCHE DE LA
DBO ET DE LA DCO**

norme française

NFT 90-101

Octobre 1988

Essais des eaux

**Détermination de la demande
chimique en oxygène (DCO)**

E : Testing water — Determination of chemical oxygen Demand (COD)
D : Wasseruntersuchungen — Bestimmung des Chemischen
Sauerstoffbedarfs (CSB)

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'afnor
le 5 septembre 1988 pour prendre effet le 5 octobre 1988.
Remplace la norme homologuée de même indice de septembre 1971.

correspondance

La présente norme française est équivalente à la Norme internationale
ISO 6060 : 1986.

analyse

La présente norme s'adresse aux laboratoires ayant à déterminer la demande
chimique en oxygène (DCO) d'échantillons d'eau. Elle est susceptible de servir de
base de référence dans la réglementation française relative à la qualité des eaux.

descripteurs

Thésaurus International Technique : essai des eaux, eau, qualité, demande
chimique en oxygène.

modifications

Par rapport à la précédente édition, diminution de la quantité de prise d'essai
soumise à l'analyse et en conséquence des quantités de réactifs utilisés.

corrections

3 DÉFINITION

La demande chimique en oxygène (DCO) est la concentration, exprimée en milligrammes par litre, d'oxygène équivalente à la quantité de dichromate consommée par les matières dissoutes et en suspension lorsqu'on traite un échantillon d'eau avec cet oxydant dans des conditions définies.

Note : 1 mole de dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) est équivalente à 1,5 mole d'oxygène (O_2).

4 PRINCIPE

Ebullition à reflux, dans les conditions définies dans la présente norme, d'une prise d'essai de l'échantillon, en milieu acide, en présence d'une quantité connue de dichromate de potassium, de sulfate d'argent jouant le rôle d'un catalyseur d'oxydation et de sulfate de mercure (II) permettant de complexer les ions chlorures.

Détermination de l'excès de dichromate avec une solution titrée de sulfate de fer (II) et d'ammonium.

Calcul de la DCO à partir de la quantité de dichromate de potassium réduite.

5 RÉACTIFS

Avertissement :

La mise en œuvre de la méthode implique l'utilisation à chaud de solutions concentrées d'acide sulfurique et de dichromate de potassium et l'emploi de composés toxiques comme les sulfates d'argent et de mercure (II) et les sels de chrome.

En conséquence toutes les précautions nécessaires de sécurité doivent être prise lors des manipulations (port de vêtements de protection, travail sous hotte aspirante, etc.).

Au cours de l'analyse, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée ou de l'eau de pureté équivalente. Contrôler la qualité de l'eau et des réactifs en effectuant des essais à blanc (voir 8.2) et des essais témoins (voir 8.3). Dans certains cas, la qualité de l'eau peut être améliorée en la redistillant à partir d'une solution acide de dichromate de potassium ou de permanganate de potassium en utilisant un appareillage de distillation entièrement en verre.

5.1 Acide sulfurique concentré ($\rho \approx 1,83 \text{ g/ml}$)

5.2 Acide sulfurique, $c(\text{H}_2\text{SO}_4) \approx 4 \text{ mol/l}$

Ajouter à environ 500 ml d'eau, avec précautions et par portions, 220 ml d'acide sulfurique (5.1). Laisser refroidir et diluer à 1 000 ml.

5.3 Acide sulfurique-sulfate d'argent

Ajouter 10 g de sulfate d'argent (Ag_2SO_4) à 40 ml d'eau. Ajouter avec précautions et par portions, 960 ml d'acide sulfurique (5.1). Agiter et laisser reposer 1 ou 2 j.

5.4 Sulfate de fer (II) et d'ammonium, solution titrée $c((\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}) \approx 0,12 \text{ mol/l}$

Dissoudre 47,0 g de sulfate de fer (II) et d'ammonium hexahydraté dans de l'eau. Ajouter 20 ml d'acide sulfurique (5.1), refroidir et diluer à 1 000 ml.

Cette solution doit être étalonnée journalièrement de la manière suivante : diluer 5,0 ml de la solution étalon de dichromate de potassium (5.6) à environ 100 ml avec de l'acide sulfurique à 4 mol/l (5.2). Titrer avec la solution de sulfate de fer (II) et d'ammonium (5.4), en présence de 2 à 3 gouttes de la solution d'indicateur ferroïne (5.8).

6.2 **Manchon chauffant, plaque chauffante** ou tout autre équipement équivalent permettant de porter le mélange d'essai à ébullition à reflux en moins de 10 min. S'assurer que le dispositif utilisé ne provoque pas de surchauffe locale.

6.3 **Burette de précision**, de 10 ml de capacité, graduée en 0,02 ml (voir la norme NF B 35-301).

Toute la verrerie utilisée doit être soigneusement lavée et conservée à l'abri de la poussière.

7 ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillons pour laboratoire doivent être prélevés de préférence dans des flacons en verre, des flacons en polyéthylène pouvant également convenir. Analyser les échantillons dès que possible après le prélèvement. Si l'échantillon doit être conservé avant l'analyse, ajouter 10 ml d'acide sulfurique (5.2) par litre d'échantillon et stocker entre 0 et 5 °C. Agiter les flacons et s'assurer que leur contenu soit bien homogénéisé avant de prélever une prise d'essai pour l'analyse ou d'effectuer des dilutions éventuelles.

8 MODE OPÉRATOIRE

8.1 Prise d'essai

Introduire, dans l'appareil à reflux (6.1), 10,0 ml de l'échantillon pour analyse (chapitre 7). Si la valeur de la DCO de l'échantillon est supposée excéder 700 mg/l, procéder à une dilution de manière à obtenir une valeur de la DCO comprise entre 350 et 700 mg/l.

Avant le prélèvement de la prise d'essai, l'échantillon doit être soigneusement homogénéisé par un moyen approprié (agitation, ultrasons, etc.). Dans le cas où l'on prélève à l'aide d'une pipette, utiliser une pipette de 10 ml à un trait de classe B (voir NF B 35-305) ayant un faible temps d'écoulement. Dans le cas où l'on ne peut pas procéder par pipetage du fait de la trop grande quantité de matières en suspension, procéder à des dilutions ou utiliser une fiole jaugée à ouverture large.

8.2 Essai à blanc

Effectuer un essai à blanc parallèlement à la détermination, en suivant le même mode opératoire que pour l'essai (8.4), mais en remplaçant la prise d'essai par 10 ml d'eau distillée ou de pureté équivalente.

La consommation de la solution de dichromate de potassium lors de l'essai à blanc ne doit pas excéder 0,1 ml. Dans le cas contraire, il convient de rechercher l'origine de cette valeur élevée et d'y remédier, notamment en utilisant d'autres réactifs et en vérifiant la propreté de la verrerie.

8.3 Essai témoin

Vérifier régulièrement la technique opératoire, de même que la pureté des réactifs et la propreté de la verrerie, par analyse de 10,0 ml de la solution de référence (5.7) en suivant le même mode opératoire que pour la prise d'essai (8.4).

La demande chimique en oxygène théorique de cette solution est de 500 mg/l ; le procédé expérimental est satisfaisant si on obtient au moins 96 % de cette valeur.

Dans ce cas également, un essai à blanc doit être effectué en parallèle comme indiqué en 8.2.

Editée par l'ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR), Tour EUROPE CEDEX 7 92080 PARIS LA DÉFENSE Tél. (1) 788-11-11

NORME FRANÇAISE ENREGISTRÉE	ESSAIS DES EAUX DETERMINATION DE LA DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGÈNE (DBO)	137 90-103 Décembre 1975
--------------------------------	--	--------------------------------

La détermination de la « demande biochimique en oxygène » vise à reconstituer en laboratoire les phénomènes de dégradation qui ont lieu dans le milieu naturel ; les résultats obtenus sont la résultante d'un ensemble d'actions biologiques et chimiques et n'ont pas le caractère rigoureux et sans ambiguïté de ceux qui découlent, par exemple, de la mise en œuvre d'un processus chimique unique et bien déterminé. Ils fournissent néanmoins l'une des indications importantes dont l'ensemble permet de juger de la qualité d'une eau et de son degré de pollution.

AVANT-PROPOS

La présente norme reprend, sans modification, la méthode précédemment décrite dans la norme expérimentale de même indice publiée en juin 1971.

1. OBJET

La présente norme a pour objet la description d'une méthode de détermination de la demande biochimique en oxygène des eaux.

2. DÉFINITION

La « demande biochimique en oxygène » (DBO) est la quantité d'oxygène, exprimée en milligrammes, qui est consommée dans les conditions de l'essai (incubation durant cinq jours, à 20 °C et à l'obscurité) par certaines matières présentes dans 1 litre d'eau, notamment pour assurer leur dégradation par voie biologique.

3. PRINCIPE

Préparation d'une solution obtenue par dilution de l'échantillon à l'aide d'une eau de dilution apportant un ensemencement (*). Incubation pendant cinq jours à l'obscurité dans une enceinte réglée à 20 °C ± 1 °C. Mesure de la quantité d'oxygène consommée.

NOTE : Il est nécessaire de préparer plusieurs solutions correspondant à des dilutions différentes pour pouvoir choisir celle d'entrées à laquelle correspond une consommation d'oxygène comprise entre 40 et 60 % de la teneur initiale.

4. RÉACTIFS

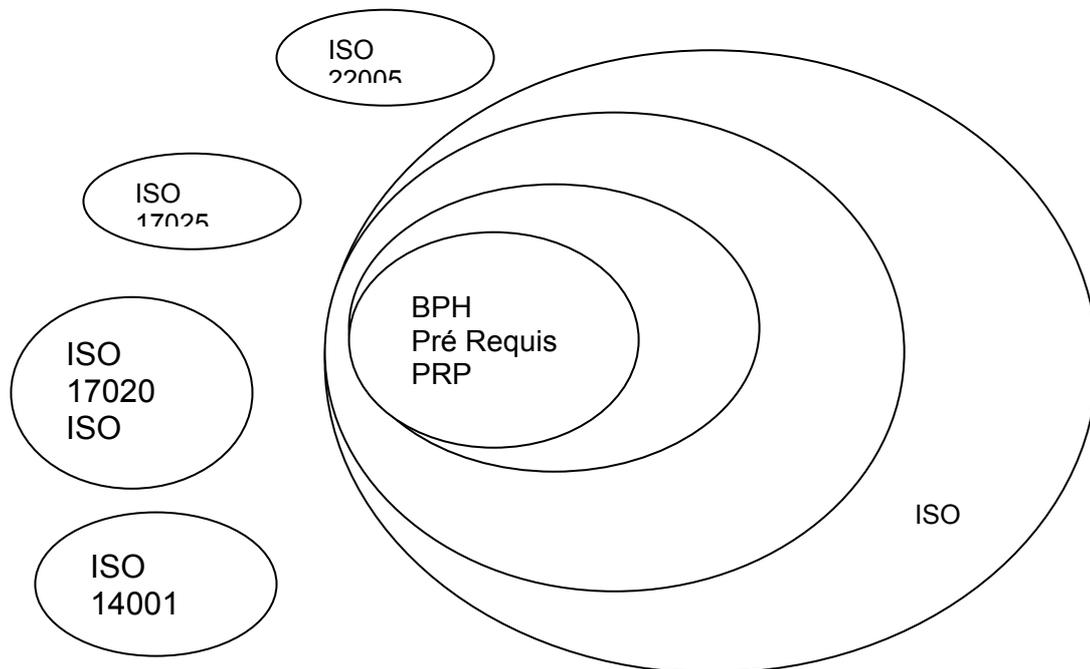
4.1 EAUX POUR LA DILUTION.

- Soit 4.1.1 — Eau distillée ou eau de pureté au moins équivalente.
- et 4.1.2 — Eau d'ensemencement : eau résiduaire urbaine, fraîche, filtrée sur filtre en papier plissé. Le point de prélèvement de cette eau sera situé, soit sur un grand collecteur, soit sur un collecteur correspondant à une zone résidentielle sans contamination industrielle notable.
- Soit 4.1.3 — Eau de rivière, prélevée plusieurs kilomètres en aval d'une agglomération et stabilisée par aération forcée pendant vingt-quatre heures, en prenant toutes précautions utiles pour ne pas la contaminer, notamment par l'addition de matières organiques, de matières oxydantes ou réductrices, ou de métaux.

(*) Dans certains cas, cet ensemencement est inutile, notamment lorsque la détermination est effectuée sur une eau d'égout urbain.

Enregistrée par décision du 75-12-15	La présente norme remplace la norme expérimentale de même indice publiée en juin 1971	© AFNOR 1975 Droits de reproduction et de traduction réservés pour tous pays.
--------------------------------------	---	--

ANNEXE X : RELATION ENTRE HYGIENE, HACCP, ET ISO.



Signification des différentes normes ISO :

- ISO 9001 : 2005 Système de management de la qualité exigences
 - ISO 22000 : 2005 Système de management de la sécurité des denrées alimentaires
 - ISO 17025 : 2005 Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais
 - ISO 19011 : 2002 Audit
 - ISO 22005 (avant projet) : Système de traçabilité dans la chaîne alimentaire
- Principes généraux et prescriptions de base pour la conception du système et la réalisation
- ISO 14001 : 2004 Systèmes de management environnemental- Exigences et lignes directrices pour son utilisation

ANNEXE XII: QUESTIONNAIRES, INTERVIEW

MAHAJANGA le.....

QUESTIONNAIRES

Responsable qualité

- Quels sont les contrôles que vous avez effectués ?
- Comment appliquez vous le système HACCP ?
- Quels sont les méthodes de traitement des crabes ?
- Expliquer les méthodes et le système d'élimination des déchets ?
- Avez-vous fait des formations sur les personnels ?
 - Quand ?
 - Quel est le thème abordé ?
- Quels sont les enregistrements que vous avez effectués ?
 - fréquence(s) ?
 - Période?
- Quels sont les produits des nettoyages et désinfectants que vous avez utilisés ?
 - Méthodes ?
 - Doses ?
 - Fréquence ?

Ouvriers

- Avez-vous déjà fait de visite médicale ? Quand ?
- Avez-vous fait des formations ? Fréquence (s) ?
- Que savez vous sur la notion de l'hygiène et de la qualité ?
- Quels sont les interdits que vous savez dans l'usine ?

ANTANANARIVO le.....

QUESTIONNAIRES

Responsable qualité

- Quels sont les contrôles que vous avez effectués ?
- Comment appliquez vous le système HACCP ?
- Quels sont les méthodes de traitement des crabes ?
- Expliquer les méthodes et le système d'élimination des déchets ?
- Avez-vous fait des formations sur les personnels ?
 - Quand ?
 - Quel est le thème abordé ?
- Quels sont les enregistrements que vous avez effectués ?
 - fréquence(s) ?
 - Période?
- Quels sont les produits des nettoyages et désinfectants que vous avez utilisés ?
 - Méthodes ?
 - Doses ?
 - Fréquence ?

Ouvriers

- Avez-vous déjà fait de visite médicale ? Quand ?
- Avez-vous fait des formations ? Fréquence (s) ?
- Que savez vous sur la notion de l'hygiène et de la qualité ?
- Quels sont les interdits que vous savez dans l'usine ?

PERMIS D'IMPRIMER

LU ET APPROUVE

Signé par Le Président de Thèse : Professeur RASAMINDRAKOTROKA Andry

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

**Signé par Le Doyen de la Faculté de Médecine
d'Antananarivo**

Professeur RAJAONARIVELO Paul

Titre de la thèse : AMELIORATION DE LA QUALITE DE CHAIR DE CRABE DE FAIR MADAGASCAR PAR LE SYSTEME « AMCADER »

SUMMARY

Food industries must have efficient purpose: to transform raw material into steady product which still has the nutritional, organoleptic and commercial quality. Foodstuffs must be nutritious and healthy. However, in order to be competitive, they must be appropriate to these hygienic demands. Activities of research have been done within the firm "FAIR MADAGASCAR" in Antananarivo and in Mahajanga from January 2007 to January 2008. The application of the "AMCADER" system has been the object of the assessment. The material and workshops were in order and respect the forward running that the microbiological analysis was satisfactory. Raw materials have the result of the analysis: acceptable. The staff puts on regulation dress uniforms, the result of analysis of hands is: acceptable. The waste materials flow follows the forward running. The results of analysis of the chemical demand in oxygen and the biological demand in oxygen are: 284mg/l; 197ml/l. The installation of the treatment unit is commendable. The distribution of the products respects the norm. The hygienic quality of final products is satisfactory. The outputs of the crabs give: little size: 46% final products, 43% waste, big size: 51% final products, 34% waste; flesh of crab: little size: 9,7% body, 7,1% pincer, 1,2% paws, big size: 5,6% body, 13,2% pincer, 0,6% paws. The industry "FAIR MADAGASCAR" respects the application of the "AMCADER" system. Improvement of the application of the proposed recommendation is advised to face globalization.

Key word: Quality, Crab, AMCDER, Halieutic firm, FAIR MADAGASCAR

Auteur : RAMIANDRISOA Linah Sismondy

Titre de la thèse : AMELIORATION DE LA QUALITE DE CHAIR DE CRABE DE FAIR MADAGASCAR PAR LE SYSTEME « AMCADER »

Nombres de page : 89

Nombres de figure : 14

Nombres de tableau : 15

Nombres de photos : 05

RESUME

Les entreprises alimentaires doivent se fixer des objectifs de performance : transformer la matière première en produit stable ayant encore la qualité nutritionnelle, organoleptique et commerciale. Les produits alimentaires doivent être nutritifs, sains. Cependant, dans la réalisation de ces performances, elles doivent être appropriées à ces exigences hygiéniques. Des activités de recherche ont été effectuées au sein de la société « FAIR MADAGASCAR » Antananarivo puis Majunga de janvier 2007 à janvier 2008. L'application du système AMCADER a été l'objet de l'évaluation. Les matériels et les ateliers ont été réglementaires, respectent la marche en avant dont l'analyse microbiologique a été satisfaisante. Les matières premières ont des résultats d'analyse : acceptable. Le personnel porte des tenues réglementaires, résultat d'analyse des mains : acceptable. Les flux des déchets suivent la marche en avant. Les résultats d'analyse de Demande chimique en oxygène et Demande biologique en oxygène : 284mg/l ; 197,92 ml d'O₂/l. L'installation d'une unité du traitement est recommandable. La distribution des produits respecte la norme. La qualité hygiénique des produits finis est satisfaisante. Les rendements des crabes donnent : petit model : 46% produits finis, 43% déchets ; grand model : 51% produits finis, 34% déchets; la chair de crabe : petit model : 9,7% de corps, 7,1% de pinces, 1,2% de pattes ; grand model : 5,6% de corps ; 13,2% de pinces, 0,6% de pattes. La société « FAIR MADAGASCAR » respecte l'application de système « AMCADER ». Une amélioration par l'application des recommandations proposées est sollicitée pour faire face à la mondialisation.

Mots Clés : Qualité, Crabe, AMCADER, Industrie Halieutique, FAIR, MADAGASAR

Directeur de Thèse : Docteur Ingénieur RAZAFINDRAJONA Jean Marie

Adresse e-mail : linahsism@yahoo.fr