

An nom d'Allah le Très Miséricordieux,
le Tout Miséricordieux

Louange à Allah Seigneur des mondes, qui nous a aidé à réaliser ce travail.

Que la paix et la bénédiction d'Allah soient sur le Sceau des Prophètes, MOHAMED (PAIX et SALUT sur LUI).

Je

dédie

ce

modeste

travail.....

- A la mémoire de mon oncle Mbaye SECK, que votre âme repose en paix.
- A mon père et ma mère : que ce travail soit pour vous l'expression de ma profonde affection et ma reconnaissance pour les efforts consentis.
- -A les frères et sœurs : Badou, Ousmane, Amadou, Cheikhou, Cheikh T, Fatim Lat.
- A mes coussins : Mass, Bass
- A mes oncles et tantes
- A mes neveux et nièces : Modou, Falouder,
- A mes amis : Diouck, Pierre, papis, Assane ;Baba, Alou, Mbaye
- A Nogaye : vous m'avez soutenue.
- Retrouvez ici ma profonde affection
- A mes camarades de promotion

REMERCIEMENTS

- Au professeur Malang SEYDI :

Vous avez inspiré ce travail et vous l'avez dirigé de main de maître.

- Eternelle reconnaissance.

- Au Docteur Samba NDAO :

Vous avez été pour moi un maître et un frère à travers vos nombreux conseils et assistance.

Puisse ce travail être l'occasion de vous exprimer mes sincères remerciements.

- Au personnel du laboratoire du groupe Africamer :

SOUMARE, THIAM, Madame KONATE, Madame CISSE, Ndieynaba, Mariama.

A NOS MAITRES ET JUGES

- *Au Professeur François Adébayo ABIOLA, Président du Jury*

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de mémoire.

Puisse ce travail être l'occasion de vous exprimer notre grande sympathie et nos hommages respectueux

- *Au Professeur Bhen Sikina TOGUEBAYE*

Malgré vos nombreuses obligations, vous avez accepté de siéger dans notre jury de mémoire.

Nous vous prions d'accepter nos sincères remerciements et toute notre reconnaissance.

- *Au Professeur Malang SEYDI*

Ce travail est le vôtre, car, vous l'avez initié et guidé avec toute la compétence et la rigueur scientifique qu'on vous connaît.

Plus qu'un directeur de mémoire, vous avez été pour nous un père à travers vos nombreux conseils.

Soyez assuré de notre respect et de notre profonde reconnaissance.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Octopus vulgaris (vue de face)

Figure 2: Principales zones de pêche aux Sénégal

Figure 3: Diagramme de fabrication du poulpe

Figure 4: Niveau de contamination des surfaces

Figure 5: Niveau de contamination des mains

Figure 6: Niveau de contamination des Poulpes Vidés Frisés

Figure 7: Niveau de contamination des Tentacules de Poulpes

Figure 8: Niveau de contamination des Poulpes Tako

Figure 9: Niveau de contamination des Salades de Poulpes

Figure 10 : Niveau de contamination globale du poulpe

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Normes françaises et japonaises pour le poulpe

Tableau II : Méthode d'interprétation des résultats de prélèvement de surfaces

Tableau III : Méthode d'interprétation des résultats de prélèvement des mains

Tableau IV : Résultats des analyses bactériologiques des poulpes vidés frisés

Tableau V : Résultats des analyses bactériologiques des tentacules de poulpes

Tableau VI : Résultats des analyses bactériologiques des poulpes Tako

Tableau VII : Résultats des analyses bactériologiques des salades de poulpes

Tableau VIII : Niveau de contamination des Poulpes Vidés Frisés

Tableau IX : Niveau de contamination des Tentacules de Poulpes

Tableau X : Niveau de contamination des Poulpes Tako

Tableau XI : Niveau de contamination des Salades de Poulpes

Tableau XII : Niveau de contamination des surfaces

Tableau XIII : Niveau de contamination des mains

Tableau XIV : Résultats d'enquêtes

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES.....	2
CHAPITRE 1 : RAPPELS SUR LE POULPE.....	2
1. TAXONOMIE.....	2
2. CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE.....	3
CHAPITRE 2 : BACTERIOLOGIE DU POULPE.....	5
1. LES SOURCES DE CONTAMINATION.....	5
1.1. CONTAMINATION PRIMAIRE.....	5
1.2. CONTAMINATION SECONDAIRE.....	6
2. NATURE DE LA FLORE BACTERIENNE.....	6
3. NORMES BACTERIOLOGIQUES.....	6
CHAPITRE 3 : PROCEDE DE TRANSFORMATION DU POULPE.....	7
1. APPROVISIONNEMENT.....	7
2. DESCRIPTION.....	7
3. DIAGRAMME DE FABRICATION DU POULPE.....	7
DEUXIEME PARTIE: ETUDE EXPERIMENTALE.....	10
CHAPITRE 1 :MATERIEL ET METHODES.....	10
1. MATERIEL.....	10
1.1. MATERIEL D'ENQUETE.....	10
1.2. PRODUITS ANALYSES.....	10
1.3. MATERIEL TECHNIQUE.....	10
2. METHODES.....	11
2.1. ENQUETES.....	11
2.2. ECHANTILLONNAGE.....	11
2.3. TRANSPORT.....	11
2.4. PROTOCOLE D'ANALYSE BACTERIOLOGIQUE.....	11
CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSION.....	16
1. RESULTATS.....	16
1.1. DONNEES DES ENQUETES.....	16
1.2. NIVEAUX DE CONTAMINATION DES SURFACES ET MAINS.....	16
1.3. NIVEAU DE CONTAMINATION DU POULPE.....	16
2. DISCUSSION.....	17
2.1. SIGNIFICATION DES RESULTATS DE L'ENQUETE.....	17
2.2. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES SURFACES ET DES MAINS.....	17
2.3. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES PRODUITS.....	18
2.4. APPRECIATION DU NIVEAU DE CONTAMINATION PAR TYPE DE PRODUIT.....	20
2.5. APPRECIATION GLOBALE DU POULPE.....	21
CHAPITRE 3 : RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA MAITRISE DE LA QUALITE.....	22
1. TECHNIQUES DE PÊCHE ET MANUTENTION A BORD.....	22
2. LES BONNES PRATIQUES DE FABRICATION.....	23
3. MAITRISE DES POINTS CRITIQUES.....	23
CONCLUSION.....	25
BIBLIOGRAPHIE.....	27

INTRODUCTION

Les vertus nutritionnelles et thérapeutiques des produits de la pêche ont créé un engouement sans précédent pour ces denrées. Les céphalopodes notamment les poulpes, font parti des denrées les plus prisées sur le marché mondial et offrent des opportunités réelles au secteur halieutique principalement tourné vers l'exportation.

Le Sénégal bénéficie de côtes très riches. Il peut donc tirer un apport considérable de la pêche des poulpes. Ce dernier est exploité au niveau du plateau continental, notamment sur les fonds sableux et sablo-coquillers (figure 2)..

L'exploitation des poulpes fait appel à deux activités à savoir, la pêche artisanale par les piroguiers et la pêche industrielle par les chalutiers glacières et congélateurs. Ces activités sont significativement développées depuis 1986, année à laquelle a été observée une explosion démographique des poulpes avec des débarquements atteignant 17000 tonnes. Une deuxième explosion a survenu en 1989 suivit de la dernière en 1999 avec un taux jamais atteint 4669,339 tonnes(18);

L'exportation des poulpes congelés, réfrigérés et frais a rapporté au Sénégal plus de 7 milliards(cfa) environ en 1990 et près de 12 milliards (cfa) en 1991 (19). En 1999, la valeur des exportations a atteint environ 65 milliards(cfa) (18). En 2000 et 2001 (du 01 janvier au 26 août) elle atteint respectivement près de 11 milliards et 6 milliards (cfa) (18 , 19). Ceci justifie la place du Sénégal parmi les 30 plus gros exportateurs de céphalopodes au monde(4).

Les pays importateurs, face à cette demande en croissance ont renforcé leur réglementation sanitaire. Dès lors, l'amélioration de la qualité micro biologique du poulpe devient une exigence pour le maintien sur le marché international. Toutefois, peu de travaux ont été jusqu'ici orientés dans ce sens. Il s'agit de celui de NIANG(13) en 1992 et de WANE(20) en 1994.

C'est pour y contribuer que nous avons choisi de traiter du sujet suivant :

« Contribution à l'étude de la qualité micro biologique du poulpe (*Octopus vulgaris*), traité au Sénégal et destiné à l'exportation . »

Ce travail comprend deux grandes parties :

Première partie : Généralités

Deuxième partie :Etude expérimentale

PREMIERE PARTIE : GENERALITES

CHAPITRE 1 : RAPPELS SUR LE POULPE

Ces rappels portent sur la taxonomie et l'anatomie du poulpe, lesquels éléments permettent une meilleure connaissance de l'espèce et une élaboration de méthodes adéquates d'exploitation.

1. TAXONOMIE

Depuis l'antiquité, les hommes ont toujours porté un certain intérêt au poulpe comme le prouvent les nombreux dessins sur les céramiques grecques et romaines. Les archives les plus anciennes sur le poulpe remontent à Aristote qui identifie Octopus vulgaris (figure 1) (7) parmi d'autres espèces dans l'Est de la Méditerranée (12). C'est un mollusque céphalopode, nommé et décrit par Cuvier en 1797.

Sa taxonomie est la suivante:

Embranchement	Mollusques
Classe	Céphalopodes (Schneider , 1784)
Sous classe	Coloieida (Bather , 1888)
Ordre	Octopoda (Leach , 1818)
Sous ordre	Incirrata (Grimpe , 1916)
Famille	Octopodidae (Orbigny,1845)
Genre :	Octopus (Cuvier , 1797)
Espèce :	vulgaris (Cuvier , 1797)

Noms vernaculaires enregistrés par la FAO :

Anglais :	Common octopus
Français :	Pieuvre, Poulpe
Espagnol :	Pulpo comun
Nom wolof :	Yaranka

2. CARACTERES DISTINCTIFS ET DIAGNOSE

Le corps est globuleux avec un manteau ovale. La tête est assez distincte et les yeux latéraux saillants. Les tentacules, disposées en couronne sont au nombre de huit. Chaque tentacule porte deux rangées de ventouses disposées ventralement. La troisième, située à droite est hectocotylisée, c'est le bras copulateur. La bouche, située sur la face ventrale, est munie d'un bec. La couleur est variable et communément marbrée de brun, de blanc et de beige, suivant le degré d'expansion des chromatophores.

Figure n° 1: Octopus vulgaris en vue latérale

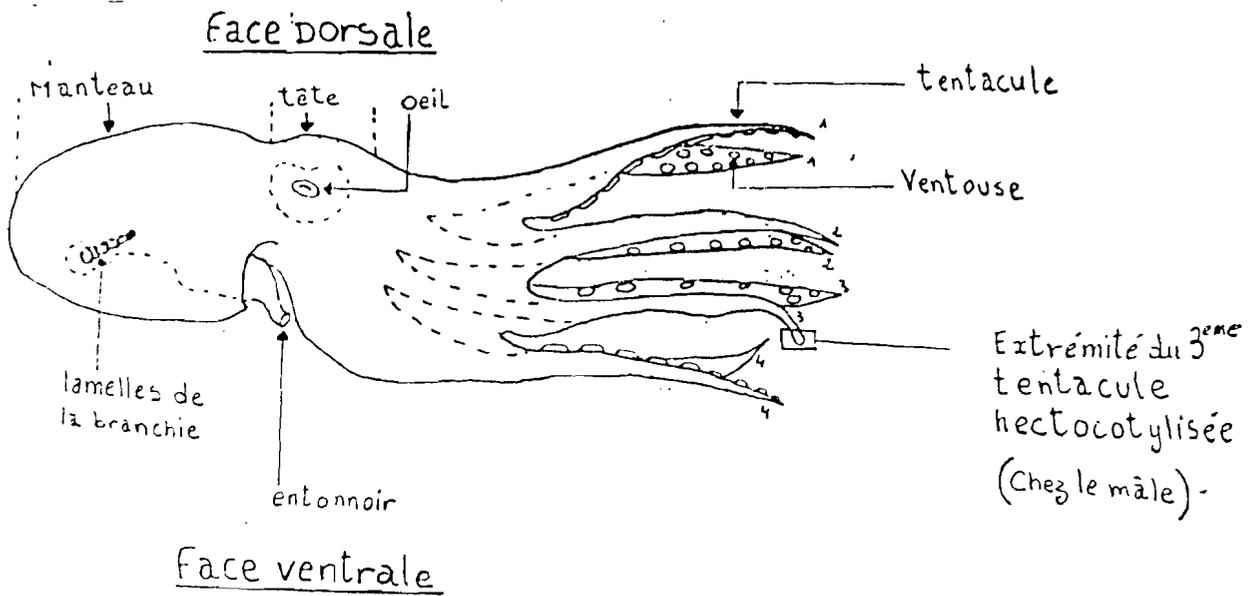
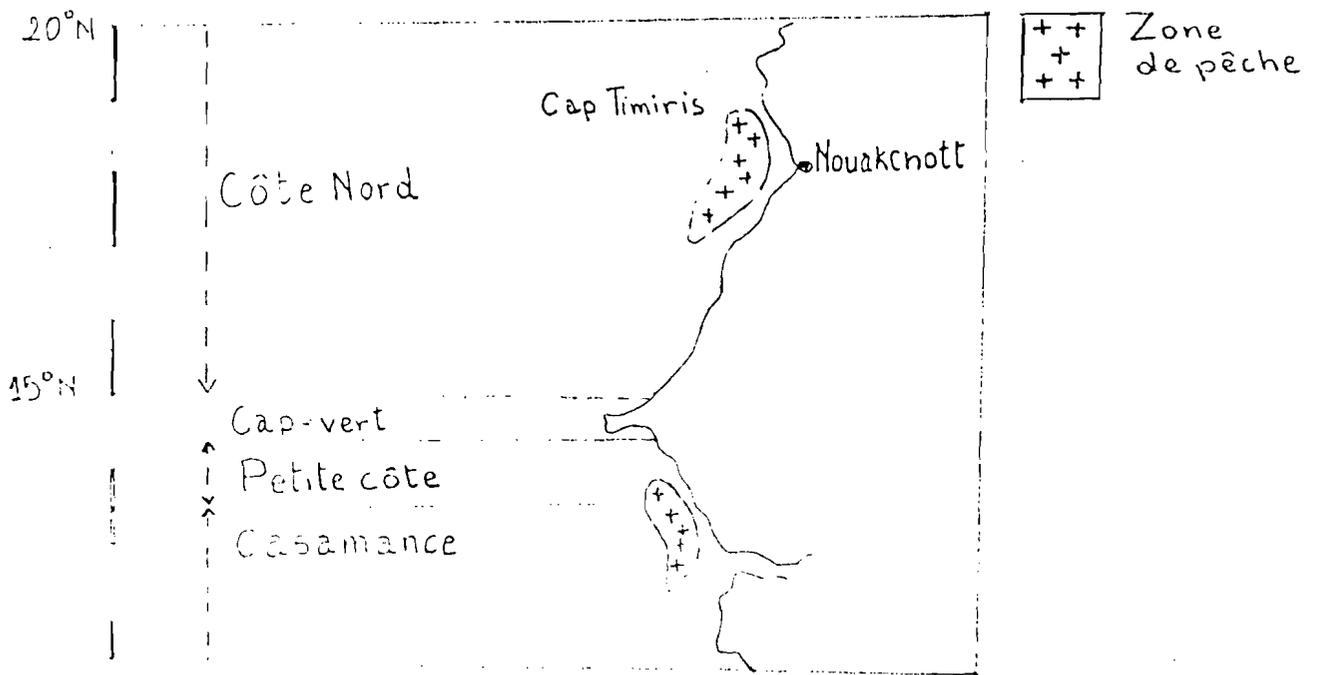


Figure n° 2: Distribution géographique des principales zones de pêche du poulpe au Sénégal



CHAPITRE 2 : BACTERIOLOGIE DU POULPE

La bactériologie va permettre de déterminer les espèces indicatrices du niveau de qualité du produit . Celle du poulpe est le reflet de son biotope qui est le milieu aquatique(benthique) ,toutefois elle est aussi liée aux différentes opérations de transformations qu'il subit .

1. LES SOURCES DE CONTAMINATION

Le poulpe comme les autres denrées alimentaires subit de façon inéluctable des contaminations bactériennes. La flore bactérienne rencontrée, de par sa diversité traduit deux formes de contaminations :

- Une contamination liée à son milieu de vie ou contamination primaire
- Une contamination liée aux méthodes de traitement ou contamination secondaire

1.1. CONTAMINATION PRIMAIRE

Chez le poulpe, la flore bactérienne de la contamination primaire est fortement influencée par celle du milieu aquatique. Cette flore est composée de bactéries à Gram positif et à Gram négatif.

NIANG(13) a isolé dans des poulpes congelés produits au Sénégal, ces deux types de germes :

- Germes à Gram positif : Pseudomonas , Achromobacter , Flavobacterium ,Vibrio ,Halobacterium ,Photobacterium .
- Germes à Gram négatif : Micrococcus ,Sarcinia , Corynebacterium.

Toutefois, il précise aussi que le taux de germes à Gram positif est supérieur. Ce constat rejoint celui de HUSS, cité par AZIBE(1) qui indique que la flore microbienne prédominante des produits marins en zone tropicale est constituée de bactéries à Gram positif.

Toutefois, des germes du milieu terrestre ont été aussi isolés dans le poulpe par NIANG(13). Ceci peut s'expliquer par la pollution que subit le milieu aquatique surtout les côtes. Ces germes proviennent de rejets humains et animaux,et sont parfois pathogènes pour l'homme .

Il s'agit de Clostridium perfringens , de Vibrio , de Salmonella et de Shigella . L'origine terrestre de ces germes peut être confirmée par les travaux de BERRUYER(3) qui indique que la nature halophile du milieu aquatique serait un facteur limitant pour le développement de ces germes. Selon DEJOUX (5), le niveau de contamination des eaux polluées est d'autant plus importante que le coefficient de renouvellement est faible, la température élevée, et l'oxygénation faible limitant leur pouvoir évaporateur.

Les Clostridium et les Vibrions peuvent être rencontrés dans les produits pêchés dans des zones non polluées. SEYDI et coll (15) ont isolé le germe Vibrio parahaemolyticus dans le poisson. LESNE et coll(11), montrent que les densités de Vibrio parahaemolyticus dans l'eau ont une variabilité saisonnière et que les nombres les plus élevés se rencontrent pendant les mois les plus chauds. Ceci

permet de supposer que ces germes peuvent être isolés dans le poulpe du fait qu'ils partagent non seulement le même milieu marin avec les poissons mais aussi les périodes de fortes densités de ces dernier correspondent à celles d'abondance du poulpe , c'est à dire la la saison chaude.

1.2. CONTAMINATION SECONDAIRE

C'est une contamination postérieure à la pêche. Elle dérive des différentes opérations de manutention, de préparation et de transformation des produits. L'homme et son environnement sont le plus souvent responsables de ce type de contamination. D'après HOBBS, cité par SEYDI(16), l'homme constitue le principal facteur de contamination des denrées. Ce constat confirme les conclusion de ROZIER et Coll(14) qui indiquent que en industrie agroalimentaire, le personnel est un facteur de contamination. .

A coté des vecteurs animés tel que l'homme, existent aussi des vecteurs inanimés susceptibles de contaminer les produits. Il s'agit de l'eau, de l'air, du sol , des locaux de préparation ,des équipements de travail et des matériaux de conditionnement.

2. NATURE DE LA FLORE BACTERIENNE

Les bactéries vont être scindées en deux groupes, en fonction de leur rôle vis à vis du produit et du consommateur :

- Une flore saprophyte responsable de l'altération de la qualité marchande du produit. Il s'agit le plus souvent des germes Entérobactéries, Coliformes, *Proteus*, *Pseudomonas* qui sont à Gram négatif et *Micrococcus* et *Streptococcus* qui sont à Gram positif.
- Une flore pathogène pour l'homme et responsable des accidents alimentaires. Cette flore regroupe les germes tels que *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio* , *Staphylococcus*.

Parmi tous ces germes,le genre *Vibrio* semble être le plus impliqué dans les toxi-infections suite à la consommation des fruits de mer.

Au Japon, *Vibrio parahaemolyticus* est la principale cause des toxi-infections alimentaire, jusqu'à 70% de toutes les infections alimentaires bactériennes(11).

3. NORMES BACTERIOLOGIQUES

Afin de protéger la santé du consommateur contre les accidents alimentaires et pour assurer la qualité marchande du poulpe, les pays importateurs ont adopté des normes,fixant les limites bactériologiques acceptables . Les tableaux I et II présentent respectivement les critères microbiologiques du poulpe établies en France et au Japon.

Tableau I : Normes françaises pour le poulpe congelé

Désignation	FMAT à 30°C	Col . T	St. P. P	A S R	Vib	Salm
Normes	10 ⁵ à 10 ⁶ germes/g	10 germes/g	100 germes/g	10 germes/g	Absence Dans 25g	Absence Dans 25g

Source (6)

Tableau II : Normes japonaises pour le poulpe

Désignation	FMAT à 30°C	Col . T	St. P. P	A S R	Vib	Salm
Normes	10 ⁵ germes/g	Absence dans 25g	-	-	-	Absence dans 25g

Source(6)

FMAT à 30°C = Flore mésophile totale à 30°C
 Col. T = Coliformes thermotolérants
 St . p . p = Staphylocoques présumés pathogènes
 ASR = Anaérobies sulfite-réducteurs
 Vib = Vibrions
 Salm = Salmonelles

CHAPITRE 3 : PROCÉDE DE TRANSFORMATION DU POULPE

Il part de la réception du poulpe à l'usine jusqu'au stockage avant expédition . Les méthodes de transformation qui sont décrites ci-dessous ont été observées dans une industrie halieutique de la région de Dakar .

1. APPROVISIONNEMENT

L'usine a deux sources d'approvisionnement : Une flottille, composée de bateaux congélateurs et de glaciers qui fournissent 50 % des produits. les piroguiers fournissent le reste.

2. DESCRIPTION

Les poulpes transformés peuvent se présenter sous quatre formes :

les poulpes Tako, les poulpes vidés frisés, les tentacules de poulpe et les salades de poulpe.

Les technologies utilisées, peuvent avoir une influence sur la qualité microbiologique du produit fini.

3. DIAGRAMME DE FABRICATION DU POULPE

Il correspond aux différentes opérations de transformation que subit le poulpe de la réception jusqu'au conditionnement et stockage (figure 3).

- RECEPTION - PESAGE - IDENTIFICATION

Elle s'effectue au niveau de l'aire de réception. Les quantités sont enregistrées et un numéro de marée est attribué au produit pour assurer la traçabilité.

- *GLACAGE /STOCKAGE*

Le produit subit un glaçage avant d'être stocké ou acheminé en salle de transformation.

Lorsqu'il s'agit de poulpes congelés à la réception, ils subissent une décongélation avant leur transformation. La décongélation se fait avec de l'eau de mer ozonée à une température de 5 à 10°C. L'agitation diminue le temps de décongélation et évite les problèmes de coloration rose qui se développent sur des produits décongelés pendant 12 à 15 heures.

La décongélation dans de l'eau potable induit une modification de la qualité organoleptique (flaveur)

- *TRIAGE*

Les produits de mauvaise qualité sont rebutés du lot .

- *VIDAGE*

Le vidage de la poche d'encre, des viscères, du bec et des yeux se fait manuellement sous eau courante . Le poulpe Tako conserve les yeux et le bec.

- *FRISAGE*

Il assure l'endurcissement de la chair des poulpes vidés et leur confère une belle présentation (tentacules en forme spirale). Elle s'effectue dans une bétonnière en présence d'eau salée et de glace. Le produit obtenu est dénommé poulpes vidés frisés.

- *TRIAGE / CALIBRAGE*

Les poulpes sont ensuite triés et calibrés. Les poulpes abîmés vont être utilisés pour faire des tentacules et des salades de poulpe

- *LAVAGE*

Il s'effectue dans deux bassins d'eau chlorée et un bassin d'acide citrique qui ont respectivement une action bactéricide et bactériostatique.

- *CONGELATION*

Elle s'effectue dans des tunnels de congélation. Les produits sont d'abord mis soit sur des plateaux et soit dans des barquettes, soit dans des bols pour ensuite passer au congélateur pendant 6 heures à -30°C ou -45°C afin d'obtenir une température à cœur de -18°

- *DEMOULAGE / EMBALLAGE*

Après congélation, les produits sont démoulés puis glazurés avant d'être conditionnés.

- *STOCKAGE*

Après emballage les produits sont stockés dans les chambres froides à une température de -20°C à -25°C.

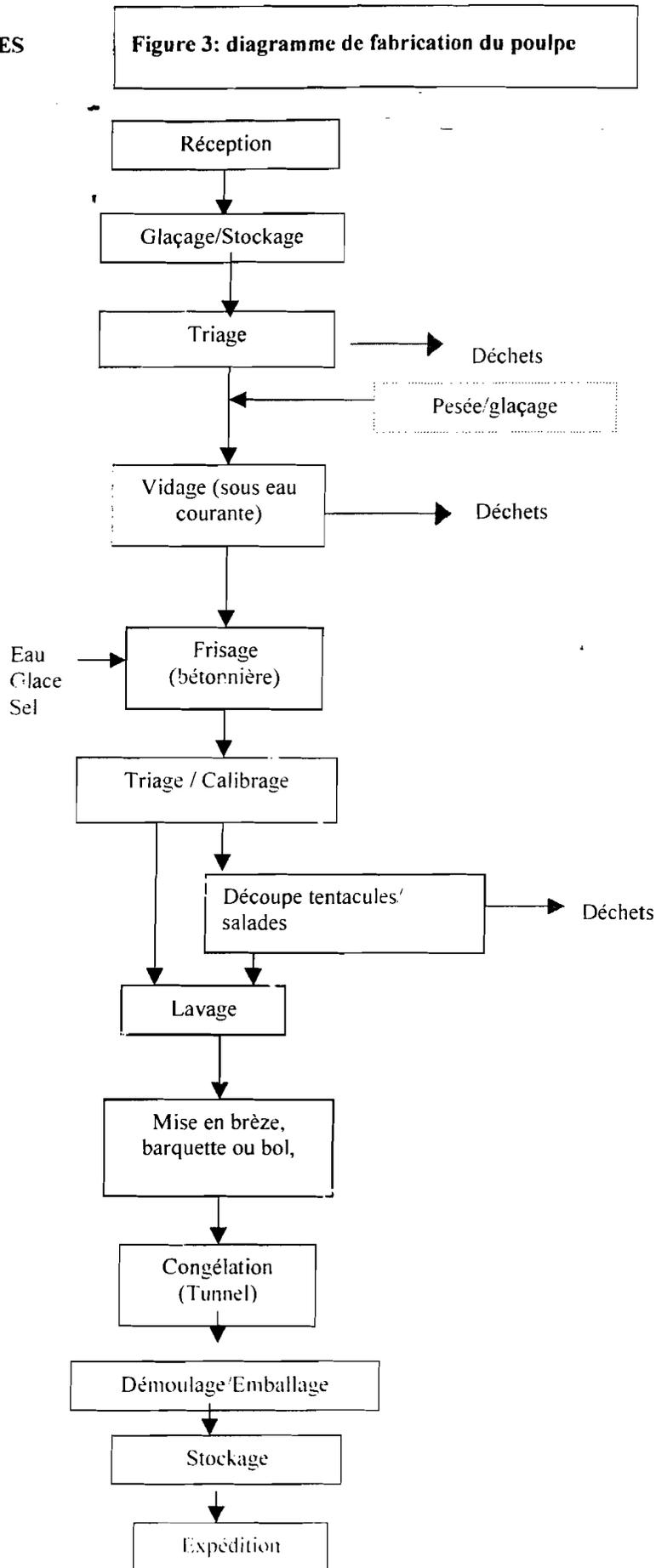
- *EXPEDITION*

L'expédition des poulpes congelés se fait dans des containers frigorifiques

ETAPES

Figure 3: diagramme de fabrication du poulpe

PRODUITS



Poulpe entier

Poulpe TAKO

**Poulpe Vidé
Frisé**

**Tentacules de
poulpe**

Salades de poulpe

CHAPITRE 1 :MATERIEL ET METHODES

1. MATERIEL

1.1. MATERIEL D'ENQUETE

L'enquête est réalisée sur la base d'un questionnaire autour de trois principales questions. Ces dernières ont été soumises à vingt personnes qui font partie de l'équipe de manutention et de transformation du poulpe.

1.2. PRODUITS ANALYSES

Les poulpes congelés appartenant à l'espèce vulgaris ont été prélevés entre juillet et décembre dans une usine de la région de Dakar. Des prélèvements au niveau des surfaces et des mains ont été aussi analysés.

1.3. MATERIEL TECHNIQUE

1.3.1. MATERIEL DE PRELEVEMENT

Pour le prélèvement au niveau des surfaces, le matériel comporte :

- Ecouillons stériles;
- Boîte de Petri-contact et en Y(3 compartiments) au VRBL et au PCA;
- Glacière équipée de carboglaces;
- Panier pour ranger les écouillons;
- Alcool à 90 degrés;
- Paire de gants;
- Marqueur indélébile.

Pour le prélèvement des échantillons de poulpes, le matériel comporte :

- Gants en plastique stériles;
- Sachets stériles.;
- Boîte;
- Alcool à90 degrés.;
- Scotch ,
- Marqueur indélébile.

1.3.2. MATERIEL DE LABORATOIRE

C'est le matériel classique utilisé dans les laboratoires d'analyse microbiologique alimentaire. Les milieux de culture, diluants et réactifs sont abordés dans la partie méthodes.

2. METHODES

2.1. ENQUETES

Elles ont porté sur quelques aspects des bonnes pratiques de fabrication :

- Séparation entre secteurs sains et secteurs souillés.
- Principe de la marche en avant.
- Respect de la chaîne de froid.

L'objectif de l'enquête est d'apprécier le niveau de compréhension du personnel par rapport à ces règles citées ci-dessus.

2.2. ECHANTILLONNAGE

Au total, 109 échantillons de poulpes congelés sous ses différentes présentations ont été soumis aux analyses microbiologiques. Les prélèvements sont constitués d'au moins 500 grammes pour les tentacules et salades de poulpe et de 5 unités pour les poulpes vidés frisés et poulpes Tako. En plus des échantillons de poulpes, 254 échantillons de prélèvements de surfaces ont été analysés.

2.3. TRANSPORT

Une fois prélevés, les échantillons de poulpes suivent le circuit de la fabrication jusque après congélation, le transport vers le laboratoire se fait dans une glacière. Les écouvillons et boîtes de Pétri contact sont acheminés au laboratoire juste après les prélèvements.

2.4. PROTOCOLE D'ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

2.4.1. ETUDE DE LA CONTAMINATION BACTERIENNE DES SURFACES ET DES MAINS

L'objectif de ces analyses est de vérifier l'impact des équipements de transformation et de l'hygiène du personnel sur la qualité microbiologique des produits.

2.4.1.1. PROCEDURE DE PRELEVEMENT AU NIVEAU DES SURFACES

Les prélèvements sont effectués sur des surfaces déjà désinfectées. Pour chaque surface à contrôler, trois unités de prélèvement sont réalisées.

Les prélèvements sont faits avec des boîtes de Pétri Contact ou avec des écouvillons :

-Les boîtes de Pétri Contact sont utilisées sur des surfaces planes. Après désinfection des mains, la boîte est prise minutieusement, ouverte rapidement et posée sur la surface pendant 10 secondes puis refermée aussitôt et marquée.

-Les écouvillons sont utilisés pour les angles et les recoins. Après désinfection des mains, on écouvillonne une surface de 5cm x 5cm ou les recoins.

Les germes recherchés sont les coliformes et la flore mésophile aérobie totale respectivement dans les géloses VRBL et PCA.

Les boîtes de Pétri Contact acheminées au laboratoire sont immédiatement incubées pendant 24H à 37°C en position retournée.

Les écouvillons peuvent être conservés au réfrigérateur, en attendant le transfert sur gélose pour une durée maximale de 24 heures. Le transfert s'effectue dans des boîtes de Pétri en Y coulées préalablement au gélose VRBL ou au gélose PCA, en badigeonnant le bout de coton de l'écouvillon sur la surface d'un secteur, ensuite marquée. Les boîtes sont incubées à 37°C pendant 24 heures.

Le tableau II présente la méthode d'interprétation des résultats en fonction des types de milieu

Tableau II : Méthode d'interprétation des résultats de prélèvements de au niveau des surfaces

MILIEUX	INTERPRETATION		
	Satisfaisant	Acceptable	Mauvais
VRBL	Absence		Présence
PCA	N < 25	30 < N < 100	N > 100

N= Nombre de colonies
Source(8)

2.4.1.2. PROCEDURE DE PRELEVEMENT AU NIVEAU DES MAINS

Les prélèvements sont effectués sur des mains qui viennent d'être lavées.

La boîte de Pétri Contact au VRBL est prise minutieusement ouverte rapidement et posée la paume de la main. La boîte est ensuite retirée rapidement, refermée aussitôt et marquée. Elle est incubée pendant 24h à 44°C en position retournée.

Les germes recherchés sont les coliformes thermotolérants.

Le tableau III présente la méthode d'interprétation des prélèvements au niveau des mains.

Tableau III : Méthode d'interprétation des résultats de prélèvement des mains

PRESENCE	MAUVAIS
ABSENCE	SATISFAISANT

2.4.2. ANALYSES DES POULPES

Les poulpes ont été analysés selon les dispositions décrites par la réglementation française (9)

2.4.2.1. TRAITEMENT DE L'ECHANTILLON

Une prise d'essai de 25g de l'échantillon est aseptiquement pesée et mélangée avec 225ml d'eau peptonée tamponnée (EPT) stérilisée. L'ensemble est broyé dans un stomacher. Le broyat ainsi obtenu constitue la suspension mère.

2.4.2.2. DILUTIONS

La suspension mère obtenue au 1/10 est utilisée pour la préparation des dilutions décimales de 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} nécessaires à la mise en évidence des germes des poulpes.

2.4.2.3. DENOMBREMENT DE LA FLORE MESOPHILE AEROBIE TOTALE A 30°C(FMAT)

Pour le dénombrement de cette flore, on ensemence deux boîtes de Pétri avec 1ml de la dilution 10^{-4} par boîte, puis on ajoute 15ml de gélose Plate Count Agar (PCA). Après solidification, une deuxième couche de gélose PCA permet d'isoler les colonies de l'échantillon qui vont pousser au fond des boîtes de Pétri après 72 heures d'incubation à 30°C en position retournée.

A la lecture, seules les colonies blanchâtres situées entre les deux couches de PCA prises en compte.

Le calcul du nombre de micro-organismes par gramme de produit est obtenu à l'aide de l'équation suivante :

$$N = \frac{\sum C}{V(n_1 + 0,1 n_2) d}$$

- . $\sum C$ = somme des colonies comptées sur les boîtes retenues
- . V = volume de l'inoculum appliqué à chaque boîte en millilitre
- . n_1 = nombre de boîtes retenues à la première dilution
- . n_2 = nombre de boîtes retenues à la seconde dilution
- . d = taux de dilution correspondant à la première dilution retenue

2.4.2.4. DENOMBREMENT DES COLIFORMES THERMOTOLERANTS(CT)

Le dénombrement des coliformes thermotolérants a été fait par culture sur la Gélose Lactosée au cristal Violet, au Rouge neutre et à la Bile (VRBL).

Ici, seule la dilution 1/10 est utilisée pour deux boîtes de Petri. Ces dernières sont incubées à 44°C pendant 24 heures.

A la lecture, seules les colonies violacées de diamètre de l'ordre de 0,5 mm sont comptées.

Pour la détermination du nombre de micro-organisme par gramme de produit est la même que celle utilisée pour la flore totale.

2.4.2.5. DENOMBREMENT DES ANAEROBIES SULFITO- REDUCTEURS (A.S.R)

Le dénombrement des anaérobies sulfite réducteurs a été fait sur la Gélose Trypticase sulfite néomycine (TSN).

Cinq (5) ml de la de la dilution 1/10 sont introduit dans un tube contenant 10 ml de la Gélose TSN.

L'anaérobiose est obtenue grâce à l'huile de paraffine.

Après incubation à 46°C pendant 24h à 48h, on compte les colonies noires floconneuses.

Le calcul du nombre de micro-organismes est le même que pour les germes précédents.

2.4.2.6. DENOMBREMENT DES STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES(S.P.P)

Les recherches sont effectuées sur des boîtes de Pétri contenant de la Gélose de Baird Parker(BP) fondue et mélangée avec du jaune d'œuf contenant du tellurite de potassium.

Une boîte de Pétri est ensemencée avec 0,1 ml de la dilution 1/10 qui est ensuite étalés.

La boîte est incubée à 37°C pendant 48h.

A la lecture, la présence de Staphylocoques présumés pathogènes, se traduit par l'apparition de colonies noires, brillantes, bombées, de diamètre compris entre 0.5 et 2 mm.

Pour la confirmation du caractère pathogène, les deux tests suivants sont utilisés :

- test DNASE : Des colonies suspectes sont ensemencées d'un tiret dans la gélose à l'ADN contenue dans une boîte de Pétri. Cette dernière est incubée à 37°C pendant 24h. La réaction est révélée en mettant quelques gouttes de bleu de toluidine à 0,1 p100 dans la boîte. S'il y a présence, au bout de quelques minutes de contact, d'une zone rose autour de la colonie, le test est Dnase positive (Dnase +).
- test COAGULASE : Il se fait par prélèvement de 0,5 ml d'une culture de 5 ml de Bouillon Cœur Cervelle (BCC) préalablement ensemencée avec des colonies suspectes de S.P.P et incubée à 37°C pendant 24 h. A ces 0,5 ml, on ajoute 0,5 ml de plasma de lapin. Si après incubation de 24h à 37°C, il y a coagulation au niveau du tube, le test est coagulase positive (coagulase +).

Ces tests lorsqu'ils sont positifs, confirment la présence de Staphylococcus aureus

Le mode de calcul du nombre N des S.P.P identifiées présentes dans la prise d'essai se fait comme suit :

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

- Σa = somme de colonies de Staphylocoques à coagulase (+) identifiées sur les boîtes retenues
- d = taux de dilution correspondant à la première dilution
- v = volume étalé sur la boîte

2.4.2.7. RECHERCHE DES SALMONELLES (SAL)

La recherche s'effectue en 4 étapes après préparation de la suspension mère :

- Pré-enrichissement : la suspension mère est incubée pendant 24h à 37°C.
- L'enrichissement : On porte 0,1 ml de la dilution 1/10 dans un tube contenant 10ml de bouillon de Rappaport Vassiliadis qui est ensuite incubé à 37°C pendant 18h à 24h .
- L'isolement : les germes du milieu sélectif (Rappaport) sont isolés avec une anse en platine, sur une boîte de Pétri contenant de la gélose Hektoen solidifiée. Après 24h à 37°C , les colonies bleues à centre noir sont suspectées et prélevées .
- L'identification : elle se fait par la galerie API 20 E qui est un système d'identification des Enterobacteriaceae, utilisant 23 tests biochimiques.

Les résultats sont rendus selon le plan à 2 classes, c'est à dire présence ou absence dans 25 grammes de produit.

2.4.2.8. RECHERCHE DES GERMES DU GENRE VIBRIOS

La recherche s'effectue selon plusieurs étapes, après préparation de la suspension mère :

- L'enrichissement : la suspension mère additionnée de 2ml de NaOH est conservée à 37°C pendant 24h .
- L'isolement : Il s'effectue avec une anse en platine. On ensemence en surface une boîte de Pétri contenant de la gélose au thiosulfate citrate bile et saccharose (TCBS).

Après incubation à 37°C pendant 24h , trois types de colonies peuvent apparaître :

- des colonies de couleur verte, lisses , en forme de dôme de 2mm à 4mm de diamètre, elles correspondent à *Vibrio parahaemolyticus* ;
- des colonies de couleur jaune ou jaune verdâtre et de même aspect que la première, la coloration jaune fait suite à la fermentation du saccharose. ces colonies correspondent à *Vibrio alginolyticus* ;
- des colonies jaunes entourées d'un double halo d'éclaircissement correspondent à *Vibrio cholerae*..
- Purification : les colonies suspectes sont ensemencées sur la Gélose Nutritive Salée (GNS). L'incubation se fait à 37°C pendant 24 heures.
- Identification : elle se fait par la galerie API 20 E.

CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSION

1. **RESULTATS**

1.1. **DONNEES DES ENQUETES**

Tableau : Résultats d'enquêtes sur trois principes(a,b,c) des bonnes pratiques de fabrication:

- a) Séparation entre secteurs sains et secteurs souillés
- b) Principe de la marche en avant
- c) Respect de la chaîne de froid

Tableau XIV : Résultats d'enquête

Principes	Nombre de personnes interrogées	Niveau de compréhension du principe			
		Excellent	Bon	Moyen	Faible
a	20	0	4	6	10
b	20	0	3	9	8
c	20	0	5	6	9

1.2. **NIVEAUX DE CONTAMINATION DES SURFACES ET MAINS**

Tableau XII : Niveau de contamination des surfaces

Surfaces	Nombre de prélèvements	Répartition du nombre de germes(N)		
		N < 25	30 < N < 100	> 100
Cagettes	67	46	0	21
Plateaux	54	40	1	13
Tables	55	49	5	1
Calibreuses	8	4	0	4
Bétonnière	18	16	0	2

Tableau XIII : Niveau de contamination des mains

Mains	Nombre de prélèvements	Micro-organismes	
		Présence	Absence
	52	38	14

1.3. **NIVEAU DE CONTAMINATION DU POULPE**

Les tableaux IV,V,VI,VII (annexe1) présentent l'ensemble des résultats par type de produit avec respectivement, Poulpes Vidés Frisés (PVF) , Tentacules de Poulpes (TP) , Poulpes Tako (PT) , Salades de Poulpes(SP).

Tableau VIII : Niveaux de contamination des PVF

Produit	Nbre ech.	Germes	Minima	Maxima	Moyenne
Poulpes Vidés Frisés	57	FMAT	5	450	69,03.10 ³
		CT	3	138	6,07
		S.P.P	310	500	14,21

Tableau IX : Niveaux de contamination des TP

Produit	Nbre ech.	Germes	Minima	Maxima	Moyenne
Tentacules De Poulpes	38	FMAT	5	1295	102.10 ³
		CT	8	8	0,21
		S.P.P	400	400	10,52

Tableau X : Niveau de contamination des PT

Produit	Nbre ech.	Germes	Minima	Maxima	Moyenne
Poulpes Tako	8	FMAT	5	50	28,75.10 ³

Tableau XI : Niveaux de contamination des SP

Produit	Nbre ech	Germes	Minima	Maxima	Moyenne
Salades De Poulpes	6	FMAT	5	360	97,5.10 ³

Les Anaérobies Sulfite-réducteurs, les Salmonelles et Vibrions n'ont pas été isolés dans les produits suivants : les PVF, les TP, les PT et les SP. Ces deux derniers n'ont pas été non plus contaminés par les coliformes et les Staphylocoques.

2. DISCUSSION

Les critères microbiologiques utilisés pour l'interprétation des résultats correspondent aux normes françaises et japonaises.

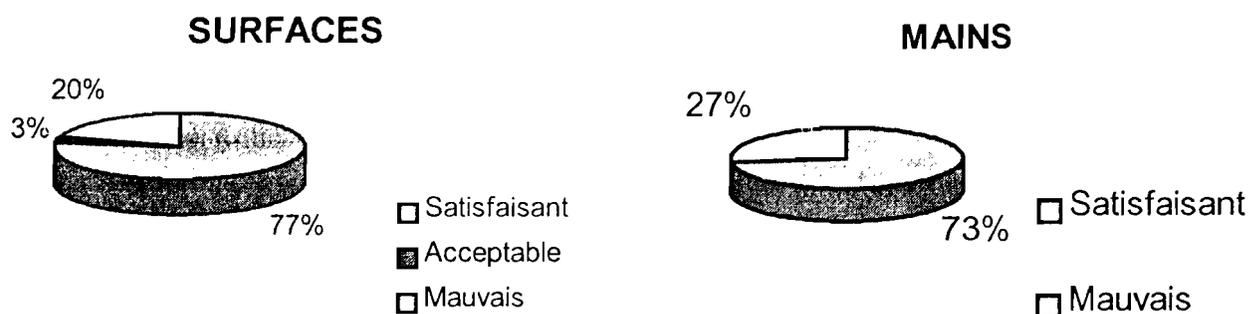
2.1. SIGNIFICATION DES RESULTATS DE L'ENQUETE

Les résultats de l'enquête révèlent un défaut de formation du personnel. Cette carence constitue un facteur limitant en ce qui concerne l'efficacité des règles sanitaires et les modalités de leur application. Par conséquent, certaines contaminations peuvent être imputables à cette situation.

2.2. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES SURFACES ET DES MAINS

Les figures 4 et 5 présentent les résultats d'interprétation du niveau de contamination des surfaces et des mains. Il apparaît nettement que ces dernières sont très contaminées. Ce taux de non-conformité traduit une déviation par rapport à l'application correcte du plan nettoyage et de désinfection mais aussi par rapport aux règles d'hygiène du personnel.

Figure 4 : niveaux de contamination des surfaces **Figure 5 : Niveaux de contamination des mains**



2.3. QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES PRODUITS

2.3.1. FLORE MESOPHILE AEROBIE TOTALE A 30°C

Cette flore est indicatrice de la qualité microbiologique générale des aliments (10). La comparaison de la charge en micro-organismes aérobies à 30°C des différents types de produits, aux normes françaises et japonaises, révèle que :

- pour les PVF , 91% des échantillons sont satisfaisants et 9% sont acceptables ;
 - pour les TP , 87% des échantillons sont satisfaisants ,10% sont acceptables et 3% sont mauvais.
- Pour les SP , 83% des échantillons sont satisfaisants et 17% sont acceptables.
- Pour les PT , tous les échantillons sont satisfaisants pour cette flore.

Les TP et les SP ont été largement contaminés par la flore totale . Ce constat peut s'expliquer par le fait que , sont transformés en TP et SP, seuls les poulpes de deuxième choix ou ceux abîmés lors de l'opération de frisage. Ces types de produit sont très manipulés au cours de leur préparation. *

La présence de cette flore est aussi liée à une certaine lenteur lors de la préparation, pouvant entraîner le réchauffement des produits .

La moyenne générale pour cette flore est de $79,21 \cdot 10^3$ germes par gramme. Cette moyenne, bien qu'inférieure aux normes (10^5 à 10^6 germes par gramme) et à celle trouvée par NIANG(13) qui est de $303,5 \cdot 10^3$, reste élevée par rapport à celle trouvée par WANE5(20) qui est de $63,43 \cdot 10^3$.

L'état des surfaces est un indicateur fiable pouvant expliquer la présence importante de cette flore au niveau des produits .

2.3.2. LES COLIFORMES THERMOTOLERANTS

Par rapport aux normes française 94,73 % des échantillons de PVF sont satisfaisants, 1,75 % sont acceptables et 3,50 % sont mauvais .

Par contre par rapport aux normes japonaises, 88% des échantillons sont satisfaisants et 12% sont mauvais .

Par rapport aux normes françaises les échantillons de TP , PT et SP sont tous satisfaisants .

Par contre par rapport aux normes japonaises, 87% des TP et 3% sont mauvais

Seul les PVF et les TP ont été contaminés par ces germes. Ceci peut s'expliquer par un défaut de lavage lors du vidage pour les PVF et un manque d'hygiène du personnel et des surfaces surtout pour les TP. S'y ajoute le manque de maîtrise des bonnes pratiques de fabrication.

La moyenne générale de contamination du poulpe par cette flore est de 3,27 germes par gramme de produit. Elle est plus faible que celles trouvées par NIAN(13) et WANE(20) qui sont respectivement 70,8 et 24,43 germes par gramme de produit.

Les coliformes vivent normalement dans les intestins de l'homme. Leur présence dans les produits traduit une contamination d'origine fécale, donc à un manque d'hygiène du personnel. Les résultats d'analyse des prélèvements au niveau des surfaces et des mains de même les résultats des enquêtes justifient l'impact du personnel sur la contamination des produits.

2.3.3. LES STAPHYLOCOQUES

Par rapport aux normes françaises, 96,5% des échantillons de PVF sont satisfaisants et 3,5% sont acceptables.

Pour les TP, 97% des échantillons sont satisfaisants et 3% sont acceptables.

Le niveau moyen de contamination globale du poulpe par *Staphylococcus aureus* est de 11,20 germes par gramme de poulpe. Ce taux est plus élevé que ceux trouvés par NIAN(13) et WANE(20) qui sont respectivement ;4 et 2.6 germes par gramme de poulpe.

La présence de Staphylocoques pathogènes dans les produits, constitue un risque pour l'homme. Le danger réside dans la production d'entérotoxines, dont l'ingestion provoque une toxi-infection alimentaire.

Ces bactéries se rencontrent sur la peau et les muqueuses du rhino-pharynx chez l'homme. Leur présence traduit un manque d'hygiène du personnel.

2.3.4. ANAEROBIES SULFITO-REDUCTRICES , SALMONELLES , VIBRIOS

Ces germes n'ont été isolés dans aucuns des produits. Pour les Salmonelles et Vibrios , NIANG(13) et WANE(20) ont aboutit au même résultat. Toutefois, ces auteurs ont isolé les germes anaérobies sulfito-réducteurs sur le poulpe. Quand aux Vibrions, ils ont été isolés chez les mollusques par BAROSS et LISTON (2)

2.4. APPRECIATION DU NIVEAU DE CONTAMINATION PAR TYPE DE PRODUIT

Une étude comparative des résultats des analyses bactériologiques des différents types de produits met en évidence une différence de qualité entre eux. Les PVF , TP et SP se révèlent de moindre qualité microbiologique par rapport au PT(figures ,6,7,8,9) . Cette différence peut être liée à leur technologie de préparation ; les PVF, TP et SP sont plus manipulés et leur préparation demande beaucoup plus de temps que les PT.

Figure 6: Niveaux de contamination des PVF



Figure 7 : Niveau de contamination des TP



Figure 8: Niveau de contamination des PT

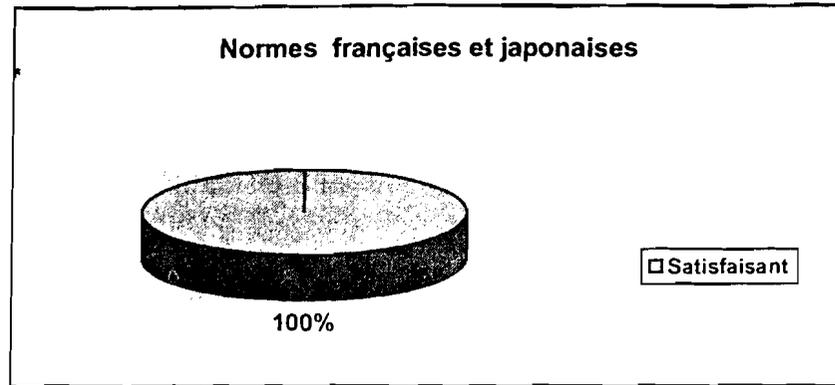


Figure 9 : Niveau de contamination des SP



2.5. APPRECIATION GLOBALE DU POULPE

Il ressort de cette étude que, 86% des échantillons de poulpes sont satisfaisants par rapport aux normes françaises. Par rapport aux normes japonaises le taux d'échantillons conformes reste sensiblement le même, 87% (figure 10). Ce taux traduit que le produit est de qualité satisfaisante dans son ensemble.

Cependant le taux d'échantillons non conformes, qui est de 3% et 7% respectivement par rapport aux normes françaises et japonaises, reste élevé vu l'exigence des importateurs mais aussi la concurrence des autres pays grands exportateurs de poulpes.

Il apparaît que le taux d'échantillons non conforme a pour cause la présence des coliformes thermotolérants et celle de la flore mésophile aérobie à 30°C.

Les échantillons non conformes appartiennent aux PVF et aux TP et sont rendus mauvais respectivement par surcharge en coliformes thermotolérants et en micro-organismes mésophiles aérobies totales.

Ce constat permet d'imputer ce taux de non conformité à deux problèmes essentiels :

- problème d'efficacité technologique se traduisant par le taux élevé de la flore totale
- un problème d'hygiène du personnel se traduisant par la présence des Coliformes thermotolerants

Figure 10 : Niveaux de contamination globale des poulpes



CHAPITRE 3 : RECOMMANDATIONS RELATIVES A LA MAITRISE DE LA QUALITE

Le diagnostic de la qualité microbiologique du poulpe, indique des mesures d'amélioration qui s'imposent au regard des normes. Ces mesures devront être orientées vers la maîtrise de la qualité. Elles prendront en compte les diverses opérations depuis la capture jusqu'à l'obtention du produit fini.

1. TECHNIQUES DE PÊCHE ET MANUTENTION A BORD

La capture au chalut par les chalutiers congélateur et glacier cause des dommages physiques aux poulpes. Cette technique est donc favorable à la pénétration des germes dans la chair au moindre contact avec les surfaces sales. Les manutentions brutales occasionnent des éraflures et coupures de la peau, ainsi qu'un écrasement de la chair et l'éclatement des sacs qui répandent l'encre sur le poulpe.

Dans le but d'obtenir des poulpes de meilleure qualité, il faut observer des conditions de pêche et de manutention rigoureuses. Ainsi, la pêche à la turlutte pourrait permettre d'obtenir des poulpes de meilleure qualité du fait qu'elle réduit les dommages physiques. Après capture, les produits sont stockés dans des sachets en plastiques pour éviter le contact avec les surfaces souillées. La glace doit être suffisante pour refroidir la capture.

2. LES BONNES PRATIQUES DE FABRICATION

Elles regroupent l'hygiène du personnel et les conditions d'exploitation dont l'objectif principal est de garantir la sécurité des produits. .

Pour le personnel les règles sont en particuliers :

- Le port d'une tenue propre et adéquate (blouse, masque bucco nasal, coiffe, bottes);
- La proscription de port d'objets (bracelet, chaîne, bagues) susceptibles de contaminer le produit;
- La connaissance des consignes de fabrication avant de manipuler les produits.
- L'application correcte du protocole de nettoyage désinfection des mains ;
- Eviter tout geste(s'essuyer sur la blouse, toucher à autre chose que les produits) susceptible de les souiller;
- Les opérations de préparations doivent être rapides et soignées.

Les conditions d'exploitation devront tenir en compte les points les suivantes :

- Les surfaces doivent être soumis à un nettoyage et à une désinfection à partir d'un plan efficace ; afin quelles soient bactériologiquement et chimiquement propres ;
- Les locaux doivent être propres et utilisés uniquement pour l'élaboration des produits;
- Séparation entre secteurs sains et secteurs souillés;
- Respect du principe de la marche en avant;
- Respect de la chaîne de froid.

3. MAITRISE DES POINTS CRITIQUES

Toutes les étapes ou procédures du diagramme de fabrication présentent des dangers qui doivent être évités, éliminés ou réduits par une action de maîtrise appropriée .

A la réception des produits, l'échauffement peut être évité par un glaçage précoce et suffisant. Le travail avec soin permet d'éviter les risques d'écrasement du produit.

Le vidage des viscères, de la poche d'encre et du bec doit se faire en évitant les déchirures au niveau des muscles afin d'éviter le contact entre les bactéries du tube digestif et la chair. Cette opération doit se faire sous eau courante tout en adoptant les bonnes pratiques de fabrication.

L'efficacité du lavage dans les solutions à effet bactéricide et à effet bactériostatique, nécessite la prise en compte du temps de contact avec les produits.

Les récipients (barquettes, bols, plateaux) destinés à recevoir le produit après lavage doivent être trempés dans une solution bactéricide avant utilisation.

Une mauvaise congélation peut générer des contaminations. La vérification régulière des thermomètres enregistreurs permettra d'éviter les défauts de congélation.

Au moment du démoulage, les produits doivent subir un glazurage pour éviter les phénomènes de dessiccation.

Le matériel de transformation du produit et les locaux doivent être tenus en bon état de propreté.

Au moment du stockage, pour éviter les phénomènes de brûlure, il faudrait bien recouvrir le produit avec un film plastique tout en évitant les fluctuations de températures.

CONCLUSION

Cette étude avait pour but d'établir un diagnostic de la qualité micro biologique du poulpe au regard des normes françaises et japonaises. Cette étude a consisté à rechercher sur les différents types de présentation du poulpe, les germes d'altération, les germes de contamination fécale et les germes pathogènes. Cette étude a été précédée par des enquêtes sur le personnel et de l'analyse des prélèvements au niveau des surfaces et des mains.

Les enquêtes ont révélé que le niveau de formation du personnel est très faible. Ce constat rejoint celui de SEYDI (17) sur le déficit de politique de sensibilisation et de formation dans la majorité des entreprises des produits halieutiques au Sénégal.

L'analyse des prélèvements au niveau des surfaces et des mains montre qu'elles sont très contaminées.

L'analyse bactériologique des échantillons de poulpe sous ses différentes présentations a révélé les niveaux moyens de contamination suivants :

- Flore mésophile aérobie totale à 30°C (germes/g) :
- PVF= 69,03.10³ ; TP=102,10.10³ ; PT= 22,75.10³ ; SP=97,7.10³
- Coliformes thermotolerants (germes/g) :
- PVF= 6,07 ; TP= 0,21
- Staphylocoques pathogènes (germes/g) :
- PVF= 14,21 ; TP= 10,52

Les niveaux moyens de contamination globale du poulpe sont :

- Flore mésophile aérobie totale à 30°C : 79,21.10³ (germes/g)
- Coliformes thermotolérants : 3,27 (germes/g)
- Staphylocoques pathogènes : 11,20 (germes/g)

Les Anaérobies sulfite- réducteurs, les Salmonelles et les Vibrions n'ont pas été isolés.

Par rapport aux normes, les poulpes sont satisfaisants à plus de 86% sur le marché français et japonais. Le taux de non conforme est de 3% par rapport aux normes françaises et 7% par rapport aux normes japonaises.

Une étude comparée des différents types de poulpe, montre que les Poulpes Vidés Frisés et les Tentacules de Poulpe constituent les plus contaminés. Ceci permet d'apprécier les aspects particuliers de chaque type de poulpe.

Ces aspects particuliers constituent des éléments importants pour l'appréciation globale de la qualité microbiologique du poulpe.

Face aux exigences légales et réglementaires , la compétition sur le marché mondial, des efforts considérables restent à faire . La pêche, la transformation , la conservation , le conditionnement, le stockage du poulpe doivent se faire dans de bonnes conditions d'hygiène et en utilisant les technologies appropriées pour en préserver la qualité et en assurer la salubrité .

BIBLIOGRAPHIE

1. **AZIBE . M** : Contribution à l'étude de la qualité parasitologique , bactériologique et chimique des filets de poissons congelés produits au Sénégal .
Th . Med . Vet , Dakar , 1991, 91p
2. **BARROS ,J ; LISTON ,J** : Occurrence of Vibrio parahaemolyticus and related hemolytic Vibrios in marine environments of Washington state App Microbiol : 1970; 20.- 179-186
3. **BERRUYER , J . P** : Contribution à l'étude de la contamination des farines de poissons par les salmonelles : Etude des propriétés biochimiques et de la sensibilité aux antibiotiques des salmonelles isolées dans les farines de poissons marocaines . Th . Med . Vet : Lyon , 1973 , 31p .
4. **CENTRE DU COMMERCE INTERNATIONAL** : Encornets , Seiches , Poulpes : Etude du marché mondial des céphalopodes . Genève , CCI,1989 ,XIII , 219p .
5. **DEJOUX , C** : La pollution des eaux continentales africaines , expérience acquise - situation actuelle - perspectives . Dakar, ORSTOM , 1988 , p. 283 - 286 .
3eme cycle . Université Bretagne Occidentale . Brest,1988. 164 p
6. **FAO** : Food safety regulation applied to fish by major importing countries . FAO , 1980 .
7. **FAO** : Guide des ressources halieutiques du Sénégal et de la Gambie . Rome : FAO , 1988.- 227p
8. **FORUM DES HYGIENISTES ET TECHNOLOGUES ALIMENTAIRES** :
Internet ;www.chez.com/guatemalt/arckits.html-104 k
9. **France** :Arrêté du 21 décembre 1979 relatif aux critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées animales ou d'origine animale. J.O. de la République française du 19 janvier 1980.
10. **ICMSF** : Microbial ecology of foods : Food commodities . New-York , Academic press ,1980 ,997p.
11. **LESNE , J ; FOURNIER , J.M** : Manuel de bactériologie alimentaire : Vibrios , 1998 ,p.261-302 .
12. **LANCO , S** : Adaptation d'un modèle structurale à une ressource instable pour mesurer l'impact de la fermeture de pêche : Application au stock de poulpes sénégalais .
CRODT ,Mem . DEA , 1999, 49p
13. **NIANG ,P.N** : Etude de la qualité hygiénique et commerciale des fruits de mer sénégalais destinés à l'exportation .

14. ROZIER , J ; CARLIER, V et BOLNOT, F : Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments .
Paris , Ed. SEPAIC , 1985 , 230p

15. SEYDI , Mg ; KONE , A.L ; GAYE, A ; DAVID, M.P ; MBOUP, S ; SAMB , A : Poissons porteurs de Vibrios parahaemolyticus . Etude sur le poisson frais des cotes du Sénégal . RTVA , n° 213 , 1985 , p.19- 24 .

16. SEYDI , MG : Stratégies de santé en situation de développement - Le point du vétérinaire : Contamination des DAOA , incidences sanitaires et économiques .
Med . d'Afrique noire , n°6 , 1982 , p. 382-409 .

17. SEYDI, MG ; NDAO, D ; MINL'A MI OYONA, J.C : Etude du niveau de mise en place du système HACCP dans les entreprises des produits halieutique au Sénégal.
Revue de microbiologie et d'hygiène alimentaire, Vol13-N°36 , 2001,p.14-23

18. SENEGAL : MINISTERE DE L'ECONOMIE ET DES FINANCES :
Statistiques annuelles des exportations : Année 1999 .

19. SENEGAL : MINISTERE DE LA PECHE :
Statistiques des exportations de mollusques du Sénégal : Année 2000 - 2001

20. WANE , S : Contribution à l'étude de la qualité microbiologique du poulpe congelé Octopus vulgaris produit au Sénégal .
Th . Med . Vet , 1994 , 60p .

ANNEXES

**Tableau IV RESULTATS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DE POULPES
VIDES FRISES**

N° ech.	FMAT à 30°C *1000	CT	ST	ASR	SALM	VIBR
1	5	0	0	0	abs	abs
2	20	0	0	0	abs	abs
3	45	-	-	-	-	-
4	40	-	-	-	-	-
5	40	-	-	-	-	-
6	10	-	-	-	-	-
7	25	-	-	-	-	-
8	15	-	-	-	-	-
9	450	-	-	-	-	-
10	25	-	-	-	-	-
11	10	-	-	-	-	-
12	15	-	-	-	-	-
13	5	-	-	-	-	-
14	10	-	-	-	-	-
15	5	-	-	-	-	-
16	5	-	-	-	-	-
17	320	-	-	-	-	-
18	50	-	-	-	-	-
19	20	-	-	-	-	-
20	10	-	-	-	-	-
21	90	-	-	-	-	-
22	90	-	500	-	-	-
23	5	-	0	-	-	-
24	5	-	-	-	-	-
25	5	-	-	-	-	-
26	45	-	-	-	-	-
27	20	-	-	-	-	-
28	60	-	-	-	-	-

**RESULTATS DES ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES DES POULPES VIDES
FRISES (suite Tableau IV)**

N°ech	FMAT*100 0 à 30 ° C	CT	ST	ASR	SALM	VIBR
29	40	-	-	-	-	-
30	10	-	310	-	-	-
31	20	5	0	-	-	-
32	180	0	-	-	-	-
33	10	-	-	-	-	-
34	30	55	-	-	-	-
35	25	0	-	-	-	-
36	70	-	-	-	-	-
37	45	5	-	-	-	-
38	70	0	-	-	-	-
39	30	115	-	-	-	-
40	325	138	-	-	-	-
41	50	0	-	-	-	-
42	45	-	-	-	-	-
43	210	-	-	-	-	-
44	60	-	-	-	-	-
45	5	-	-	-	-	-
46	60	-	-	-	-	-
47	25	-	-	-	-	-
48	20	-	-	-	-	-
49	115	-	-	-	-	-
50	30	-	-	-	-	-
51	35	-	-	-	-	-
52	35	-	-	-	-	-
53	310	-	-	-	-	-
54	15	3	-	-	-	-
55	120	0	-	-	-	-
56	335	25	-	-	-	-
57	45	0	-	-	-	-

**Tableau V RESULTATS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DES
TENTACULES DE POULPES**

N° ech.	FMAT à 30°C *1000	CT	ST	ASR	SAL	VIBR
1	10	0	0	0	abs	abs
2	25	-	-	-	-	-
3	50	-	-	-	-	-
4	5	-	-	-	-	-
5	5	-	-	-	-	-
6	5	-	-	-	-	-
7	5	-	-	-	-	-
8	45	-	-	-	-	-
9	40	-	-	-	-	-
10	25	-	-	-	-	-
11	85	-	-	-	-	-
12	5	-	-	-	-	-
13	30	-	-	-	-	-
14	10	-	-	-	-	-
15	45	-	-	-	-	-
16	5	-	-	-	-	-
17	20	-	-	-	-	-
18	20	-	-	-	-	-
19	20	-	-	-	-	-
20	510	-	-	-	-	-
21	5	-	-	-	-	-
22	60	-	-	-	-	-
23	1295	-	-	-	-	-
24	5	-	-	-	-	-
25	20	-	-	-	-	-
26	20	-	-	-	-	-
27	35	-	-	-	-	-
28	95	-	0	-	-	-
29	25	-	400	-	-	-
30	20	0	0	-	-	-
31	330	3	-	-	-	-
32	25	0	-	-	-	-
33	75	-	-	-	-	-
34	40	0	0	0	-	-
35	80	-	-	-	-	-
36	400	-	-	-	-	-
37	20	-	-	-	-	-
38	365	0	0	0	Abs	abs

Tableau VI RESULTATS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DES POULPES TAKO

N° ech.	FMAT 0 30°C *1000	CT	ST	ASR	SAL	VIBR
1	45	0	0	0	abs	abs
2	20	-	-	-	-	-
3	20	-	-	-	-	-
4	10	-	-	-	-	-
5	50	-	-	-	-	-
6	30	-	-	-	-	-
7	50	-	-	-	-	-
8	5	0	0	0	abs	abs

Tableau V II RESULTATS DES ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DES SALADES DE POULPES

N° ech.	FMAT à 30°C *1000	CT	ST	ASR	SAL	VIBR
1	360	0	0	0	abs	Abs
2	35	-	-	-	-	-
3	50	-	-	-	-	-
4	5	-	-	-	-	-
5	90	-	-	-	-	-
6	45	0	0	0	abs	abs