

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

Faculté des Sciences  
et Techniques

Ecole Inter-Etats  
des Sciences et Médecine  
Vétérinaires



Année 2003

N° 1

## ETUDE DE LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE ET CHIMIQUE DU POISSON BRAISE-SECHE

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES  
DE PRODUCTIONS ANIMALES

Présenté et soutenu publiquement  
Le 30 Juillet 2003 à l'EISMV

Par  
Bassirou Daouda DIONE  
Né le 13/03/1972 à Ndiouye  
(Sénégal)

### MEMBRES DU JURY

Président : M. François A.

ABIOLA

Professeur à l'EISMV

Membres : M. Bhen Sikina  
M. Malang

TOGUEBAYE  
SEYDI

Professeur à l'UCAD  
Professeur à l'EISMV  
Directeur et Rapporteur

# ***DEDICACES***

*AU NOM D'ALLAH*

*LE TOUT PUISSANT, LE MISERICORDIEUX  
ET SON PROPHÈTE MOUHAMMAD (P.S.L)*

*Je dédie ce travail :*

- . A Cheikh Ahmadou Bamba khadimou Rassoul notre guide éclairé*
  
- A mon défunt Père Daouda DIONE*  
*Les mots me manquent pour dire tout le bien que je connais de vous. L'exemple que vous fûtes pour moi, renforce de jour en jour ma Foi en la Puissance suprême du bon Dieu et aux vertus du mouridisme.*  
*Que Dieu vous accueille dans son paradis le plus choyé aux côtés de serigne Touba.*
  
- A ma très chère mère Anta DIONE*  
*Aujourd'hui vous représentez la principale raison qui justifie mon combat pour la réussite. Que Dieu vous accorde longue vie et beaucoup de santé.*
  
- a ma sœur Marème DIONE*  
*Ton soutien et tes conseils, surtout aux moments les plus difficiles, sont pour moi d'une importance inestimable*

- *A mon frère Ibra DIONE et son épouse Déguène THIAW les charges ont été lourdes, mais tu as toujours fait preuve d'une compréhension et d'une disponibilité remarquables.*
- *A mes frères Matar, Serigne Mbackè, Daouda , Bara et Saliou DIONE et à toute la famille.*
- *A mes sœurs Ndéye, Mame Séni, Kéne et Oumy DIONE*
- *A mon Ami de tous les jours Lamine DIONE et sa femme Mame Fatou DIOUF*  
*Tu m'as longtemps soutenu sans jamais afficher des signes de lassitude*
- *A Mbéne DIONE*  
*Malgré les bouleversements intervenus çà et là, tu représentes toujours beaucoup pour moi*
- *A mes amis de longue date, Makhtar NDIAYE, Dame NIANG, Moussa NDONG, Aliou NDIAYE et Akane NDOYE*
- *A mon ami Philippe Birame DIONE*  
*Le compagnonnage a été long et difficile, mais tu es resté toujours fidèle*

- *A Baye Dame DIONE ( que la terre lui soit légère) et sa famille à Boune*

*Tu m'as accueilli dans ta famille, tu m'as soutenu et tu as guidé mes premiers pas à Dakar*

- *A mon amie Mamadou Hawa DIALLO et toute la famille DIALLO de Guédiawaye*

*Ta famille et toi constituent pour moi un exemple d'hospitalité rare de nos jours. Que Dieu consolide votre cohésion familiale.*

- *A mes amis Laye MBAYE et sa femme, Nano DIEME et sa femme, Daouda TINE et sa famille.*

- *A mes camarades de promotion*

- *A tout le personnel du service HIDAOA*

- *A Arame THIOUNE et son époux Modou DIOP*

- *A Daaya SECK mon esclave Toucouleur et toute sa famille*

- *A tous ceux qui ont participé à ma formation.*

# *Remerciements*

*Mes remerciements vont :*

- *Au professeur Malang SEYDI*
- *A mon frère Ibra DIONE pour tout le soutien que tu m'as apporté*
- *A Lamine DIONE pour tous les efforts que tu as consentis pour moi.*
- *A Monsieur Lamine KONE, Nalla BA, Traoré, Mmes, Dièye, Mar, Pain et tout le personnel du laboratoire HIDAOA pour les encouragements et l'aide que vous m'avez apportés*
- *A Arame THIOUNE pour les sacrifices que vous avez faits en venant m'aider au laboratoire*
- *A Mbéne DIONE*

*Les mots ne suffiront jamais pour vous exprimer ma reconnaissance. Mon honnêteté ne me permet pas de passer sous silence vos efforts pour la réalisation de ce travail.*

- *A mes amis Philippe Birame Dione, Laye Mbaye et Bella.*  
*Sans vous, ce travail serait compromis.*

# ***A NOS MAITRES ET JUGES***

*A notre président du jury, Monsieur François Adébayo  
ABIOLA*

*Professeur à l'EISMV de Dakar*

*Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury  
de mémoire.*

*Pendant le peu de temps que j'ai passé avec vous, j'ai  
appris à aller toujours droit au but et à être simple dans  
mon propos.*

*Soyez assuré de ma profonde reconnaissance*

- *A mon Directeur de mémoire, monsieur Malang SEYDI*

*Professeur à l'EISMV de Dakar*

*Vous nous avez séduit par la rigueur de votre  
raisonnement scientifique, mais surtout vous nous avez  
impressionné par votre amour du travail bien fait.*

*Veillez trouver ici l'expression de nos sincères  
remerciements*

- *A notre maître et juge, Monsieur Bhen Sikina  
TOGUEBAYE*

*Professeur à la faculté des Sciences et Techniques de  
l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar*

*Vous avez accepté de juger ce travail malgré vos  
multiples occupations*

*Par votre rigueur et votre générosité, vous nous avez  
marqué depuis la faculté des sciences d'où je viens.*

*Veillez trouver ici l'expression de notre profonde  
gratitude*

# TABLEAU DES MATIERES

INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
<b>CHAPITRE 1 : LA PERISSABILITE DU POISSON.....</b>	<b>2</b>
1.    Altération post-mortem.....	2
1.1. Réactions autolytiques .....	2
1.2. Changements bactériologiques.....	2
2- Conservation et transformation du poisson.....	3
2-1. Bases scientifiques.....	3
2-2. Transformation artisanale du poisson au Sénégal.....	3
<b>CHAPITRE 2 : BRAISAGE - SECHAGE DU POISSON.....</b>	<b>4</b>
1.    Notion d' $a_w$ .....	4
2. $a_w$ et microorganismes.....	4
3.    Espèces de poissons utilisées .....	5
4.    Technologie.....	6
4-1    Braisage du poisson.....	7
4-2.    Modalités.....	7
4-2-1. Braisage au sol.....	7
4-2-2. Braisage au four.....	7
a)    Four parpaing.....	8
b)    Fonctionnement du four.....	8
4-3.    Etêtage du poisson – braisé.....	8
4-4.    Dépiautage du poisson-braisé.....	9
4-5.    Salage du poisson-braisé.....	9
4-6.    Séchage du poisson- braisé.....	9
4-7    Conditionnement du poisson braisé-séché (P.B.S).....	9
<b>CHAPITRE 3 : MICROBIOLOGIE DU P.B.S.....</b>	<b>10</b>
1.    Contamination consécutive à la transformation.....	10
2.    Contamination consécutive au stockage et à la commercialisation.....	10

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE.....11**

### **CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES.....11**

1.	Matériel.....	11
1-1.	Echantillons.....	11
1-2	Matériel de laboratoire.....	11
1-2-1.	Analyses microbiologiques.....	11
1-2-2.	Analyses chimiques.....	11
2.	Méthodes.....	12
2-1.	Echantillonnage.....	12
2-2.	Etude microbiologique.....	12
2-2-1.	Germes recherchés.....	12
2-2-2.	Protocole d'analyse.....	12
a)	Préparation de la solution mère et des dilutions.....	12
-	Solution mère.....	12
-	Dilutions.....	13
2-2-3.	Dénombrement des germes .....	13
a)	Dénombrement des microorganismes aérobies à 30° C (M.A à 30° C).....	13
b)	Dénombrement de la flore halophile.....	14
c)	Dénombrement des coliformes thermotolérants (fécaux).....	14
d)	Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes.....	14
e)	Dénombrement des anaérobies sulfitoréducteurs (ASR).....	15
f)	Recherche des salmonelles.....	15-16
g)	Recherche de la flore fongique.....	16
2-3.	Etude chimique.....	16
2-3-1.	Principe.....	16
-	Préparation des échantillons.....	17
-	Distillation à la vapeur.....	18
-	Titration.....	18
-	Expression des résultats.....	19



**CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSION.....20**

1.	Résultats des analyses microbiologiques et chimiques du P.B.S.....	20
1-1.	Résultats des analyses microbiologiques.....	20
1-2.	Résultats des analyses chimiques.....	20
2.	Discussion.....	20
2-1.	Caractéristiques microbiologiques.....	20
2-1-1.	Flore aérobie à 30°C.....	21
2-1-2.	Flore halophile.....	22
2-1-3.	Flore de contamination fécale.....	22
2-1-4.	Staphylocoques présumés pathogènes.....	23
2-1-5.	Anaérobies sulfatoréducteurs.....	23
2-1-6.	Salmonelles.....	24
2-1-7.	Flore fongique.....	24
2-2.	Caractéristiques chimiques.....	24-25

**CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS.....26-27**

**BIBLIOGRAPHIE.....28-29-30**

**ANNEXES**

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## A- LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1:</b>	Diagramme de préparation du poisson braisé séché.....	6
<b>Figure 2:</b>	Four parpaing.....	8
<b>Figure 3:</b>	Préparation de l'échantillon.....	17
<b>Figure 4:</b>	Distillation à la vapeur.....	18
<b>Figure 5 :</b>	Titration .....	18
<b>Figure 6 :</b>	<i>Ethmalosa fimbriata</i> .....	Annexe VI
<b>Figure 7 :</b>	<i>Sardinella maderensis</i> .....	Annexe VI
<b>Figure8 :</b>	<i>Sardinella aurita</i> .....	Annexe VI

## B- LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau I :</b>	AW minimum permettant la croissance des microorganismes à une température proche de leur optimum.....	5
<b>Tableau II :</b>	Normes microbiologiques du poisson fumé.....	19
<b>Tableau III :</b>	Résultats des analyses micro biologiques.....	Annexe I-IV
<b>Tableau IV :</b>	Résultats du dosage de l'ABVT .....	Annexe V

## **INTRODUCTION**

Le secteur de la pêche est devenu depuis quelques années la première source de devises de l'économie nationale. Ceci s'explique par le fait que le Sénégal dispose de 718 km de côtes maritimes qui sont très riches en ressources halieutiques et principalement en poissons.

Le secteur de la pêche fournit 2,5% du produit intérieur brut (PIB) national. Il joue aussi un grand rôle sur le plan alimentaire comme source de protéines, de vitamines et de minéraux. Par ailleurs, sur le plan social il a fourni 600.000 emplois en 1996 soit 7,1% de la population totale et 17% de la population active, soit 3.528.000 hommes et femmes (12).

En raison des quantités mises à terre, (394.980 tonnes en 2000) (19), du caractère périssable du poisson et de l'insuffisance des équipements de conservation, une grande partie de ce poisson est transformée par des méthodes artisanales.

Ces méthodes de transformation donnent des produits variés parmi lesquels figure le poisson -braisé-séché (P.B.S) ou "kétiakh". L'utilisation du "kétiakh" dans les ménages sénégalais est tellement importante qu'il est aujourd'hui nécessaire d'étudier sa microbiologie et sa chimie. Ce qui justifie le choix du sujet suivant :

“ Etude de la qualité microbiologique et chimique du poisson braisé-séché”.

Ce travail comprend deux parties :

- une première partie portant sur la synthèse bibliographique
- une deuxième partie qui expose l'étude expérimentale et les recommandations.

## **PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **CHAPITRE 1 : LA PERISSABILITE DU POISSON**

Les poissons ne sont que rarement à l'origine de maladies pour l'homme. Par contre, ils sont extrêmement périssables (7). Cela est dû aux phénomènes d'altération post-mortem ayant pour origine les réactions autolytiques et les changements bactériologiques.

#### **1. Altération post-mortem**

La perte du poisson commence dès que celui-ci meurt ou est capturé (21). Sous les tropiques où la température ambiante est très élevée (25 à 30°C), le poisson s'altère au bout de 12 à 20 heures selon les espèces (4). Ce temps est beaucoup plus long dans les pays tempérés : deux jours pour une morue conservée à 20°C et 5 à 6 jours lorsque la température est de 5°C (5)

Cette altération est due en grande partie (21) :

- aux réactions autolytiques du fait des enzymes musculaires et digestives
- à la prolifération et à l'invasion microbienne.

#### **1-1. Réactions autolytiques**

A la mort du poisson, les systèmes normaux de régulation de l'organisme cessent de fonctionner et l'apport d'oxygène, ainsi que la production d'énergie s'arrêtent. Les cellules amorcent alors de nouveaux processus caractérisés par la dégradation du glycogène (glycolyse) et des produits riches en énergie (18). Les premiers processus autolytiques dans le muscle du poisson concernent les hydrates de carbone (11).

#### **1-2. Changements bactériologiques**

Les muscles du poisson sain, vivant ou fraîchement capturé, sont stériles, de sorte que les microorganismes ne se rencontrent que sur les surfaces internes et externes du poisson (7).

A la mort ou après capture, lorsque le poisson est exposé à une température supérieure à 8°C, les bactéries envahissent la chair du poisson à travers des fibres

de collagène. Ces bactéries seront à l'origine d'altérations. Le ramollissement de la chair, l'affaissement de l'abdomen, le décollement du péritoine sont en partie d'origine bactérienne, complétant ainsi l'action des enzymes tissulaires très actives (17).

## **2. Conservation et transformation du poisson**

### **2-1. Bases scientifiques**

La conjugaison de la multiplication des microorganismes et de l'action lytique des enzymes microbiennes expose la denrée à l'altération.

Les méthodes de conservation et transformation des denrées visent à créer des conditions dysgénésiques au développement microbien et à l'activité enzymatique.

### **2-2. Transformation artisanale du poisson au Sénégal**

La transformation artisanale est une filière essentiellement occupée par les femmes. Elle absorbe 30 à 40% des débarquements de la pêche artisanale (mollusques, crustacés et poissons), auxquels s'ajoutent les invendus de la pêche industrielle. Elle permet de valoriser et d'atténuer les pertes après capture. Elle contribue à l'approvisionnement régulier en protéines animales des populations de l'intérieur du pays, avec des produits souvent défectueux ou dangereux pour le consommateur.

En 1998, on estimait à près de 31.000 tonnes, la quantité de produits transformés finis dont 9.600 tonnes ont été destinées à l'exportation (12).

Le poisson peut être simplement séché; ou préalablement fermenté, braisé, fumé et/ou salé avant le séchage.

Le poisson braisé-séché qui fait l'objet de notre étude est obtenu selon un processus technologique appelé braisage-séchage qu'il est nécessaire d'analyser

## CHAPITRE 2 : BRAISAGE -SECHAGE DU POISSON

Le braisage -séchage du poisson est une méthode de transformation artisanale qui combine deux techniques : le braisage et le séchage à l'air libre.

Ces deux techniques ont pour effet entre autres la déshydratation du poisson transformé.

Dans les aliments déshydratés, du fait d'une faible activité de l'eau ( $a_w$ ), les micro-organismes ne peuvent pas proliférer et la plupart des réactions chimiques et enzymatiques sont ralenties.

### 1. Notion d'activité de l'eau ( $a_w$ )

Dans un aliment l'eau existe sous deux formes : une liée aux constituants de la denrée, et une libre. Selon WATERMAN (23), l'activité de l'eau est le degré d'eau libre ou disponible dans un aliment. C'est l'eau qui n'est pas liée aux autres constituants de l'aliment et capable de participer aux réactions chimiques et de contribuer à la croissance microbienne.

### 2. $a_w$ et Micro-organismes

La croissance des micro-organismes est dépendante de l' $a_w$ . L'abaissement de l' $a_w$  en dessous d'une valeur optimale augmente la période de latence, réduit la vitesse de croissance et inhibe cette croissance (22). Ainsi selon LECLERC (13), la presque totalité des bactéries se développent entre 0,92 et 0,99. En dehors de cette fourchette, le pouvoir de multiplication diminue quand l' $a_w$  décroît.

Chaque micro-organisme a une  $a_w$  en dessous de laquelle tout développement est compromis.

**Tableau I** :  $a_w$  minimum permettant la croissance des micro-organismes à une température proche de leur optimum

Microorganismes	$a_w$
<b>Bactéries à Gram+</b>	
Micrococcus	0,90-0,95
<u>Staphylococcus aureus</u>	0,84-0,92
Clostridium	0,90-0,98
<u>C. botulinum</u> types A, B	0,94-0,95
<u>C. botulinum</u> type E	0,97
<u>C. perfringens</u>	0,95
<u>Halobacterium halobium</u>	0,75
<b>Bactéries à Gram -</b>	
<u>E. coli</u>	0,94 – 0,95
Salmonelles	0,93 – 0,96
Pseudomonas	0,96 – 0,98
Autres bactéries à gram-	0,95 – 0,98
<b>Levures</b>	
Saccharomyces	0,62 - .0,94
<b>Moisissures</b>	
Penicillium	0,80 – 0,83
Aspergillus	0,70 – 0,82

Source (17)

### 3. Espèces de poissons utilisées (voir photos en annexe)

Les espèces de poissons utilisées pour le braisage-séchage appartiennent à la grande famille des Clupéidés. Il s'agit des sardinelles avec Sardinella aurita et Sardinella eba (syn. S. maderensis) et dans de rares cas de l'éthmalose ( Ethmalosa fimbriata)

#### 4. Technologie

L'approvisionnement des femmes en poisson auprès des pêcheurs est suivi d'une transformation selon un processus technologique comprenant plusieurs étapes indiquées ci-dessous :

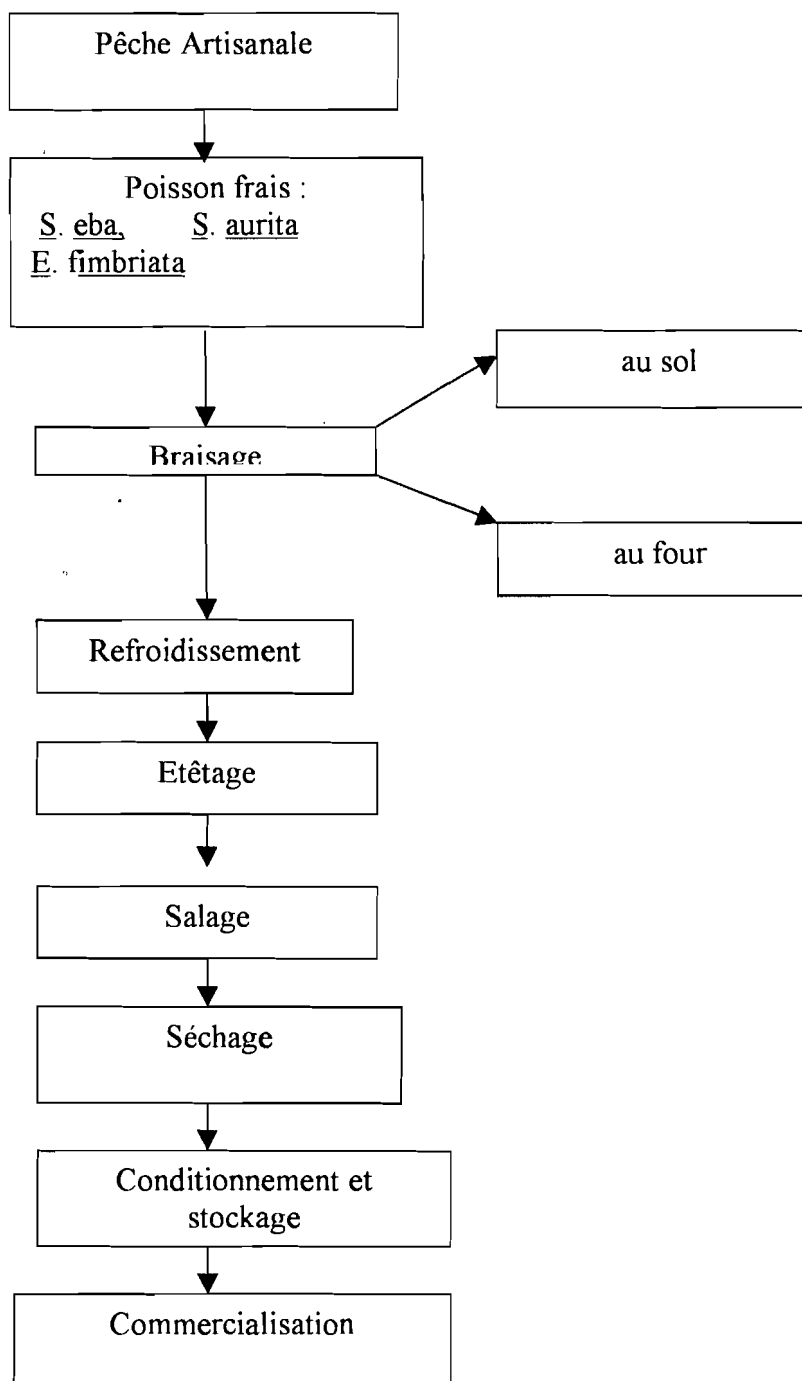


Fig. 1 : Diagramme de préparation du poisson braisé-séché



#### **4-1. Braissage du poisson**

Le principe de base du braissage consiste d'abord à tuer les germes d'altération par le feu, et ensuite à abaisser l' $a_w$  du poisson par salage et séchage.

Le Braissage utilise exclusivement les sardinelles et les éthmaloses et comprend trois étapes :

- le braissage
- le dépiautage, la décapitation et le salage
- le séchage

#### **4-2 Modalités**

On distingue deux types de braissage : le braissage au sol (méthode traditionnelle) et le braissage à l'aide d'un four (méthode améliorée).

##### **4-2-1. Braissage au sol**

Le feu est allumé sur les poissons qui sont rangés à terre sur une surface grossièrement nettoyée au préalable. On effectue donc un grillage du poisson par un lit de résidus de paille, d'herbes séchées, de coques d'arachide ou de débris de toutes sortes (tête, peau, écailles de poissons etc.) en couches alternées pendant deux à trois heures, puis maturation des poissons braisés le reste de la nuit, avant parage et saupoudrage léger de sel.

##### **4-2-2. Braissage au four**

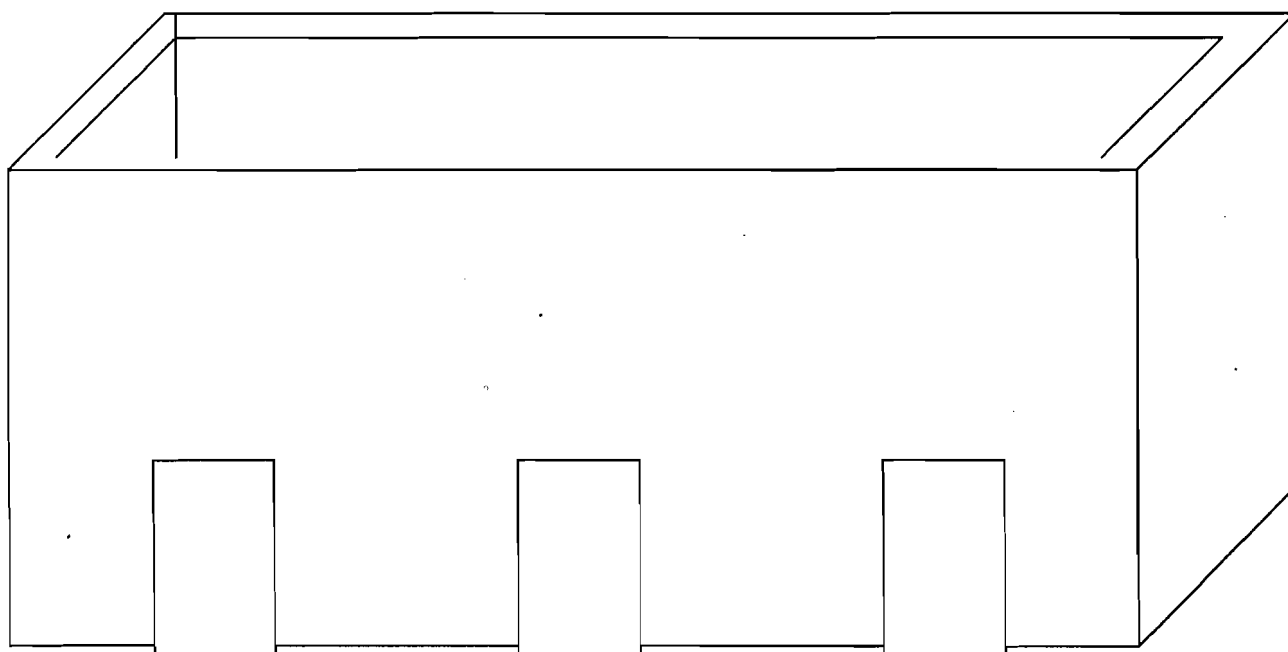
Les fours ont été introduits pour pallier à des obstacles nés de l'utilisation de la méthode traditionnelle et qui sont de trois ordres :

- L'impossibilité de braiser en saison des pluies
- L'incommodité de la méthode
- La mauvaise qualité du produit du fait du contact avec le sol.

On a noté l'existence de deux types de fours : le four chorkor et le four Parpaing. Mais nous allons surtout nous appesantir sur le four parpaing car le chokor est surtout utilisé pour le fumage du poisson.

### a) Four Parpaing

Il est simple, de forme rectangulaire, en argile ou en ciment. Il peut mesurer 3 à 10m de longueur, 1m de hauteur et 1,5m de largeur. Il comporte sur la face avant des foyers avec parfois des murs internes de séparation et un seul grillage servant de claies de braisage. Le four parpaing comporte des portes en fer pour les foyers et une tôle de couverture pour l'économie de combustible.



source (21)

**Fig. 2 : Four Parpaing**

### b) Fonctionnement du four

Le four fonctionne de la façon suivante :

- Les poissons entiers sont dispersés verticalement, la tête sur le grillage
- le bois est introduit dans le foyer puis allumé
- on recouvre les produits avec une bâche ou une couverture en tôle
- après une combustion de durée variable, on laisse refroidir le poisson ; le temps de braisage au four ainsi que la quantité de combustible utilisée sont fonction de la fraîcheur du poisson

### 4-3. Etêtage du poisson braisé

Il consiste à enlever la tête du poisson et se fait à l'aide de couteau ou par simple arrachage.

#### **4-4. Dépiautage du poisson**

C'est une opération qui consiste à débarrasser le poisson de sa peau, de la croûte noire formée par coagulation des protéines de surface et de sa queue.

#### **4-5. Salage du poisson braisé**

Le salage se fait par saupoudrage de sel sur le poisson. Le sel utilisé est le sel marin obtenu par évaporation de l'eau des lagunes ou des étangs du littoral.

Le salage, en raison de la non-éviscération du poisson, n'intéresse que les parties supérieures. Le sel marin contient souvent de gros fragments qui ne permettent pas une dissolution rapide à travers les tissus du poisson. Néanmoins, ce salage participe à l'abaissement de l' $a_w$  par phénomène d'osmose (14).

#### **4-6. Séchage du poisson braisé**

Le séchage du poisson braisé se fait par étalage horizontal sur des claies de séchage qui sont de deux types :

- la claie artisanale, faite de nattes tressées élevées à quelques centimètres au-dessus du sol à l'aide de support en bois ou en pierres.
- la claie améliorée, construite est en bois ou en plastique et haute d'un mètre, ce qui permet une meilleure circulation de l'air.

#### **4-7. Conditionnement et stockage du poisson braisé-séché (PBS)**

Les poissons braisés-séchés sont parfois conditionnés dans des paniers fabriqués à partir du limbe de la feuille de rônier ou bien dans des sacs de jute ou en polyéthylène ou bien dans des cartons de récupération. Mais le plus souvent, les transformateurs entassent et stockent leurs produits braisés à l'extérieur sur le bout de la claie de séchage. Ceux-ci sont recouverts d'une toile en jute, ensuite d'une bâche en plastique. Cette méthode précaire de conservation procure, par ailleurs, toutes les conditions pour le développement des parasites (mouches et dermestes) et microbes (bactéries, moisissures, levures).

## **CHAPITRE 3 : MICROBIOLOGIE DU POISSON BRAISE-SECHE**

La qualité microbiologique du P.B.S dépend en grande partie de la qualité microbiologique de la matière première (poisson frais) mais aussi de chacune des étapes de la transformation. Cette qualité peut être affectée par différentes contaminations.

### **1. Contamination consécutive à la transformation**

Les transformatrices semblent ignorer les règles d'hygiène dont l'application est nécessaire à l'amélioration de la qualité de leur produit. Ainsi, le personnel, le matériel de travail ainsi que le sel peuvent être des sources de contamination. Ces transformatrices, travaillent donc sans précaution d'hygiène élémentaire. Elles constituent la principale source de contamination du produit fini soit par les germes qu'elles transportent soit par les germes qu'elles excrètent lors des maladies.

### **2. Contamination consécutive au stockage et à la commercialisation**

Les transformatrices entassent et stockent le plus souvent leur produit braisé à l'extérieur sur le bout de la claie de séchage. Les claies de séchage sont localisées dans des zones non protégées. Ainsi, certains animaux errants circulent librement dans ces zones et se frottent même souvent à ces claies. De même, ces zones sont parfois contiguës aux zones de traitement et de transformation de la matière première.

Au niveau de la vente aussi, aucune règle d'hygiène n'est observée. Ainsi, toute personne détentrice d'une certaine somme d'argent peut être vendeuse de « Kétiakh ». L'état de santé importe peu et la vendeuse traite le produit manuellement

Tous ces facteurs contribuent à contaminer de manière très significative les produits. Ces produits sont recouverts d'une toile en jute, ensuite d'une bâche en plastique. Il faut noter que les toiles en jute sont souvent malpropres et servent de cache pour les dermestes (oeufs, larves et adultes). Ces parasites sont à l'origine de pertes très importantes jusqu'à 50% dans certaine localité (10).

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE ET RECOMMANDATIONS**

### **CHAPITRE 1 : MATERIEL ET METHODES**

#### **1. Matériel**

##### **1-1. Echantillons**

Les échantillons ont été prélevés au niveau des différents points de vente des quartiers dakarois (marché et étalage de quartier).

Le Matériel de prélèvement comprend des sachets, une glacière et des carboglaces.

##### **1-2. Matériel de Laboratoire**

Il s'agit du matériel d'analyse microbiologique et du matériel d'analyse chimique.

###### **1-2-1 Analyses microbiologiques**

C'est le matériel d'analyse microbiologique qui est utilisé au niveau du laboratoire d'hygiène alimentaire de l'Ecole Inter-état des Sciences et Médecine Vétérinaires (E.I.S.M.V) de Dakar. Ce matériel comprend des éléments tels que :

- Milieux de culture et réactifs
- Verrerie : boîtes de pétri, tubes à hémolyse, tubes à essais, pipettes, éprouvettes, étaleur, ensemeur
- Matériel de stérilisation : four pasteur, autoclave, bec Bunsen
- Balance de précision
- Matériel de broyage : STOMACHER<sup>ND</sup> et sachets
- Divers : pinces, ciseaux etc.

###### **1-2-2. Analyses Chimiques**

Le matériel suivant est utilisé :

- Produits chimiques
- Distillateur VAPODEST<sup>ND</sup>
- Agitateur magnétique à barreaux aimantés
- Balance de précision
- STOMACHER<sup>ND</sup> et sachets
- Verrerie et accessoires : éprouvette, erlenmeyer, béchers, pipettes, papier WATHMAN N°3 etc.

## **2- Méthodes**

### **2-1. Echantillonnage**

Les analyses microbiologiques et chimiques ont porté sur 100 échantillons achetés au hasard au niveau des différents points de vente de Dakar. Les échantillons pèsent entre 200 et 300 g représentant 2% du lot (20).

Une fois prélevés, les échantillons sont acheminés directement vers le laboratoire d'Hygiène et Industries des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (H.I.D.A.O.A) de l'E.I.S.M.V pour analyse.

### **2-2. Etude microbiologique**

Pour l'essentiel, cette étude a été faite conformément à la réglementation française (9).

#### **2-2-1. Germes recherchés**

Ce sont les germes suivants :

- les micro-organismes aérobies à 30° C (MA à 30° C)
- la flore halophile à 2% et 15%
- les coliformes thermotolérants (coliformes fécaux)
- les staphylocoques présumés pathogènes
- les ASR
- les salmonelles
- la flore fongique (levures et moisissures)

#### **2-2-2. Protocole d'analyse**

##### **a) Préparation de la solution mère et des dilutions (NF V 08-010-mars 1996) (6)**

- **Solution mère (SM)**

Une quantité de 25 g est prélevée aseptiquement à partir de l'échantillon de P.B.S puis introduit dans un sachet stérile. Il est ensuite ajouté au contenu du sachet 225

ml de tryptone sel (TS) stérile. Le mélange est homogénéisé au stomacher pendant 1 à 2 minutes. Le surnageant est récupéré dans un flacon.

Cette solution de  $10^{-1}$  est appelé SM. Elle servira à la préparation d'autres dilutions ou à ensemercer des milieux de culture pour la recherche de germes après 30 mn, temps nécessaire pour la revivification de ces derniers.

## - Dilutions

A partir de la SM, des dilutions de plus en plus petites sont réalisées ; 1ml de la SM est prélevé et introduit dans un tube à essai contenant 9 ml de TS. On obtient une solution à  $10^{-2}$ . De ce tube, il est prélevé 1 ml qui est introduit dans un autre tube à essai contenant 9 ml de TS, ce qui donne une solution à  $10^{-3}$ . L'opération se poursuit ainsi jusqu'à l'obtention de la solution  $10^{-7}$  utilisée dans ce travail.

### 2-2-3. Dénombrement des germes

#### a) Dénombrement des MA à 30°C

Le milieu de culture utilisé pour ce dénombrement est la gélose standard pour dénombrement ou P.C.A (Plate Count Agar).

Lesensemencements sont effectués à partir des dilutions  $10^{-6}$  et  $10^{-7}$ . Ici 1 ml de chaque tube est prélevé puis introduit dans des boîtes de pétri stériles. Puis dans chacune des boîtes, on coule 10 à 15 ml de P.C.A préalablement fondu et ramené à une température de 45 à 50°C. Le tout est homogénéisé par des mouvements circulaires à la main dans un sens puis dans l'autre. On laisse solidifier avant de couler une deuxième couche qui sert de revêtement de protection contre les germes de contamination superficielle. En effet, le milieu est peu sélectif. Après solidification de la deuxième couche, l'incubation se fait à l'étuve à 30°C pendant 48 à 72 heures avec couvercle en bas. A l'issue de ce délai, on procède au dénombrement des colonies situées entre les deux couches.

Pour avoir la contamination en germe par gramme de produit, on utilise la formule suivante :

$$\text{Nombre} = \frac{C_1 + C_2}{V(n_1 + 0,1n_2)d}$$

$C_1$  et  $C_2$  = nombre de colonies de 2 boîtes successives comptées

$V$  = volume de dilution utilisé (soit 0,1 ou 1 ml)

$n_1$  = nombre de boîtes de pétri comptées pour la première dilution

$n_2$  = nombre de boîtes de pétri comptées pour la deuxième dilution

$d$  = facteur de dilution à partir de laquelle le premier comptage a été fait.

Ceci est valable pour tous les autres dénombrements

### **b) Dénombrement de la flore halophile.**

Cette flore est dénombrée dans des concentrations salines différentes : 2% et 15% ; le milieu de culture utilisé est le PCA auquel on ajoute d'une part 2% et d'autre part 15% de chlorure de sodium (NaCl). Les dilutions utilisées, le mode opératoire, l'incubation et le dénombrement sont les mêmes que ceux indiqués pour le dénombrement des MA à 30°C.

### **c) Dénombrement des coliformes thermotolérants (Coliformes fécaux)**

Le milieu de culture utilisé pour le dénombrement des coliformes fécaux est le "Violet Red Bile Lactose Agar" (VRBL).

La dilution  $10^{-1}$  est utilisée pour les ensemencements. Les boîtes de pétri sont coulées à double couche. L'incubation se fait à 44°C pendant 24 à 48 heures. Les coliformes fécaux apparaissent rouge foncé sur un fond rouge. Seules les colonies ayant un diamètre supérieur à 0,5 mm sont prises en compte.

### **d) Dénombrement des Staphylocoques présumés pathogènes**

L'isolement se fait à l'aide du milieu "Baird Parker" (B.P) auquel on ajoute du jaune d'œuf et du tellurite de potassium, tout ceci coulé en boîte de pétri. Après, 1 ml de la SM est étalé en surface. L'incubation se fait à 37°C pendant 48 heures. Les colonies de Staphylococcus aureus apparaissent noires, brillantes, rondes, bombées, d'un diamètre compris entre 0,5 et 2 mm présentant un liséré opaque entouré d'une auréole d'éclaircissement. Ensuite, on poursuit l'identification des colonies en passant à la coagulase.



### **e) Dénombrement des anaérobies sulfitoréducteurs (ASR)**

Le milieu de culture utilisé est la gélose trypticase sulfite cycloserine (TSC). Un tube à essai contenant 10 ml de TSC reçoit 1 ml de la SM. Après homogénéisation du mélange, on y met quelques gouttes de paraffine pour favoriser l'anaérobiose. Lorsque le milieu se solidifie, on incube à 37°C pendant 24 heures, les colonies noires et grosses sont dénombrées.

### **f) Recherche des Salmonelles**

Elle se fait dans 25 grammes de produit et comporte plusieurs étapes :

#### **- Prénrichissement**

La solution mère est incubée à 37°C pendant 24 heures. Ceci permet le développement des salmonelles stressées.

#### **- Enrichissement**

Les milieux de culture utilisés sont le bouillon de sélénite (BS) et le rappaport (Rv). On ajoute 1 ml et 0,1ml de la SM dans deux tubes contenant respectivement 10 ml de BS et 10 ml de Rv. Après homogénéisation, le mélange contenant le BS est incubé à 37°C pendant 24 heures et celui contenant le Rv est incubé à 42°C pendant 24 heures.

#### **- Isolement**

On utilise deux milieux : la gélose lactose au vert brillant (GVB) et le Hektoen (HK). L'ensemencement se fait à l'aide d'une ceuse en surface. On obtient alors 4 boîtes ensemencées dont 2 contenant du GVB et 2 autres du HK. Une des boîtes de chaque milieu est ensemencée avec le mélange contenant le BS et l'autre boîte avec le mélange contenant le Rv. Les 4 boîtes sont incubées à 37°C pendant 24 heures. Sur GVB les colonies rouges sont récupérées et sur HK les colonies bleues à centre noir sont récupérées.

### - **Purification**

L'ensemencement se fait sur gélose nutritive (G.N). Ce sont les colonies suspectes qui sont ensemencées. L'incubation se fait à 37°C pendant 18 à 24 heures.

### - **Identification**

On utilise la galerie API 20E. La galerie APi 20E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les milieux. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du catalogue analytique d'un logiciel d'identification.

### **g) Recherche de la flore fongique**

Cette recherche concerne les levures et moisissures. Le milieu utilisé est l'oxytetracycline glucose Agar (OGA). Après homogénéisation et solidification du milieu, 0,1 ml de la SM est ensemencé en surface. L'incubation se fait à la température du laboratoire pendant 3 à 5 jours.

## **2-3 Etude Chimique**

L'étude chimique a porté uniquement sur le dosage de l'azote basique volatil total (ABVT).

L'ABVT correspond à l'ensemble des bases azotées (ammoniac, triméthylamine, diméthylamine, monoéthylamine) formées à la suite de l'altération des protéines par des enzymes bactériennes et tissulaires.

La teneur en ABVT permet un jugement objectif du degré de fraîcheur ou d'altération des produits halieutiques.

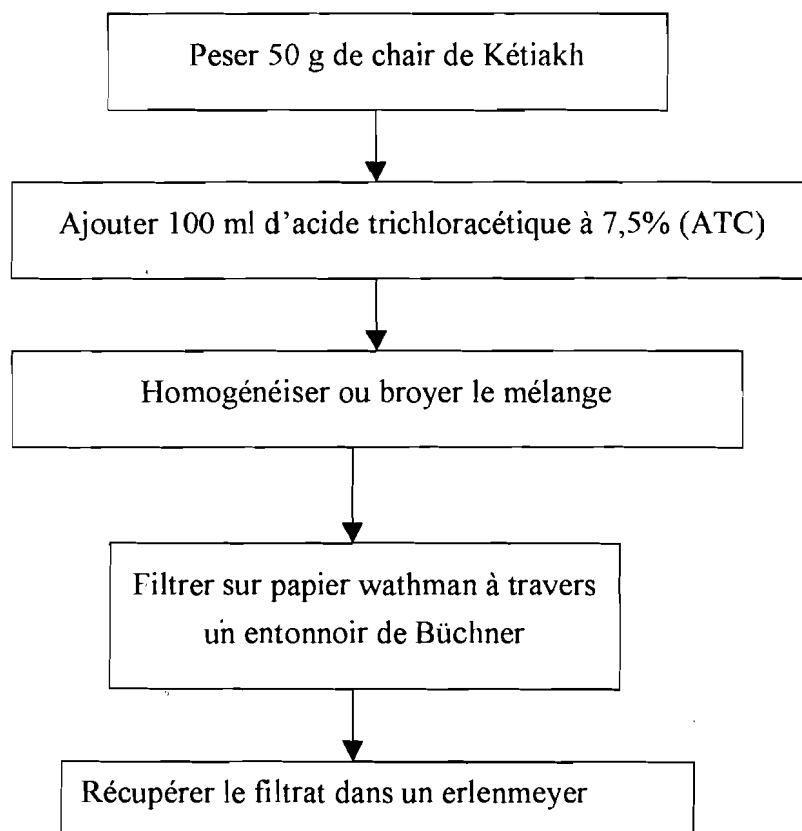
### **2-3-1. Principe**

La méthode utilisée est celle de Billon (3).

L'ABVT, après entraînement par vapeur d'eau dans un appareil à distiller, est dosé par l'acide sulfurique 0,1 N en présence d'un indicateur coloré.

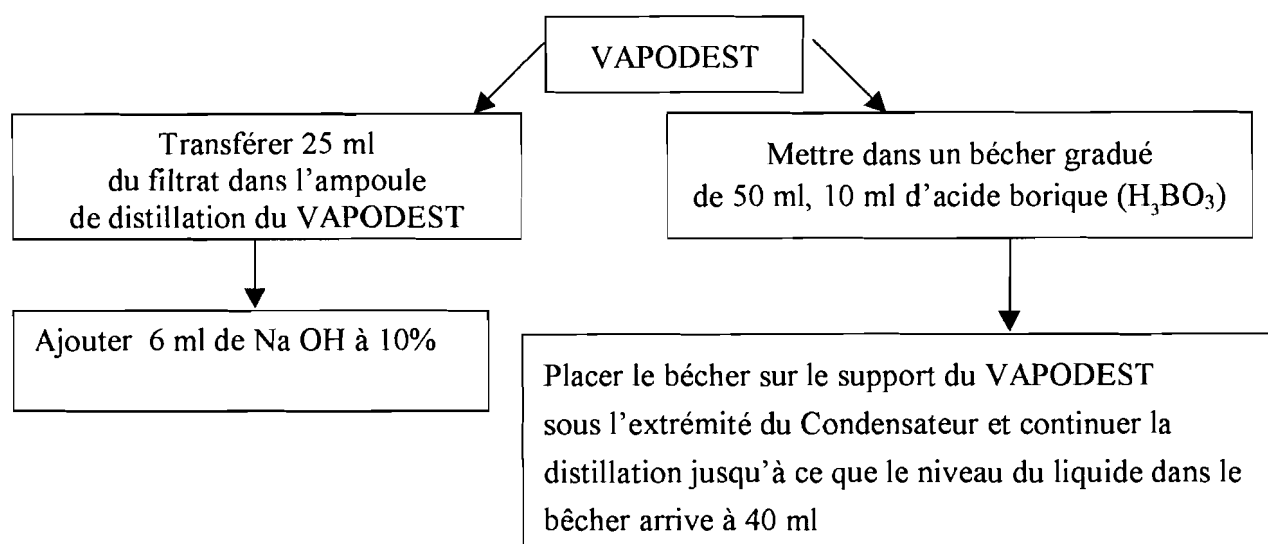
Le dosage de l'ABVT comprend les étapes qui sont données par les figures suivantes :

### - Préparation de l'échantillon



- Fig3 : Préparation de l'échantillon

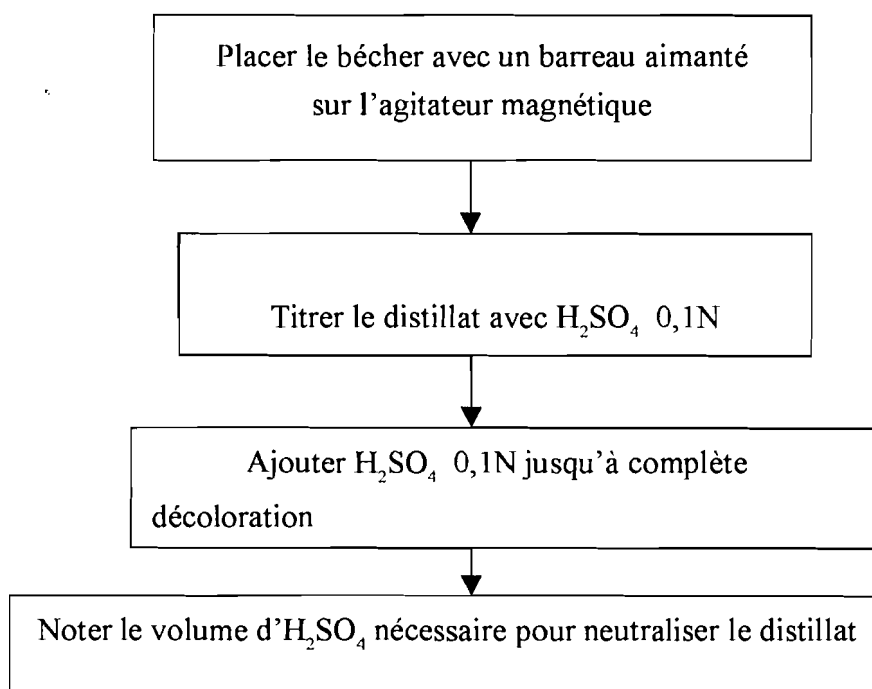
## - Distillation à la vapeur



- Fig. 4 : Distillation à la vapeur

Répéter ces opérations avec l'essai à blanc (préparé en remplaçant les 25 ml de filtrat par 25 ml d'ATC à 7,5%)

## - Titration



**Fig.5 : Titration**

**Expression des résultats**

$$\text{Taux ABVT} = (V_1 - V_0) \times 1,4 \times \frac{300}{25}$$

Taux ABVT =  $V_1 - V_0 \times 16,8 =$  en mg de  $\text{NH}_3$  pour 100g de produit

$V_1$  : volume d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  nécessaire pour titrer le distillat

$V_0$  : volume d' $\text{H}_2\text{SO}_4$  utilisé pour l'essai à blanc

**Tableau II : Normes microbiologiques du poisson fumé**

Désignation	Micro-organismes aérobies à 30°C (par gramme)	Coliformes fécaux (par gramme)	Staphylococcus aureus (par gramme)	Anaérobies sulfitoréducteurs à 46°C (par gramme)	Salmonelles
Poissons fumés	$10^6$	1	5	1	Absence dans 25 grammes

Source (9)

## CHAPITRE 2 : RESULTATS ET DISCUSSION

### 1. Résultat des analyses microbiologiques et chimiques du P.B.S

#### 1-1. Résultat des analyses microbiologiques (voir tableau III en annexe)

Les résultats non chiffrés seront représentés par les signes et lettres suivants :

**-:** absence de germes aux dilutions utilisées

**inc:** germes incomptables par excès aux dilutions utilisées

**A :** absence de Salmonelles dans 25 grammes de produits

**+** : présence de Salmonelles dans 25 grammes de produit

Les moyennes suivantes ont été obtenues :

- MA à 30° C :  $5,26.10^8$  germes/g
- Flore halophile à 2% :  $5,08.10^8$  germes/g
- Flore halophile à 15% :  $3,78.10^7$  germes/g
- Coliformes thermotolérants : 56,98 coliformes/g
- Staphylocoques présumés pathogènes : 743,48 germes/g
- Anaérobies sulfitoréducteurs : 48,94 germes/g
- Flore fongique :  $5,02.10^3$  germes/g

#### 1-2. Résultat des analyses chimiques (voir tableau IV en annexe)

La moyenne obtenue est de 119,74 mg NH<sub>3</sub> /100g de produit.

## 2. Discussion

### 2-1. Caractéristiques microbiologiques

Il n'existe pas de normes microbiologiques propres au P.B.S. C'est pourquoi la discussion a été axée sur deux points :

- appréciation qualitative et quantitative des flores recherchées ainsi que leurs incidences sur les produits et la santé des consommateurs.
- Comparaison des résultats obtenus avec ceux de travaux antérieurs effectués sur le même produit et également comparaison de ces résultats aux normes microbiologiques du poisson fumé selon la réglementation française (9) ; le poisson fumé étant le produit qui se rapproche le plus du P.B.S.

### 2-1-1. Flore aérobie à 30°C

La moyenne générale est de  $5,26.10^8$  germes par gramme de P.B.S. Cette moyenne est supérieure à celle obtenue par THIAM (21) ( $3,4.10^8$  germes par gramme de P.B.S) et WATANABE (22) ( $2,6.10^6$  germes par gramme de P.B.S). Le dénombrement de cette flore permet d'apprécier la charge microbienne du produit. Le fort taux de contamination s'explique par l'insalubrité des lieux de travail, mais aussi par la qualité des matières premières utilisées.

En effet, l'inspection des sites révèle des manquements graves aux règles d'hygiène comme le prouvent les mouches qui s'envolent des déchets en putréfaction pour se poser sur les produits en cours de transformation.

Pour ce qui est des matières premières, si l'on considère les normes admises pour le poisson frais, les matières premières utilisées ne sont généralement pas des produits frais ou de qualité acceptable (16).

Si on compare nos résultats aux normes françaises relatives aux poissons fumés, on a :

- 6% des prélèvements sont satisfaisants
- 4% sont acceptables
- 90% sont non conformes

Cette flore est en général sans grande incidence sur la santé du consommateur mais elle est à l'origine d'altérations du produit créant ainsi un manque à gagner considérable.

### 2-1-2. Flore halophile

Les moyennes de  $5,09.10^8$  et  $3,78.10^7$  germes par gramme de P.B.S obtenues respectivement pour la flore halophile à 2% et 15% sont plus élevées que celle obtenues par THIAM (21) ( $3,26.10^8$  et  $2,44.10^7$ ).

Cette abondance de la flore halophile est à rechercher essentiellement au niveau de la qualité du sel utilisé. En effet, selon "PROPECHE" (16), ce sel est très souillé :  $2,0.10^7$  germes par gramme à JOAL en juillet,  $7,5.10^7$  germes par gramme à MBOUR en Juin - Juillet,  $1,8.10^4$  germes par gramme à KAYAR en Juin - Juillet etc.

Cette flore a les mêmes effets que la flore aérobie à 30°C sur le produit et chez le consommateur.

La différence de taux de contamination par les deux flores trouve son explication dans le salage du P.B.S qui est réalisé avec peu de sel et qui n'intéresse que les parties superficielles. Ce qui favorise plutôt le développement des germes peu exigeants en sel (21).

### 2-1-3. Flore de contamination fécale

Il s'agit des coliformes fécaux

Les résultats montrent que 43% des échantillons ont un taux de contamination inférieur à 10 coliformes par gramme de produit. Ce pourcentage est certes inférieur à celui obtenu par THIAM (21) (57% des échantillons), mais il faut noter que la moyenne générale obtenue (56,98 coliformes par gramme de produit) est très en deçà de celle trouvée par THIAM (21) (132,92 germes par gramme de produit).

Si on compare ces résultats aux normes du poisson fumé (9), seuls 33% des échantillons sont satisfaisants, 10% acceptables et 57% non conformes.

Il faut attribuer la présence de ces coliformes à un manque d'hygiène du personnel. En effet, les transformatrices et les vendeuses peuvent constituer le principal réservoir de coliformes fécaux qui sont des hôtes normaux du tube digestif (17).



#### 2-1-4. Staphylocoques présumés pathogènes

Sur 100 échantillons, 79 ont un taux de contamination inférieur à 100 germes par gramme de produit. Ce pourcentage est inférieur à celui obtenu par THIAM (21) (90%), mais il faut signaler que sur 79 échantillons, 72 n'ont aucun germe

La contamination provient certainement des travailleurs qui manipulent le produit, des animaux errants, mais également de l'environnement.

En effet, selon ABABOUC (1), les souches de S. aureus sont ubiquitaires. Elles se rencontrent chez l'homme et chez de nombreuses espèces animales, sur la peau et sur la muqueuse du rhinopharynx. Elles constituent l'agent de suppurations diverses, superficielles ou profondes, et de septicémies. Plus de 30% des sujets seraient porteurs de S. aureus

Les staphylocoques sont capables de se développer dans des milieux contenant jusqu'à 18% de NaCl en condition aérobie et jusqu'à 16% de NaCl en condition anaérobie avec la possibilité de produire leur toxine dans les milieux contenant jusqu'à 12 -13% de NaCl. Ils produisent une entérotoxine qui n'est pas complètement inactivée par la cuisson normale des aliments et dont l'ingestion entraîne une intoxication caractérisée par des nausées, haut-le cœur, crampes abdominales, diarrhée et / ou vomissement (16).

#### 2-1-5. Anaérobies sulfitoréducteurs

La moyenne générale est de 48,94 germes par gramme de produit pour 35 valeurs numériques. Cette moyenne est plus élevée que celle obtenue par THIAM (21) (43,26 germes ) mais avec moins d'échantillons contaminés : 35 valeurs numériques contre 46.

Les anaérobies sulfitoréducteurs, essentiellement Clostridium perfringens, sont des germes responsables des gastro-entérites (diarrhée, douleurs abdominales).

La contamination des produits s'explique par le contact avec le sol, la boue, les matières fécales, les récipients et équipements souillés. Ces germes ont la capacité de se développer en milieu contenant 2 à 6% de NaCl selon la température (16).

### **2-1-6. Salmonelles**

On a recherché la présence de salmonelles dans 25 grammes de produit. Sur les 100 échantillons, 10 présentent un résultat positif.

Ce germe peut occasionner une gastro-entérite, une septicémie et la fièvre typhoïde. Il est commun dans les espèces animales et peut contaminer les produits halieutiques par le biais des instruments souillés, des travailleurs malades ou porteurs sains, des insectes et autres animaux, et de l'eau de mer polluée par les eaux usées. Les salmonelles peuvent tolérer des concentrations de NaCl de 2 à 8% selon le pH du milieu et la température, mais elles sont détruites par cuisson normale des aliments (15).

### **2-1-7. Flore fongique**

94% des échantillons sont contaminés avec une moyenne de  $5,02 \cdot 10^3$  germes par gramme de produit. Cette moyenne est élevée par rapport à celle obtenue par THIAM (21) ( $3,044 \cdot 10^3$  germes par gramme de produit).

La contamination peut s'expliquer par la grande capacité des levures et moisissures à se développer sur des substrats à faible  $a_w$  jusqu'à 0,6 selon BOURGEOIS (2), mais aussi par un défaut de séchage du produit et de mauvaises conditions de stockage.

En effet, la formation de moisissure est relativement faible à moins de 65% d'humidité relative mais elle est rapide à 75% d'humidité relative ou plus, situation qui est assez fréquente dans les régions côtières. Toutefois, à la saison de la mousson, l'humidité peut atteindre ou dépasser 90% et l'état de l'atmosphère devient alors particulièrement propice à tous les genres de pourrissement (24).

Cette flore cause essentiellement des altérations.

La contamination bactérienne et fongique affecte dans une certaine mesure les caractéristiques chimiques notamment la teneur en ABVT du produit.

## **2-2. Caractéristiques chimiques**

La moyenne générale est de 119,74 mg de  $NH_3$  pour 100 grammes de produit.

Cette moyenne est presque identique à celle obtenue par THIAM (21) (118,13 mg de NH<sub>3</sub> par 100 grammes de produit).

La teneur en ABVT du produit témoigne d'une altération qu'on peut corrélérer avec les taux de contamination bactérienne et fongique. En effet, l'ABVT dans les poissons transformés, est le résultat d'une activité enzymatique tissulaire mais aussi celui d'un développement bactérien.

Les résultats de nos travaux nous montrent que nos échantillons sont très contaminés surtout avec une présence massive de la flore d'altération, de germes pathogènes mais plus inquiétant encore, on note des échantillons ayant des salmonelles. Cet état de fait peut s'expliquer par les conditions de production et de transformation du produit, l'environnement de travail mais surtout le non respect des règles d'hygiène par les acteurs évoluant dans le secteur.

Ceci nous pousse à formuler dans notre conclusion certaines recommandations.

## CONCLUSION GENERALE ET RECOMMANDATIONS

Depuis quelques années, certaines calamités naturelles telles que les déficits pluviométriques,, les pluies hors saison etc. déciment le cheptel sénégalais. Cette situation aurait pu être plus catastrophique pour l'approvisionnement en protéines animales si nos mers ne disposaient pas d'énormes richesses en poisson. Cependant il faut noter que malgré cette richesse de nos mers en poisson, une bonne frange de la population ne peut pas disposer de poisson frais car vivant loin des côtes et ne disposant pas d'infrastructures routières adéquates.

Pour pallier cette situation, il est impératif de développer le secteur de la transformation artisanale des poissons de mer. Compte tenu du rôle social, économique et alimentaire qu'il joue, ce secteur doit être réorganisé. Cette réorganisation doit porter sur la formation et la sensibilisation des professionnels, l'équipement, la technologie et la commercialisation. Ceci afin que chaque sénégalais, si loin des mers soit-il puisse couvrir ses besoins en protéines à partir du poisson transformé notamment le "Kétiakh" qui est de coût relativement bas comparé à celui de la viande.

Dans le cas du braisage-séchage qui fait l'objet de notre étude, les apports de germes à toutes les étapes de la transformation sont révélés par les résultats ci-dessous:

**\* Sur le plan microbiologique, les taux moyens ci-dessous ont été trouvés :**

- MA à 30°C :  $5,26 \cdot 10^8$  germes par gramme de produit
- Flore halophile :  $5,09 \cdot 10^8$  et  $3,78 \cdot 10^7$  germes par gramme de produit respectivement pour la flore halophile à 2% et à 15%
- Coliformes fécaux : 56,98 coliformes par gramme de produit avec 33% des échantillons non contaminés
- ASR : 48,94 germes par gramme de produit avec 46 échantillons contaminés.
- Staphylocoques pathogènes : 743,48 germes pour 24 échantillons.
- Salmonelles : 10 échantillons ont été contaminés.

- Flore fongique :  $5,02.10^3$  germes par gramme de produit.

**\* Sur le plan chimique, l'étude a porté seulement sur le dosage de l'ABVT dont le taux moyen est de 119,74 mg de NH<sub>3</sub> par gramme de produit.**

Ces forts taux de contamination sont inquiétants surtout avec la présence très significative de germes pathogènes notamment les salmonelles. Cette contamination est à mettre en rapport avec l'environnement insalubre des sites de production, mais aussi l'état de santé non contrôlé des transformatrices. C'est pourquoi les recommandations suivantes sont formulées :

- Protection des sites de transformation de manière à empêcher les animaux errants d'y accéder.
- Organisation de l'espace et des activités au niveau des sites de façon à y matérialiser le principe de la MARCHE EN AVANT.
- Mise au point d'un système fonctionnel d'assainissement
- Amélioration des techniques de transformation, d'emballage et de stockage en collaboration avec les transformatrices.
- Education du personnel afin d'instaurer un système d'assurance de la qualité.
- Enfin, incitation des transformatrices à se soumettre à des visites médicales pour que les malades et les porteurs sains ne contaminent les produits.

## BIBLIOGRAPHIE

### 1- ABABOUC H L.

Assurance de la qualité en industrie halieutique  
Maroc, Actes Editions, 1995, 210 p

### 2- BOURGEOIS CM, LEVEAU JY

Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires.  
Volume 3 :Le contrôle microbiologique, 2<sup>ième</sup> éd.  
Paris, Lavoisier, Tec-Doc Apria, 1991, 454 p, Sc. et Tech. Agroalimentaire

### 3- BILLON J., OLLIEUZ N., TAO S H

Etude d'une nouvelle méthode de dosage de l'azote basique volatil total (ABVT)  
pour l'évaluation qualitative des produits de la mer in  
RTVA, N° 149, 1979, pp3-7.

### 4- CLUCAS J.

Manutention, Conservation et transformation du poisson sous les tropiques.  
Partie 1 Wagening Pays-Bas , CTA, 1986, 14 p

### 5- CLUCAS J.

Manutention, conservation et transformation du poisson sous les tropiques.  
Partie 2, Wagening Pays-Bas, CTA, 1986, 14 p.

### 6- DE KINKELIN P., MICHEL CH., GHITTINO P.

Précis de pathologie des poissons  
Paris : INRA ; OIE, 1985, 240p

### 7- DIAGNE M.A

Contribution à la détermination de l'indice de fraîcheur de quelques espèces de  
poissons tropicales  
Th. Med. Vet. Dakar, 1995,N° 24, 75 p

### 8- FAO

Guide des ressources halieutiques du Senegal et de la Gambie : espèces marines  
d'eau saumâtre  
Rome , FAO, 1988,277p

**9- FRANCE/REPUBLIQUE**

Arrêté de la république française du 13 mars 1989 modifiant l'arrêté du 21 Déc. 1979 relatif aux critères microbiologiques auxquels doivent satisfaire certaines denrées alimentaires d'origine animale.

J.O.R.F N° du 20 avril 1989.

**10- HAINS CP**

Guide pratique des types d'insectes et d'acariens s'attaquant au poisson traité  
Rome, FAO, 1988, Doc. Tech. N°303

**11- HUSS H.H**

Le poisson frais : sa qualité et altération de qualité

Rome, FAO-DANIDA , 1988, 132 p. Collection FAO 29

**12- CATANZANO J. et SAMB A.**

Réflexion pour une stratégie opérationnelle et programme d'action prioritaire pour le secteur des pêches maritimes au Sénégal

Dakar, FAO, 2000, 45 p, Réf. TCP/SEN/8925/001

**13- LECLERC H. BUTTIAUX R. GUILLAUME J. WATTRE P**

Microbiologie appliquée

Paris, Doin, 1977, 127 p.

**14- OFFICE OF INTERNATIONAL AFFAIRS / NATIONAL RESEARCH CONCIL (O.I.A.N.C)**

Fisheries Technologies for Developing Countries

Washington DC, National academy Press, 1988, 186p.

**15- PETIT A**

Microbiologie des Poissons in

RTVA, 1987, N°227, pp 22-25

**16- PROPECHE ATEPAS**

La transformation artisanale au Sénégal : salubrité des sites et qualité hygiénique des produits.

Dakar, PROPECHE, 1992, 60p, Doc. Tech. PECHE N°12 :

**17- ROZIER J, CARLIER V, BOLNOT F**

Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.  
Paris, éd SEPAIC, 1985, 230p.

**18- SECK P.A**

Catalogue des engins de pêche artisanale au Sénégal.  
. Rome, FAO COPACE/PACE, 1980, 111P.

**19- SENEGAL/DIRECTION DE L'OCEANOGRAPHIE DES PECHEES  
MARITIMES (D.O.P.M ).**

Résultats généraux de la pêche maritime  
Dakar, D.O.P.M, 2000, 354 p

**20- SENEGAL/REPUBLIQUE**

Décret N° 69132 relatif au contrôle des produits de la pêche.  
J.O.R.S N° 4016 du 12 février 1969.

**21- THIAM A. A**

Contribution à l'étude de la qualité microbiologique et chimique du poisson braisé-séché (kétiakh) commercialisé sur le marché dakarais  
Th. Med. Vet. Dakar, 1993, N° 15, 85p.

**22- WATANABE MK**

Technologie et hygiène des méthodes de transformation du poisson salé-séché en Afrique avec référence spéciale au Ghana, Sénégal et à la Zambie  
Dakar, PNUD/FAO, 1974, 14p

**23- WATERMAN J.J**

La production du poisson séché  
Rome, FAO, 1977, 48p

**24- YACIUK G.**

Le séchage des produits alimentaires  
Canada, 1981, 110 p, Compte rendu du colloque tenu à Edmonton, Alberta du 6 au 9 juillet 1981.



## ANNEXES

Tableau III : Résultat des analyses microbiologiques

N° Echant	MA à 30°	Flore halophile 2%	Flore halophile 15 %	ASR	CF	STAPH	SAL (25g)	LEVURE ET MOISSURES
01	0,5.10 <sup>8</sup>	0,5.10 <sup>8</sup>	4. 10 <sup>7</sup>	inc	10	--	A	Inc
02	2.10 <sup>8</sup>	0,1.10 <sup>8</sup>	0,5. 10 <sup>7</sup>	101	-	-	A	2,59.10 <sup>3</sup>
03	Inc	3,4. 10 <sup>8</sup>	Inc	13	17	-	A	Inc
04	0,4. 10 <sup>8</sup>	0,2. 10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>7</sup>	10	19	-	A	1.36. 10 <sup>3</sup>
05				10	-	-	A	0,52. 10 <sup>3</sup>
06	4,3. 10 <sup>8</sup>	5,6. 10 <sup>8</sup>	5,6. 10 <sup>7</sup>	90	72	620	A	3,21. 10 <sup>3</sup>
07	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	-	53	-	A	4,12. 10 <sup>3</sup>
08	0,5. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>7</sup>	-	21	-	A	2,52. 10 <sup>3</sup>
09	0,4. 10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	14	31	-	A	1,21. 10 <sup>3</sup>
10	0,7. 10 <sup>8</sup>	3,6. 10 <sup>8</sup>	1,4. 10 <sup>7</sup>	-	210	-	A	2,8. 10 <sup>3</sup>
11	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,6. 10 <sup>8</sup>	0,9. 10 <sup>7</sup>	10	30	-	A	3. 10 <sup>3</sup>
12	17,6. 10 <sup>8</sup>	2,6. 10 <sup>8</sup>	11,2. 10 <sup>7</sup>	13	21	-	+	3,38. 10 <sup>3</sup>
13	18,1. 10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>8</sup>	10,1. 10 <sup>7</sup>	10	34	-	A	4. 10 <sup>3</sup>
14	10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	3,1. 10 <sup>3</sup>
15	0,2. 10 <sup>8</sup>	0,1.10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>7</sup>	-	10	2100	A	3,9. 10 <sup>3</sup>
16	4. 10 <sup>8</sup>	Inc	10. 10 <sup>7</sup>	Inc	-	1100	A	6. 10 <sup>3</sup>
17	12. 10 <sup>8</sup>	18. 10 <sup>8</sup>	Inc	Inc	-	-	A	5. 10 <sup>3</sup>
18	17. 10 <sup>8</sup>	7,7. 10 <sup>8</sup>	11. 10 <sup>7</sup>	-	10	-	A	3,4. 10 <sup>3</sup>
19	16,2. 10 <sup>8</sup>	4,6. 10 <sup>8</sup>	10. 10 <sup>7</sup>	-	40	-	A	3. 10 <sup>3</sup>
20	13. 10 <sup>8</sup>	12,9. 10 <sup>8</sup>	9. 10 <sup>7</sup>	15	30	Inc	+	3,7. 10 <sup>3</sup>
21	12. 10 <sup>8</sup>	13. 10 <sup>8</sup>	8,2. 10 <sup>7</sup>	100	152	-	A	6. 10 <sup>3</sup>
22	8. 10 <sup>8</sup>	4,4. 10 <sup>8</sup>	8. 10 <sup>7</sup>	33	149	-	A	5. 10 <sup>3</sup>
23	Inc	Inc	Inc	-	43	1000	A	4. 10 <sup>3</sup>
24	17. 10 <sup>8</sup>	20. 10 <sup>8</sup>	7. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	1. 10 <sup>3</sup>

25	16. 10 <sup>8</sup>	17. 10 <sup>8</sup>	6. 10 <sup>7</sup>	100	15	700	A	13. 10 <sup>3</sup>
26	15. 10 <sup>8</sup>	21. 10 <sup>8</sup>	9. 10 <sup>7</sup>	10	27	3000	A	16. 10 <sup>3</sup>
27	9. 10 <sup>8</sup>	7. 10 <sup>8</sup>	4. 10 <sup>7</sup>	100	13	-	A	1. 10 <sup>3</sup>
28	5,6. 10 <sup>8</sup>		6. 10 <sup>7</sup>	-	191	1300	A	12. 10 <sup>3</sup>
29	Inc	Inc	Inc	100	Inc	700	+	0,79. 10 <sup>3</sup>
30	Inc	Inc	Inc	-	30	1100	A	0,72. 10 <sup>3</sup>
31	7. 10 <sup>8</sup>	19. 10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>7</sup>	180	72	-	+	10 <sup>3</sup>
32	3. 10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	2. 10 <sup>7</sup>	-	63	-	A	2. 10 <sup>3</sup>
33	10 <sup>8</sup>	2. 10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	10 <sup>3</sup>
34	5. 10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>8</sup>	5. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	4. 10 <sup>3</sup>
35	14. 10 <sup>8</sup>	4,910 <sup>8</sup>	4,9.	90	33	-	A	6. 10 <sup>3</sup>
36	Inc	Inc	Inc	10	30	-	+	5. 10 <sup>3</sup>
37	Inc	Inc	Inc	-	25	2000	A	13. 10 <sup>3</sup>
38	Inc	Inc	Inc	-	91	Inc	+	12.10 <sup>6</sup>
39	Inc	Inc	Inc	-	10	-	A	11.10 <sup>6</sup>
40	Inc	Inc	Inc	190	17	-	A	-
41	7. 10 <sup>8</sup>	Inc	10. 10 <sup>7</sup>	10	Inc	-	A	3. 10 <sup>3</sup>
42	-	2. 10 <sup>8</sup>		-	100	-	A	13. 10 <sup>3</sup>
43	2. 10 <sup>8</sup>	0,1. 10 <sup>8</sup>	2. 10 <sup>7</sup>	-	-	200	A	3. 10 <sup>3</sup>
44	1,3.	1,1. 10 <sup>8</sup>	10 <sup>7</sup>	-	60	800	A	5. 10 <sup>3</sup>
45	11,4. 10 <sup>8</sup>	14. 10 <sup>8</sup>	11. 10 <sup>7</sup>	-	70	Inc	A	16. 10 <sup>3</sup>
46	6. 10 <sup>8</sup>	5.10 <sup>8</sup>	5. 10 <sup>7</sup>	-	70	100	A	6,6. 10 <sup>3</sup>
47	-	-	5. 10 <sup>7</sup>	-	20	-	A	5. 10 <sup>3</sup>
48	1,9. 10 <sup>8</sup>	1,6.	5. 10 <sup>7</sup>	-	80	10-	A	3. 10 <sup>3</sup>
49	10 <sup>8</sup>	0,7.	6. 10 <sup>7</sup>	180	Inc	-	A	2. 10 <sup>3</sup>
50	16. 10 <sup>8</sup>	21. 10 <sup>8</sup>	9. 10 <sup>7</sup>	-	170	70	A	12. 10 <sup>3</sup>
51	11,5. 10 <sup>8</sup>	13,2. 10 <sup>8</sup>	10. 10 <sup>7</sup>	100	100	-	A	12,3. 10 <sup>3</sup>
52	4. 10 <sup>8</sup>	10 <sup>8</sup>	3. 10 <sup>7</sup>	-	10	-	A	2. 10 <sup>3</sup>
53	7. 10 <sup>8</sup>	8,2. 10 <sup>8</sup>	5. 10 <sup>7</sup>	Inc	270	-	A	11. 10 <sup>3</sup>
54	0,9. 10 <sup>8</sup>	0,7. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	-	280	-	A	4,1. 10 <sup>3</sup>
55	0,5. 10 <sup>8</sup>	3,1. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	-	Inc	-	A	2. 10 <sup>3</sup>
56	0,1. 10 <sup>8</sup>	0,03. 10 <sup>8</sup>	0,1. 10 <sup>7</sup>	-	20	-	+	5. 10 <sup>3</sup>
57	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,1. 10 <sup>8</sup>	0,2. 10 <sup>7</sup>	-	60	-	A	3. 10 <sup>3</sup>
58	0,8.	0,09. 10 <sup>8</sup>	0,6. 10 <sup>7</sup>	-	80	-	+	2. 10 <sup>3</sup>

	$10^8$							
59	$0,5 \cdot 10^8$	$0,4 \cdot 10^8$	$0,5 \cdot 10^7$	-	50	-	+	$6 \cdot 10^3$
60	$0,2 \cdot 10^8$	$10^8$	$0,2 \cdot 10^7$	-	90	-	A	$4 \cdot 10^3$
61	$0,2 \cdot 10^8$	$0,1 \cdot 10^8$	$0,1 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$5 \cdot 10^3$
62	$1,7 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^7$	Inc	-	-	A	$10 \cdot 10^3$
63	$1,2 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$1,5 \cdot 10^3$
64	$0,1 \cdot 10^8$	-	-	-	-	-	A	$7 \cdot 10^3$
65	$1,1 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^8$	$0,9 \cdot 10^7$	-	10	-	A	$4 \cdot 10^3$
66	$1,4 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^7$	-	-	300	A	$6 \cdot 10^3$
67	$1,2 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$7 \cdot 10^3$
68	$1,6 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^7$	10	-	-	A	$8 \cdot 10^3$
69	$0,9 \cdot 10^8$	$0,7 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$7 \cdot 10^3$
70	$15 \cdot 10^8$	$19,6 \cdot 10^8$	$5,7 \cdot 10^7$	-	-	70	A	$4 \cdot 10^3$
71	$1,2 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	--	-	-	A	$3,1 \cdot 10^3$
72	$1,3 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$7,5 \cdot 10^3$
73	$12,2 \cdot 10^8$	$11,9 \cdot 10^8$	$7 \cdot 10^7$	15	20	800	+	$8,5 \cdot 10^3$
74	$0,7 \cdot 10^8$	$0,9 \cdot 10^8$	$0,5 \cdot 10^7$	10	-	-	A	$1,3 \cdot 10^3$
75	$5 \cdot 10^8$	$4 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^7$	Inc	-	300	A	$4,5 \cdot 10^3$
76	$1,3 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$7 \cdot 10^3$
77	$0,6 \cdot 10^8$	$0,9 \cdot 10^8$	$0,2 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$2 \cdot 10^3$
78	$16 \cdot 10^8$	$15,9 \cdot 10^8$	$6 \cdot 10^7$	-	10	500	A	$1,6 \cdot 10^3$
79	$3 \cdot 10^8$	$2 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^7$	10	-	-	A	$5,6 \cdot 10^3$
80	$4,2 \cdot 10^8$	$5,6 \cdot 10^8$	$3 \cdot 10^7$	-	-	-	A	$1,02 \cdot 10^3$
81	Inc	Inc	$9 \cdot 10^7$	Inc	-	-	A	$4,7 \cdot 10^3$

82	17. 10 <sup>8</sup>	Inc	Inc	Inc	-	-	A	8. 10 <sup>3</sup>
83	-	0,2. 10 <sup>8</sup>	-	-	-	-	A	1,5. 10 <sup>3</sup>
84	0,5. 10 <sup>8</sup>	0,7. 10 <sup>8</sup>	0,2. 10 <sup>7</sup>	-	20	-	A	0,9. 10 <sup>3</sup>
85	Inc	17,2. 10 <sup>8</sup>	9.- 10 <sup>7</sup>	50	-	200	A	11. 10 <sup>3</sup>
86	0,6. 10 <sup>8</sup>	0,9. 10 <sup>8</sup>	-	30	-	-	A	10,02. 10 <sup>3</sup>
87	0,1. 10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,2. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	1,06. 10 <sup>3</sup>
88	0,3. 10 <sup>8</sup>	0,7. 10 <sup>8</sup>	1,2. 10 <sup>7</sup>	-	-	-	A	0,97. 10 <sup>3</sup>
89	5. 10 <sup>8</sup>	7,1. 10 <sup>8</sup>	4,1. 10 <sup>7</sup>	20	10	-	A	15. 10 <sup>3</sup>
90	3. 10 <sup>8</sup>	3,2. 10 <sup>8</sup>	2,7. 10 <sup>7</sup>	-	10	-	A	3. 10 <sup>3</sup>
91	-	-	0,1. 10 <sup>7</sup>	-	61	-	A	10. 10 <sup>3</sup>
92	2,1. 10 <sup>8</sup>	1,7. 10 <sup>8</sup>	0,5. 10 <sup>7</sup>	-	26	-	A	-
93	Inc	Inc	Inc	10	30	-	A	4. 10 <sup>3</sup>
94	6. 10 <sup>8</sup>	9,3. 10 <sup>8</sup>	2,6. 10 <sup>7</sup>	15	40	-	A	10 <sup>3</sup>
95	10,7. 10 <sup>8</sup>	15,2. 10 <sup>8</sup>	7,1. 10 <sup>7</sup>	-	83	Inc	A	2,6. 10 <sup>3</sup>
96	0,2. 10 <sup>8</sup>	0,01. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	-	53	20	A	8. 10 <sup>3</sup>
97	0,9. 10 <sup>8</sup>	0,7. 10 <sup>8</sup>	0,3. 10 <sup>7</sup>	13	16	-	A	2. 10 <sup>3</sup>
98	13. 10 <sup>8</sup>	17. 10 <sup>8</sup>	5. 10 <sup>7</sup>	30	74	100	A	-
99	0,1. 10 <sup>8</sup>	0,7. 10 <sup>8</sup>	0,4. 10 <sup>7</sup>	-	18	10	A	4. 10 <sup>3</sup>
100	-	06. 10 <sup>8</sup>	0,2. 10 <sup>7</sup>	11	10	-	A	-

**Légendes :**

**ASR : Anaérobies sulfitoréducteurs**

**CF : Coliformes Féceaux**

**STAPH : Staphylocoques présumés pathogènes**

**SAL :Salmonelles**

**Tableau IV : Résultats du dosage de l'ABVT**

N° Echantillon	ABVT mg/ 100g	N° Echantillon	ABVT mg/ 100g	N° Echantillon	ABVT mg/ 100g	N° Echantillon	ABVT mg/ 100g
01	136,2	26	115,1	51	105,9	76	119,09
02	125,4	27	125,6	52	225,9	77	100,12
03	118,6	28	210,1	53	192,3	78	137,1
04	116,4	29	195,3	54	95,7	79	99,7
05	128,3	30	99,8	55	139,2	80	128,1
06	134,1	31	141,2	56	137,5	81	132,2
07	97,1	32	79,6	57	121,9	82	127,6
08	101,2	33	77,2	58	95,08	83	119,4
09	115,3	34	127,8	59	69,2	84	115,7
10	121,6	35	179,3	60	116,1	85	130,2
11	135,4	36	115,3	61	103,1	86	129,9
12	119,7	37	103,04	62	136,3	87	117,3
13	127,2	38	162,1	63	128,2	88	89,6
14	115,6	39	89	64	119,7	89	132,1
15	137,5	40	113,5	65	108,62	90	159,2
16	128,02	41	109,2	66	142,1	91	116,2
17	134,9	42	112,7	67	139,27	92	106,9
18	69,2	43	99,2	68	127,2	93	79,8
19	129,7	44	107,3	69	118,5	94	121,3
20	137,5	45	114,7	70	115,5	95	116,8
21	140,3	46	63,2	71	116,4	96	95,6
22	132,5	47	100,6	72	121,12	97	65,2
23	221,7	48	210,2	73	106,1	98	132,4
24	179,2	49	111,8	74	114,8	99	113,7
25	190,5	50	62	75		100	79,15

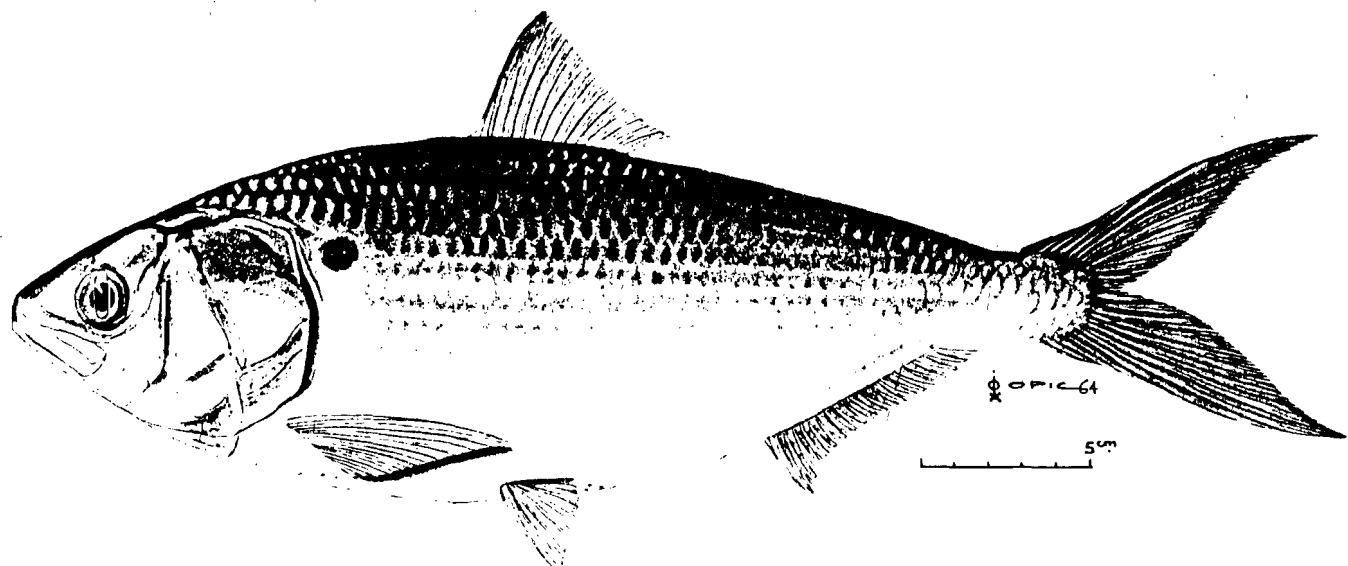


fig. 6 : *Ethmalosa fimbriata* (Bowdich, 1825) SOURCE(8)

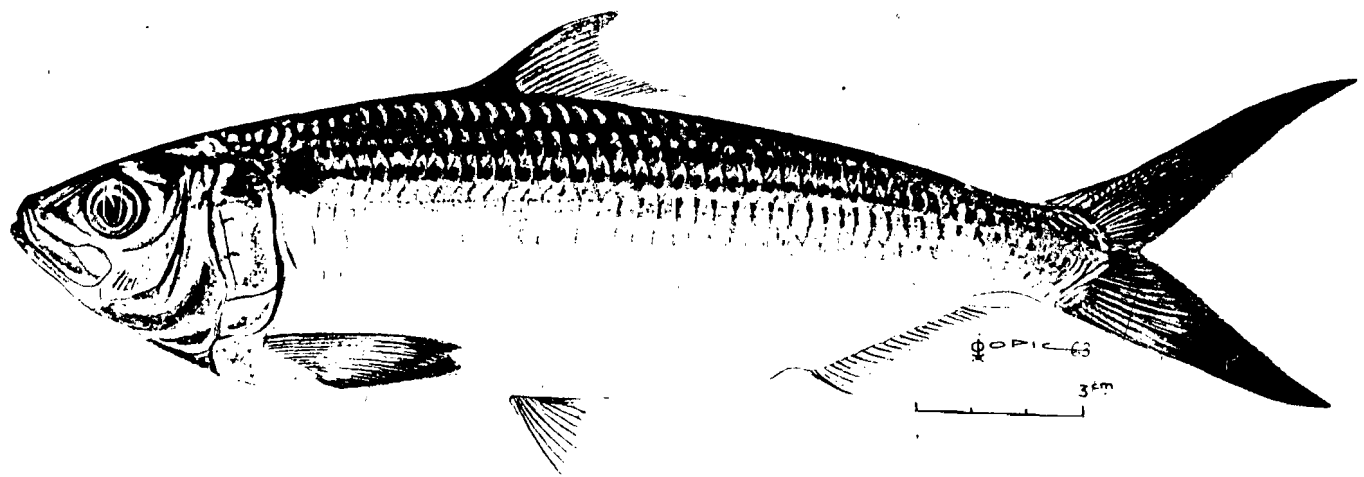


fig. 7 : *Sardinella maderensis* (Lowe, 1839) SOURCE(8)

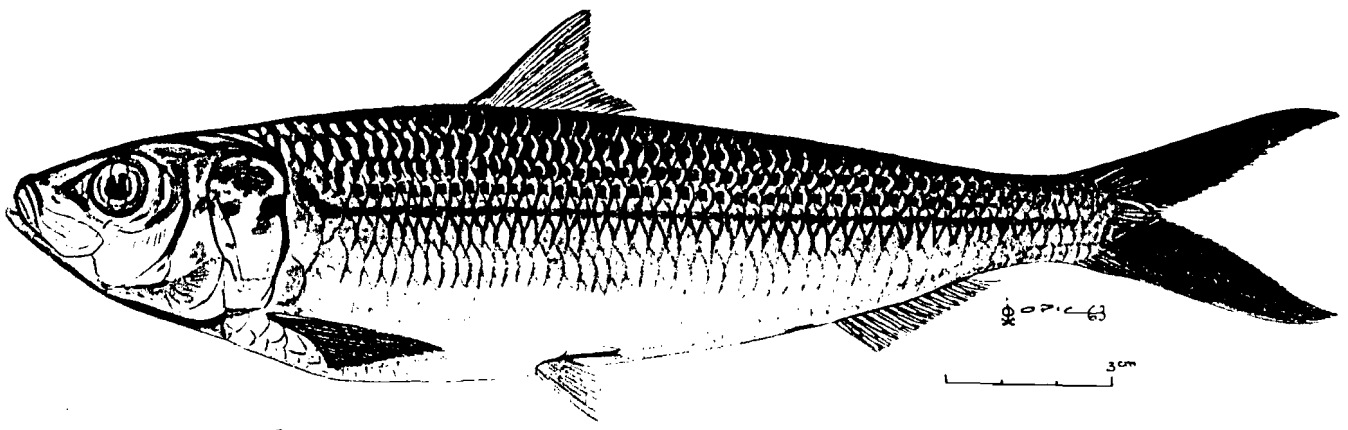


fig. 8 : *Sardinella aurita* Valenciennes, 1847 SOURCE(8)

«Etude de la qualité microbiologique du poisson braisé-séché ou Kétiakh »

**Bassirou Daouda DIONE**  
**Mémoire de DEA**  
**De Productions Animales**

### RESUME

Le braisage-séchage est une méthode artisanale de conservation du poisson. Le produit obtenu appelé « Kétiakh » est d'une grande importance. Il contribue à la satisfaction des besoins en protéines animales des populations urbaines et rurales, et il est de coût relativement bas.

Mais les analyses microbiologiques et le dosage de l'ABVT montrent que le produit est très contaminé.

Sur les 100 échantillons prélevés au hasard et analysés au laboratoire, les germes suivants ont été trouvés :

- Les microorganismes aérobies à 30°C avec une moyenne de  $5,26 \cdot 10^8$  germes par gramme
- La flore halophile à 2% avec une moyenne de  $5,09 \cdot 10^8$  germes par gramme
- La flore halophile à 15 % avec une moyenne de  $3,78 \cdot 10^7$  germes par gramme
- Les coliformes thermotolérants avec une moyenne de 56,98 coliformes par gramme
- Les anaérobies sulfitoréducteurs avec 48,94 germes par gramme
- Les staphylocoques présumés pathogènes avec une moyenne de 743,48 germes par gramme
- Les salmonelles avec 10 échantillons contaminés
- La flore fongique avec une moyenne de  $5,02 \cdot 10^3$  germes par gramme.

Pour le dosage de l'ABVT, on a trouvé une moyenne de 119,74 mg de  $\text{NH}_3$  par gramme de produit.

Pour ne pas compromettre la filière, il est aujourd'hui nécessaire de prendre des mesures allant dans le sens de la construction de centres spéciaux et l'instauration d'un système d'assurance de la qualité

**Mots-clés** : Poisson braisé-séché, Microbiologie, ABVT

**Adresse - E. mail**  
dionebassirou@yahoo.fr  
Tél.:657 58 01

«The microbiological study of the quality of the dried and braised fish called Ketiakh»

**Bassirou Daouda DIONE**  
**DEA ( Master)**  
**of Animals Productions**

### SUMMARY

The braising-drying system is a traditional method of preserving fish. The resulted product called "ketiakh" is of paramount importance for contributes to the fulfilment of the need in animal proteins at a reasonable price .

But the microbiological tests and the dosage of the ABVT show that the product is very contaminated.

From the hundred samples taken at random and analysed at the laboratory the following germs have been found:

- The aerobic micro-organisms up to 30°C with an average of  $5,2610^8$  germs per gram
- The halophile flora up to 2% with an average of  $5,0910^8$  germs per gram.
- The halophile flora up to 15 % with an average  $3,78 \cdot 10^7$  germs per gram.
- The heat - resistant coliforms with 56,98 coliforms per gram.
- The anaerobic sulphite reducing agents with 48,94 germs per gram
- The staphylococcus presumed to be pathogenic with an average of 743,48 germs per gram.
- The salmonella with 10 contaminated samples.
- The fungic flora with an average of  $5,02 \cdot 10^3$  germs per gram
- The dosage of the ABVT has reveled an average of 119,74 mg of  $\text{NH}_3$  per gram of the product.

To avoid the compromising of the study, it is necessary nowadays to take adequate measures such as the creation of special centres and setting a system for adequate control of quality.

**Key-words** : dried and braised fish, microbiology, ABVT

**Adress - E. mail**  
dionebassirou@yahoo.fr  
Tél.:657 58 01