Revue-IRS

**Revue Internationale de la Recherche Scientifique (Revue-IRS)**

**ISSN: 2958-8413**

Vol. 2, No. 6, Novembre 2026

*This is an open access article under the CC BY-NC-ND license.*

# Evaluation de la qualité microbiologique et chimique des poissons vendus en rupture de la chaîne de froid à Kinshasa : cas de *Trachurus trachurus* au marché Bumbu et Rond-point Ngaba

**Luvingisa Lukombo A.[1,2], Umba di M'balu J.[2,3,4], Mabi Nza Masumu J.[2,4], Ibanda Kasongo B.[2], Ngoyi Malongi L.[2,3], Kokolo Tati – di – Mayeyi[1], Masunda Tuwisana[1], Kabeya Makweta N.[5]**

*[1] Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa (ISTM-Kinshasa), B.P. 774 Kinshasa XI, Lemba*
*[2] Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815 Kinshasa/Ngaliema, RD Congo*
*[3] Université Loyola du Congo (ULC), Faculté des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, 7 avenue Père Boka, Kinshasa, B.P. 3724/Kinshasa-Gombe, RD Congo*
*[4]Université Président Joseph Kasa Vubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central*
*[5]Institut Supérieur Pédagogique de Kasongo-Lunda (ISP), Kasongo-Lunda, Kwango, RD Congo*

**Résumé**

La sécurité sanitaire des aliments constitue une composante fondamentale de la santé publique, de la sécurité alimentaire et du développement socio-économique.
L'objectif général poursuivi dans cette étude est de déterminer la qualité microbiologique et chimique de chinchards *Tachurus trachurus* consommés à Kinshasa en vue d'estimer le risque éventuel encouru par la population. Les poissons sont une denrée alimentaire de haute valeur nutritive mais périssable en un laps de temps si la conservation n'est pas bien faite.
Le maintien du poisson dans des conditions réfrigérées ralentit la multiplication bactérienne et les réactions responsables de la détérioration. A l'inverse, une rupture prolongée de la chaîne du froid entraîne une augmentation de la température du produit et peut accélérer les phénomènes microbiologiques et biochimiques. C'est une étude qui a été réalisée aux marchés de Bumbu et celui de Rond-point Ngaba dans la ville de Kinshasa. La culture des germes sur milieux sélectifs a permis d'identifier des entérobactéries dont *Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Entérobacteraggiomerans, Entérobacter aérogène, serratialiquefaciens, serratia entomophila, citrobacter amalonesticus, serratia marescens, salmonella.*
Ces germes sont observés dans les trois parties de poisson. *Shigella* et Escherichia coli sont observés dans la partie chair et tête. A part les entérobactéries, d'autres germes ont également été identifiés dont staphylocoque *coagulase* positif (aureus), retrouvé dans quelques échantillons.

**Mots clés :** *Trachurus* trachurus, Qualité microbiologique, Qualité chimique, Chaîne de froid, Sécurité sanitaire, Bumbu et Rond-point Ngaba.

**Abstract**

Food safety is a fundamental component of public health, food security, and socio-economic development.
The overall objective of this study is to determine the microbiological and chemical quality of Atlantic horse mackerel *Trachurus trachurus* consumed in Kinshasa in order to assess the potential risk to the population. Fish is a highly nutritious foodstuff, but it is perishable and spoils quickly if not properly preserved.

Keeping fish under refrigerated conditions slows down bacterial growth and the reactions responsible for spoilage. Conversely, a prolonged break in the cold chain causes the product's temperature to rise and can accelerate microbiological and biochemical processes. This study was conducted at the Bumbu and Rond-point Ngaba markets in the city of Kinshasa.
Culturing microorganisms on selective media led to the identification of various Enterobacteriaceae, including *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter aerogenes*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia entomophila*, *Citrobacter amalonaticus*, *Serratia marcescens* and *Salmonella*.
These microorganisms were observed in all three parts of the fish. *Shigella* and *Escherichia coli* were detected in the flesh and head sections. In addition to Enterobacteriaceae, other microorganisms were identified, including coagulase-positive staphylococci *Staphylococcus aureus*, which were found in a few samples.

**Keywords:** *Trachurus trachurus*, microbiological quality, chemical quality, cold chain, food safety, Bumbu and Rond-point Ngaba.

**Digital Object Identifier (DOI)**: https://doi.org/10.5281/zenodo.**24138901**

## 1 Introduction

La sécurité sanitaire des aliments constitue une composante fondamentale de la santé publique, de la sécurité alimentaire et du développement socio-économique. L'Organisation mondiale de la Santé considère que les aliments contaminés par des agents biologiques ou chimiques peuvent provoquer plus de 200 maladies. Les estimations mondiales publiées par l'OMS en 2026 indiquent une charge considérable des maladies d'origine alimentaire, avec environ 866 millions de cas et 1,52 millions de décès attribuables aux aliments insalubres en 2021 (https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/food-safety consulté le 01/10/2026 à 12h35).
Les aliments peuvent être les vecteurs ou de véritables milieux de culture de microorganismes. Ils sont alors potentiellement capables de provoquer diverses affections chez le consommateur dont la gravité dépend d'abord de la nature et du nombre de microorganismes et/ou de la toxicité de leurs produits d'excrétion (CUQ, 2007 ; Umba *et al.*, 2018 ; Nsitu *et al.*, 2023 ; Umba *et al.*, 2025a).
Les poissons et ses produits dérivés jouent un rôle considérable dans l'alimentation des populations du monde (FAO, 1986 ; FAO, 2000 ; Umba *et al.*, 2025b). C'est une denrée alimentaire de haute valeur nutritive mais très périssable car sa conservation est une course contre la montre qui commence dès la capture et il constitue un complément très précieux dans les régimes alimentaires pauvres en protéines, vitamines et en sels minéraux essentiels (Mabaya, 2025).
Cependant, la conservation du poisson, notamment dans les pays chauds est difficile en raison du manque d'infrastructures de conservation adéquates et du fait des conditions climatiques et environnementale qui concourent à sa dégradation en quelques heures (Anihouvi *et al.*, 2005 ; Degnon *et al.*, 2013 cités par Umba *et al.*, 2025b).
L'utilisation de la glace est le meilleur moyen pour ralentir l'altération du poisson. Néanmoins, cela n'est pas toujours économiquement justifié et pratiquement faisable. Par exemple pour certaines espèces comme les petits pélagiques, capturées en grande quantité et dont le prix de vente reste très faible dans certaines zones (Ababouch, 1996).
En outre, dans plusieurs pays, le secteur de la pêche joue aussi un rôle socio-économique vital pour des milliers des personnes et occupe une place très avancée parmi les secteurs de l'économie nationale en particulier dans les pays qui sont à la fois producteurs, consommateurs et exportateurs de produits halieutiques (Tossou, 2010).
La santé de la population est étroitement liée à son alimentation. Parmi le produit de pêche, le poisson chinchard (photo 1) constitue une source importante de protéines de qualité assimilables avec digestion facile, souvent utilisé jour pour jour par la population kinoise. Cette denrée alimentaire de consommation courante par la population kinoise devait recueillir une qualité de choix pour répondre à cette exigence de santé.



**Photo 1.** Poissons chinchards sortis sur un étal

Cependant lors de l'entreposage des poissons, des nombreux changements et dégradations du poisson peuvent être observés suite à l'action bactérienne et enzymatique qui entraine la production des composés volatiles variés tel que la triméthylamine (TMA) lors de la conservation, la diméthylamine oxyde, l'ammoniac, histamine et les acides volatiles. Ceux-ci aussi bien que les composés chimiques responsables de la rancidité de l'huile de poisson peuvent être utilisés pour établir une dégradation.

Le maintien du poisson dans des conditions réfrigérées ralentit la multiplication bactérienne et les réactions responsables de la détérioration. A l'inverse, une rupture prolongée de la chaîne du froid entraîne une augmentation de la température du produit et peut accélérer les phénomènes microbiologiques et biochimiques.

Les concentrations de ces substances formées dépendent de l'espèce, des bactéries présentes, du temps, de la température et du pH. Ainsi, l'intérêt d'étudier simultanément les paramètres microbiologiques et chimiques réside précisément dans leur complémentarité. La microbiologie renseigne sur la charge et certains dangers biologiques, tandis que les indicateurs chimiques permettent d'apprécier les transformations biochimiques et le degré d'altération du produit.

Au regard de ce qui précède, la question qui se pose est celle de savoir si les poissons chinchards commercialisés dans nos conditions de vente répondent- ils aux critères de qualité édités par certaines législations ?

Il est de question de vérifier si ces poissons ne répondent pas au critère de qualité dans les conditions de vente qui sont les nôtres.

L'objectif général poursuivi dans cette étude est de déterminer la qualité microbiologique et chimique de chinchards consommés à Kinshasa en vue d'estimer le risque éventuel encouru par la population. Pour mieux atteindre cet objectif général, il sera question de sélectionner les poissons à analyser, de déterminer la charge bactérienne dans les poissons chinchards tout en déterminant la teneur en eau. La teneur en ABVT (Azote basique volatil) dans les poissons chinchards sera aussi déterminée ainsi que l'acidité et l'indice de peroxyde de la matière grasse des poissons chinchards.

## 2 Matériel et méthode

### 2.1 Milieu d'étude

#### 2.1.1 Sites de prélèvement

Nous avons prélevé nos échantillons au marché Mussielu du quartier Lokoro dans la commune de Bumbu. Le quartier est limité au Nord par l'avenue Kwilu, au Sud par l'avenue Mafuta, à l'Est par l'avenue Gambela et à l'Ouest par le quartier Mayi-ndombe et l'avenue Gambela. Ce quartier comprend 14 rues et des grandes avenues dont : Shaba et Gambela.

Le deuxième site de prélèvement est le marché de Rond-Point Ngaba qui est situé à la jonction des communes de Ngaba, Lemba et Makala, à l'intersection des avenues By-Pass et Université, au Sud de Kinshasa.

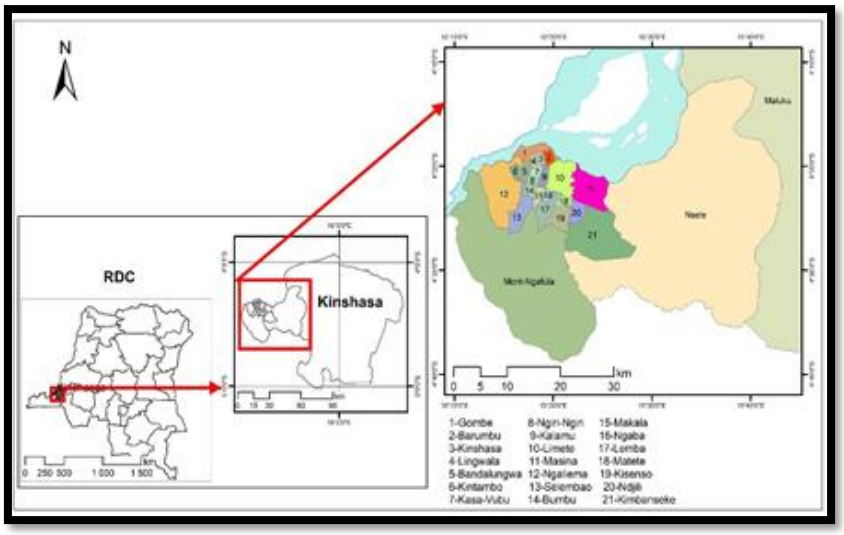



**Figure 1.** Carte de la ville de Kinshasa : subdivision administrative
Source : Bonkena (2020)

### 2.1.2 Site de manipulation

Notre site de manipulation est le Laboratoire vétérinaire central de Kinshasa qui est une Institution de l'Etat congolais attaché au ministère de l'Agriculture pour les recherches et analyses spécifiques.
Le choix du laboratoire pourrait se justifié par l'acquisition de matériel et la compétence des agents pour la réalisation de ce genre d'étude. Ce laboratoire renferme plusieurs services : bactériologie, toxicologie, biochimie, parasitologie, sérologie, virologie, biologie moléculaire, etc.

## 2.2 Matériel utilisé

Le matériel utilisé dans cette étude était constitué des échantillons de poissons chinchards frais prélevés dans deux sites.
Voici les codes utilisés pour désigner les différents échantillons de poissons :

- Les coefficients 1 et 2 : désignent les vendeurs
- L'indice 1 et 2 : désignent respectivement le site de Bumbu (1) et le site de Rond-point Ngaba (2)
- L'apostrophe « ' » : désigne un prélèvement fait après midi
- Fr : poisson frais
- $Fr_1$ : poisson frais prélevé au marché de Bumbu
- $Fr_2$ : poisson frais prélevé au marché de Rond - Point Ngaba
- A : partie chair
- B : partie tête
- C : partie viscères

### 2.2.1 Milieux de culture

- Milieu de dénombrement de la flore totale dans les différents échantillons : PCA ;
- Milieux d'isolement d'entérobactéries : le milieu Mac Conkey (MC), qui est un milieu sélectif et différentiel pour l'isolement des coliformes et autres bactéries entériques. Le miliey sur gélose Sabouraud au chloramphénicol est un milieu sélectif d'isolement des champignons. Le milieu Mannitol Salt Agar (MSA) permet d'isoler les staphylocoques.
- Milieux d'identification :
  - **Milieu de Kligler :** milieu complexe d'identification des entérobactéries
  - **Milieu SIM (Sulfure Indole Mobilité) :** milieu nutritif de différenciation
  - **Milieu au citrate de Simmons :** milieu contenant qu'une source de carbone dans lequel se développe les bactéries possédant un citrate perméase ;

- **Milieu Salmonella Shigella Agar (SSA) :** milieu sélectif d'identification des salmonella et shigella dans les denrées alimentaires ;
- **Milieu au KCN :** milieu utilisé pour la différenciation des entérobactéries dont Salmonella, Klebsiella, Escherichia et Proteus
- **Milieu bouillon lactose bilié au vert brillant :** un milieu de recherche standard pour confirmer et compléter les tests des coliformes dans l'eau et les aliments

## 2.3 Méthodologie

### 2.3.1 Prélèvement des échantillons

Les échantillons ont été achetés au hasard auprès des différents vendeurs dans les sites enquêtés. En vue d'évaluer l'évolution de la charge microbienne mais aussi le dosage de l'azote basique volatil total au fil du temps, l'échantillonnage s'est pratiqué l'avant midi et l'après-midi. Au total, quarante échantillons ont été prélevés.
Les échantillons achetés ont été introduits dans des sachets en polyéthylène. Des précautions ont été prises pour que seules les mains des vendeurs touchent aux échantillons avant qu'ils soient emballés. Ce matériel est placé dans un bac isotherme chargé des générateurs (1 à 2°C), puis acheminé au laboratoire le même jour pour les analyses microbiologiques. Chaque échantillon portait une étiquette marquée de codes se référant au lieu et au moment de prélèvement.
L'analyse s'est intéressée à trois parties du poisson. Il s'agissait de la tête, les viscères et la chair. Au moment du prélèvement, le poisson frais acheté au marché de Bumbu était exposé sur les étalages tandis que celui acheté au marché de Rond-Point Ngaba provenait du congélateur.

### 2.3.2 Analyse microbiologique

Pour dénombrer la flore totale présente dans nos échantillons, le milieu plate count agar (PCA) a été utilisé. C'est un milieu nutritif exempt d'inhibiteur et d'indicateur, utilisé pour la détermination du nombre total des germes dans différents matériels. L'agar glucosé à la *tryptone* glucose et à l'extrait de levure, peut en raison de sa teneur en substances nutritives, cultiver la majorité des germes.

***Enrichissement dans le bouillon nutritif***

L'ensemencement de l'échantillon dans le bouillon nutritif a servi à la revivification des micro-organismes pendant quelques heures pour leur meilleur isolement. Pour ce faire, nous avons prélevé, avec une pince métallique flambée et refroidie une fraction de l'échantillon qui a été introduite dans un tube à essai contenant au préalable le bouillon nutritif stérile.

### 2.3.3 Analyses chimiques

Pour nos analyses, nous avons fait recours aux méthodes expérimentales et techniques de laboratoire pour la détermination des paramètres suivant:

- La teneur en eau
- L'azote basique volatil total
- L'acidité de la matière grasse de poisson
- L'indice de peroxyde

#### 2.3.3.1 Détermination de la teneur en eau.

La détermination de la teneur en eau est basée sur la perte de poids à la dessiccation à 105°C, pendant 24heures, jusqu'au poids constant. La perte de poids rapportée au poids de l'échantillon mis en œuvre permet de calculer la teneur en eau du produit analysé.

$$\text{Humidité (\%)} = \frac{P1-P2}{P1} \text{x}100$$

avec $P_1$= poids de l'échantillon frais en gramme ;

$P_2$= poids de l'échantillon sec en gramme ;

$P_3 = P_1 - P_2$ = poids de l'eau

#### 2.3.3.2 Azote basique volatil total

La dégradation du poisson dans la glace est due à l'action bactérienne et enzymatique qui entraine la production des composés volatiles variés tel que la triméthylamine (TMA), la diméthylamine oxyde, l'ammoniac et les acides volatiles.

La TMA est un produit de la réduction de TMA oxyde pendant la dégradation et l'ammoniac résulte principalement de la dégradation des protéines.

L'azote basique volatil total (ABVT) comprend toutes les amines volatiles plus l'ammoniac. L'ABVT peut être utilisé comme un indice de dégradation du poisson.

L'échantillon est distillé en présence de l'oxyde de magnésium dans les conditions déterminées et les bases volatiles sont fixées par l'acide borique puis titrées par $H_2S0_4$ 0,1 N et la quantité de l'ABVT est calculée (25).

- Matériel
  - Balance analytique de précision (METTLER) ;
  - Becher de l00ml;
  - Plaque chauffante (réchaud);
  - Mortier et pilon;
  - Appareil de distillation;
  - Burette 1OOml (pour titrer).
- Réactifs
  - Oxyde de magnésium
  - Agent anti mousse : Préparation de silicone ou alcool octylique
  - Acide borique solution aqueuse à 2%
  - Indicateur mixte rouge de méthyle (0,1g) + bleu de méthylène (0,1g)% ml alcool
  - Acide sulfurique 0,1 N.

#### 2.3.3.3 L'acidité libre et indice de peroxyde de la matière grasse

L'altération de la matière grasse peut être affirmée par l'estimation de l'acidité libre de la matière grasse (AGL) et l'indice de peroxyde (IP) dans un extrait chloroformique commun.

Les acides gras libres de l'extrait de l'échantillon sont dilués dans l'alcool et neutralisés en titrant avec l'hydroxyde de sodium. Les acides gras libres sont exprimés en pourcentage d'acide oléique dans l'extrait de matière grasse.

La détermination de l'indice de peroxyde repose sur la réaction en milieu acide de l'iodure de potassium avec le peroxyde. Il en résulte la libération de l'iode qui est titré par le thiosulfate. La quantité d'iode libéré est exprimée en milli équivalent de peroxyde d'oxygène par Kg de matière grasse extraite.

Cette méthode détermine toutes les substances capables d'oxyder les iodures dans les conditions du test. Ces substances sont généralement supposées être des peroxydes ou des produits similaires de l'oxydation de la matière grasse (15).

- Matériel de laboratoire
  - Erlenmeyer de 250 ml
  - Papier filtre whatman n°1
  - Burette
  - Becher
  - Mortier ou broyeur
  - Etuve maintenu à 100°± 5° C
- Réactifs
  - Chloroforme
  - Solution titrée d'hydroxyde de sodium (0,1N)
  - Ethanol neutralisé (10%)
  - Phénolphtaléine à 1 % comme indicateur
  - Acide acétique glacial
  - Solution saturée d'iodure de potassium fraichement préparée

- Solution titrée de thiosulfate de sodium (0,1N)
- Solution d'empois d'amidon comme indicateur.

## 3 Résultats

### 3.1 Analyse microbiologique

#### 3.1.1 Numérotation de la flore aérobie mésophile totale de chinchard

Le tableau 1 indique le nombre d'unités formant colonies après 24 heures d'incubation à 37°C des échantillons de poisson frais prélevés l'avant-midi et l'après-midi dans les deux sites enquêtés.

**Tableau 1.** Numération de la flore totale sur PCA (chinchard)

| SITE DU MARCHE MUSSIELU/BUMBU | | | | | | | SITE DU MARCHE DE ROND - POINT NGABA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ECHANT | NIVEAU DE DILUTION | | | | UFC/g | | ECHANT | NIVEAUDE DILUTION | | | | UFC/g |
| | $10^{-3}$ | $10^{-4}$ | $10^{-5}$ | $10^{-6}$ | | | | $10^{-3}$ | $10^{-4}$ | $10^{-5}$ | $10^{-6}$ | |
| $1Fr_1a$ | >300 | 285 | - | - | $28,5.10^4$ | | $1Fr_1a$ | 125 | - | - | - | $125.10^5$ |
| $1Fr_1b$ | >300 | NE | 77 | - | $77.10^5$ | | $1Fr_1b$ | >300 | 31 | - | - | $31.10^5$ |
| $1Fr_1c$ | NE | >300 | 112 | - | $112.10^5$ | | $1Fr_1c$ | - | >300 | 30 | - | $30.10^5$ |
| $2Fr_1a$ | >300 | - | 73 | - | $73.10^5$ | | $2Fr_1a$ | >300 | 169 | - | NE | $169.10^5$ |
| $2Fr_1b$ | >300 | >300 | 64 | NE | $64.10^5$ | | $2Fr_1b$ | >300 | >300 | 30 | - | $30.10^5$ |
| $2Fr_1c$ | NE | >300 | 82 | - | $82.10^5$ | | $2Fr_1c$ | >300 | >300 | 32 | - | $32.10^5$ |
| APRES MIDI | | | | | | | APRES MIDI | | | | | |
| $1Fr'_1a$ | >300 | >300 | NE | 185 | $185.10^6$ | | $1Fr'_1a$ | >300 | >300 | >300 | 33 | $333.10^6$ |
| $1Fr'_1b$ | NE | >300 | >300 | 95 | $95.10^6$ | | $1Fr'_1b$ | >300 | 46 | NE | - | $46.10^5$ |
| $1Fr'_1c$ | >300 | NE | >300 | 105 | $105.10^6$ | | $1Fr'_1c$ | >300 | 38 | - | - | $38.10^5$ |
| $2Fr'_1a$ | >300 | >300 | >300 | 240 | $240.10^6$ | | $2Fr'_1a$ | >300 | 215 | - | - | $215.10^5$ |
| $2Fr'_1b$ | >300 | NE | >300 | 105 | $105.10^6$ | | $2Fr'_1b$ | >300 | NE | 55 | NE | $55.10^5$ |
| $2Fr'_1c$ | >300 | >300 | >300 | 240 | $240.10^6$ | | $2Fr'_1c$ | >300 | >300 | 82 | - | $82.10^5$ |

**Légende** :

- N.E non évalué
- $1Fr_1a$: prélèvement fait les avant midi partie chair ;
- $1Fr_1b$: prélèvement fait les avant midi partie tête ;
- $1Fr_1c$: prélèvement fait les avant midi partie viscère ;
- $2Fr_1a$ : prélèvement fait les avant midi partie chair ;
- $2Fr_1b$: prélèvement fait les avant midi partie tête ;
- $2Fr_1c$ : prélèvement fait les avant midi partie viscère ;
- $1Fr'_1a$: prélèvement fait les après-midi partie chair ;
- $1Fr'_1b$: prélèvement fait les après-midi partie tête ;
- $1Fr'_1c$: prélèvement fait les après-midi partie viscère ;
- $2Fr'_1a$: prélèvement fait les après-midi partie chair ;
- $2Fr'_1b$: prélèvement fait les après-midi partie tête ;
- $2Fr'_1c$: prélèvement fait les après-midi partie viscère.

D'après ces résultats, la flore aérobie mésophile totale est la plus abondante pour les échantillons prélevés l'après-midi dans le site de Bumbu. Les échantillons prélevés dans le site du marché de Rond - Point Ngaba présentent un nombre d'unités formant colonies inférieures à ceux du site du marché de Bumbu. En considérant les trois parties du poisson frais pour le site de Bumbu, la contamination microbienne est la plus forte dans les viscères : vient ensuite la partie tête et enfin la partie chair.

Pour le site du marché de Rond – Point Ngaba, la chair présente un nombre plus élevé d'unités formant colonies. Les viscères et la tête viennent en deuxième et troisième position, respectivement. Les viscères de l'échantillon 1Fr2 prélevé l'avant midi accusent une charge microbienne plus importante que celle de l'échantillon 1 Fr2C prélevé l'après-midi. Aussi l'échantillon lFr'2a compte un nombre plus élevé de colonies que l'échantillon l $Fr'_1a$. Dans tous les cas, les chiffres obtenus sont de loin supérieur aux normes admises. L'on dénombre jusqu'à 980. $10^5$ UFC / g alors que le seuil recommandé est de 5.104/g pour les produits de la pêche.

#### 3.1.2 Caractères microscopiques et biochimiques

Les tableaux 2 et 3 ci-dessous donnent les réactions aux différents tests biochimiques et microscopiques des différentes souches de colonies isolées sur Mac Conkey agar après 24 heures d'incubation à 37°C.

**Tableau 2.** Caractères microscopiques et biochimiques (poisson frais, site de Bumbu)

| CARACTERE D'ECHANTILLON | FORME | GRAM | KLIGLER | | | | CITRATE | SIM MEDIUM | | | KCN | SSA | BLBVB | | GERME PROBABLES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GL | LACT | GAZ | $H_2S$ | | $H_2S$ | INDOL | MOBILTE | | | TR | GAZ | |
| 1Fr $_1$a | Bâtonnet | – | + | – | + | + | - | + | + | ± | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | - | - | - | + | - | + | + | Klebsiella pneumoniae |
| 1Fr $_1$b | Bâtonnet | – | ± | – | – | - | - | - | + | - | - | + | ± | - | Shigella |
| | Bâtonnet | – | + | – | – | + | ± | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | ± | – | – | ± | - | - | - | ± | - | - | + | - | Providencia heimbachae |
| 1Fr $_1$c | Bâtonnet | – | - | – | – | ± | - | - | - | - | - | + | + | - | Shigella |
| | Bâtonnet | – | - | – | – | ± | - | - | - | - | - | + | + | - | Shigella |
| | Bâtonnet | – | + | – | – | + | ± | + | + | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| 2Fr $_1$a | Bâtonnet | – | + | – | ± | + | - | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | – | + | - | + | + | + | + | - | + | - | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | ± | – | – | + | - | - | - | - | - | + | + | - | Proteus vulgaris |
| 2Fr $_1$b | Bâtonnet | – | - | – | – | ± | - | - | - | - | - | + | + | - | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | + | – | + | + | - | - | - | - | - | + | ± | shigella |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | shigella |
| 2Fr $_1$c | Bâtonnet | – | + | - | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | Klebsiella pneumoniae |
| | Bâtonnet | – | + | ± | - | + | - | + | + | + | + | - | + | - | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | - | + | - | - | + | + | - | + | - | Proteus vulgaris |
| 1Fr'$_1$a | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | ± | - | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | - | + | - | + | + | - | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | - | + | + | + | + | - | ± | + | - | + | ± | Enterobacter aerogène |
| 1Fr'$_1$b | Bâtonnet | – | ± | + | ± | - | - | - | - | + | + | - | + | + | Citrobacter freundii |
| | Bâtonnet | – | + | - | - | ± | - | – | - | + | - | + | + | - | Citrobacter diversus |
| | Bâtonnet | – | + | - | - | ± | + | – | + | + | + | - | + | - | salmonella |
| 1Fr'$_1$C | Bâtonnet | – | + | + | + | + | - | – | + | + | - | - | + | + | Enterobacter agglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | + | + | - | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Providencia heimbachae |
| 2Fr'$_1$a | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Providencia heimbachae |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Providencia heimbachae |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Providencia retigeri |
| 2Fr'$_1$b | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Providencia retigeri |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Escherichia coli |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Citrobacter diversus |
| 2Fr'$_1$c | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Citrobacter diversus |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | – | - | + | + | - | + | - | Enterobacter agglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | ± | + | + | - | - | + | + | - | + | - | Enterobacter agglomerans |

+ : réaction est positive, - : réaction est négative

**Tableau 3.** Caractères microscopiques et biochimiques (poisson frais, site Rond-point Ngaba)

| CARACTERE D'ECHANTILLON | FORME | GRAM | KLIGLER | | | | CITRATE | SIM MEDIUM | | | KCN | SSA | BLBVB | | GERME PROBABLES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | GL | LACT | GAZ | $H_2S$ | | $H_2S$ | INDOL | MOBILTE | | | TR | GAZ | |
| 1Fr $_2$a | Bâtonnet | – | + | – | - | + | ± | + | + | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | - | + | - | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | - | + | - | - | + | + | - | + | + | Entérobactère aerogene |
| 1Fr $_2$b | Bâtonnet | – | + | ± | - | + | ± | - | - | + | + | - | + | - | Enterobacter agglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | – | - | + | - | + | + | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | ± | – | + | + | + | - | - | - | ± | - | + | ± | Enterobacter agglomerans |
| 1Fr $_2$c | Bâtonnet | – | + | + | + | + | - | - | + | + | - | - | + | + | Escherichia coli |
| | Bâtonnet | – | + | – | ± | + | ± | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | - | + | - | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| 2Fr $_2$a | Bâtonnet | – | + | – | + | + | - | + | + | + | + | - | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | ± | + | ± | + | + | + | + | + | + | + | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | – | + | + | - | + | + | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| 2Fr $_2$b | Bâtonnet | – | + | ± | ± | + | + | - | + | + | + | - | + | + | Citrobacter amalonacticus |
| | Bâtonnet | – | + | - | - | + | ± | + | + | + | + | - | + | ± | Proteus vulgaris |
| | Bâtonnet | – | + | - | + | ± | + | - | - | + | + | - | + | ± | Serratia liquefacians |
| 2Fr $_2$c | Bâtonnet | – | + | + | - | + | - | - | - | + | + | - | + | ± | Enterobacter agglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | - | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | Salmonella |
| | Bâtonnet | – | + | - | ± | ± | + | - | - | + | + | - | + | - | Serratia liquefacians |
| 1Fr'$_2$a | Bâtonnet | – | + | + | + | ± | + | - | + | + | - | - | + | + | Citrobacteur diversus |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Entérobactère aerogene |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Entérobactère aerogene |
| 1Fr'$_2$b | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter agglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Providecia heim bachae |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Providencia retigeri |
| 1Fr'$_2$C | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Escherichia coli |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Citrobacter diverus |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| 2Fr'$_2$a | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| 2Fr'$_2$b | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| 2Fr'$_2$c | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Enterobacter aglomerans |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Entérobactère aerogene |
| | Bâtonnet | – | + | + | + | + | + | - | - | + | + | - | + | + | Entérobactère aerogene |

+ : réaction est positive, - : réaction est négative.

Il ressort des résultats des tableaux 2 et 3 que toutes les colonies observées au microscope après coloration de Gram témoignent la présence des bactéries ayant la forme de bâtonnet à Gram négatif. Quant à l'examen des caractères biochimiques, ces résultats confirment la présence des entérobactéries dans les différents échantillons de poisson frais considérés.

Les analyses faites sur le poisson frais confirment la présence de *Proteus vulgaris, Citrobacter freundii, Citrobacter di versus, Enterobacter agglomerans, Entérobacter aérogène, Providencia hiembachae, Providencia retigeri, Kiebsiella, Salmonella, Shigella* et *Escherichia coli*, pour les colonies provenant, des échantillons prélevés au marché de Bumbu. Dans le site du marché de Rond – Point Ngaba, il y a contamination par *Proteus vulgaris, Entérobacter agglomerans, Entérobacter aérogène, Serratia liquefacians, Salmonella, Citrobacter diversus, Citrobacter amalonesticus*.

Les bactéries présentes sur ces produits peuvent provenir de diverses sources dont:

- Les micro- organismes originaires des matières premières;
- L'environnement dans lequel le produit a été gardé;
- Les manipulations par les vendeurs ou acheteurs;
- ces derniers ne respectent pas toujours les normes d'hygiène

La présence de *Salmonella sp, Shigella* sp et *Escherichia coli sp* indique une contamination d'origine fécale. Cela pourrait se justifier par le manque de propreté des personnes qui touchent aux produits dans le lieu de vente.

### 3.1.3 Fréquence des germes

Le tableau 4 donne la répartition des germes, suivant le site, et le moment de prélèvement de poisson.

**Tableau 4**. Fréquence des germes dans le poisson chinchard

| Germes | Sites, moment de prélèvement, et parties considérées | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Poisson chinchard | | | | | | | | | | | |
| | BUMBU | | | | | | ROND - POINT NGABA | | | | | |
| | AV | | | AP | | | AV | | | AP | | |
| | a | b | c | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| *Citrobacter freundii* | - | + | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Citrobacter diversus* | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - | + | - |
| *Citrobacter amalonesticus* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | - | - |
| *Enterobacter agglomerans* | - | - | - | - | - | ++ | - | + | + | + | + | + |
| *Entrerobacter eérogène* | - | - | - | + | - | - | ++ | - | - | - | - | + |
| *Proteus vulgaris* | +++ | ++ | ++ | + | - | - | +++ | ++ | +++ | + | + | - |
| *Providencia heimbachae* | - | + | - | - | - | + | - | + | - | - | - | - |
| *Providencia retigeri* | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | - | - |
| *Klebsiella* | + | + | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| *Serratia liquefacians* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | + |
| *Serrantia fonticola* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Serrantia entomophila* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Salmonella* | - | - | - | - | ++ | - | - | - | - | - | - | + |
| *Shigella* | - | +++ | ++ | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Serrantia marescens* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Proteus mirabilis* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Escherichia coli* | - | - | - | - | + | - | - | - | + | - | - | + |
| *Candida albicans* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Candida sp* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Staphylocoques coagulase positif (aureus)* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| *Staphylocoque sp* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

**Légendes**

+++ : Très abondant
++ : Abondant
+ : peu abondant
1 : Bumbu
2 : Rond-point Ngaba
Av : avant midi
AP : après midi
a : chair
b : tête
c : partie viscères

Suivant la fréquence des germes, c'est l'espèce *Proteus vulgaris* qui représente la proportion la plus importante pour les entérobactéries retrouvées dans les différents échantillons de poisson. Cette proportion est la plus forte dans la partie chair et elle est atténuée dans la partie tête de poisson frais, elle est plus importante dans le site de Rond – Point Ngaba.

Le *Shigella* représente aussi une charge importante pour les parties tête et viscères de poisson frais prélevé l'avant midi dans le site de Bumbu. Le Salmonella est retrouvé dans la tête de poisson frais prélevé l'après-midi et la partie viscère de poisson frais prélevé l'après-midi.

*L'Entérobacter* agglomérant se retrouve dans la même proportion dans les deux sites bien que pour les échantillons de Bumbu; il est présent dans la partie viscères alors que dans le site de Rond – Point Ngaba, il se retrouve dans la partie viscères et tête. Le *Kiebsiella*, *Providencia hiembachae*, *Enterobacter aérogène* se retrouvent respectivement dans la partie tête, chair et viscères.

A côté de ces entérobactéries, il y a la présence de Candida *albicans* dans la partie chair des échantillons de Bumbu et dans la partie tête des échantillons de Rond – Point Ngaba. Staphylocoque *coagulase* positif est présent dans la partie tête, chair et viscères des échantillons prélevés dans les deux sites.

La contamination par *Staphylocoque sp* est importante dans les deux sites. Ces germes sont présents dans presque toutes les parties du poisson frais La contamination par Candida sp est observée dans les parties chair, tête et viscères de quelques-uns des échantillons de poisson frais. L'on constante donc que les germes sont différemment répartis selon la partie du poisson considérée, le moment du prélèvement et le site.

### 3.2 Analyses chimiques

Les résultats de nos analyses sont repris dans les tableaux ci- dessous: Signalons que ces résultats représentent la moyenne de 3 essais chaque fois. Ainsi le tableau 5 reprend les teneurs en humidité des échantillons analysés.

**Tableau 5.** Teneur en humidité pour 100 gr d'échantillon

| **Echantillons** | **Humidité en %** |
|---|---|
| PB | 70,78 ± 0,059 |
| PR | 74,90 ± 0,02 |

**Légende** : PB poisson de Bumbu et
PR poisson de Rond – Point Ngaba

Il ressort de ce tableau 6 que les teneurs en humidité varient entre 70,78 ± 0,059 et 74,90 ± 0,02%. Le poisson de Bumbu renferme la concentration la plus faible en eau par rapport au poisson Rond – Point Ngaba.

Il est à noter aussi que les teneurs en ABVT obtenues dans les différents échantillons sont consignées dans les tableaux 6 et 7.

**Tableau 6.** Teneur en ABVT dans les échantillons analysés de Bumbu

| Echantillons | Teneur en mg de l'ABVT % de matière fraiche |
|---|---|
| PB1 | 168,06± 0,03 |
| PB2 | 182, 03 ± 0,02 |
| PB3 | 196,07 ± 0,03 |
| PB4 | 210,14±0,71 |
| PB5 | 140,02 ± 0,01 |
| PB6 | 154,10±0,01 |
| PB7 | 196,05 ± 0,02 |

**Légende** : - PB (Poisson de Bumbu)

A la lumière des résultats de ce tableau, nous remarquons que c'est l'échantillon PB5 qui présente la concentration la plus faible de 140, 02 ± 0,01, tandis PB4 renferme la teneur la plus élevée (210,14± 0,71 mg) que d'autres.

**Tableau 7.** Teneur en ABVT dans les échantillons analysés de Rond-point Ngaba

| Echantillons | Teneur en mg de l'ABVT% de matière fraiche |
|---|---|
| PR1 | 14,08±0,01 |
| PR2 | 56,11±0,01 |
| PR3 | 28, 04± 0,03 |
| PR4 | 56,13 ±0,05 |
| PR5 | 14, 07± 0,01 |
| PR6 | 28,06 ±0,02 |
| PR7 | 42, 32 ± 0,03 |

**Légende :** PR : Poisson Rond – Point Ngaba

Au regard de ce tableau, nous constatons que les échantillons de Rond-Point Ngaba analysés ont des teneurs en ABVT allant de 14,07±0,01 mg à 56,13 ± 0,05 mg.

Toute fois, c'est les échantillons PR2 et PR4 qui ont des teneurs élevées 56,13±0,05 mg et 56,11 ± 0,01mg en ABVT tandis que les faibles teneurs ont été observées dans deux échantillons PR1 et PR5 de l'ordre de 14,07± 0,01 mg et 14,08 ± 0,01 mg.

Les tableaux 9 et 10 nous renseignent sur les teneurs en acidité de la matière grasse des échantillons analysés.

**Tableau 8.** Teneur en acidité de la matière grasse des échantillons de Rond-Point Ngaba dans 100 g de poisson.

| Echantillons | Teneur en g % acidité de matière |
|---|---|
| PR1 | 0,34±0,04 |
| PR2 | 0,17±0,03 |
| PR3 | 0,42± 0,01 |
| PR4 | 0,51 ±0,07 |
| PR5 | 0,42±0,05 |
| PR6 | 0,34 ±0,02 |
| PR7 | 0,25 ± 0,04 |

En observant ce tableau, nous constatons que la teneur en acidité dans les échantillons analysés varie de 0,17±0,03 mg à *0,5* 1± 0,07 mg.

**Tableau 9.** Teneur en acidité de la matière grasse des échantillons de Bumbu dans 100 g de poisson.

| Echantillons | Teneur en g% acidité de matière |
|---|---|
| PB1 | 0,85±0,04 |
| PB2 | 0,51± 0,02 |
| PB3 | 0,68 ±0,03 |
| PB4 | 0,68± 0,04 |
| PB5 | 0,68±0,06 |
| PB6 | 0,51+0,08 |
| PB7 | 1,70 ±0,11 |

Il ressort de ce tableau qu'un échantillon PB7 sur sept, a une teneur en acidité qui dépasse la norme qui est de 1,2 mg %. En fin les différentes teneurs d'indice de peroxyde obtenues dans les échantillons analysés sont reprises dans les tableaux (11 et 12).

**Tableau 10.** Teneur en Indice de peroxyde de la matière grasse des échantillons de Rond – Point Ngaba dans 100 g de poisson.

| Echantillons | Teneur en mEq/Kg |
|---|---|
| PR1 | 3,02±0,02 |
| PR2 | 3,03 ± 0,04 |
| PR3 | 6,08 ± 0,02 |
| PR4 | 7,11±0,06 |
| PR5 | 8 ,04 ± 0,05 |
| PR6 | 6,05 ± 0,03 |
| PR7 | 6,13±0,02 |

Au regard de ce tableau, les résultats nous révèlent que les échantillons analysés ont des valeurs allant de 3,02±0,02 mEq à 8,04±0,05 mEq. En outre, aucun des 7 échantillons n'a dépassé la norme qui est de 10 mEq/Kg, soit 100% d'échantillons ont un indice de peroxyde inférieur à 10 mEq/Kg.

**Tableau 11.** Teneur en Indice de peroxyde de la matière grasse des échantillons de Bumbu dans 100 g de poisson.

| Echantillons | Teneur en mEq/Kg |
|---|---|
| PB1 | 14,03±0,02 |
| PB2 | 13,01± 0,04 |
| PB3 | *2,05*± 0,01 |
| PB4 | 14,07± 0,05 |
| PB5 | 10,04± 0,02 |
| PB6 | 16,02± 0,06 |
| PB7 | 7 ,07± 0,03 |

A la lumière de ce tableau, 4 échantillons sur 7 renferment des quantités de peroxyde plus élevées. Par contre, les 3 autres échantillons ont des quantités inférieures ou égales à la norme.

### 3.3 Analyse sur la conservation et la chaîne du froid

**Tableau 12.** Le milieu

| Sous-paramètres | Appréciation | Pourcentage |
|---|---|---|
| Nettoyage | Oui | 100 |
| | Non | 0 |
| Présence des mouches ou autres insectes | Oui | 41,6 |
| | Non | 58,4 |
| Présence des eaux résiduaires | Oui | 21 |
| | Non | 79 |

Dans le tableau 12, il est repris que le milieu de vente est nettoyé, 41,6% affirment de la présence des mouches ou autres insectes dans le lieu de vente et 58,4% rejettent la présence des mouches.

**Tableau 13.** Les matériels utilisés dans la vente et conservation du Chinchard

| Sous-paramètres | Appréciation | Pourcentage |
|---|---|---|
| Nettoyage et désinfection des matériels | Oui | 87 |
| | Non | 13 |
| Possession d'un congélateur | Oui | 70 |
| | Non | 30 |
| Utilisation d'un groupe électrogène | Oui | 64,3 |
| | Non | 35,7 |

Dans le tableau 13, les matériels utilisés dans la vente sont nettoyés d'après 87%, 70% possèdent un congélateur et 64,3% disposent d'un groupe électrogène en cas de rupture du courant électrique.

**Tableau 14.** La qualité de la matière première et condition de conservation

| Sous-paramètres | Appréciation | Pourcentage |
|---|---|---|
| Durée moyenne des produits dans votre congélateur | 3 jours | 50 |
| | 10 jours | 27 |
| | Plus de 10 jours | 23 |
| Produits exposés au soleil | Oui | 47 |
| | Non | 53 |

Il sied de noter que les résultats consignés dans le tableau 14 montrent que la qualité de la matière première (chinchard) dépend de la durée moyenne des produits dans le congélateur et de l'exposition de poissons au soleil. Il en résulte que 50% des enquêtés conservent les poissons pendant trois jours, 27% pendant 10 jours et 23% pendant plus de 10 jours. Cependant, quant à l'exposition au soleil, 47% acceptent que les poissons sont exposés au soleil contre 53% qui font de leur mieux pour que les poissons ne soient pas exposés au soleil.

## 4 Discussion

L'analyse microbiologique a consisté au dénombrement des germes sur les différents échantillons. Les résultats de tableau 3 ont montré que les échantillons de Bumbu contiennent plus de $10^5$UFC/gr d'échantillon pour le prélèvement de l'avant midi alors qu'ils dépassent $10^6$UFC/gr pour les échantillons prélevés dans les après-midi. Par contre, les échantillons de Rond-point Ngaba ont montré des valeurs supérieures à $10^5$UFC/gr pour les échantillons prélevées avant et après midi. Le tableau 6 reprend les germes identifiés à la fois du groupe à gram positif (*Staphylococcus sp*) et négatif (*Proteus, Klebsiella* et *Shigella*) et aussi les champignons (Candida *sp*) dont les fréquences sont plus au moins élevées.

Cette contamination est probablement due aux agents vecteurs tels que les mouches ainsi que les poussières. Car les poissons sont exposés sans protection à l'air libre. Cependant, il y a aussi cette forte teneur en eau dans les poissons qui faciliteraient la dégradation d'un aliment comme cela est le cas en général.

Le dosage de l'azote basique volatil total (ABVT) englobe le dosage de triméthylamine, de diméthylamine et d'ammoniac qui sont les produits de l'hydrolyse des protéines sous l'action des enzymes et des bactéries. La présence de l'azote basique volatil total (ABVT) est un indicateur précis du degré de dégradation d'un aliment (poisson).

En ce qui concerne l'ABVT, les résultats de nos recherches sur les différentes analyses révèlent effectivement la présence de l'ABVT dans les différents échantillons de poissons. Les échantillons de Bumbu ont montré une teneur plus élevée de l'ABVT par rapport aux échantillons de Rond-point Ngaba. Ceci est une indication que les poissons prélevé à Bumbu ont subi une dégradation rapide due probablement à la rupture de la chaîne du froid.

Au regard du tableau 8, sur les échantillons de Rond – Point Ngaba, ont observé que ces résultats sont en accord avec les normes fixées par l'Union Européenne alors que les résultats obtenus sur les échantillons de Bumbu (tableau 6) sont impropres à la consommation.

En ce qui concerne l'acidité libre, les teneurs observées dans les poissons de Rond – Point Ngaba et de Bumbu ne s'écartent pas de la limite, hormis le poisson PB7 dont les teneurs sont supérieures aux normes de 1,2gr %.

Ceci pourrait être dû aux conditions de vente de ce dernier soumis aux conditions de rupture de la chaine de froid au cours desquelles on peut assister à des réactions d'oxydation et d'hydrolyse qui peuvent intervenir dans les poissons longtemps exposés en dehors de la chaîne de froid.

En effet, Masiala et al ont observé des teneurs de plus en plus élevées en azote basique volatil total, en acidité libre et en peroxydes dans les conditions de congélation - décongélation pratiquée au marché sur la vente du poisson chinchard (Malle *et al.*, 1989).

Bien que ces quantités soient acceptables par 100 g d'aliments, mais considérant les habitudes alimentaires des Kinois, la consommation des quantités supérieures à 100 ou 400 gr peuvent révéler les effets néfastes pour le consommateur.

**Conclusion**

La présente étude avait pour objectif de contribuer à l'étude de la qualité microbiologique et chimique de poisson chinchard dans les conditions de vente à Kinshasa.

Celle-ci était axée sur la détermination de la charge bactérienne, de l'azote basique volatil total et autres paramètres dans les poissons chinchard commercialisés dans les différents marchés de Kinshasa (Bumbu et Rond-Point Ngaba).

Cette étude a révélé que les échantillons prélevés dans les différents sites de la ville de Kinshasa (Bumbu et Rond-Point Ngaba) sont porteurs d'une charge microbienne importante comportant différents types de germes.

Le dénombrement de la flore aérobie mésophile a montré que les échantillons de poisson portent une charge microbienne de loin supérieure à celle admise dans les cas des produits de la pêche.

Les chiffres donnant les unités formant colonies sont largement supérieur à 5. 105, seuil admis.

La répartition par site des unités formant colonies place le site de Bumbu en première position en ce qui concerne la charge microbienne des échantillons considérés. Rien de surprenant à cela quand on sait le nombre de manipulations que subissent les marchandises à cet endroit de la ville.

Cette charge est plus importante pour les échantillons prélevés l'après-midi que pour ceux prélevés l'avant-midi .pour le poisson frais, la charge microbienne est plus importante dans la partie viscères que dans les deux autres parties : chair et tête.

La culture des germes sur milieux sélectifs a permis d'identifier des entérobactéries dont *Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Entérobacteraggiomerans, Entérobacter aérogène, serratialiquefaciens, serratia entomophila, citrobacter amalonesticus, serratia marescens, salmonella.*

Ces germes sont observés dans les trois parties de poisson. *Shigella* et Escherichia coli sont observés dans la partie chair et tête. A part les entérobactéries, d'autres germes ont également été identifiés dont staphylocoque *coagulase* positif (aureus), retrouvé dans quelques échantillons.

Les staphylocoques sp sont identifiés dans presque tous les échantillons. Candida *albicans* et candida sp sont observés seulement dans la partie chair.

Les résultats de notre travail concluent à une contamination systématique des produits analysés. Cette contamination serait attribuable à la flore de contamination initiale pour le cas du poisson au non-respect des règles d'hygiène durant l'exposition et la vente de ces poissons.
Parmi les micro-organismes contaminants les échantillons, il y en a des banaux mais aussi des germes réputés dangereux: l'on connait des diarrhées provoquées par *salmonella* ou *Shigella*, par exemple ou encore d'autres accidents dus à la présence de staphylocoques sp.
La connaissance de la teneur en azote basique volatil total, nous renseigne sur le degré de dégradation des poissons frais. Les résultats obtenus ont montré que sur les 14 échantillons analysés, 7 échantillons ont répondus aux normes de la RD Congo (100mg) soit 50%.
Malgré ce taux de 50%, les poissons prélevés à Bumbu sont impropres à la consommation car ils renferment des teneurs élevées en azote basique volatil total qui est un critère de qualité.
Il est à noter que le poisson qui contient plus d'ABVT est le PB4 avec 210,14± 0,71 mg.
Face à ce triste constat, les premières recommandations doivent aller dans le sens de l'amélioration de l'hygiène : éduquer les consommateurs et les vendeurs au respect des règles élémentaires devant régir la salubrité à tous les niveaux: propreté corporelle et vestimentaire pour les vendeurs, respect des prescrits d'hygiène alimentaire pour les consommateurs.
L'environnement dans lequel s'effectue la vente des produits doit être policé. Les responsabilités doivent être assumées par les pouvoirs publics et par le public lui-même.
Soucieux de la bonne qualité des poissons consommés par la population kinoise, il serait souhaitable que le pouvoir public et l'OCC veillent sur les conditions de vente, surtout en contrôlant la qualité chimique des poissons et en assurant le froid pour les produits de pêche.
Il serait intéressant de continuer ce travail en élargissant l'échantillon dans d'autres sites.

**Références**


1. ABABOUCH L.H. 1996. Conservation des petits pois sons pélagiques par la glace et par l'eau de mer refroidie à la glace. FAQ, Rapport sur les pêches *n°574*, 23-3Opp.
2. Bonkena B.P. (2020) Evolution des modes de consommation alimentaires à Kinshasa : enjeux pour la filière manioc en zone périurbaine. Thèse de doctorat en cotutelle ERAIFT et ULiège, 261 p.
3. CUQ J.L., (2007) Microbiologie alimentaire, département des sciences et technologies des industries alimentaires ? Université de Montpellier 2, 134 p.
4. FAO, 1986, Food Analysis: quality, adulteration and tests of identity, Manuels of food quality control 14/8. Pearson's chemical Analysis of food, 8th Ed, 1981 414 -415,
5. FAO (2000) United Nations Food and Agriculture Organization. FAO 1998: yearbook. Fishery statistics capture production. Vol. 86/1, pp. 99- 100.
6. Mabaya M. (2025) Contribution à la recherche des germes pathogènes contenus dans les poissons salés vendus au marché UPN. *In International Journal of Progressive Sciences and Technologies, vol. 50 n°1, pp. 169-175.*
7. Malle P. *et al* (1989) «Teneur en azote basique totale du tissus musculaire des poissons marins. Elément pour une normalisation de la détermination, de l'expression et de l'exploitation de 1'ABVT. Recueil de médecine veterinaries 165 (4) 395- 402.
8. MASIALA T.C 2013. Notes de méthodes générales d'analyse et expertise des principaux aliments ; Li Nutrition- diététique, ISTM / KIN.
9. Nsitu M.G., Umba D.M.J., Kusika N.C., Bamuene S.D., Ndoki N.J.C. (2023) Etude microbiologique de charcuteries vendues aux péages de Kasangulu et Lukala au Kongo Central/RD Congo. *In Journal of Animal & Plant Sciences, vol. 38(2) :6244-6256.* https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v32
10. Tossou S. Rapport national d'évaluation de l'application des mesures sanitaires et phytosanitaires dans la commercialisation des produits de la pêche au Bénin 2010, p. 8.

11. Umba D.M.J., Masimango N.T., Kashala K.J.C., Kusika N.C. et Musay N.P. (2018) Analyse de la qualité microbiologique du pain commercialisé et consommé en l'état à Kinshasa (RD Congo). *In Journal of Animal & Plant Sciences, vol. 57(2) :10501-10513*
12. Umba D.M.J., Ibebeke Bomangwasaila Y., Mboma M.J., Ngoyi M.L., Ibanda Kasongo B., Kusika N.C., Bwangila I.C., Metshi F.T., Lukombo L.J.C. (2025a) Contribution à l'étude microbiologique des produits congelés vendus dans la ville de Kinshasa/RD Congo : cas des marchés Mvondo, Mbanza-Lemba et Rond-point Ngaba. *In Revue Internationale de la Recherche Scientifique, vol. 3, n°4, pp.3957-3977.* https://doi.org/10.5281/zenodo.**16753582**
13. Umba D.M.J., Mungieri P.J., Mabi N.M.J., Mboma M.J., Bamuene S.D., Ntumba M.J.C., Ngoyi M.L., Ibanda K.B., Lukombo L.J.C. 2025b) Etude microbiologique des poissons frais vendus sur les marchés de Kintambo Magasin et de Mimosa : cas de *Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura* dans la ville de Kinshasa/RD Congo. *In Revue Internationale de la Recherche Scientifique, vol. 3, n°5, pp. 5035-5050.* https://doi.org/10.5281/zenodo.**17213512**
14. Zayukua B.E., Umba D.M.J., Kusika N.C., Masimango N.T., Ndongala L.J.-G. (2019) Contribution à l'analyse microbiologique des poulets, des chinchards (*Trachurus* trachurus) et des poissons salés vendus à Kinshasa en vue de la sensibilisation à la méthode ISO-22000 :2005 HACCP. *In Journal of Animal & Plant Sciences, vol. 42(2) :7256-7268.* https://doi.org/10.35759/JAnmPlSci.v42-2.7