الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

**République Algérienne Démocratique et Populaire**
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**
**Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire**

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

# Mémoire de Master

Pour l'obtention du diplôme de Master

en

Médecine vétérinaire

**THEME**

# Appréciation de la qualité bactériologique de poisson au niveau de la Wilaya de Boumerdes

**Présenté par :**

**Mr LOUDNI Riyadh**
**Mr MESBAHI El Aziz**

Soutenu publiquement, le 16 juillet 2022 devant le jury :

| | | |
|---|---|---|
| Mr Baroudi Djamel | MCA(ENSV) | Président |
| Mme Benmohand Chabha | MAA (ENSV) | Examinatrice |
| Mme Guessoum Meryem | MCB(ENSV) | Promotrice |

Année universitaire 2021-2022

# Déclaration sur l’honneur

Je soussigné **Mr. MESBAHI El Aziz**, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d’une partie d’un document publiés sous toute forme de support, y compris l’internet, constitue une violation des droits d’auteur ainsi qu’une fraude caractérisée. En conséquence, je m’engage à citer toutes les sources que j’ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

# Déclaration sur l’honneur

Je soussigné **Mr. LOUDNI Riyadh**, déclare être pleinement conscient que le plagiat de documents ou d’une partie d’un document publiés sous toute forme de support, y compris l’internet, constitue une violation des droits d’auteur ainsi qu’une fraude caractérisée. En conséquence, je m’engage à citer toutes les sources que j’ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

# *Remerciements*

Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le Tout Puissant et Miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

La première personne que nous tenons à remercier est notre encadrante Mme Guessoum Meriem pour l'orientation, la confiance et surtout sa patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port. Qu'elle trouve dans ce travail un hommage vivant à sa haute personnalité.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

Un remerciement spécial aux membres de jury, Mme Benmohand et Mr Baroudi, pour le temps et la patience qu'ils ont consacrés à examiner notre document ainsi que Pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de faire partie de ce jury.

En fin à tout personne qui à participer de loin ou de près à l'élaboration de ce projet

# DÉDICACE

Je dédie ce mémoire à mes parents, pour l'amour qu'ils m'ont toujours donné, leurs encouragements et toute l'aide qu'ils m'ont apportée durant mes études.

Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer mon respect, ma considération, les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon instruction et mon bien-être.

Trouvez ici, chère mère et cher père, dans ce modeste travail, le fruit de tant de dévouements et de sacrifices ainsi que l'expression de ma gratitude et de mon profond amour.

Puisse Dieu leur accorder santé, bonheur, prospérité et longue vie fin que je puisse un jour combler de joie leurs vieux jours

A Mon cher grand père, Ma grande mère, Mon Oncle, Mes Tantes, Mon Frère et Mes Sœurs

A Mes cher amis Billel Maizi, Moncef Rahim, Djamel Maroufi, Mohamed Hamadouch, Sohaib Maghas, Riyadh kouider Araibi, Moncef Nemroudi et Aussi Chemakhi pour leur encouragement

A Mon cher binôme et mon frère EL AZIZ MESBAHI

Que Dieu leur apporte le bonheur, les aide à réaliser tous leurs vœux et leur offre un avenir plein de succès.

RIYADH LOUDNI

# *Dédicace*

*A ma chère et adorable père ''Seddik en témoignage de ma grande affection.*

*A ma chère et adorable mère ''Naima' en témoignage de ma grande affection.*

*A ma sœurs: El Batoul pour leurs soutiens morales.*

*A mes frères : Moussa et Chouaib*

*A tous les membres de ma famille.*

*A tous mes amis surtout : Malek et Borhane*

*A mon amie est aussi binôme « Riyadh »*

*Mes camarades de la promotion 2022-2023.*

*A toutes les personnes que j'aime.*

*Je dédiece travail.*

*MESBAHI EL AZIZ*

# TABLE DES MATIERES

**Remerciements et Dédicaces**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des annexes**

**Liste des abréviations**

**INTRODUCTION ..... 1**

**PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE ..... 2**

**I. IMPORTANCE DE PRODUIT DE PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE. ..... 2**

**I.1 Importance Économique ..... 2**

**I.2. Importance alimentaire et sanitaire ..... 8**

**II. DANGERS ASSOCIES AUX PRODUITS DE LA PECHE ..... 10**

**II.1. DANGERS BIOLOGIQUES ..... 10**

**II.1.1. Danger d'origine bactérienne ..... 11**

**II.1.2. Danger d'origine virale ..... 15**

**II.1.3.Danger d'origine parasitaire ..... 17**

**II.2. DANGERS D'ORIGINE CHIMIQUES ..... 19**

**PARTIE EXPERIMENTALE ..... 21**

**I. MATÉRIEL ET METHODE ..... 21**

**I.1. Matériel ..... 21**

**I.2 Méthode ..... 23**

**II. RÉSULTATS ET DISCUSSION ..... 34**

**II.1. Flore mésophile aérobie totale (FMAT) ..... 34**

**II.2. Dénombrement de la flore de contamination fécale ..... 35**

**II.3. Anaérobies Sulfito réducteurs (ASR) ..... 36**

**II.4. Recherche des germes pathogènes ..... 37**

**CONCLUSION ..... 39**

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

**Résumé**

# Liste des tableaux

**Tableau 01 :** La pêche et l'aquaculture dans le monde : production, utilisation et commerce……...…...03

**Tableau 02 :** Les principaux grands ports de pêche en Algérie……...…...05

**Tableau 03 :** Quelques exemples de dangers biologiques des produits de la pêche…..…..…11

**Tableau 04 :** Bactéries pathogènes transmises par les produits de la mer……...12

**Tableau 05 :** Identifications et analyses des dangers des Virus……...……...16

**Tableau 06** : Les parasites associés aux infections provoquées par la consommation des produits de la mer……...……...…18

**Tableau 07 :** Identifications et analyses des dangers des Parasites……...…..19

**Tableau 08 :** Dangers chimique…….…..…..….20

**Tableau 09 :** Niveau de contamination par la flore totale ……...……34

**Tableau 10 :** Niveau de contamination par la les coliformes fécaux et totaux ……..…35

# Liste des figures

**Figure 01 :** Production halieutique et aquacole mondiale..... 02

**Figure 02 :** Emploi dans la pêche et l'aquaculture ..... 08

**Figure 03 :** Le poisson représente un pourcentage des protéines animales ..... 09

**Figure 04 :** Les différentes Daïras de la wilaya de Boumerdès ..... 22

**Figure 05 :** Echantillons prélevés de Zemmouri (Photo personnelle) ..... 23

**Figure 06 :** Echantillons prélevés du Cap Djinet (Photo personnelle) ..... 24

**Figure 07 :** Broyage à l'aide d'un mortier (Photo personnelle) ..... 24

**Figure 08 :** Solution mère et les différentes dilutions (photo personnelle) ..... 25

**Figure 09 :** Schéma d'analyse quantitative..... 26

**Figure 10 :** Répartition des bactéries recherchées dans les produits de pêche..... 27

**Figure 11 :** Schéma récapitulatif de la technique de dénombrement des ASR..... 30

**Figure 12 :** La recherche des salmonelles sur gélose Hektoen ..... 32

**Figure 13 A :** Présence de mésophiles totale sur Milieu de culture PCA ..... 35

**Figure 13 B :** Absences de mésophiles totale sur Milieu de culture PCA ..... 35

**Figure 14 :** Niveau de contamination par les coliformes fécaux et totaux..... 36

**Figure 15 :** Présence d'Enterobacteriacea..... 37

**Figure 16 :** Profil biochimique illustrant la présence du germe *Proteus mirabilis (75.6٪)* ..... 38

# Liste des abréviations

**FAO :** Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

**EPT :** Eau Peptone Tamponnée

**SM :** Solution mère

**FMAT :** Flore Mésophile Aérobie Totale

**UFC :** Unité Formant Colonies

**PCA :** Plat Count Agar

**ASR :** Anaérobies Sulfito-Réducteurs

**E. Coli :** Escherichia coli

**SCP :** Staphylocoques à Coagulase Positive

**Staph.aureus:** Staphylocoque aureus

**SPP :** Plusieurs espèce

**OMS :** Organisation mondiale de santé

**SM :** Solution mère

**PCA :** Plat Count Agar

**CM :** coliformes fécaux

**CT :** coliformes totaux

**UFC :** unité formant colonie

**VHA :** virus de l'hépatite A

**VRBL :** Milieu lactosé bilié eau cristal violet et au rouge neutre

**WHO** : World Health Organizations

**NACA** : National Advisory Committee for Aeronautic

**WFC :** world Fish centre

# Introduction

La pêche est une activité importante dans le monde entier. Elle satisfait des exigences nutritionnelles essentielles de plus d'un milliard de personnes, notamment dans les pays en développement et offrent près de 60 % des protéines consommées par les populations humaines, surtout en milieux ruraux **(ADEKOYA et al., 2004).**

Ces dernières décennies, les pêches mondiales sont devenues un secteur très dynamique de l'industrie alimentaire et les états côtiers se sont efforcés de tirer parti des nouvelles possibilités en investissant dans des flottilles de pêche et des usines de transformation modernes pour répondre à la demande internationale croissante de poisson et de produits de la pêche. Suivant les statistiques de captures déclarées, la production halieutique mondiale a régulièrement progressé, passant de 19,3 millions de tonnes en 1950 à près de 80 millions de tonnes au milieu des années 1980 **(FAO, 2002).**

Cependant, en dépit de leur haute valeur nutritive, les poissons sont très périssables, s'altèrent vite entre 25-30 °C en moins de 12 heures dans les pays tropicaux (FAO, 2016). Les hautes températures créent ainsi des conditions favorables au développement des micro-organismes d'altération des poissons ; ce qui occasionne d'énormes pertes qualitatives et quantitatives. En effet, il s'observe chaque année, une perte d'environ un tiers de la production alimentaire mondiale consécutive à la détérioration microbienne **(AGBABIAKA et al., 2016).**

Notre travail se présente en deux parties, une première partie concernant la synthèse bibliographique et une deuxième partie comprenant le travail expérimental, matériel et méthode et les résultats de notre travail dans le but d'évaluer la qualité microbiologique des poissons vendus dans la wilaya de Boumerdès.

# Partie Bibliographique

## I. Importance de produit de pêche et de l'aquaculture.

### I.1 Importance Économique

### I.1.1. Importance Économique dans le monde

Le poisson et les produits halieutiques constituent l'un des segments du secteur alimentaire mondial où les échanges commerciaux sont les plus nombreux, puisque l'on estime que 78 % des produits comestibles de la mer font l'objet d'une concurrence commerciale internationale. Les exportations de poisson et de produits halieutiques sont essentielles pour l'économie de nombreux pays et de nombreuses régions côtières, fluviales, insulaires et continentale

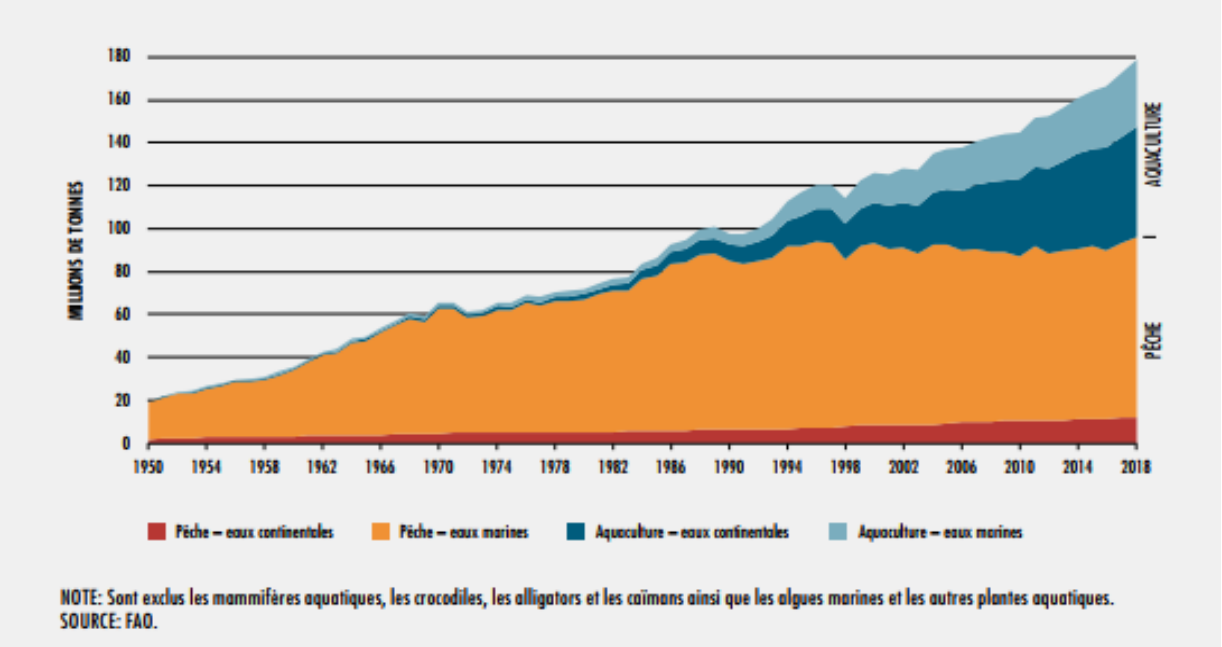



**Figure 01 :** Production halieutique et aquacole mondiale **(Dongyu, 2020).**

Les secteurs de la pêche et de l'aquaculture fournissent plus de 20 pour cent de l'apport moyen en protéines animales par habitant pour 3 milliards de personnes (plus de 50 pour cent dans certains pays moins développés) et sont particulièrement importants pour les populations rurales de l'insécurité alimentaire. Les estimations de la consommation de poisson par habitant ont atteint un record de 20,3 kg / personne en 2016. Il a régulièrement progressé dans les régions en développement, passant de 6,0 kg en 1961 à 19,3 kg en 2015.

La production totale de poisson en 2016 a atteint un niveau record de 171 millions de tonnes, dont 88% ont été utilisés pour la consommation humaine directe. Où La production aquacole

mondiale (y compris les plantes aquatiques) en 2016 était de 110,2 millions de tonnes, la valeur en première vente ayant été à 243,5 milliards de dollars.

En 2018, la production mondiale de la pêche de capture a atteint un niveau record de 96,4 millions de tonne soit une augmentation de 5,4 % par rapport à la moyenne des trois années précédentes (tableau 1). Cette progression est principalement due à la pêche de capture marine, dont la production est passée à 84,4 millions de tonnes en 2018.

Les sept premiers pays producteurs de la pêche mondiale de capture (Chine, l'Indonésie, Pérou, Inde, Fédération de Russie, États-Unis d'Amérique et Viet Nam) représentaient près de 50 pour cent des captures totales.

**Tableau 01 :** La pêche et l'aquaculture dans le monde : production, utilisation et commerce **(ONU, 2019).**

| | 1986–1995 | 1996–2005 | 2006–2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moyenne par an | | | | | |
| | *(en millions de tonnes, poids vif)* | | | | | |
| **Production** | | | | | | |
| Pêche: | | | | | | |
| Continentale | 6,4 | 8,3 | 10,6 | 11,4 | 11,9 | 12,0 |
| Marine | 80,5 | 83,0 | 79,3 | 78,3 | 81,2 | 84,4 |
| **Total – pêche** | **86,9** | **91,4** | **89,8** | **89,6** | **93,1** | **96,4** |
| Aquaculture | | | | | | |
| Continentale | 8,6 | 19,8 | 36,8 | 48,0 | 49,6 | 51,3 |
| Marine | 6,3 | 14,4 | 22,8 | 28,5 | 30,0 | 30,8 |
| **Total – aquaculture** | **14,9** | **34,2** | **59,7** | **76,5** | **79,5** | **82,1** |
| **Total – pêche et aquaculture au niveau mondial** | **101,8** | **125,6** | **149,5** | **166,1** | **172,7** | **178,5** |
| **Utilisation[2]** | | | | | | |
| Consommation humaine | 71,8 | 98,5 | 129,2 | 148,2 | 152,9 | 156,4 |
| Usages non alimentaires | 29,9 | 27,1 | 20,3 | 17,9 | 19,7 | 22,2 |
| Population (en milliards de personnes)[3] | 5,4 | 6,2 | 7,0 | 7,5 | 7,5 | 7,6 |
| Consommation apparente par habitant (kg) | 13,4 | 15,9 | 18,4 | 19,9 | 20,3 | 20,5 |
| **Commerce** | | | | | | |
| Exportations de poisson, en volume | 34,9 | 46,7 | 56,7 | 59,5 | 64,9 | 67,1 |
| *Part des exportations dans la production totale* | *34,3%* | *37,2%* | *37,9%* | *35,8%* | *37,6%* | *37,6%* |
| Exportations de poisson, en valeur (milliards d'USD) | 37,0 | 59,6 | 117,1 | 142,6 | 156,0 | 164,1 |

Selon le rapport sur La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture (SOFIA), la production totale de poissons devrait atteindre 204 millions de tonnes en 2030, soit une augmentation de 15 pour cent par rapport à 2018, le secteur de l'aquaculture comptant pour 46 %. Cette augmentation correspond plus ou moins à la moitié de celle enregistrée au cours de la décennie précédente et, avec elle, la consommation annuelle de produits de la pêche pourrait être de 21,5 kilos par personne « Les poissons et les produits de la pêche sont considérés non seulement comme des aliments parmi les plus sains de la planète mais aussi comme ceux ayant l'impact le plus faible sur l'environnement naturel » a déclaré QU Dongyu, Directeur général de la FAO. Il a ajouté qu'il faudrait leur accorder un rôle plus central lorsqu'il s'agit d'élaborer des stratégies pour la nutrition et la sécurité alimentaire. **(Dongyu, 2020).**

Voici quelque Chiffres clés de La Situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2020 :

- Production mondiale totale de poisson en 2018 : 179 millions de tonnes
- Proportion de cette production issue de la pêche de capture en mer : 84,4 millions de tonnes
- Issue de la pêche de capture en eau douce : 12,0 millions de tonnes, un record.
- Issue de l'aquaculture : 82,1 millions de tonnes, un nouveau pic.
- Quantité de la production consommée dans l'alimentation des humains : 156 millions de tonnes
- Valeur à la première vente de toute la production des pêches et de l'aquaculture en 2018 : 401 milliards de dollars américains
- Part de l'aquaculture : 250 milliards de dollars américains
- Nombre de personnes travaillant dans le secteur primaire des pêches et de l'aquaculture : 59,5 millions **(Dongyu, 2020).**

## I.1.2. Importance Économique dans l'Algérie

Les pays du Maghreb attachent une grande importance aux activités de pêche artisanale en tant que support vital de la sécurité alimentaire et contribuent en fournissant de l'emploi à une large frange de la population, elles participent aussi à assurer un apport en protéine non négligeable aux divers consommateurs, d'autre part, les pêcheries sont au centre de multiples défis politiques, environnementaux et sociaux qui se jouent à différentes échelles **(Zaimen, 2019).**

**En Algérie**, l'activité de pêche joue un rôle important dans le développement socio-économique, en contribuant à l'amélioration du niveau vie des communautés côtières et de leur bien-être. Où l'État s'est investi dans les plans d'aménagement et de modernisation des ports de pêche, comme dans les programmes d'aide aux communautés de pêcheurs pour l'acquisition de nouveaux matériels de pêche et la formation professionnelle. Plus récemment,

l'Algérie a mis en place une stratégie nationale pour la pêche et l'aquaculture maritimes à l'horizon 2030 et un plan du développement des activités de pêche et d'aquaculture maritimes à l'horizon 2025. Le but est de contribuer au développement économique et social de l'Algérie, tout en assurant la sécurité alimentaire, en créant de l'emploi et en améliorant le statut socio-économique des marins **(Zaimen, 2019).**

La côte algérienne compte 63 points de débarquement, parmi lesquels on distingue 32 ports de pêche, 23 plages d'échouage, et 8 abris de pêche dont 4 sont aménagés, et les 4 autres sont naturels **(MPRH, 2004).**

Les principaux sites de débarquements en termes de quantité débarquée sont listés dans le tableau ci-dessous

**Tableau 02:** Les principaux grands ports de pêche en Algérie **(MPRH, 2004).**

| Région | Wilaya maritime | Ports | Coordonnées géographiques | Caractéristiques du port |
|---|---|---|---|---|
| Centre | Alger | Alger | 03°02'00" E<br>36°50'00" N | Mixte<br>(pêche + plaisance) |
| | Tipaza | Bouharoun | 02°39'35" E<br>36°37'55" N | Pêche |
| | | Cherchell | 02° 11' 17"E<br>36° 36'36"N | |
| Est | Jijel | Jijel | 04°65'00" E<br>36°95'00" N | Pêche |
| | | Ziama Mansouria | 05°29'00" E<br>36°40'36" N | |
| | Skikda | Stora | 06°53'50" E<br>36°53'90" N | |
| | Annaba | Annaba | 07°46'00" E<br>36°54'30" N | Mixte<br>(pêche + commerce) |
| | El Tarf | El Kala | 08°26'30" E<br>36°42'00" N | pêche |
| Ouest | Mostaganem | Mostaganem | 00°05'00" E<br>35°56'00" N | Mixte<br>(pêche + commerce) |
| | Oran | Oran | 00°39'09" W<br>35°43'00" N | pêche |
| | Tlemcen | Ghazaouet | 01°52'00" W<br>35°06'00" N | Mixte<br>(pêche et Commerce) |
| | Ain Temouchent | Béni Saf | 01°10'23" W<br>35°10'18" N | pêche |
| | | Bouzedjar | 01°10'00" W<br>35°34'20" N | pêche |

Le domaine de la pêche en Algérie, n'a jamais eu une grande importance économique. Mis pendant longtemps en marge au privilège des autres secteurs de l'économie, la pêche maritime a cependant connu une évolution sensible et, jusqu'à ce que récemment le gouvernement a résolument entrepris de dynamiser le secteur et de le promouvoir le patrimoine de la pêche en algérie **(Boushaba, 2008).**

Actuellement, on enregistre une baisse des rendements dû aux différents paramètres qu'ils soient d'ordre naturel, humain ou matériel. Cependant, Les espèces risquent, de se réduire particulièrement par les séquelles de la pollution en littoral méditerranéen Algérien, qui s'est aggravée par de nombreux facteurs (le renouvellement des eaux exigeant une longue période de 80 ans, une population nombreuse vit au bord de cette mer, la concentration des navires, l'implantation des usines tout au long du littoral) **(Boushaba, 2008).**

D'autre part, l'aquaculture en Algérie est relativement récente. Elle a vu le jour à la fin du 19ème siècle. Selon le biologiste français **«** Novella **»,** les premiers essais furent en 1880 au niveau de l'embouchure d'Arzew **(FAO, 2004).**
Historiquement, le développement de l'aquaculture en Algérie peut se résumer comme suit **(Ministère de la pèche, 2005) :**

| | |
|---|---|
| En 1921 | Création de la station d'aquaculture et de pêche de Bousmail avec pour objectif la détermination des meilleurs sites pour la conchyliculture et la pisciculture. |
| En 1937 | Création de la station d'alevinage |
| En 1947 | Création de la station Mazafran, dans l'optique de repeuplement en poissons d'eau douce et de recherches hydro biologiques. |
| En 1973 | Mise en valeur du lac El mellah, pour l'installation des tables conchylicoles. |
| En 1983/1984 | Premiers travaux de réalisation d'une écloserie de loup au lac El mellah. |
| En 1989 | Implantation d'une écloserie type mobile à Harreza pour la reproduction de carpes (10 millions de larves). Une autre écloserie de carpes à double capacité que la première a été implantée à Mazafran. |
| En 1991 | La valorisation de l'infrastructure hydrique par la pisciculture. |
| En 2000 | Création d'un comité national autour du sujet : Aquaculture en Algérie ; ce qui a abouti à des résultats importants du point de vue perspectives, ainsi un établissement du plan national d'aquaculture en Algérie |
| En 2001 | Début de la première compagne d'élevage d'alevins, ainsi qu'une exploitation plus ample des sites aquatiques à travers le territoire national (côtiers,intérieur, Saharien) |

Si les données sur la pêche dans les pays en développement sont souvent parcellaires, il est néanmoins possible de dégager des tendances quant à l'importance de la pêche et de l'aquaculture pour les pays en développement, notamment dans les domaines de l'emploi, de la consommation et du commerce.

### 1. Commerce

Une grande partie de la production de poisson est destinée à l'exportation, environ 40 % de la production mondiale faisant l'objet d'échanges internationaux, et les exportations des pays en développement représentent environ 60 pour cent de ce volume Ils sont maintenant des exportateurs nets de poisson vers les pays développés, après avoir considérablement changé d'importateurs nets (plus de 1,2 million de tonnes métriques en 1985) au cours des deux dernières décennies **(Delgado et al., 2003).**

Plus de 30 pour cent de la production de produits de la pêche dans les pays en développement est destinée à l'exportation (FAO,2005a), et c'est une source importante de devises étrangères pour de nombreux pays, dont le Chili, le Mozambique, le Sénégal et la Thaïlande. Alors que l'activité de pêche industrielle continue de produire une part importante des exportations des pêcheurs dans certains pays, une grande partie de l'augmentation récente des exportations des pays en développement est venue de la pêche artisanale. Cela est dû en grande partie à la demande croissante de poissons d'émiraux de haute qualité dans les pays développés **(FAO, 2007).**

Cependant, une part croissante du commerce des produits de la pêche se fait entre les pays en développement, plutôt que des pays en développement vers les pays développés. La demande de poisson dans les pays en développement continue de croître, en raison à la fois de la croissance démographique et de l'augmentation de la consommation par habitant, tandis que la demande globale dans les pays développés (y compris l'URSS) stagne depuis 1985, les poissons de faible valeur continuent de constituer la majeure partie du poisson consommé dans ces pays, et ils devraient rester des exportateurs nets de poissons à nageoires de grande valeur et des importateurs de poissons de consommation de faible valeur **(Delgado et al., 2003).**

### 2. Emploi

Alors que les données sur la pêche dans les pays en développement sont souvent parcellaires, il est néanmoins possible d'identifier des tendances dans l'importance de la pêche et de l'aquaculture pour les pays en développement, en particulier dans les domaines de l'emploi, de la consommation et du commerce.

L'emploi dans la pêche et l'aquaculture a connu une croissance rapide au cours des dernières décennies, en multipliant par plus de trois, passant de 13 millions de personnes en 1970 à plus de 41 millions en 2004 (Figure 2) **(FAO, 2006).**

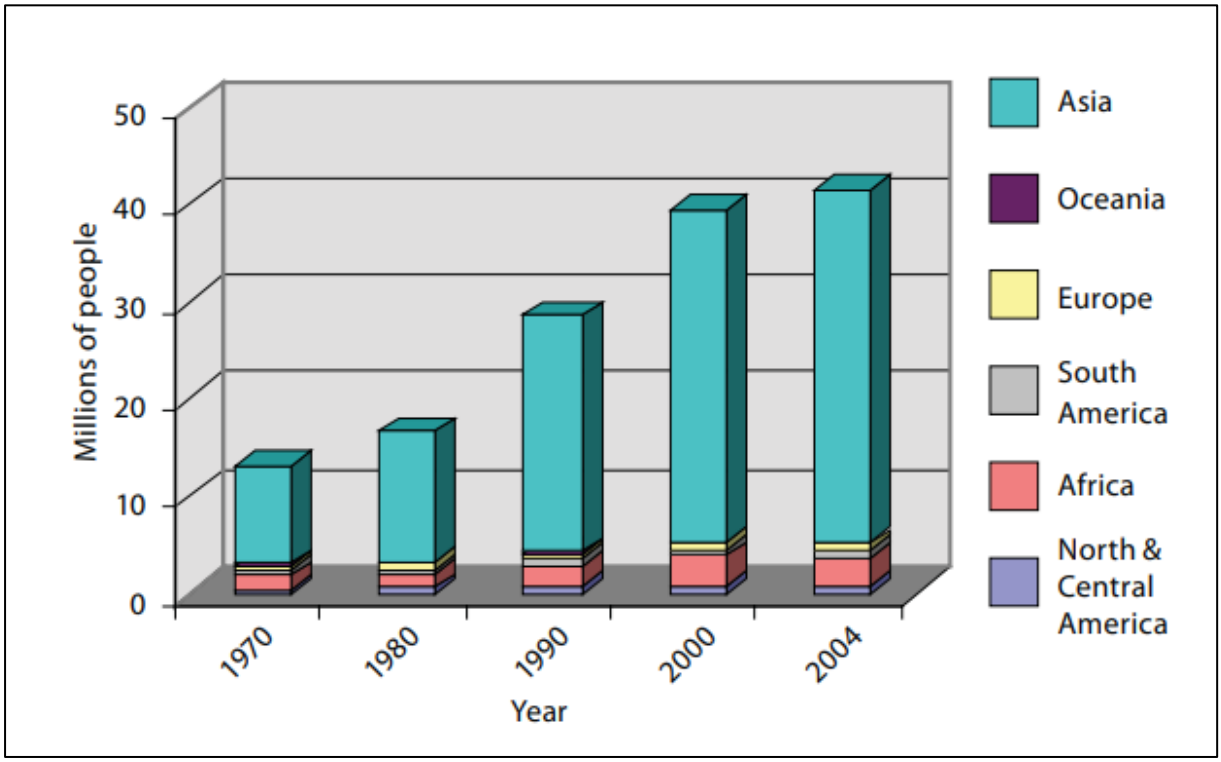



**Figure 02 :** Emploi dans la pêche et l'aquaculture **(FAO, 2006).**

L'emploi dans le secteur de la pêche a augmenté plus rapidement que la population mondiale et que l'emploi dans l'agriculture.

Avec un déclin dans les pêches de capture, tandis que l'emploi dans l'aquaculture a augmenté dans certains pays industrialisés.

Dans les pêches de capture, les femmes sont généralement impliquées dans la fabrication et la réparation des filets, des paniers et des casiers, l'appâtage des hameçons, la pose de pièges et de filets, la pêche à partir de petits bateaux et pirogues **(FAO, 1999 et 2006).**

## I.2. Importance alimentaire et sanitaire

Le poisson et les produits de la pêche jouent un rôle important dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle dans le monde où la consommation de poisson offre des avantages nutritionnels et sanitaires uniques et est considérée comme un élément clé d'une alimentation saine.

Une attention accrue est accordée au poisson en tant que source de nutriments essentiels dans notre alimentation, non seulement en protéines à haute valeur ajoutée, mais surtout en tant que source unique de micronutriments et d'acides gras oméga-3 à longue chaîne même lorsqu'il est consommé en petites quantités, c'est une source vitale de protéines et de micronutriments, et

améliore la qualité des protéines dans les régimes à base de légumes et d'amidon en fournissant des acides aminés essentiels **(WFC, 2005).**

C'est une composante particulièrement importante du régime alimentaire des pauvres, car c'est souvent la forme de protéine animale la plus abordable. Le poisson est également riche en fer, zinc, magnésium, phosphore, calcium, vitamine A et vitamine C, et le poisson marin est une bonne source d'iode et bon nombre de ces nutriments vitaux ne se trouvent qu'en petites quantités, voire pas du tout, dans les aliments de base tels que le maïs, le riz et le manioc qui constituent l'essentiel de l'alimentation des populations des pays en développement, elle contient aussi contient des acides gras qui sont essentiels au développement du cerveau et du corps, et sont particulièrement cruciaux pour l'alimentation des bébés, des enfants et des femmes enceintes et allaitantes **(WFC, 2005).**

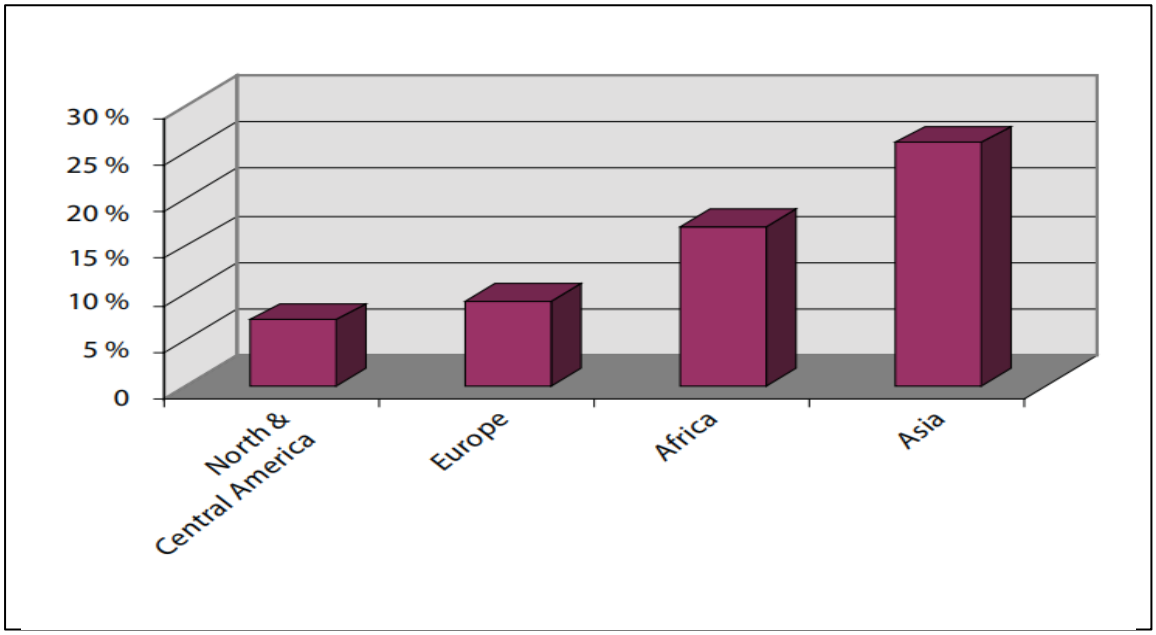



**Figure 03 :** Le poisson représente un pourcentage des protéines animales **(Delgado et al., 2003).**

## II. Dangers associés aux produits de la pêche

- **Danger :** c'est un agent biologique, chimique ou physique présent dans les produits alimentaires, qui peut avoir un effet néfaste sur la santé **(MOUHANNI, 2016).**
- **Gravité :** mesure de l'ampleur du danger ou l'importance de ses conséquences possibles **(MOUHANNI, 2016).**
- **Risques :** Il s'agit de la probabilité estimée qu'un danger se produise **(MOUHANNI, 2016).**

Dit une denrée alimentaire dangereuse si elle est considérée comme :

Nocif pour la santé ;

Impropre à la consommation humaine ;non seulement les éléments pathogènes ou toxiques qui peuvent déclencher un danger, mais aussi ceux liés à l'altération **(MOUHANNI, 2016).**

En Prendre en compte différents types de dangers :

- **Les dangers biologiques,**
- **Les dangers chimiques,**
- **Les dangers physiques,**
- **Les allergènes**.

## II.1. Dangers biologiques

Dans les dangers biologiques d'origine alimentaire, il y a des organismes microbiologiques tels que des bactéries, des virus, des champignons et des parasites.

Ces organismes sont généralement associés aux humains et à la matière première entrant dans l'établissement de transformation des aliments, et fréquemment ils se trouvent dans le milieu de croissance des poissons, les dangers sont tués ou inactivés par la cuisson, et nombre d'entre eux peuvent voir leur risque minimisé par un contrôle approprié d'hygiène, température et météo **(GOULDIN, 2016).**

**Tableau 03 :** Quelques exemples de dangers biologiques des produits de la pêche **(GOULDIN, 2016).**

| | |
|---|---|
| Bactéries | *Clostridium botulinum* |
| | *Escherichia coli* |
| | *Listeria monocytogenes* |
| | *Salmonella spp* |
| | *Shigella spp* |
| | *Staphylococcus aureus* |
| | *Vibrio cholerae* |
| | *Vibrio parahaemolyitcus* |
| | *Vibrio vulnificus* |
| | *Yersinia enterocolitica* |
| Virus | *Hepatitis A and E* |
| | *Norwalk virus group* |
| | *Rotavirus* |
| Protozoaires et parasites | *Diphyllobothrium latum* |
| | *Entamoeba histolytica* |
| | *Giardia lamblia* |
| | *Clonorchis sinensis* |

## II.1.1. Danger d'origine bactérienne

Les bactéries sont des micro-organismes pathogènes classés en deux groupes :

1. **Les flores indigènes :** qui se trouvent dans l'environnement aquatique.
2. **Les flores non indigènes :** D'origine humaine ou des animaux terrestres introduites par la contamination de l'environnement par des déchets domestiques ou industriels **(MOUHANNI, 2016).**

La majorité des épidémies et des cas signalés de maladies d'origine alimentaire sont dus à ces bactéries **(GOULDIN, 2016).**

Certains aliments crus peuvent contenir un certain nombre de ces micro-organismes. Un stockage ou une manipulation inappropriée de ces aliments augmente la concentration de ces micro-organismes **(GOULDIN, 2016).**

Ainsi, les aliments cuits sont souvent des environnements propices à une croissance rapide des micro-organismes s'ils ne sont pas correctement manipulés et stockés. Ils sont considérés à haut

risque car il n'y a pas de traitement thermique supplémentaire avant consommation, qui sinon tuerait le micro-organisme **(GOULDIN, 2016).**

**Tableau 04** : Bactéries pathogènes transmises par les produits de la mer **(HUSS, 1998).**

| | | Mode d'action | | Stabilité de la toxine à la chaleur | Dose infective minimum |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Infection | Toxine préformée | | |
| Bactéries indigènes (Groupe 1) | *Clostridium botulinum* | | + | Faible | - |
| | *Vibrio* sp. | + | | | Élevée |
| | *V. cholerae* | | | | - |
| | *V.parahaemolyticus* | | | | (> $10^6$/g) |
| | Autres vibrions[1] | | | | - |
| | *Aeromonashydrophila* | + | | | Inconnue |
| | *Plesiomonasshigelloides* | + | | | Inconnue |
| | *Listeria monocytogenes* | + | | | Inconnue/variable |
| Bactéries non Indigènes (Group 2) | *Salmonella* sp. | + | | | De < $10^2$ |
| | | | | | À > $10^6$ |
| | *Shigella* | + | | | $10^1$–$10^2$ |
| | *E. coli* | + | | | $10^1$–$10^3$ [2] |
| | *Staphylococcus aureus* | | + | Elevée | - |

[1] Les autres vibrions sont les suivants: *V. vulnificus, V. hollisae, V. furnsii, V. mimicus, V. fluvialis.*

[2] Pour la souche productrice de véro toxine 0157:H7.

## II.1.1.1. Bactéries indigènes (Groupe 1)

### Clostridium botulinum

Les *Clostridium botulinum* sont responsables de sévères intoxications alimentaires chez l'Homme et les animaux (botulisme) par ingestion de toxine préformée dans un aliment

(intoxination) ou par colonisation intestinale et production de toxine in situ (toxi-infection) **(ESTELLE, 2019)**.

Cette maladie est due aux blocages des synapses cholinergiques par une neurotoxine extraordinairement puissante élaborée par le bacille botulique **(NCIRI, 2005).**

**Les Vibrio**

Il existe au moins dix genres de bactéries pathogènes qui ont été impliqués dans les maladies dues à la consommation de fruits de mer contaminés.

Tous les vibrions ont un besoin en NaCl pour leur croissance, cependant certains d'entre eux comme V. cholerae ne nécessitent pas un niveau élevé de NaCl **(DIB, 2021).**

La contamination des produits de la mer par les vibrios est généralement due à une contamination fécale de l'environnement marin ou par contact de l'eau avec les matières fécales, lors de la préparation de la nourrit **(DIB, 2021).**

- Les signes cliniques sont une gastro-entérite : diarrhée (modérée), crampes et douleurs abdominales, nausées, vomissements, Fièvre. L'évolution est spontanément favorable en 3 à 5 jours **(DIB, 2021).**

**Aeromonas sp**

Aeromonas sont des germes de l'environnement, ubiquitaires, vivant préférentiellement dans l'eau et le sol et responsables d'infections parfois très graves, les types d'infection, extrêmement variés, comprennent infections de plaies, bactériémies, gastroentérites, péritonites, infections hépatobiliaires, respiratoires ou ophtalmiques, qui surviennent plutôt durant les mois d'été. Ce sont des infections rares mais émergentes, survenant chez les patients immunodéprimés ou chez les patients immunocompétents **(LAMY, 2012).**

**Plesiomonas sp**

Plesiomonas shigelloides provoque des diarrhées cholériformes légères chez la majorité des personnes infectées. Chez les patients immunodéprimés, les manifestations extra-intestinales ont été décrites. Nous rapportons un premier cas d'infection pulmonaire causée par P. Bien qu'un traitement antibiotique ait entraîné une diminution des paramètres inflammatoires et une diminution de l'infiltrat pulmonaire **(SCHNEIDER et al., 2008).**

**Listeria sp**

La listériose est une infection grave, d'origine alimentaire, due à la bactérie *Listeria monocytogenes*. Elle peut entrainer une septicémie ou une infection du système nerveux central.

Chez la femelle gestante, elle peut provoquer un avortement, un accouchement prématuré ou une infection néonatale grave. **(MARC et al., 2021).**

### II.1.1.2. Bactéries non indigènes (Groupe 2)

**Salmonella sp**

La salmonellose est une maladie provoquée par la bactérie *Salmonella*. Elle se caractérise habituellement par une apparition brutale de fièvre, des douleurs abdominales, de la diarrhée, des nausées et parfois des vomissements **(OMS, 2018).**

La Salmonella provoque chez l'espèce humaine des maladies telles que la fièvre typhoïde, la fièvre paratyphoïde et la salmonellose, une des principales causes de toxi-infection alimentaire collective **(BOYER, 2021).**

**Shigella sp**

C'est une Bacille à Gram négatif de la famille des entérobactéries, les shigelles sont des bactéries strictement humaines, la transmission est majoritairement féco-orale, sont responsables de diarrhées par un mécanisme entéro-invasif. Elles envahissent les cellules épithéliales intestinales, entrainant une réaction inflammatoire intense, avec fièvre et présence de pus, glaire et sang dans les selles = syndrome dysentérique **(BITTAR et al., 2020).**

L'infection à *Shigella* est très contagieuse. Les aliments peuvent être contaminés lors de la manipulation ou de la préparation d'aliments infectés. La contamination peut se produire si les produits de la mer sont récoltés à partir d'eau contaminée par les égouts **(DIB, 2021).**

**Escherichia coli**

*Escherichia coli (E. coli)* producteur de Shiga toxines est une bactérie que l'on trouve couramment dans le tube digestif de l'être humain et des animaux à sang chaud. La plupart des souches sont inoffensives. Certaines en revanche, comme *E. coli* producteur de Shiga toxines, peuvent provoquer de graves maladies d'origine alimentaire. La transmission à l'homme passe principalement par la consommation d'aliments contaminés, comme de la viande hachée crue ou mal cuite, du lait cru, des légumes crus et des graines germées contaminés **(OMS, 2018).**

On observe dans les symptômes de l'infection à *E. coli* producteur de Shiga toxines des crampes abdominales et des diarrhées qui, dans certains cas, évoluent vers des diarrhées sanglantes (colite hémorragique). Il peut également y avoir de la fièvre et des vomissements **(OMS, 2018).**

**Staphylococcus aureus**

Le staphylocoque doré (*Staphylococcus aureus*) est la souche de staphylocoque la plus fréquemment rencontrée en pathologie humaine et vétérinaire. Elle partage avec la bactérie *Escherichia coli* le triste privilège d'être au premier rang des germes responsables

d'infections nosocomiales (infections contractées à l'hôpital), *S. aureus* est également en tête des bactéries responsables d'intoxications alimentaires **(MSADEK, 2021).**

Le staphylocoque doré peut infecter tous les organes. Il est important de noter que 30 à 50% de la population est porteur sain du staphylocoque, c'est-à-dire que la bactérie est retrouvée au niveau de la peau ou des muqueuses externes, notamment nasales, sans qu'aucun symptôme ne soit développé. Ce type de portage est normal et le staphylocoque est considéré comme un membre de la flore bactérienne naturelle de la peau et des muqueuses. Les infections symptomatiques peuvent intervenir dans divers cas :

- Lorsque la barrière cutanée est rompue (blessures).
- Lors d'interventions chirurgicales.
- Au cours de pathologies ou de traitements résultant en une diminution des défenses immunitaires **(MSADEK, 2021).**

Les intoxications alimentaires staphylococciques ne sont pas des infections évolutives, mais elles sont dues à des aliments qui ont été en contact avec un staphylocoque produisant des entérotoxines. Ces toxines sont donc retrouvées dans les aliments qu'ils soient crus ou cuits (ces entérotoxines sont thermostables) et provoquent chez le sujet qui les a ingérés des vomissements, des diarrhées et des crampes abdominales qui disparaissent en général quelques heures après l'ingestion sans nécessiter de traitement spécifique **(MSADEK, 2021).**

### II.1.2. Danger d'origine virale

Contrairement à d'autres micro-organismes, les virus actifs sont constitués de segments uniques d'ADN ou d'ARN contenus dans une fine couche de protéines et ne peuvent survivre sans leurs hôtes vivants **(DIB, 2021).**

Selon la combinaison d'ADN ou d'ARN et de la couche protéique, les virus peuvent être très infectieux et souvent pathogènes. Ils se multiplient en pénétrant dans une cellule hôte dont ils modifient la fonction pour qu'elle réplique les composants viraux **(DIB, 2021).**

Les virus couramment associés aux problèmes de salubrité des aliments comprennent : Les virus sont généralement introduits dans les aliments à la suite de mauvaises pratiques de manipulation par des personnes infectées (par exemple, de mauvaises pratiques d'hygiène personnelle) ou par des ingrédients contaminés (par exemple, de l'eau contaminée) **(DIB, 2021).**

Les virus constituent une cause importante des maladies dues à la consommation des produits de la pêche et plus particulièrement des fruits de mer **(DIB, 2021).**

Les virus responsables des infections humaines sont classés en deux groupes, ceux de la gastro-entérite virale et de l'hépatite virale. **(DIB, 2021).**

Les virus sont une cause importante de maladies causées par la consommation des produits de pêches et plus particulièrement les fruits de mer. **(DIB, 2021).**

Les virus responsables d'infections humaines sont classés en deux groupes, ceux de la gastro-entérite virale et hépatite virale **(DIB, 2021).**

On distingue, les norovirus, les rotavirus, les adénovirus entériques et les astrovirus qui sont des virus responsables de l'hépatite à transmission oro-fécale dont le principal virus est celui de l'hépatite A (VHA) **(DIB, 2021).**

Les virus ne peuvent pas se multiplier dans les aliments crus ou transformés, et donc ne sont pas responsables de la détérioration des aliments. Néant moins, ils peuvent contaminer les fruits de mer à travers la pollution fécale de l'environnement aquatique, ou par manque d'hygiène lors de la transformation. En effet beaucoup de virus transmis par la voie oro-fécale sont largement répandus et les individus infectés peuvent excréter des millions de particules virales qui sont déversées en grand nombre, dans les eaux usées municipales, mais, il n'existe aucune preuve que ces virus peuvent agir comme un vecteur de réplication **(DIB, 2021).**

**Tableau 05 :**Identifications et analyses des dangers des Virus **(MOUHANNI, 2016).**

| **Dangers** | **Origine** | **Effets sur la santé** |
|---|---|---|
| Norovirus | Coquillages des rocheuses proches des zones côtières polluées par les égouts) | Troubles gastro-intestinaux |
| Rotavirus | | Diarrhées chez les enfants |
| Adénovirus | | Gastro-entérites chez les enfants |
| Astrovirus | | Gastro-entérites (diarrhée, nausées, vomissements, fièvre, anorexie, douleurs abdominales) |
| Entérovirus | | Maladies parfois sévères (poliomyélite, myocardites aigües, méningites, ...) |

## II.1.3.Danger d'origine parasitaire

Les parasites ont un cycle de vie complexe, nécessitant un ou plusieurs hôtes intermédiaires et sont le plus généralement transmis à l'homme par des poissons contaminés consommés crus, insuffisamment traités lors de la transformation ou mal cuits **(MOUHANNI, 2016).**

### II.1.3.1. Nématodes

Les nématodes transmis par des poissons peuvent être considérées chez l'homme comme accidentelles vu que les nématodes en cause ont pour hôte définitif naturel un mammifère marin, un oiseau ou le porc. Le second hôte intermédiaire peut être un poisson de mer, d'eaux saumâtres ou d'eau douce. L'infestation se contractent en mangeant du poisson porteur de larves infectieuses **(NACA/OMS, 1999).**

Les poissons marins sont des hôtes secondaires pour des nématodes tels qu'*Anisakis*spp., *Capillaria* spp., *Gnathostoma* spp, et *Pseudoterranova* spp. ; on les trouve dans le foie, dans la cavité abdominale ou dans la chair de poisson marin, éventuellement dans les œufs de poisson **(MOUHANNI, 2016).**

### II.1.3.2. Cestodes

Les cestodes sont des ténias, l'espèce la plus couramment rencontrée chez le poisson est Diphyllobotrium latum. Les poissons sont des hôtes intermédiaires. Ces parasites peuvent provoquer de graves lésions digestives **(MOUHANNI, 2016).**

Chez l'homme, le cestode est rarement provoqué par la consommation de poisson. Les cestodes qui parviennent à maturité dans la grêle ne sont pas très pathogènes, et l'infestation n'est jamais mortelle. Le principal cestode humain est la bothriocephalose qui est transmise par diverses espèces de poissons d'eau douce, de poissons marins et de poissons anadromes **(NACA/OMS,1999).**

### II.1.3.3. Trématodes

Les trématodes transmises par des poissons constituent des maladies importantes dans diverses régions du monde. Bien qu'elles soient rarement mortelles en soi, elles peuvent provoquer des affections et des complications susceptibles d'être fatales **(NACA/OMS, 1999).**

L'infestation résulte de l'ingestion de métacercaires enkystées viables en même temps que la chair de poissons d'eau douce qui sont mangés crus ou mal cuits, ou après une transformation sommaire. **(NACA/OMS, 1999).**

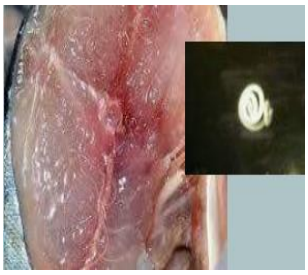
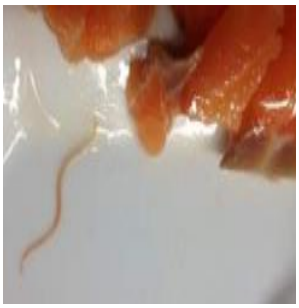
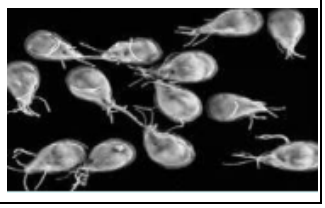
Les deux principaux genres de trématodes importants pour la santé humaine sont Clonorchiset Opisthorchis **(NACA/OMS,1999).**, (douves du foie), Paragonimus (douves dupoumon), et à une ampleur moindre Heterophyes et Echinochasmus (douves intestinales) **(MOUHANNI, 2016).**

Les poissons d'eau douce sont des hôtes intermédiaires dans le cycle de vie de Clonorchis et Ophisthorchis, et les crustacés d'eau douce dans le cas **(MOUHANNI, 2016).**

**Tableau 06:** Les parasites associés aux infections provoquées par la consommation des produits de la mer **(DIB, 2021).**

| **Nématodes** | **Trématodes** | **Cestodes** |
|---|---|---|
| Anisakisspp.<br>Gnathostomaspp.<br>Capillariaphilippensis<br>Angiostrongylusspp.<br>Metagonimusyokagawa | Clonorchisspp.<br>Opisthorchisspp.<br>Heterophyesspp.<br>Paragonimusspp. | Diphyllobothriumspp |

**Tableau 07:** Identifications et analyses des dangers des Parasites **(MOUHANNI, 2016).**

| **Dangers** | **Origine** | **Effets sur la santé** | **Description** |
|---|---|---|---|
| Nématodes: Anisakisspp. Capillariaspp., Gnathostomaspp Pseudoterranovasp | Céphalopodes; Crustacés; baleine. | Troubles digestifs aigus. |  |
| Cestodes : Ténias | Poissons d'eau douce des zones tempérées ; Poissons d'eau subarctiques de l'hémisphère Nord. | Diarrhées; Vomissement; perte de poids. |  |
| Trématodes Douves du foie Douves du poumon Douves des intestins | Poissons d'eau douce; mollusques crabes | Douves du poumon Bouchage des canaux biliaires hépatiques Les poumons Troubles pulmonaires Méningite Les intestins Inflammation, Diarrhées, Douleurs abdominales | |
| Protozoaire Cryptospridium ; Giardia ; Toxoplasma gondii. | Présence dans des eaux polluées avec Contamination de Coquillages | Gastro-entérite aiguë |  |

## II.2. Dangers D'origine chimiques

Les produits de l'aquaculture peuvent contenir des produits chimiques dangereux par suite de leur exposition aux produits employés dans le système d'aquaculture lui-même ou du fait de la pollution aigue ou chronique des cours d'eau ou autres sources d'eau **(FAO/NACA/OMS, 1999).**

Les produits chimiques examines ci-dessous sont taus envisages dans le contexte de la salubrité des aliments **(FAO/NACA/OMS, 1999).**

Sont exclus de la discussion les risques professionnels encourus par le personnel travaillant avec ces produits **(FAO/NACA/OMS, 1999).**

Les dangers chimiques sont :

- Polluants de l'environnement :
- Métaux lourds : le mercure (maladie de Minamata 1954)
- Hydrocarbures
- Radionucléides
- Composés organohalogénés
- Médicaments en élevage de poissons **(DIB, 2021).**

**Tableau 08**: Dangers chimiques **(Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime, 2010)**

| **DANGERS** | **ORIGINE** |
|---|---|
| Résidus phytosanitaires (Désinfectants, pesticides, herbicides, Algicides, fongicides, etc.) | Contamination de l'environnement, Contamination lors des manipulations, Eau de mer, glace à partir d'eau de mer |
| Résidus de médicaments vétérinaires (Antibiotiques, hormones de croissance, autres additifs de l'alimentation des poissons) | Alimentation des poissons (poissons d'élevage), Contamination de l'environnement, Eau de mer, glace à partir d'eau de mer. |
| Dioxines (déchets industriels, d'eaux d'égout) | Contamination de l'environnement, Eau de mer, glace à partir d'eau de mer. |
| Sulfites | Traitement anti-noircissement de certains Crustacés (à bord) |
| Hydrocarbure (dégazage, pollution, Etc.) | Contamination de l'environnement, (Quais de débarquement, …), Eau de mer, glace à partir d'eau de mer. |
| Mercure | Poissons carnivores |
| Autres métaux (cadmium, plomb, nickel, cuivre, aluminium, etc.) | Migration des canalisations, plomberie, Traitement des eaux, Contamination de l'environnement, Eau de mer, glace à partir d'eau de mer |

# Partie Expérimentale

# Partie Expérimentale

## I. Matériel et Methode

### I.1. Matériel

Notre étude a été réalisée à partir des échantillons analysés durant la période allant du 01er Janvier 2022 au 10 juin 2022, au laboratoire de Microbiologie clinique de l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

Les microorganismes concernés sont les 5 germes dont la recherche et le dénombrement dans les produits de la pêche sont exigés par la réglementation algérienne à savoir la flore totale mésophile aérobie totale, les coliformes thermotolérants (ou fécaux), les staphylocoques présumés pathogènes, les bactéries anaérobies sulfito-réductrices et les salmonelles.

Quant aux produits étudiés, ce sont des filets de poissons frais

### I.1.1. Zone d'étude

La wilaya de Boumerdès, dont le chef-lieu est situé à 45 km à l'est de la capitale Alger, à 52 km à l'ouest de Tizi Ouzou et à 25 km au nord de Bouira. Cette wilaya s'allonge en bordure de la méditerranée sur près de 100 Km, limitée géographiquement par :

- La Méditerranée ;
- Les wilayas d'Alger et de Blida ;
- La wilaya de Tizi Ouzou ;
- La wilaya de Bouira.

Selon le recensement 2008, la population de la wilaya est 802 083 habitants et couvre une superficie de 1 591 km2. Par sa position en bordure de mer, la richesse de ses terres agricoles et son passé historique, le développement économique de la wilaya de Boumerdès est axé sur l'agriculture maraichère, l'industrie, le tourisme et la pèche.

La zone d'étude est limitée autours des différents points de vente de la ville de Boumerdès savoir les deux grands marchés du centre-ville

### I.1.2. Choix des points de vente

Sur l'ensemble des points de vente de poisson dans la Wilaya de Boumerdès, nous avons choisi pour notre étude 3 points de vente situés au niveau des villes :

- Cap Djinet.

- Zemmouri.
- Dellys.

- Le choix de ces points est fondé sur certains critères à savoir :

Proximité, facilité d'accès et acceptation de participer à l'étude en permettant le prélèvement d'un échantillon de poisson

- La grande consommation et le nombre élevé des acheteurs au niveau de la zone d'étude.

**Figure 04 :** Les différentes daïras de la wilaya de Boumerdès **(site web 6)**

## I.1.3. Matériel de laboratoire

- Le matériel utilisé pour la bactériologie est composé de :
- Matériel de prélèvement (ciseaux, pinces) ;
- Matériel de stérilisation (four Pasteur, bec Bunsen, autoclave) ;
- Balance de précision : (SARTORIUS)
- Verrerie (boites de Pétri, tubes à essai, pipettes, étaleuse)
- Le matériel de broyage : Mortier
- Matériel divers : bains-marie, pinces, ciseaux.
- Les milieux de culture et réactifs

## I.2 Méthode

### I.2.1. Prélèvements et préparation des échantillons

- ⇨ Les prélèvements sont effectués conformément aux exigences fixées dans le journal officiel de la république algérienne N°15 - 2018 : Prélever une quantité suffisante de matière de l'échantillon pour le laboratoire afin d'obtenir une prise d'essai représentative telle que spécifiée dans la présente méthode.
- ⇨ Notre étude a porté sur 15 échantillons de filets de poissons frais destinés à la consommation. Chaque échantillon est composé de 3 unités de ventes soit 15 analyses réalisés.
- ⇨ Un poisson a été prélevé de manière aléatoire et utilisé pour les analyses.
- ⇨ Une fois prélevés, les échantillons sont acheminés directement vers le laboratoire de microbiologie de l'ENSV d'Alger.
- ⇨ Après prélèvement, la tête de poisson est tranchée, la paroi abdominale ouverte et les viscères enlevés, la cavité viscérale est lavée par un fil d'eau. Les arêtes et la peau sont enlevées ; la chair seule est broyée pour avoir un échantillon homogène **(Belaiouer et Chachoua, 2016).**

**Figure 05 :** Echantillons prélevés de Zemmouri (Photo personnelle)

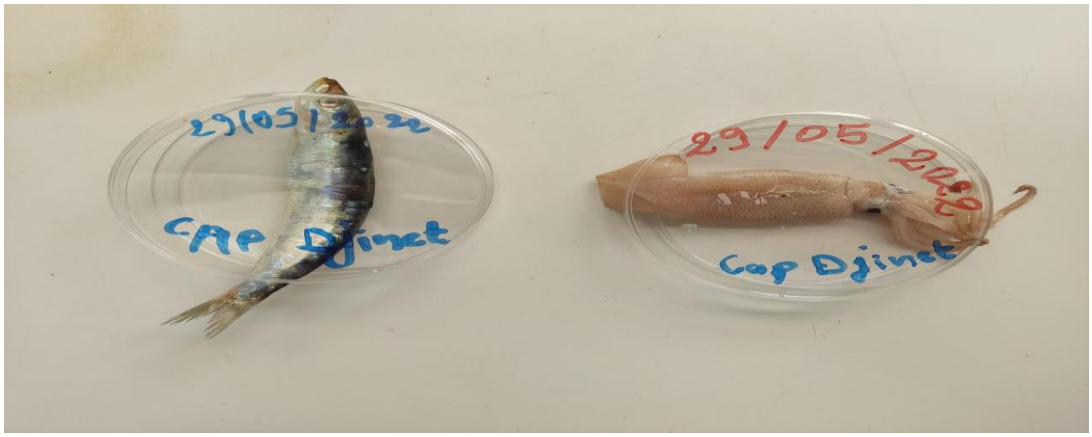



**Figure 06 :** Echantillons prélevés du Cap Djinet (Photo personnelle)

## I.2.2 Broyage et homogénéisation

Le broyage est une étape importante de la microbiologie alimentaire. Il permet en effet la suspension des germes dans le liquide de dilution.

- Le broyeur utilisé est de type Mortier
- Le mélange constitué par l'aliment et l'EPT.
- Le broyage dilacère le produit et mettent les germes en suspension.

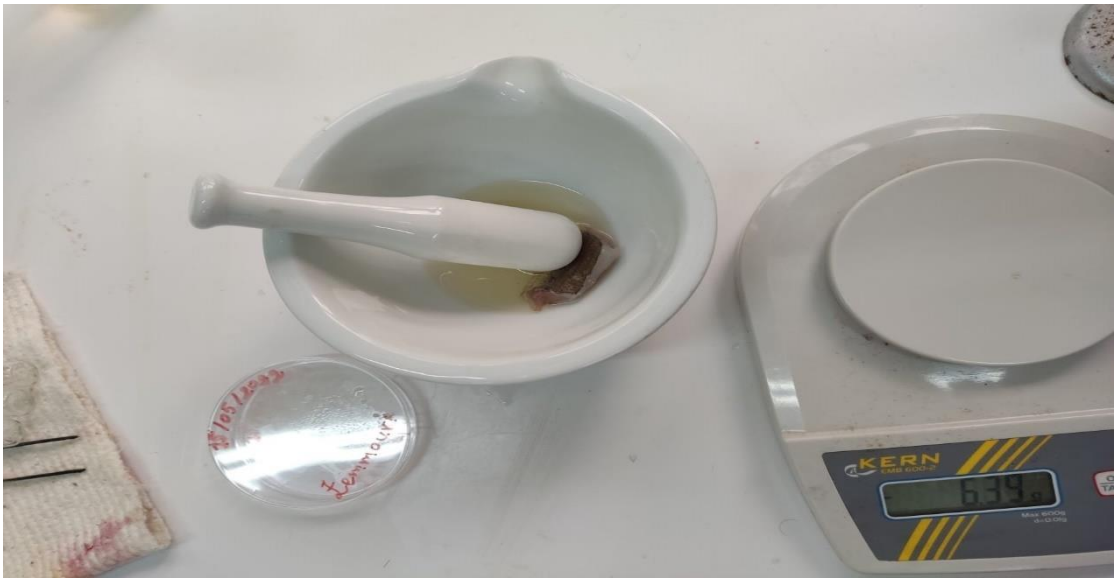



**Figure 07 :** Broyage à l'aide d'un mortier (Photo personnelle)

## I.2.3. Revivification

Les germes présents dans les aliments sont soumis au stress (chauffage, réfrigération, acidité, conservateurs, broyage, etc.). Bien que viables, et donc capables de provoquer une altération de la denrée ou une toxi-infection chez le consommateur, ils pourront ne pas être cultivables suivant l'intensité du stress.

Pour permettre à ces microorganismes de réparer les dommages métaboliques subis, le mélange homogène est alors laissé au repos à température ambiante pendant 30 minutes pour permettre la revivification des germes.

La suspension obtenue est appelée : « suspension mère ».

## I.2.4. Analyse bactériologique des filets de poissons

### I.2.4.1. Préparation des dilutions

Sur une paillasse bien désinfectée et devant un bec Bunsen, on introduit 10 g de chair dans un mixeur stérile et inoxydable avec 90 ml d'eau distillée stérile.

Après homogénéisation pendant quelques minutes, on récupère la solution mère (SM) dont la dilution est de 1/10 ou $10^{-1}$ dans un flacon stérile.

Dans un autre flacon stérile contenant au préalable 9 ml d'eau distillée stérile, on introduit 1ml de solution mère (SM) à l'aide d'une pipette graduée stérile puis on mélange soigneusement pour homogénéiser, ainsi on obtient une dilution de 1/100 ou $10^{-2}$.

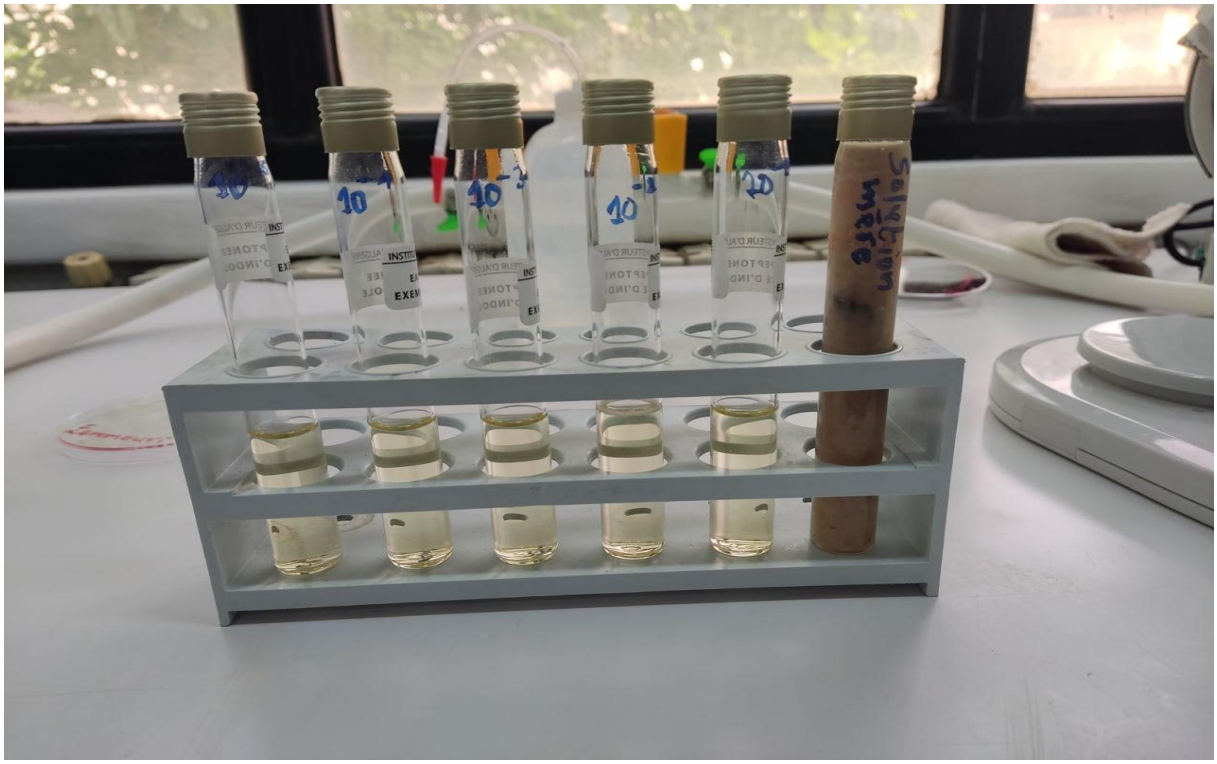


**Figure 08 :** Solution mère et les différentes dilutions (photo personnelle)

**Pesée 10g d'échantillon**

**90 ml d'eau peptonée, tamponnée.**

**Préparation des dilutions**

**Ensemencement en surface**

**Ensemencement profond**

**Dilution $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$ Ensemencement , De 0.1 mL sur VF à 46°C (24h) pour le dénombrement des *anaérobies sulfito-réducteurs***

**Ensemencement des colonies noires sur milieu TSN**

**Lecture**

**Dilution $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$ Ensemencement , De 0.1 mL sur BK à 37°C (48h) pour le dénombrement des *staphylococcus aureus***

**Test de confirmation catalase+ coagulase**

**Dilution $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$ Ensemencement , d'1 mL sur VRBL à 44°C (24h) pour le dénombrement des coliforme fécaux**

**Dilution $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$ Ensemencement , d'1 mL sur VRBL à 37 °C (24h) pour le dénombrement des coliforme totaux**

**Dilution $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$ Ensemencement , d'1 mL sur PCA à 30 °C (48h) pour le dénombrement la flore aérobie mésophile total.**

**Lecture**

**Figure 09 :** Schéma d'analyse quantitative

### I.2.4.2. Dénombrement des différentes flores bactériennes

- Le dénombrement et la recherche des bactéries se fait par des analyses microbiologiques.
- Ces examens microbiologiques ont pour but une appréciation quantitative ou qualitative de la flore de contamination d'un produit à un moment donné.
- A travers les résultats obtenus et pour peu que l'échantillon analysé soit représentatif que l'on pourra conclure de la salubrité ou de l'insalubrité du lot correspondant, ou de sa conformité à certaines prescriptions réglementaires ou commerciales **(Guiraud et Rosec, 2004)**.

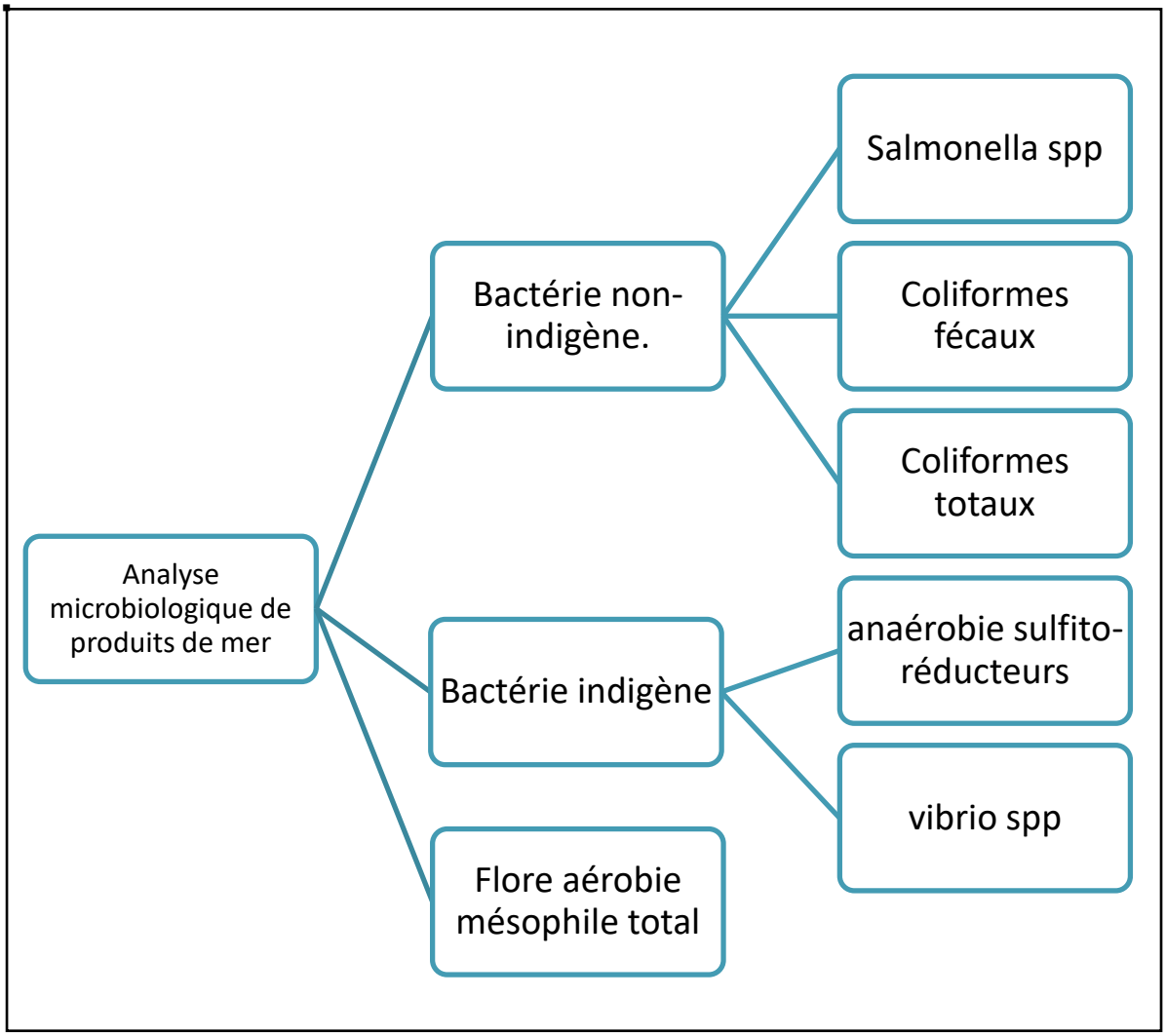



**Figure 10 :** Répartition des bactéries recherchées dans les produits de pêche

### I.2.4.2.1. Dénombrement de la Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT)

La Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT) est un indicateur sanitaire qui permet d'évaluer le nombre d'UFC (Unité Formant Colonie) présentes dans un produit dans le but de déterminer l'état de fraîcheur d'un produit ou l'efficacité d'un traitement thermique ou de la conservation.

Cette recherche est donc un outil permettant de garantir une certaine sécurité hygiénique et un certain niveau organoleptique.

Ce dénombrement se fait à 30 °C pendant 72h d'incubation dans un milieu de culture bien défini **(Guiraud et Rosec, 2004).**

**Mode opératoire**

A partir des dilutions effectuées et à l'aide d'une pipette Pasteur stérile, on ensemence en masse des boites de pétri pour chaque échantillon, puis ajouter 15 ml de la gélose PCA (Plat Count Agar) et homogénéiser le contenu des boites par des mouvements en huit pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose puis laisser solidifier. Après solidification incubé à 30 °C pendant 72 h

**Lecture**

- On dénombre toutes les colonies ayant croitre entre les deux couches à l'aide d'un compteur de colonies muni d'une loupe ou à l'œil nu.
- La lecture se fait sur 2 boites ensemencées avec des dilutions successives.
- On retient les dilutions, compte des colonies blanchâtres ou jaunâtres dans les boites qui en contiennent 30 à 300 colonies.

### I.2.4.2.2. Dénombrement de la flore de contamination fécale

### A. Dénombrement des coliformes

Le terme "coliformes renferme toutes les espèces bactériennes faisant partie de la famille des *Enterobacteriacea* qui sont aérobies ou anaérobies facultatifs, à Gram négatif, asporulées, en forme de bâtonnet.

Les coliformes fécaux ou coliformes thermotolérants :font partie des coliformes totaux.

L'espèce caractéristique et principale des coliformes fécaux est : *Escherichia coli*, mais d'autres souches de coliformes, telles : *Citrobacter* sp, *Enterobacter* sp *et Klebsiella* sp, peuvent aussi se reproduire dans un milieu lactosé à 44,5°C.

Les coliformes fécaux sont des micro-organismes indicateurs d'une pollution d'origine fécale humaine ou animale.

Ils sont généralement en nombre inférieur aux coliformes totaux et indiquent qu'il y a contamination récente **(Guiraud et Rosec, 2004).**

**Mode opératoire**

L'ensemencement se fait en profondeur, à l'aide d'une pipette Pasteur, on dépose stérilement 1 ml ou 20 gouttes de chaque dilution dans les boites de Pétri stérile, on ajoute la gélose VRBL (Milieu lactosé biliée au cristal violet et au rouge neutre) puis on procède à l'étalement en faisant des mouvements de huit et on laisse solidifier.

Une série de boite sera incuber à 37 °C pendant 24 h à 48 h et servira à la recherche des coliformes totaux, et celle qui servira à la recherche des coliformes fécaux sera incuber à 44°C pendant 24 h à 48h.

Retenir les boites de deux dilutions successives donnant une numération comprise entre 30 et 300 colonies.

**Lecture**

Pour les deux séries la première lecture se fait à 24h et consiste à repérer des petites colonies lenticulaires.

## B. Dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR)

Ce sont des formes résistantes d'organismes anaérobies en raison de leur caractère sporulé, dont les plus fréquentes et les plus faciles à mettre en évidence sont les Clostridies

Elles sont normalement présentes dans les matières fécales mais en plus petite quantité qu'E. Coli.

Elles sont également présentes dans le sol, les rivières.

Parmi les Clostridium sulfito-réducteurs, C. perfringens et C. botulinum qui sont très souvent à l'origine de toxi-infections d'origine alimentaire sont considérés comme germe-test pour l'appréciation de la qualité hygiénique des denrées alimentaires **(Kadi et Toudert, 2000).**

**Mode opératoire**

On verse environ 25 ml de SM dans un tube stérile, qui sera par la suite

soumis à un chauffage de l'ordre à 80°C pendant 10 minutes pour détruire toutes les formes végétatives des bactéries ASR éventuellement présentes, puis refroidir immédiatement le flacon destiné à l'analyse, sous l'eau du robinet.

Répartir le contenu du tube dans 4 tubes différents et stériles à raison de 5 ml par tube

Ajouter environ 20 ml de la gélose viande foie (VF) fondue, additionnée d'une ampoule d'Alun de fer (4gouttes) et d'une ampoule de sulfite de sodium (0,5 ml).

Mélanger doucement en évitant d'introduire des bulles d'air.

Laisser solidifier sur paillasse pendant 30 minutes environ, puis ajouter l'huile de paraffine et incuber à 37 °C pendant 24 à48 heures.

**Lecture**

Les sulfito-réducteurs se développent sous forme de grosses colonies noires dues à la réduction des sulfites qui précipitent avec les ions de fer, chaque colonie noire est issue d'une spore.

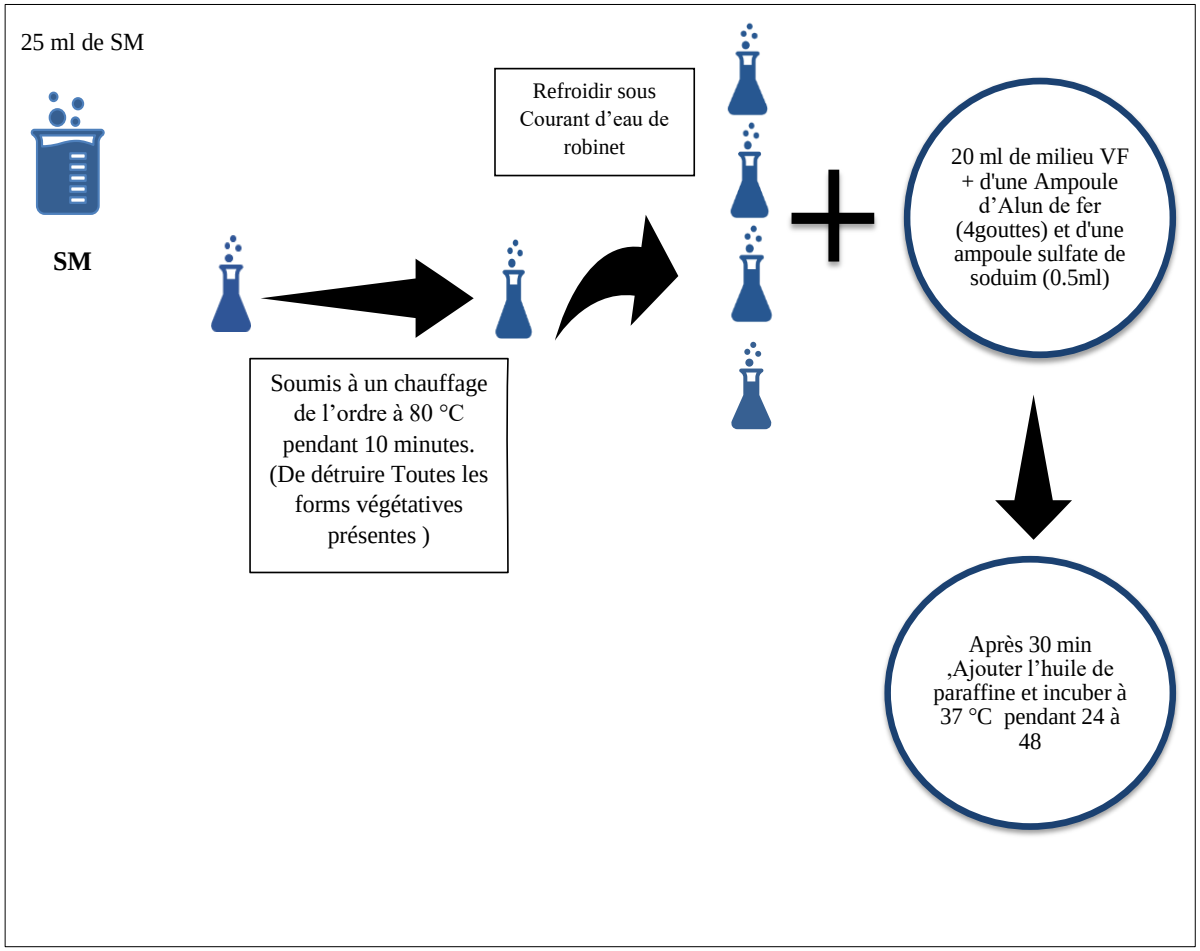



**Figure 11 :** Schéma récapitulatif de la technique de dénombrement des ASR

## I.2.4.2.3. Expression des résultats

Lorsqu'on utilise les valeurs pour deux dilutions successives, on calcule le nombre N de microorganismes dénombrés en tant que moyenne pondérée, à l'aide de l'équation suivante :

$$\mathbf{N} = \sum \mathbf{c} / (\boldsymbol{n1} + \mathbf{0,1}\boldsymbol{n2}) \times \boldsymbol{dV}$$

Où : $\boldsymbol{\Sigma}$ **c** : est la somme des colonies dénombrées sur deux boites de dilutions successives retenues.

**n1** : le nombre de boites retenues à la première dilution C

**n2** : le nombre de boites retenues à la deuxième dilution.

**d :** est le taux de dilution correspondant à la première dilution.

**V** : est le volume inoculum appliqué à chaque boîte

### I.2.4.3 Recherche des germes pathogènes

#### I.2.4.3.1. Recherche de *Salmonella*

Les salmonelles sont des bacilles à gram négatif, aéro-anaérobies facultatif, ils appartiennent à la famille des *Enterobacteriacea*.

Ces bactéries possèdent un métabolisme oxydatif et fermentaire.

La salmonelle est un type de bactéries intervenant dans divers types d'intoxications alimentaires, mais qui peuvent aussi être la cause de la fièvre typhoïde et paratyphoïde.

**Mode opératoire**

La recherche et le dénombrement de salmonelle font appel à plusieurs milieux de culture (SS, Sélénite cystine, Hecktoen …, etc.) et se déroulent en plusieurs étapes.

Après incubation, on fait la purification des colonies semblables dans des boites de pétris qui contiennent le milieu SS (ou hektoen) déjà coulé et on fait l'incubation à 37°C pendant 24 heures pour avoir des souches pures

**Lecture**

- Les salmonelles apparaissent sur SS incolores et transparentes avec des colonies de petite taille (2 à 4 mm de diamètre).
- Toutes les colonies caractéristiques feront l'objet d'une identification morphologique et biochimique qui se déroule comme suit :
    - État frais (forme, mobilité).
    - Coloration de Gram (forme et Gram).
    - Réalisation du test d'oxydase.
- Identification biochimique en utilisant la galerie biochimique des systèmes Biomériuex galerie Api.

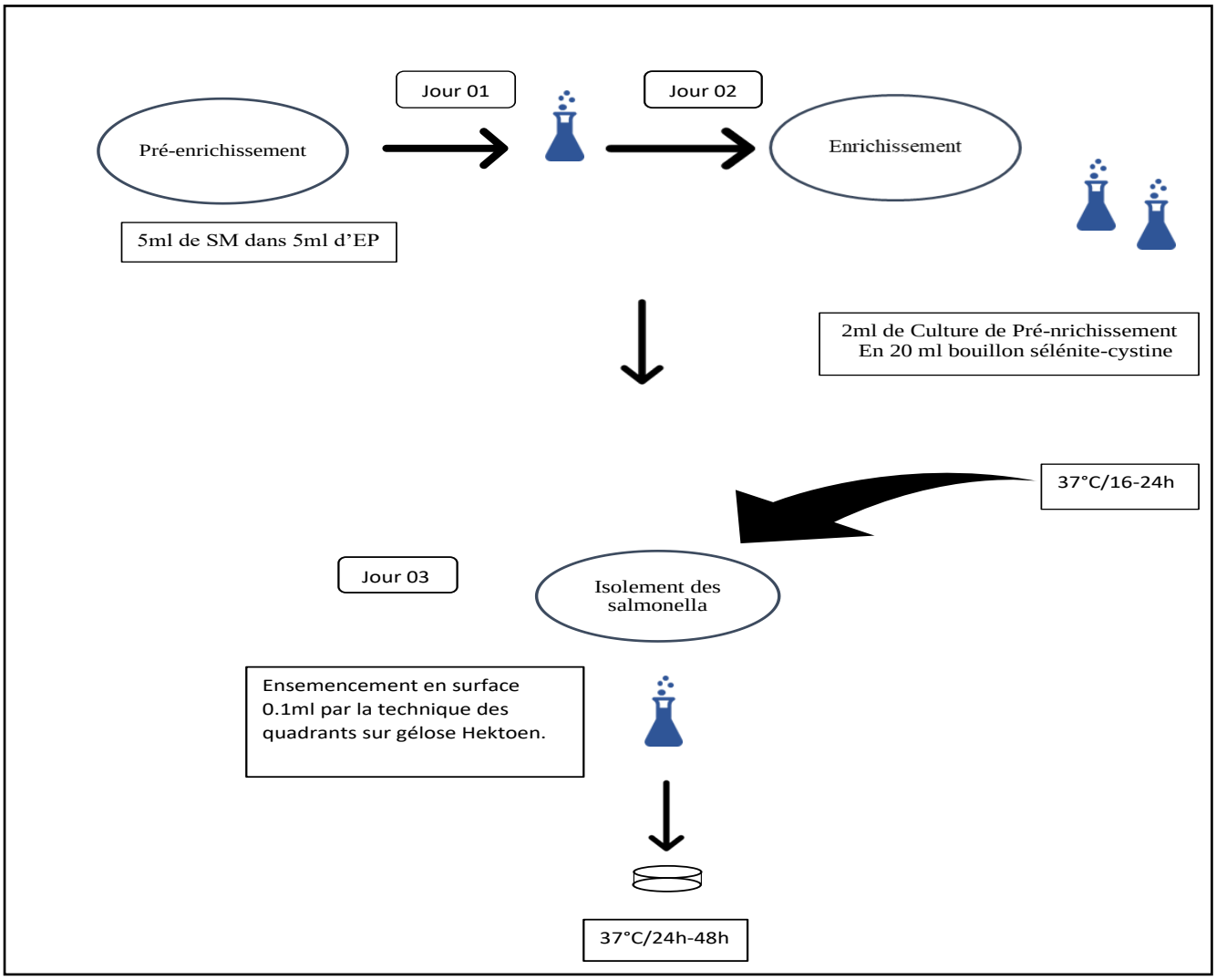



**Figure 12 :** la recherche des salmonelles sur gélose Hektoen

### I.2.4.3.2. Recherche des Staphylocoques aureus (staph aureus)

Les staphylocoques constituent avec les micrococques les deux principaux genres de la famille des Micrococcaceae. Ce sont des Cocci à Gram positif, non sporulés, immobiles, se divisant en plusieurs plans en formant des amas irréguliers.

Ils produisent une catalase. Staphylocoques à coagulase positive (SCP), notamment *Staphylococcus aureus,* principal producteur d'entérotoxines pathogènes pour l'homme possède une enzyme, la coagulase qui permet de les identifier **(Béraud, 2004)**.

**Mode opératoire**

- On ensemence en surface avec 2 gouttes de la solution mère dans une boite de Pétri stérile contenant déjà la gélose Chapman, puis on fait l'incubation à 37°C pendant 24h.
- Après incubation, la purification des colonies semblables se fait sur gélose Chapman puis mise en cultures à 37 °C pendant 24 heure

**Lecture**

Les Staphylocoques pathogènes forment des colonies luxuriantes, pigmentées, entourées d'une auréole jaune due à la fermentation du mannitol.

Les Staphylocoques non pathogènes forment en général de petites colonies rouges.

Quelques souches de *Staphylococcus epidermidis* sont capables de fermenter le mannitol.

Toutes les colonies caractéristiques feront l'objet d'une identification morphologique et biochimique qui se déroule comme suit :

- État frais (forme, mobilité).
- Coloration de Gram (forme et Gram).
- Identification biochimique en utilisant la galerie biochimique des systèmes Biométrie Api Staph.

## I.2.4.4. Recherche des levures et moisissures

Les levures et les moisissures, en fonction des genres et des espèces, peuvent être utilisées comme une flore technologique, ou bien comme un indicateur de contamination ou encore comme test pathogène dans les aliments. Ce sont souvent des espèces bien connues qui provoquent des changements indésirables par la dégradation de la qualité organoleptique et nutritionnelle des aliments.

**Mode opératoire**

Deux gouttes de la solution mère sont ensemencées par stries séparément dans des boîtes de pétri stériles avec le milieu Sabouraud au chloramphénicol. Les boîtes ainsi ensemencées sont incubées pendant 24h à 48 heures à 37°C puis on prolonge l'incubation à une température ambiante pendant cinq jours.

**Lecture**

L'identification macroscopique permet d'apprécier les types de colonies suivants :

- ✓ Les levures dont l'aspect rappellent celui des colonies blanches bactériennes. Elles sont rondes à contours réguliers, opaques, plates en surface et lenticulaires en profondeur.
- ✓ Les moisissures souvent pigmentées, d'aspect velouté, plus ou moins proéminents.
- ✓ La lecture se fait quotidiennement pendant 05 jours et non à la fin de l'incubation et cela pour éviter l'envahissement par les levures ou par les moisissures.
- ✓ Une identification biochimique est faite par l'Api 20 C qui est un système d'identification précise des levures les plus couramment rencontrées.

## II. Résultats et Discussion

La discussion des résultats des analyses bactériologues consistera à apprécier la qualité microbiologique de la chair des différents produits de la pèche analysés. Cette appréciation se fera d'une part par rapport à la règlementation en vigueur, et d'une autre part par rapport aux travaux antérieures.

### II.1. Flore mésophile aérobie totale (FMAT)

La contamination microbienne des poissons destinés à l'alimentation humaine est exprimée en nombre de micro-organismes par gramme de contenu (UFC/g) en ce qui concerne la flore mésophile total. Ces germes n'ont pas une grande incidence sur la santé du consommateur par contre ils entraînent des pertes économiques importantes à cause de l'altération des produits.

La flore mésophile aérobie totale est présente dans tous les échantillons analysés.

Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau….

L'interprétation des résultats est faite selon un plan à deux classes. L'examen comparatif de la totalité des résultats de dénombrement de la flore totale montre qu'en générale les valeurs maximales de cette flore ont été notées.

La contamination moyenne est de 7.9 *$10^4$ de germes par gramme. Sur l'ensemble des filets de poissons frais analysés :

Avec un nombre maximal de contamination de 5. $10^5$ germes/g au niveau d'Échantillon 02 et un nombre minimum le de contamination de $10^3$ germes/g au niveau d'Échantillon 04 dans la wilaya de Zemmouri

**Tableau 09 :** Niveau de contamination par la flore totale

| Moyenne | Niveau de contamination | Nombre d'échantillon | |
|---|---|---|---|
| | Absence | 0 | 0 |
| | F > 10 | 15 | 100 % |
| | F <10 | 0 | 0 |
| | | 15 | 100% |

La moyenne générale des germes dénombrés dans les échantillons au cours de ce travail est de 7.9 *$10^4$ Par gramme.

Elle s'avère en dessous du seuil d'acceptabilité de 10UFC/g **(figure) (Journal Officiel Algérien N°35 /2017)**.

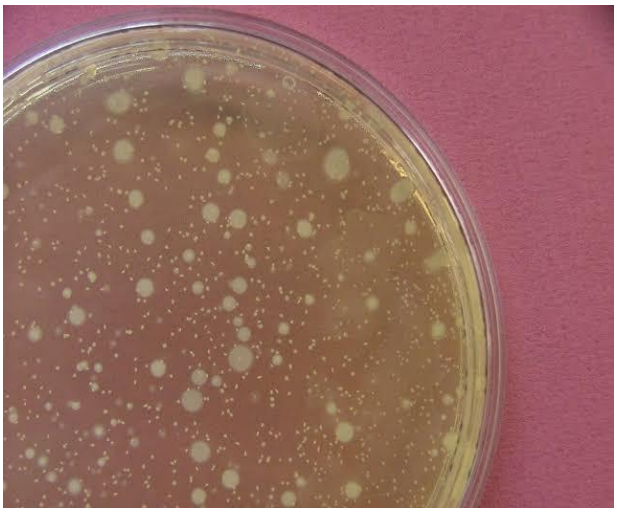


**Figure 13 A :** Présence de mésophiles totale sur Milieu de culture PCA

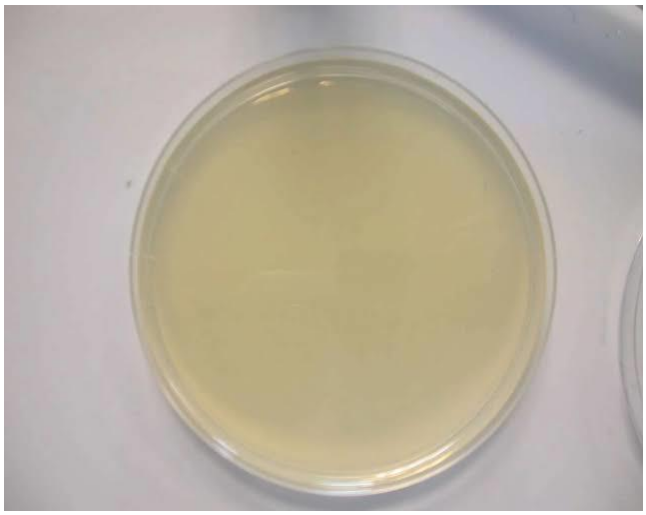


**Figure 13 B :** Absence de Flore mésophiles totale sur Milieu de culture PCA

## II.2. Dénombrement de la flore de contamination fécale

### II.2.1. Les coliformes fécaux et totaux

Les résultats de dénombrement des coliformes totaux au niveau des échantillons du poisson, montrent une charge bactérienne élevée au niveau de toutes les boites ensemencées (>300 UFC).

Pour les coliformes fécaux, les résultats obtenus indiquent une absence totale de ces germes dans tous les échantillons collectés au niveau des différents points de vente.

Les résultats sont exprimés dans **le tableau (9)** suivant :

**Tableau 10 :** Niveau de contamination par les coliformes fécaux et totaux

| Moyenne | Niveau de contamination | Nombre d'échantillon | |
|---|---|---|---|
| | Absence | 07 | 46.66 % |
| | F<10 | 01 | 6.66 % |
| | 10<F<300 | 06 | 40 % |
| | F >300 | 01 | 6.66 % |
| | | 15 | 100% |

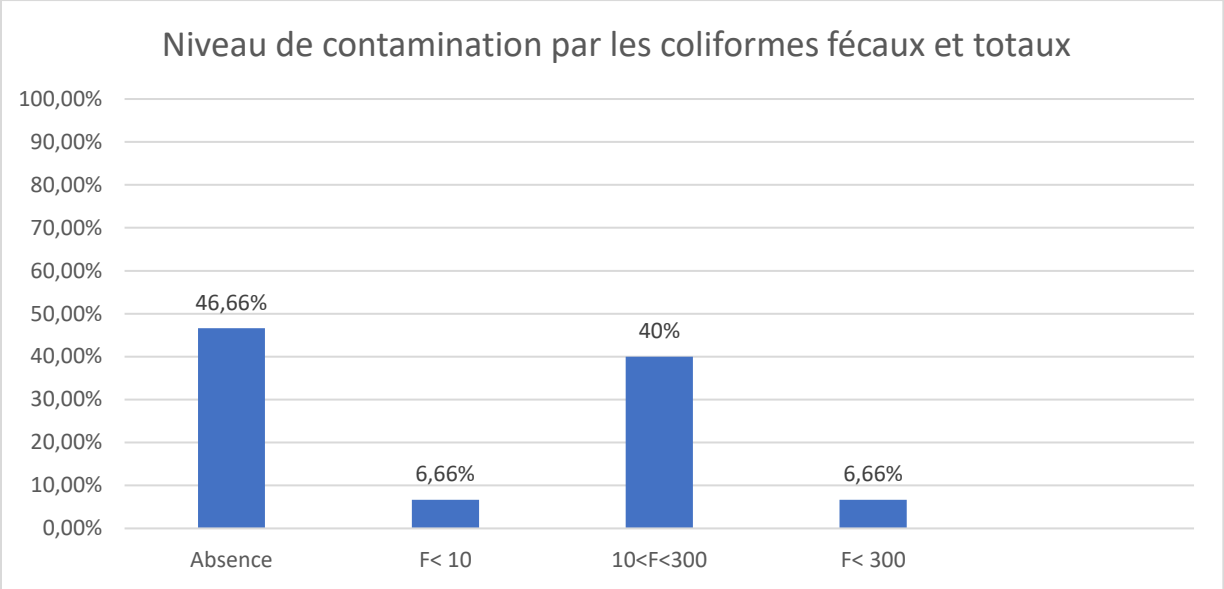



**Figure 14 :** Niveau de contamination par les coliformes fécaux et totaux

## II.3. Anaérobies Sulfito réducteurs (ASR)

Ce sont en général les clostridies, dont les spores sont rencontrées dans le milieu extérieur (terre, poussières et excréments). Ils peuvent aussi provenir des évaporateurs mal entretenus ou des ingrédients (ex : eau).

Les résultats trouvés, sont de 0 spores /g de chair.

Comparativement à la réglementation en vigueur, 100% des échantillons sont satisfaisants.

La diminution progressive de la contamination des filets de poissons frais par les ASR témoigne de l'amélioration des mesures d'hygiène dans les industries de transformation des produits de la pêche.

Les FMAT, CT retrouvées dans la chair des différents poissons analysé proviennent généralement de ces deux origines :

➔ Soit de la contamination des eaux de pêche (contamination endogène) la flore marine microbienne ressemble à celle des eaux douces mais adaptée aux conditions de salinité. Elle varie selon la profondeur, la salinité, l'éloignement des côtes etc.

La flore est constituée de germes à gram négatif saprophytes dont *Pseudomonas, Flavobacterium, Vibrio, Photobacterium* et des germes gram positif tels que *Micrococcus, Corynebacterium.*

Cependant, les poissons capturés à température ordinaire ont une flore superficielle dominée par *Micrococcus*et *Bacillus.*

➔ Cette contamination peut être postérieure à la pêche (contamination exogène). Elle est due généralement aux manipulations que subit les poissons après leurs captures, ces germes sont issus de l'environnement immédiat de l'homme.

## II.4. Recherche des germes pathogènes

### II.4.1 Recherche de Salmonella

Les salmonelles sont des bactéries présentent généralement dans l'intestin des animaux, pouvant contaminer l'environnement via leurs matières fécales.

Ces bactéries résistent au froid mais sont sensibles à la chaleur, elles restent l'agent pathogène principal dans la contamination des aliments tel que les produits de pêches **(Guiraud et Rosec, 2004)**.

L'enrichissement et ensemencement sur milieu Hektoen, nous avons enregistré la présence des colonies de couleur bleu-vert à centre noir, indiquant la présence des Enterobacteriacea, suspecté d'être de genre Salmonella dans plusieurs boites issues des différents échantillons des points de ventes P1 et P2 (Échantillon P1 E1, P2 ; E2).

**Figure 15** : Présence d'Enterobacteriacea.

L'identification biochimique de l'espèce isolée du milieu gélose Hektoen est faite avec le système galerie Api 20E.

Après notation de toutes les réactions spontanées sur la fiche des résultats, on compare cette dernière avec la liste des profils numérique provenant avec la galerie Api 10S, dans le but d'identifier l'espèce isolé.et dans ce cas-là, le profile propose la présence de **Proteus mirabilis** avec une probabilité de 75.6٪ (excellente identification).

**Figure 16** : Profile biochimique illustrant la présence du germe Proteus mirabilis (75.6٪)

La recherche des salmonelles dans 25g de chair de poisson frais a abouti aux résultats négatifs.

L'absence des salmonelles dans nos échantillons peut être liée à une présence des germes inhibiteurs, à l'utilisation de l'hypochlorite de potassium pour la désinfection et la réduction minimum au contact des manipulateurs avec les denrées ou par leur grande sensibilité aux différents facteurs de développement tel que le froid.

## II.4.2. Staphylococcus aureus

*Staphylococcus aureus* est un microorganisme pathogène dont on connaît au moins deux types de manifestations cliniques chez l'homme.

Les staphylocoques sont d'abord souvent mis en cause dans les cas de toxi-infections alimentaires ou il y a production d'une entérotoxine thermorésistante responsable de gastro-entérites. Ils sont également responsables d'infections rhinopharyngées et cutanées qui sont prédominantes par rapport aux infections gastro-intestinales.

- Le dénombrement de cette flore microbienne a montré la présence d'un faible nombre de colonies correspondant aux Staphylocoques au niveau des échantillons de poisson.
- Ces germes sont généralement assimilés à *Staphylocoques aureus*, mais l'espèce reste no identifiable jusqu'à la confirmation par la galerie Api staph.

La réduction du taux de contamination des filets de poissons frais par les staphylocoques à coagulase positive résulterait de l'amélioration progressive des conditions d'hygiène de fabrication telle que le port des gants, des masques et des coiffes.

# Conclusion

Au terme de notre étude, qui a pour objectif évaluation du risque microbiologique des produits de pêches par : la flore mésophile aérobie totale (FAMT), contamination par les coliformes totaux (CT) et fécaux (CF), ainsi qu'aux aérobie Sulfito-réducteur (ASR) et les agents pathogènes : Salmonelle, et staphylocoques aureus qui a un impact sur la qualité bactériologique des poissons pêchés, prélevés de trois sites différant du port de la wilaya Boumerdès : Zemmouri, Dellys, Cap Djinet.

Les analyses bactériologiques des échantillons ont mis en évidence que de quelques bactéries recherchées. Nous avons pour cela isolé durant un mois d'étude expérimentale au cours de l'année 2022, à partir de 5 échantillons sur 3 sites différents.

Nos résultats montrent qu'au niveau de la wilaya Boumerdès de nous avons trouvé:

- Contamination par la flore mésophile aérobie totale (FAMT) dans tous les échantillons
- Contamination par les coliformes totaux et fécaux dans 08 échantillon
- Absence totale de colonies de Staphylocoque aureus et aussi les salmonelles

En conclusion, il importe à signaler que les conditions de pêche, le matériel utilisé comme les caisses, le sol, la chaine de froids, et le personnel sont aussi une source de contamination donc la maitrise des points critiques assure une bonne qualité du poisson**.**

Pour une recommandation on voie qu'il faudrait développer la capacité de conseiller les pays sur tout ce qui a trait à l'hygiène du poisson et des fruits de mer, notamment en matière de législation, d'enseignement et de formation et d'organisation des services de contrôle

Il faudrait aussi améliorer la diffusion des informations relatives à l'identification des poissons qui pourraient être porteurs de biotoxines

Les organismes chargés de la surveillance sanitaire du poisson et des fruits de mer devraient se tenir en liaison étroite avec les services de l'environnement afin de pouvoir évaluer les conséquences que les modifications écologiques d'origine humaine entraînent sur la qualité de ces produits et prendre les mesures qui pourraient s'imposer

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES


## A

**ADEKOYA (2004)**. Fish cage culture potential in Nigeria - An overview. National Cultures. Agriculture Focus, 1 (5) (2004).

**AGBABIAKA (2016).** Storage and Microbial Evaluation of Black Pepper Pre-Treated Oven-Dried Moon Fish (Citharinus citharus) (Geoffery Saint-Hilaire 1809). J Aquac Res Development, 7 (2016)

## B

**BOUSHABA (2008).** L'Algérie et le droit des pêches maritimes, Thèse de doctorat en droit international public. Université Mentouri, Constantine, 217p

**BITTAR (2020).** Fiche espèce bactériologie Shigella spp. AEMIP.

## D

**DELDAGO (2003)**. International Food Policy Research Center, Washington DC and World Fish Center, Penang, Malaysia

**DEGNON (2012).** Evaluation de la qualité microbiologique et physico-chimique des poissons capturés et commercialisés au port de pêche industrielle de Cotonou. Int. J. Biol. Chem. Sci., 6 (1) (2012) 166 – 174 .

**DIB, 2021.** Polycopié cours HIDAOA Les produits de la pêche 5eme année: 2020,2021.

## E

**ESTELLE, 2019.** Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : Clostridium botulinum, Clostridium neurotoxinogènes, Saisine n°2016-SA-0074 , (2019) 5p.

## F

**FAO, 2002.** The state of fond and agriculture 2002, Rome , 246 p.

**FAO, 2004**. The state of food insecurity in the world, Rome , 43p.

**FAO, 2007**. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. Food and Agriculture Organization, Rome

**FAO, 2006.** State of World Fisheries & Aquaculture 2006. Food and Agriculture Organization, Rome

**FAO, 1999**. Number of Fishers Doubled Since 1970

**FAO, 2016.** La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2016. Contribuer à la sécurité alimentaire et à la nutrition de tous. Rome, (2016) 224 p.

**FAO/NACA/OMS, 1999.** Les problèmes de salubrite posent par les produits de l'aquaculture, Rapport d'un Groupe d'étude mixte. (1997) Bangkok, Thaïlande, 64p.

## G

**GOULDIN, 2016.** Guide sur les Dangers de Sécurité Sanitaire des Produits de la Pêche des Caraïbes, CRFM Publication Spéciale. No. 11. 36pp. Traduit de l'Anglais par Y. Beyens, 2016. Titre original: Guide to Food Safety Hazards in Caribbean Fishery.

## H

**HUSS, 1998.** Aspects qualitatifs associes aux produits de la mère .assurance de qualité de la mère. FAO Document technique sur les pêches. No. 334. Rome, FAO. 1995. 186p.

## K

**KABAHENDA (2009).** Manutention après capture des produits halieutiques de faible valeur et menaces pour la qualité nutritionnelle : une étude des pratiques dans la région du lac Victoria. Traduction par J. Bonnaud Kapoor, (2009) 22 p.

## L

**LAMY, 2012.** Aeromonas et aéromonoses en médecine humaine. Em consulte. Laboratoire de bactériologie, Hôpital Arnaud de Villeneuve, Centre hospitalier universitaire de Montpellier ,(2012) 6p.

## M

**MPRH, 2004**. Recueil de textes règlementaires, Pêche et Aquacultures, Tome 1. Imprimerie officielle, les vergers, Bir-Mourad Rais, Alger, 211p

**MARC (2021).** Listériose. Institut pasteur. Centre national de référence et Centre collaborateur de l'OMS Listeria, (2021) 7p.

**MSADEK, 2021.** Staphylocoque. Institut pasteur.

**MOUHANNI, 2016.** Identification et analyse des dangers liés à l'activité de transformation artisanale des produits halieutiques. Institut Supérieur des Pêches Maritimes-Agadir-Maroc(2016) 33p.

## O

**OMS, 2018.** Salmonella .organisation mondiale de la santé.

**OULAÏ , 2007.** Evaluation de la qualité microbiologique des poissons Ehtnialosa Fimbriata et Sardinelle auriata fumé traditionnellement, microbiologie, Hyg., (2007) 19 – 55P.

**ONU, 2019**. Département des affaires économiques et sociales

## Q

**Qu Dongyu, 2020**. Directeur général de la FAO. La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 28p

## R

**ROYAUME DU MAROC, 2010**. Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP.- Rabat : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche Maritime.- 249p.

## S

**SARMENTO, 2009.** Phytoplankton ecology of Lake Kivu (eastern Africa) : biomass, production and elemental ratios. Verh. Internat. Verein. Limnol, Vol. 30, Part 5 (2009) 709 – 713 p.

**SAIDI F, 2018.** Évaluation de la qualité organoleptique et microbiologique de la sardine, 56 P.

**SCHNEIDER, 2008.** Plesiomonas shigelloides pneumonia. Em consulte.

## T

**TOSSOU, 2010.** Rapport National d'évaluation de l'application des mesures sanitaire et phytosanitaires dans la commercialisation des produits de la pêche au Benin, (2010) 25 p.

# Z

**Zaimen, 2019**. L'activité de pêche artisanale au sud de la Méditerranée : gouvernance, dynamique socio-économique et enjeux environnementaux dans le port algérien de Jijel (Boudis).

# Webographie

**Site web 1:** Consulté le 20mai:( http://www.djs35.dz/wilaya%20de%20boumerdes.html)

**Site web 2: (BOYER, 2021)**. Salmonella, Laboratoire Vigilab, Santé publique France. Salmonellose : informations générales (en ligne)HUMBERT F., Les Salmonelles. In : SUTRA L. et al. Manuel de bactériologie alimentaire. Paris : Polytechnica, 1998, 27 – 52 Consultéle28mai (https://www.vigilab.com/documentation/fiches-microbiologie/salmonella-sp)

**Site web 3:** FAO/NACA/WHO Study Group on Food Safety Issues Associated with Products from Aquaculture (1997 : Bangkok, Thailand) & World Health Organization. (1999). Problèmes de salubrité posés par les produits de l'aquaculture : rapport d'un groupe d'étude mixte FAO/NACA/OMS. Organisation mondiale de la Santé. https://apps.who.int/iris/handle/10665/42237

**SITE WEB 4 :** The State of Food and Agriculture 2002 **(** https://www.fao.org/agrifood economics/publications/detail/en/c/122044/ **)**

**Site web 5 :** L'activité de pêche artisanale au sud de la Méditerranée ( https://doi.org/10.4000/vertigo.31198)

**Site web 6 :** Les différentes daïras de la wilaya de Boumerdès **(**dmaps.com/carte.php?num_car=178954&lang=fr**)**

## Résumé :

L'objectif de notre étude afin de déterminer la qualité bactériologique des poissons (...)vendus dans la wilaya de Boumerdès et son impact sur la santé humaine.

Les cinq échantillons, ont été prélevés des différents points de ventes dans la wilaya de Boumerdès et soumis à des analyses bactériologiques, durant le mois de mai- juin de l'année 2022.

Nos résultats montrent qu'au niveau de la wilaya de Boumerdès nous avons trouvé : Contamination par la flore mésophile aérobie totale (FAMT), avec une contamination par les coliformes totaux et fécaux dans les échantillons, Absence de salmonelles dans les échantillons, et aussi de Staphylocoque aureus.

Ces résultats sont probablement liés à deux origines, d'une part le non respect des bonnes pratiques d 'hygiène tout au long des procédure de vente, et d'autre part a la pollution des eaux de mers.


**Mots clés :** Poissons, Appréciation, Qualité, Bactériologie, Boumerdes.


## الملخص :

الهدف من دراستنا هو تحديد الجودة البكتريولوجي للأسماك (...) المباعة في ولاية بومرداس وتأثيرها على صحة الإنسان. أخذت العينات الخمس من منافذ بيع مختلفة بولاية بومرداس وخضعت للتحاليل البكتريولوجي خلال شهر مايو - يونيو من العام 2022. وأظهرت نتائجنا أنه على مستوى ولاية بومرداس وجدنا: تلوث بالمجموع الفلور الهوائية المتوسطة: 520. 102 CFU / جرام، مع تلوث بالبكتيريا القولونية الكلية والبرازية في العينات، عدم وجود السالمونيلا في العينات، والمكورات العنقودية الذهبية.

من المحتمل أن تكون هذه النتائج مرتبطة بأصلين، من ناحية، عدم احترام ممارسات النظافة الجيدة طوال عملية البيع، ومن ناحية أخرى تلوث مياه البحر


الكلمات المفتاحية:الأسماك، تقدير، جودة، علم الجراثيم، بومرداس.

## Summary:

The objective of our study to determine the bacteriological quality of fish (...) sold in the wilaya of Boumerdès and its impact on human health.

The five samples were taken from different points of sale in the wilaya of Boumerdès and subjected to bacteriological analyzes during the month of May-June of the year 2022.

Our results show that at the level of the wilaya of Boumerdès we found: Contamination by total aerobic mesophilic flora (FAMT): 520. 102 CFU/gram, with contamination by total and faecal coliforms in the samples, Absence of salmonella in the samples, and Staphylococcus aureus.

These results are probably linked to two origins, on the one hand the non-respect of good hygiene practices throughout the sales process, and on the other hand to the pollution of sea water.


Key words: fishes, appreciation, Quality, Bacteriology, Boumerdes.