



ETUDE MICROBIOLOGIQUE DES POISSONS FRAIS VENDUS SUR LES MARCHES DE KINTAMBO MAGASIN ET DE MIMOSA : CAS DE *CLARIAS GARIEPINUS* ET *PARACHANNA OBSCURA* DANS LA VILLE DE KINSHASA/RD CONGO

Umba di M'balu J.^{1,2,3,4}, Mungieri Pasu J.¹, Mabi Nza Masumu J.², Kusika Nzau^{2,4}, Mboma Mburawamba J.¹, Bamueene Solo D.³, Ntumba Mukendi J.C.², Ngoyi Malongi L.¹, Ibanda Kasongo B.², Lukombo Lukeba J.C.*

¹ Université Loyola du Congo (ULC), 7 avenue Père Boka, B.P. 3724/Kinshasa-Gombe

² Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815/Kinshasa-Ngaliema

³ Université Président Joseph Kasavubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central, RD Congo

⁴ Institut Supérieur des Techniques Appliquées en Chimie Agroalimentaire (ISTACHA), 01 Avenue de la Mission, Kimpese/Kongo Central, Tél. +243 81 90 22 505

*A titre posthume

Résumé

Le poisson frais mal conservé, constitue un excellent milieu de culture, un terrain favorable à la propagation et à la multiplication d'une multitude de contaminations microbiennes. Ce travail avait pour objectif de faire une étude sur la qualité microbiologique des poissons frais (cas de *Clarias gariepinus* et de *Parachanna obscura*) vendus sur les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa dans le but de déterminer les différents microorganismes pathogènes qui peuvent constituer un danger pour la santé du consommateur.

Les résultats des analyses microbiologiques effectuées sur les milieux de culture tels que PCA, MC, MSA, SAB et SB ; au Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa dans la commune de la Gombe ont montré que sur un total de 20 échantillons prélevés sur les deux marchés (dont 10 échantillons sur le marché de Kintambo magasin et 10 autres sur le marché de Mimosa), 14 échantillons soit 70% témoignent de la présence des microorganismes mais seulement 5 échantillons présentent une contamination assez élevée (nombre des colonies/m³/boîte est supérieur à la norme) dont 4 sont du marché de Mimosa et 1 de Kintambo magasin.

Les 5 échantillons présentent une contamination importante aux coliformes fécaux et streptocoques fécaux (bien que cela ne soit présent que sur un échantillon). Les 9 autres échantillons (dont 2 sur le marché de Mimosa et 7 sur le marché de Kintambo magasin) présentent aussi une contamination aux coliformes fécaux bien que cela soit inférieur à la norme qui est de 10² colonies/m³/boîte, mais qui doit aussi être pris en compte.

Les sources principales de contamination sont : l'homme (vendeuses et acheteurs) et l'environnement compte tenu des conditions d'insalubrité dans lesquelles sont vendus les poissons. Le marché de Kintambo magasin reste celui qui possède plus d'échantillons contaminés (8) avec une qualité microbiologique qui reste quand-même satisfaisante tandis que le marché de Mimosa possède moins d'échantillons contaminés (6) mais dont la qualité microbiologique reste insatisfaisante.

Mots clés : Etude microbiologique, poissons frais, *Clarias gariepinus*, *Parachanna obscura*, Kintambo magasin et Mimosa.

Abstract:

Poorly preserved fresh fish constitutes an excellent culture medium, a breeding ground for the spread and multiplication of a multitude of microbial contaminations. The objective of this study was to conduct a study on the microbiological quality of fresh fish (*Clarias gariepinus* and *Parachanna obscura*) sold in the Kintambo Magasin and Mimosa markets with the aim of identifying the various pathogenic microorganisms that can pose a health hazard to consumers.

The results of microbiological analyses carried out on culture media such as PCA, MC, MSA, SAB, and SB; At the Kinshasa Central Veterinary Laboratory in the commune of Gombe, a study conducted by the Central Veterinary Laboratory (CNV) in Kinshasa, showed that out of a total of 20 samples taken from the two markets (including 10 samples from the Kintambo store market and 10 from the Mimosa market), 14 samples, or 70%, showed evidence of contamination, but only 5 samples showed significant contamination (the number of colonies/m³/box exceeded the standard), including 4 from the Mimosa market and 1 from the Kintambo store.

All 5 samples showed significant contamination with fecal coliforms and fecal streptococci (although this was only present in one sample). The other 9 samples (including 2 from the Mimosa market and 7 from the Kintambo store market) also showed fecal coliform contamination, although this was below the standard of 10² colonies/m³/box, which should also be taken into account. The main sources of contamination are: humans (sellers and buyers) and the environment given the unsanitary conditions in which the fish are sold. The Kintambo store market remains the one with the most contaminated samples (8) with a microbiological quality which still remains satisfactory while the Mimosa market has fewer contaminated samples (6) but whose microbiological quality remains unsatisfactory.

Keywords: Microbiological study, fresh fish, *Clarias gariepinus*, *Parachanna obscura*, Kintambo store and Mimosa.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.17213512>

1 Introduction

Les poissons et ses produits dérivés jouent un rôle considérable dans l'alimentation des populations du monde (FAO, 2000). Il est une denrée alimentaire de haute valeur nutritive, mais très périssable 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 d'environnement qui concourent à sa dégradation en quelques heures (Degnon *et al.*, 2013).

Après la pêche, les poissons sont traités dans la plupart des cas sans l'emploi de conservateurs chimiques puis distribués sans autre moyen de conservation que la réfrigération ou la congélation. Il peut donc y avoir des contaminations microbiologiques ultérieures à la pêche, susceptibles de provoquer chez les consommateurs des cas de toxi-infections alimentaires (fièvre typhoïde, shigellose,...). Ces infections ont des conséquences particulièrement graves dans les pays en développement et posent donc de problème en santé publique (Elyounoussi *et al.*, 2015).

La salubrité de l'environnement est une notion qui échappe à beaucoup de monde. Pour être en bonne santé, l'alimentation à elle seule ne suffit pas. Il faut qu'elle soit comprise dans un environnement qui n'altère pas la qualité de l'aliment. Une alimentation saine exige un environnement sain. Mais il arrive qu'on n'y fasse pas très attention et qu'on semble ignorer les conséquences qui découlent du maintien d'un aliment dans un environnement malsain.

Par conséquent, 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). Bon nombre des gens pensent que la bonne santé est la conséquence uniquement d'une alimentation quotidienne quelles que soient les conditions du milieu alors qu'un aliment donné dans un environnement malsain pourrait être à la base des certaines toxi-infections.

En République Démocratique du Congo (RD Congo) en général et dans la ville province de Kinshasa en particulier, la gestion des produits alimentaires vendus et consommés est un problème criant. Le contrôle de la qualité n'est pas systématiquement appliqué. Les conditions générales, environnementales dans les quelles sont vendus les produits ne répondent pas à des normes microbiologiques du point de vue sécurité alimentaire. Ils sont exposés à toutes sortes d'intempéries du matin au soir (soleil, pluie, vent, poussière, fumée de véhicules,...), et sont vendus à proximité d'autres denrées : fruits, légumes, pain,... (Umba *et al.*, 2018).

Les enquêtes les plus récentes montrent que la plupart des maladies contractées dans les pays en développement seraient des maladies liées aux intoxications alimentaires. Ceci est dû soit à des conditions généralement non hygiéniques dans lesquelles les aliments sont préparés ou vendus, soit à la mauvaise manière de conservation de ces aliments (Nsitu *et al.*, 2023).

En effet, le poisson mal conservé constitue un excellent milieu de culture, un terrain favorable à la propagation et à la multiplication d'une multitude de contamination microbienne (Umba, 2005). Dans le cas d'une charge microbienne importante, cela peut engendrer des problèmes sanitaires graves et constituent une menace pour la santé, met en péril tout un chacun (Matafwari *et al.*, 2022). Les précautions d'hygiène préoccupent peu les vendeurs et acheteurs qui, très souvent manipulent ces aliments en même temps que les billets de banque sales qui passent de main en main et de ce fait pouvant véhiculer des germes pathogènes (Umba, 2005)

Les microorganismes sont présents dans l'environnement naturel de l'homme (eau, sol, surfaces diverses, etc.) ; sur l'homme lui-même et sur les êtres vivants, plantes, animaux, d'où ils tirent leur alimentation (Umba, 2002 ; Zayukua *et al.*, 2019 ; Umba et Masimango, 2019). Et d'aucuns n'ignorent que l'environnement kinois est insalubre : exposition des poubelles non loin des étalages des ventes dans les marchés ainsi que des aliments étalés le long des routes et parfois à même le sol.

La sécurité sanitaire des aliments constitue une priorité en santé publique. Les maladies d'origine alimentaire entravent le développement socio-économique en sollicitant lourdement les systèmes de soins de santé et en portant préjudice aux économies nationales, au tourisme et au commerce (Umba *et al.*, 2020).

Au regard de ce qui précède, la question de savoir si les poissons frais (*Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*) vendus sur les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa sont dépourvus des germes microbiens mérite d'être posée. A cette question importante s'ajoute une autre intéressante qui est de savoir quels sont ces germes microbiens qui colonisent ces poissons frais présents sur les deux marchés ? Et enfin, il est question de savoir quels sont les facteurs de risque qui sont à l'origine de la contamination de ces poissons présents sur les marchés de Kintambo magasin et Mimosa ?

Etant donné que les poissons frais vendus sur les marchés de Mimosa et Kintambo magasin sont souvent exposés à plusieurs types de pathologies, il en résulte que la qualité microbiologique est douteuse, de ce fait ce travail vise à :

- Prévenir les risques liés à la consommation des poissons frais (*Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*) que l'on trouve sur les marchés de Mimosa et Kintambo magasin si ceux-ci sont contaminés ;
- Apporter des informations sur la qualité microbiologique des poissons frais (*Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*) vendus sur les deux marchés (Mimosa et Kintambo magasin)

Il sera donc question d'évaluer la qualité hygiénique et microbiologique des Ngolo (*Clarias gariepinus*) et des Mungusu (*Parachanna obscura*) vendus sur les deux marchés (Kintambo magasin et Mimosa) ; afin de contribuer à la prévention des risques sanitaires liés à consommation de ces poissons frais en cas de contamination. Et puis fournir assez d'informations possibles sur la qualité microbiologiques de ces poissons frais présents sur les marchés de Mimosa et de Kintambo selon les normes de l'alimentation.

2 Aperçu sur les caractéristiques des poissons

La préférence des poissons se justifie au regard de leurs vertus nutritionnelles. Ils regorgent des proportions élevées des graisses jouant des rôles physiologiques importants dans l'organisme parmi lesquels, Omega-3 qui réduit le taux de cholestérol sanguin et l'hypertension. Cependant en dépit de leur haute valeur nutritive, les poissons sont très périssable, s'altèrent vite dans des températures hautes, et elles créent ainsi des conditions favorables au développement des nombreux microorganismes d'altération des poissons (Akilimali *et al.*, 2019).

2.1 Le *Clarias gariepinus*

C'est une espèce de la famille de Clariidae, dans les régions d'Afrique. Il possède deux atouts : il est connu par les populations et est très appréciée, il se trouve dans le milieu naturel où les juvéniles peuvent être pêchés et procédés à leur croissance et grossissement. La croissance, en plus d'être aisée, est spectaculaire car les poissons grossissent très vite (3g/individu/jour et plus). Sa taille maximale peut aller jusqu'à 1,2 mètres.

Mais on regrette sa difficulté de reproduction, une production délicate nécessitant une installation spéciale et une certaine croissance (figure1).



Figure 1: Illustration de *Clarias gariepinus*
Source : Olayemi *et al.*, 2019



Figure 2: Différence entre mâle et femelle (*Clarias gariepinus*)
Source : Olayemi *et al.*, (Op.cit.)

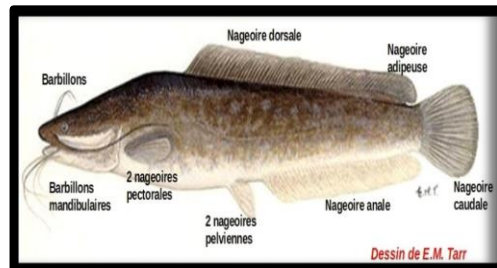


Figure 3: Différentes parties du *Clarias gariepinus*
Source : Moreau (1988)

2.2 Le *Parachanna obscura*

Le nom « poisson-serpent » peut anticiper les sentiments de serpent plutôt que d'un délicieux plat de poisson charnu commun dans certains pays d'Afrique. Le poisson serpent, *Parachanna obscura* est un poisson d'eau douce largement rependu et endémique en Afrique.

Il s'agit d'une espèce résistante qui peut vivre dans des conditions stressantes, ayant une croissance rapide et un potentiel à venir pour l'aquaculture. C'est un poisson très apprécié par les populations d'Afrique où il est trouvé, en raison de sa haute valeur nutritive et son potentiel économique. Sa production dans les eaux continentales naturelles ne peut pas répondre aux exigences locales en raison de sa surexploitation (Olaosebikan *et al.*, 1998) (Figure 4).

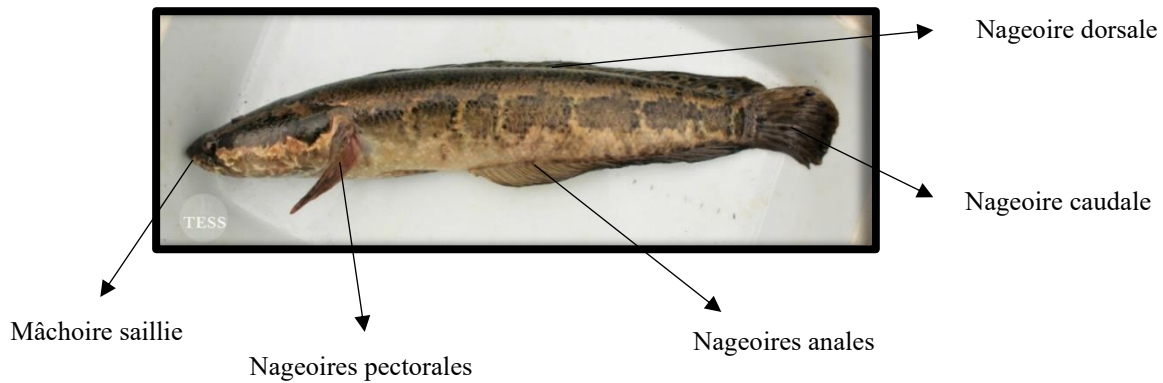


Figure 4: Illustration de *Parachanna obscura*
Source : Bonou et Teugels (1985)

3 Matériels et méthodes

3.1 Milieu d'étude

Cette étude a été réalisée dans la ville province de Kinshasa en République Démocratique du Congo, plus précisément dans les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa (Figure 5) situés respectivement à quelques minutes de véhicule l'un de l'autre. Par ailleurs, toutes les analyses microbiologiques des échantillons ont été effectuées au Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa situé dans la commune de la Gombe.

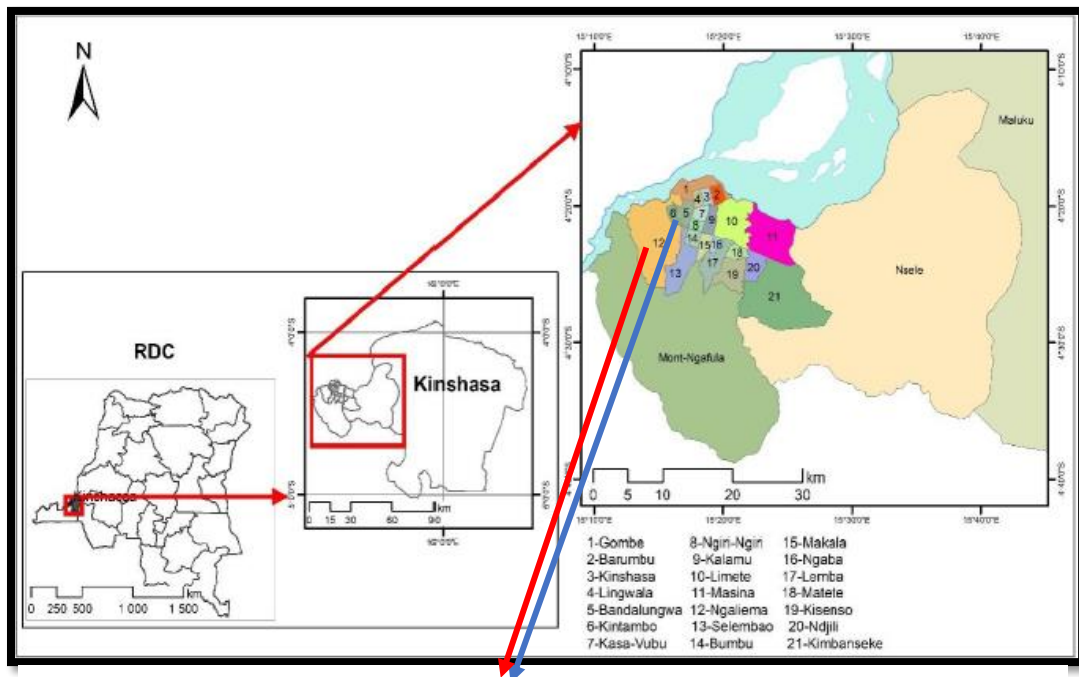


Figure 5: Localisation adaptée des marchés de Kintambo magasin et de Mimosa sur la carte administrative de la ville de Kinshasa
Source : Bonkena (2020)

3.1.1 Marché de Kintambo Magasin

Le marché de Kintambo magasin (indiqué avec la flèche bleue sur la figure 5) est situé dans la commune de Kintambo qui est à l'ouest de la ville province de Kinshasa avec une superficie d'environ 3,8 Km². La commune de Kintambo est située à 4°20'22'' de latitude sud et 15°15'58'' de longitude est et à une altitude de 293 m. Elle compte 8 quartiers et plus de 90 000

habitants. Elle a comme limites : la rivière Makélele à l'est, la grande avenue Kasa-Vubu à l'ouest, et la rivière Maluku au sud (Ilunga, 2015).

3.1.2 Marché de Mimosa

Le marché de Mimosa (en flèche sur rouge sur la figure 5) est situé dans la commune de Ngaliema qui se trouve à l'ouest de la ville province de Kinshasa dont la superficie est de 224,30 Km². La commune de Ngaliema est située à 4°19'44'' de latitude sud et 15°13'39'' de longitude est avec une altitude de 247m. Elle compte 21 quartiers avec une population de plus de 2 millions d'habitants. Elle est limitée par : la frontière de la République du Congo au nord, au sud par la ligne droite vers la rivière Bikela, à l'est par l'avenue Kikwit et à l'ouest par la rivière Lukunga (Ilunga, Op.cit.).

3.2 Matériels

Pour mener à bien ce travail, différents types de matériels, de la descente sur terrain au Laboratoire, ont été utilisés parmi lesquels :

- Le matériel biologique : les poissons *Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*
- Les matériels de prélèvement sur terrain : thermos frigorifique, accumulateurs, sachets plastiques et gants ;
- Les matériels de laboratoire (équipements, verrerie, matériel de pesée et autres matériels) et les milieux de culture (PCA, MSA, SB, MC, SAB, et eau peptonée) (figure 6).

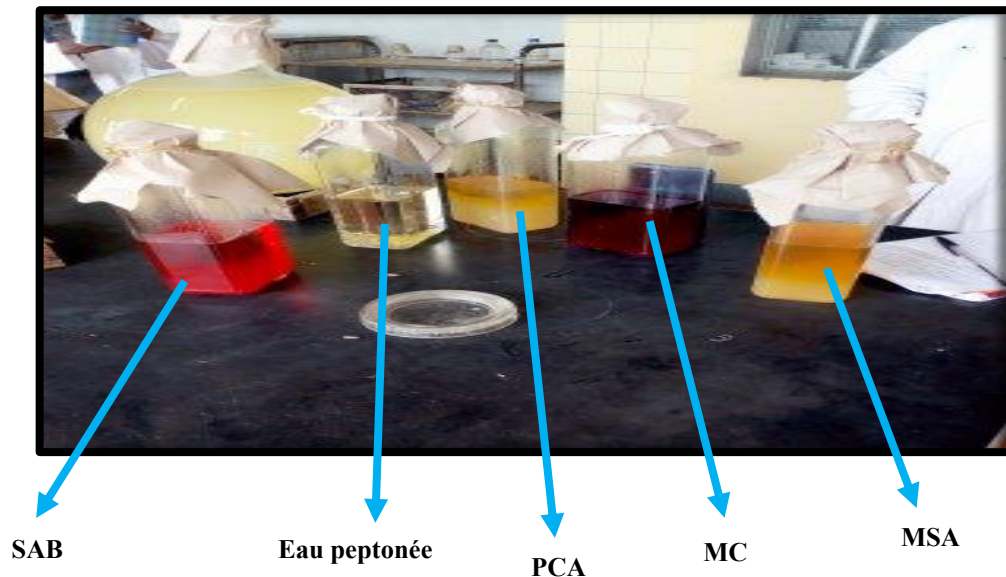


Figure 6: Différents milieux de culture après leurs préparations
Source : Travaux au Laboratoire

Légende : SAB=Sabouraud ; SB=Slanetz Bartley Agar ; MC=MacConkey ; MSA=Mannitol Salt Agar ; PCA=Plate Count Agar.

3.3 Méthodologie

La méthodologie de ce travail repose sur trois étapes parmi lesquelles :

3.3.1 Echantillonnage

Les échantillons utilisés sont ceux de *Clarias gariepinus* et de *Parachanna obscura* vendus sur les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa.

La collecte de ces échantillons sur ces deux marchés est intervenue le même jour avec un intervalle de deux heures. Les prélèvements consistaient à acheter les poissons frais chez différentes vendeuses pris aléatoirement. Elles étaient au nombre de 10 vendeuses car la commercialisation des poissons frais est une activité pratiquée par les femmes. La difficulté rencontrée lors des prélèvements était celle de trouver les deux espèces de poissons ayant

fait objet de cette étude parce qu'elles se faisaient de plus en plus rare chez les vendeuses surtout celle de *Parachanna obscura*.

Nous avons procédé au prélèvement de nos échantillons les après-midi vers 13h chez différentes vendeuses de Kintambo magasin et vers 15h chez les vendeuses de Mimosa (Tableau 1), tout simplement parce que les vendeuses de poisson frais commercialisent leurs produits généralement les après-midis. Nous avons prélevés 20 échantillons dont 10 échantillons (à raison de 8 échantillons de *Clarias* et 2 échantillons de *Mungusu*) à Kintambo magasin et les 10 autres à Mimosa (à raison de 8 échantillons *Mungusu* et 2 échantillons *Clarias*). Chaque poisson acheté était placé directement dans un sachet plastique transparent et stérile que nous avons soigneusement fermé et très bien codifiés selon le marché dans lequel on se trouvait. Les échantillons vont être transportés dans un thermos frigorifique correctement fermé et contenant des accumulateurs pour éviter la dégradation rapide du produit qui est le poisson.

Tableau 1: Période de prélèvement des échantillons

Sites de prélèvement	Période de prélèvement	Heures
Marché de Kintambo	25 juillet 2025	13 heures
Marché de Mimosa	25 juillet 2025	15 heures

- Critères d'inclusion

Tout poisson frais du type *Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura* vendus sur les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa.

- Critères d'exclusion

Tout poisson surgelé et autres poissons frais vendus sur les deux marchés et / ou les autres marchés de la ville province de Kinshasa.

3.3.2 Prélèvements des échantillons

- Prélèvements au marché de Kintambo magasin

Le prélèvement des échantillons sur le marché de Kintambo magasin a été effectué chez les vendeuses de *Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura* (figure 7). Avant de procéder au prélèvement, un petit échange a eu lieu avec les différentes vendeuses pour avoir certaines informations sur les poissons tels que : le lieu de provenance, la date et l'heure de l'achat,...

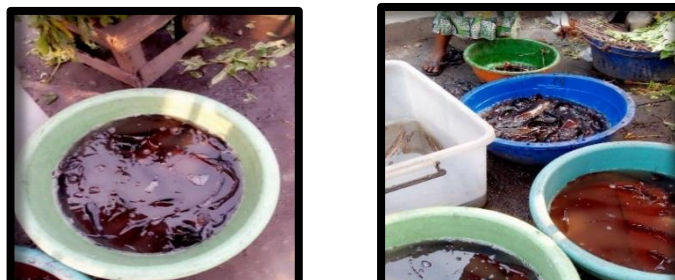


Figure 7: Illustration de la vente des poissons au marché de Kintambo magasin
Source : Descente du terrain

Puis, il y a eu achat des différents échantillons (soit 10 échantillons) codifiés (d'après les recommandations données par le Laboratoire Vétérinaire Central) de KTB1 à KTB10 (où KTB signifie Kintambo). Ces échantillons codifiés seront par la suite placés dans le thermos frigorifique contenant les accumulateurs pour conserver l'humidité.

- Prélèvements au marché de Mimosa

Les prélèvements ont été effectués chez les vendeuses de *Clarias gariepinus* et de *Parachanna obscura* (figure 8) deux heures après les prélèvements au marché de Kintambo soit à 15h en suivant les étapes ci-après : ciblage des vendeuses de ces 2 espèces, achat des poissons, mis en sachets plastiques transparents hermétiquement fermés et

codifiés de MIM 1 à MIM 10 (MIM pour symboliser Mimosa). Puis ils ont été placés dans le thermos frigorigique contenant les accumulateurs.



Figure 8: Illustration de la vente des poissons au marché de Mimosa
Source : Descente du terrain

Après les achats des poissons effectués sur les deux marchés, les échantillons ont été mis au frais à l'Université Loyola du Congo à Kimwenza pour être apportés le lendemain matin au Laboratoire Vétérinaire pour les analyses.

3.3.3 Transport des échantillons vers le Laboratoire vétérinaire

Les échantillons ont été acheminés au Laboratoire Vétérinaire Central le lendemain du prélèvement vers 8h du matin dans le département de bactériologie pour les analyses. Ils étaient contenus dans une thermos frigorigique bien fermé contenant les accumulateurs.

3.3.4 Analyses Bactériologiques

A) Préparation des milieux de culture

▪ Calculs des données pour la préparation des milieux

Les calculs servent à déterminer les quantités de différents milieux de culture en poudre qui seront utilisés pour effectuer les différentes analyses en raison de 500ml d'eau distillée et dans laquelle sera ajoutée le milieu en poudre pour constituer un mélange homogène.

▪ Mode opératoire :

- A l'aide d'une éprouvette graduée, mesurer la quantité d'eau distillée (500ml) à utiliser ;
- Verser cette eau dans la casserole se trouvant sur la plaque chauffante déjà allumée ;
- Peser le milieu de culture (en poudre), d'après les calculs effectués à raison de 500ml d'eau distillée ;
- Laisser bouillir la solution pendant quelques minutes en remuant fréquemment ;
- Repartir la solution obtenue dans la bouteille en verre appropriée (cela pour tous les milieux que nous avons eu à préparer) ;
- Stériliser les milieux de culture (repartis dans des bouteilles) dans l'autoclave à une température de 125°C pendant 15 à 20 minutes;
- Après la stérilisation les milieux de culture vont être remis au service de bactériologie sur un chariot;
- Laisser reposer un moment à cause de la chaleur due à la stérilisation ; Les milieux vont être placés dans différentes boîtes de Pétri. Ce travail va s'effectuer dans un appareil dit « Hotte microbiologique » qui permet de travailler dans les conditions d'asepsie totale ;
- Et pour finir, les milieux de culture se trouvant dans différentes boîtes de Pétri vont être placés dans l'étuve pendant 24h. Après leurs sorties de l'étuve, ils seront conservés dans le réfrigérateur pour éviter toute contamination.

B) Déroulement des analyses microbiologiques proprement dites

Cette étape est intervenue le lendemain de la préparation des milieux de culture, nous avons commencé par sortir les boîtes de pétris contenant les milieux de culture se trouvant dans le réfrigérateur pour les placer pendant 15 à 20 minutes dans l'étuve une fois de plus pour que l'ensemencement se déroule aisément et sans difficulté. Ensuite nous avons sorti les échantillons de poissons conservés au frais dans le réfrigérateur et nous les avons placés sur un plateau le temps de les décongeler.

Une fois les poissons décongelés, nous avons commencé par désinfecter nos mains avec de l'alcool et nous avons ensuite désinfecter le lieu de travail avec de l'eau de javel pour commencer nos analyses qui se résument par les étapes suivantes :

- Allumer la bombonne à gaz à l'aide des allumettes ;
- Déballer aseptiquement les échantillons à analyser contenus dans des sachets plastiques autour de la flamme du bec bunsen ;
- Mettre de l'alcool sur la ouate et désinfecter le ciseau et la pince avant de les mettre en contact avec la flamme portée par le bec bunsen ;
- Faire la dilution décimale c'est-à-dire mettre 9ml d'eau peptonée dans les différents tubes à essai portés à la flamme du bec bunsen. A l'aide du ciseau et de la pince, on prélève un petit morceau de la chaire située dans la partie abdominale du poisson toujours porté à la flamme du bec bunsen que nous allons placer dans le tube à essai contenant de l'eau peptonée et cela se passe ainsi pour les 20 échantillons prélevés ;
- Mettre le tube à essai sur l'agitateur qui sert à mélanger le morceau de la chaire à l'eau peptonée pendant quelques secondes pour nous donner un mélange à l'aspect d'un bouillon nutritif ;
- **Ensemencement et Incubation :**

On prélève à l'aide d'une micro pipette stérile de 1ml de dilution dans chaque tube à essais (20 au total) que nous allons placer dans les différentes boîtes de Pétris contenant les milieux de culture, ensuite on veille à ce que tout le milieu soit imbibé de solution à l'aide d'une anse platine qui va nous permettre de faire des mouvements de zigzag pour étendre la solution sur la surface du milieu telle qu'illustré sur la figure 9 ci-après.

1 ml des dilutions 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} a été ensemencé dans des boîtes de Pétri respectivement numérotées. Après 15 minutes, le coulage d'environ 15 ml de milieu PCA maintenu en surfusion ($45-50^{\circ}\text{C}$) est effectué par boîte ensemencée (Nsitu *et al.*, 2023). Ce type d'ensemencement est dit en surface.

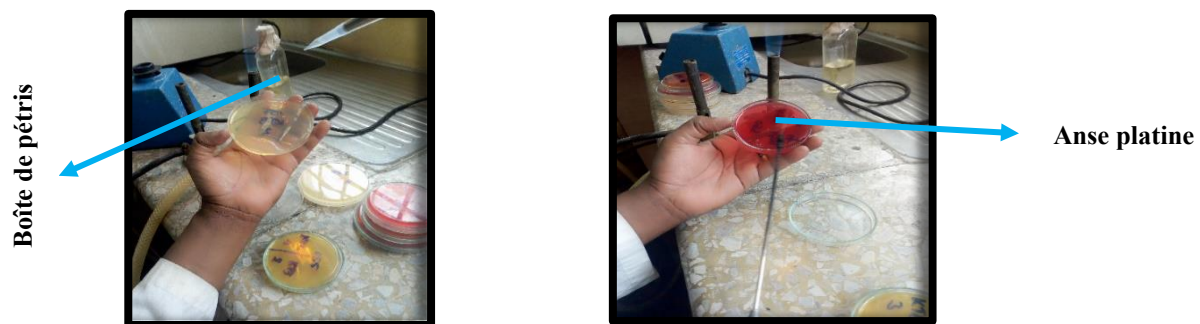


Figure 9: Ensemencement à l'aide d'une micropipette dans les conditions d'asepsie parfaite
Source : Descente du terrain

Après ensemencement, les boîtes de Pétri vont être retournées c'est-à-dire que la partie qui contient les milieux de culture sera placée au-dessus pour éviter que les gouttes d'eau générées par la chaleur de l'incubateur retombent sur le lieu d'ensemencement ce qui peut fausser les résultats de nos analyses. Après ce processus, les boîtes de Pétri contenant les différents milieux de culture (SB, PCA, MSA, SAB et MC) vont être placées dans l'étuve pour une incubation pendant une durée de 24h à une température de 37°C pour la recherche des germes suivants : Coliformes fécaux, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus fécaux*, les champignons, les levures et les moisissures.

- **Lecture des résultats après Incubation :**

La lecture des résultats sur les boîtes de Pétri s'est effectuée 24 heures après l'incubation pour la recherche des boîtes où il y a eu croissance microbienne sous forme des colonies. Les boîtes sur lesquelles il s'observe une croissance microbienne, le comptage des colonies se fait manuellement. Tandis que les boîtes sur lesquelles il n'y a pas eu poussée des colonies sont dites « stériles ».

C) Critères microbiologiques français relatif aux poissons frais

Jouve (1998), nous fait comprendre qu'un critère microbiologique est une valeur de référence permettant la détermination de l'acceptabilité ou pas d'un lot, compte tenu de la présence ou de l'absence ou du nombre de

certain microorganisms (et/ou de la quantité de leurs métabolites ou toxines) dans les conditions déterminées d'analyse.

Nous nous référons dans ce travail des critères microbiologiques français relatifs aux denrées alimentaires (Tableau 2) plus précisément pour les poissons frais et congelés. En ce qui concerne les poissons frais, ces critères microbiologiques sont les suivants :

Tableau 2: Critères microbiologiques français relatifs aux poissons frais

Microorganismes	Critères (UFC/g)
FAMT	$< 1.10^6$
CT	$< 1.10^2$
CF	$< 1.10^2$
<i>Entamobea coli</i>	$< 1.10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	$< 1.10^3$
Salmonella	Absence/25g
<i>Vibrio cholerae</i>	Absence/25g

Source : Mohamed (2017)

Légende : FAMT= Flore aérobie mésophile totale; CT= Coliformes totaux; CF=Coliformes fécaux

4 Résultats

4.1 Origine ou provenance des poissons

Les deux espèces de poissons (*Clarias gariepinus* et *Parachanna obscura*) qui ont fait l'objet de cette étude proviennent du Fleuve Congo. Ce sont des poissons capturés dans le fleuve par les pêcheurs dans leurs pirogues à l'aide des filets et qui vont être mis sur les marchés par les femmes commerçantes qui s'en procurent auprès de ces derniers.

4.2 Résultats des analyses bactériologiques

4.2.1 Dénombrement dans le milieu PCA

Sur un total de 20 échantillons, des microbes ont été isolés dans 14 échantillons en raison de 8 échantillons pour le marché de Kintambo Magasin et 6 échantillons de Mimosa (voir tableaux 3 et 4).

Tableau 3: Germes microbiens identifiés dans les échantillons prélevés au marché de Kintambo magasin

Germes	KTB1	KTB2	KTB3	KTB4	KTB 5	KTB 6	KTB7	KTB8	KTB9	KTB10
Germes totaux (PCA)	17 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	>350 colonies/m ³ /boite	0	0	14 colonies/m ³ /boite	21 colonies/m ³ /boite	22 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite
Coliformes Fécaux (MC)	17 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	>250 colonies/m ³ /boite	0	0	14 colonies/m ³ /boite	21 colonies/m ³ /boite	22 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite
<i>Staphylococcus aureus</i> (MSA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Streptocoques fécaux (SB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Champignons, levures et Moisissures (SAB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Le tableau 3 nous présente une diversité de la flore de contamination observée dans différents échantillons prélevés au marché de Kintambo Magasin. En réalité les contaminations les plus grandes sont dues aux germes totaux isolés dans le PCA ainsi qu'aux coliformes fécaux isolés dans le MC. Deux de nos échantillons sont stériles (KTB5 et KTB6) et il n'y a aucun *Staphylococcus aureus*, aucuns *Streptocoques fécaux* et aucun champignon, pas de levures et moisissures présents sur nos échantillons.

Tableau 4: Germes microbiens identifiés dans les échantillons prélevés au marché de Mimosa

Germes	MIM 1	MI M 2	MIM 3	MIM 4	MIM 5	MIM 6	MI M 7	MI M 8	MI M 9	MIM 10
--------	-------	--------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

Germes totaux (PCA)	180 colonies/m ³ /boite	0	120 colonies/m ³ /boite	81 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	210 colonies/m ³ /boite	0	0	0	>120 colonies/m ³ /boite
Coliformes Fécaux (MC)	>100 colonies/m ³ /boite	0	120 colonies/m ³ /boite	81 colonies/m ³ /boite	>25 colonies/m ³ /boite	>200 colonies/m ³ /boite	0	0	0	>120 colonies/m ³ /boite
<i>Staphylococcus aureus</i> (MSA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Streptocoques fécaux (SB)	80 colonies/m ³ /boite	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Champignons, levures et Moisissures (SAB)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Le tableau 4 nous présente la diversité de la flore microbienne observée dans les échantillons prélevés au marché de Mimosa, on constate que les nombres de colonies sont de plus en plus grands (>25 colonies/m³/boite) par rapport au marché précédent. Les principales contaminations sont dues aux germes totaux et aux coliformes fécaux comme à Kintambo à l'exception de quatre échantillons qui sont stériles: MIM 2, MIM 7, MIM 8, et MIM 9. Il y a l'échantillon MIM 1 qui est contaminé aux *Streptocoques fécaux* isolés dans le SB. Pas de *Staphylococcus aureus*, aucun champignon, pas de levures et pas de moisissures.

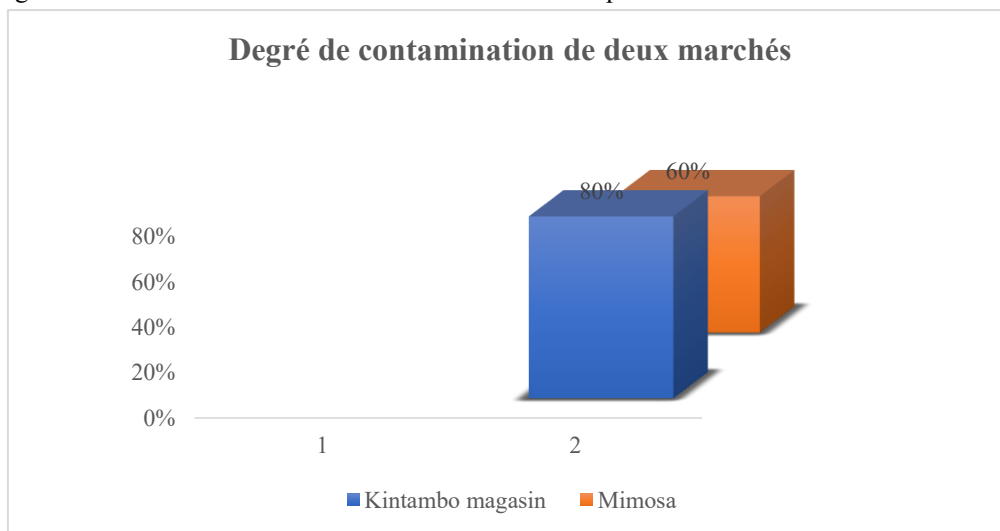
Par rapport au degré de contamination par marché, nous avons constatés que le marché de Kintambo magasin est celui qui possède le plus grand nombre d'échantillons contaminés (Graphique 1), par rapport au marché de Mimosa.

Figure 10: Degré de contamination par les germes pathogènes dans les deux marchés

Il ressort de ce graphique que le marché le plus contaminé par les germes pathogènes est celui de Kintambo avec 80% de contamination contre celui de mimosa avec 60% de contamination. Lors de la lecture des colonies sur les boites de Pétris nous avons constatés que malgré le fait que le marché de Kintambo magasin possède un degré de contamination supérieur à celui de Mimosa, ses nombres de colonies restent pour la plupart inférieurs aux normes fixées pour l'alimentation par rapport à Mimosa où les nombres des colonies par boîte sont pour la majorité supérieurs aux normes.

5.3.2. Fréquence des germes identifiés dans les deux marchés

Plusieurs germes ont été isolés et identifiés dans nos échantillons prélevés sur les marchés de Kintambo magasin



et de Mimosa, la fréquence la plus élevée est aux coliformes fécaux tels qu'illustré sur le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Germes isolés et identifiés dans les différents échantillons et leurs pourcentages

Microorganismes	Fréquence	Pourcentage
Germes totaux	14	70
Coliformes fécaux	14	70
<i>Staphylococcus aureus</i>	0	0
<i>Streptocoques fécaux</i>	1	5
Champignons, levures et moisissures	0	0

Le tableau 5 nous présente les différents microorganismes qui sont présents dans nos échantillons prélevés dans les deux marchés après analyses bactériologiques. Sur un total de 20 échantillons prélevés, 14 contiennent des germes totaux et de Coliformes fécaux ayant ainsi la fréquence de contamination la plus élevée. Puis viennent les Streptocoques fécaux qui ne sont présents que dans 1 échantillon.

6 Discussion

Les résultats des analyses microbiologiques ont relevés que sur un total des 20 échantillons prélevés, 14 sont contaminés par les Coliformes fécaux, ceci relève de la mauvaise hygiène corporelle et vestimentaire des vendeuses ainsi que de l'insalubrité des lieux d'expositions des produits (marchés), de l'eau de lavage, de matériels de travail (couteaux, bassins, ...). De 14 échantillons contaminés, seul MIM 1 est contaminé par les Streptocoques fécaux.

Le constat que nous avons fait est que les échantillons prélevés sur le marché de Kintambo magasin où le lieu d'exposition est un peu plus éloigné de la source de provenance qui est le Fleuve Congo présente une qualité microbiologique qui reste quand même satisfaisante malgré la contamination qui est présente (mais qui reste inférieur à la norme pour les coliformes fécaux), contrairement au marché de Mimosa qui se trouve juste à proximité du fleuve Congo et où la distribution ne nécessite pas un long trajet qui peut favoriser la contamination, mais c'est dans ce marché que l'on constate que la contamination des échantillons aux coliformes fécaux est supérieur à la norme. Ce constat est le même fait par Mohamed (2017) au Madagascar sur les échantillons des poissons frais d'eau douce vendus sur différents marchés dans la commune urbaine d'Antanarivo.

Il est donc vrai que nos différents marchés favorisent la contamination des produits qui y sont vendus. Ceci corrobore avec les point de vue de Zayukua *et al.*, (2019) et Uмба *et al.*, (2025a) et Uмба *et al.*, (2025b). Uмба *et al.*, (2025b) estiment même que la contamination au niveau des marchés s'explique par le fait que l'activité anthropique est intense et existence de multiples facteurs.

6.1 Types de contaminations retrouvés dans nos échantillons

- **Coliformes fécaux**

Les résultats obtenus montrent que 70% des échantillons sont contaminés par les coliformes fécaux. Ces germes nous témoignent la présence d'une mauvaise condition d'hygiène des vendeuses et des matériels utilisés. Ils s'installent dans le tube digestif de l'homme et des animaux et sont dûs à une contamination d'origine fécale. C'est pourquoi il est recommandé aux vendeuses le lavage des mains et des matériels avant tout contact avec les poissons.

Sur les 10 échantillons prélevés sur le marché de Kintambo Magasin, 8 échantillons présentent une contamination aux coliformes fécaux, dont 7 possèdent une qualité microbiologique acceptable car le nombre des colonies sont inférieurs à 25 germes par boîte qui est largement inférieurs à la norme qui est fixée à 1.10^2 UFC/g. 1 échantillon de *Parachanna obscura* (KT4) possède une qualité microbiologique non satisfaisante avec le nombre des colonies par boîte qui est $>2,5.10^2$ germes. Dans l'ensemble les résultats obtenus sur le marché de Kintambo magasin sont satisfaisants malgré la présence des germes de contamination. Ces résultats témoignent que nos échantillons ont une contamination fécale inférieure à la norme, mais toute fois ce niveau de contamination peut être amélioré.

Sur les 10 échantillons prélevés sur le marché de Mimosa, 6 échantillons présentent une contamination aux coliformes fécaux dont 4 possèdent une qualité microbiologique non satisfaisante car les échantillons ont un nombre de colonie supérieur à la norme dont la plus faible est $\geq 1.10^2$ germes par gramme. Les échantillons MIM 4 et MIM 5 ont des colonies des germes de 81 colonies/boîte et >25 colonies/boîte respectivement. D'où, la qualité microbiologique des poissons frais dans le marché de Mimosa est insatisfaisante. Elle doit par conséquent être améliorée.

Lungu *et al.*, (2006) ont trouvé dans leur travail sur l'étude microbiologique des poissons frais vendus à Lubumbashi sur le marché M'Zee KABILA à Lubumbashi, outres le *Vibrio cholerae*, les salmonelles, d'autres entérobactéries mais aussi les coliformes fécaux. Dans cette étude, il avait donc été démontré que l'heure de récolte des échantillons a aussi de l'influence sur la pondération élevée des différents germes.

- **Streptocoques fécaux**

Ce sont des germes d'origine fécale comme les coliformes fécaux qui résultent de la mauvaise hygiène. Bien qu'ils soient présents que sur un échantillon trouvé dans le marché de Mimosa, la moyenne trouvée $0,8.10^2$ reste inférieure à la norme.

7 Conclusion et perspectives

Nous sommes dans une ère où la santé humaine + la santé animal + l'environnement = une seule santé ; cette affirmation constitue une réelle question d'actualité mais il arrive souvent dans plusieurs pays dont le nôtre que ce principe ne soit pas respecté raison pour laquelle il y a plusieurs maladies d'ordre environnementales et Zoonotiques.

La sécurité alimentaire devrait constituer une préoccupation non seulement des consommateurs qui doivent en faire l'un des principaux critères de choix lors de l'achat mais également de tous ceux qui ont un certain niveau de responsabilité de contrôle en santé publique.

Il ne plus à ignorer après la lecture de ce travail les différents dangers qui résultent de l'ingestion du poisson contaminé et jusqu'où peuvent aller les conséquences.

La présente étude portée sur qualité microbiologique de Clarias ou Ngolo (*Clarias gariepinus*) et de Mungusu (*Parachanna obscura*) vendus sur les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa, nous a permis de relever les différents risques sanitaires qui peuvent être causer suite à l'ingestion d'un poisson frais ayant une qualité microbiologique douteuse.

Au regard des résultats, les conditions de vente des poissons frais dans les marchés de Kintambo magasin et de Mimosa ne sont pas conformes aux normes hygiéniques requises. Les analyses témoignent la présence des germes pathogènes tels que : coliformes fécaux et streptocoques fécaux avec une incidence négative sur la santé de l'homme.

Bien que les risques de toxi-infection pour la plupart de ces échantillons soient minimisés cela peut quand même causer des problèmes sur la santé du consommateur. Les échantillons de *Parachanna obscura* ont présentés une forte contamination (KTB4, MM 1, MIM 3, MIM 6, MIM 10) par rapport à ceux de *Clarias gariepinus*.

Ces résultats conduisent à formuler des recommandations suivantes:

A l'état congolais : de construire des marchés publique dans ces 2 communes pour une question d'hygiène et pour réduire la contamination des poissons par l'environnement où ils sont exposés (lieu de vente à proximité de la rue et des ordures, en plein air,...) et par les conditions de vente (aliments non protégés par les intempéries, l'hygiène des vendeurs,...)

Aux services d'hygiène alimentaire: de faire un contrôle régulier sur la qualité microbiologique des denrées alimentaires exposées sur les différents marchés tout en faisant comprendre aux différentes vendeuses que l'ingestion d'un produit contaminé ou souillé peut causer des dégâts sur la santé de l'homme qui le consomme;

Aux vendeuses: de veiller à leurs hygiènes corporel et vestimentaire ainsi qu'à l'hygiène des matériels utilisés car cela peut être une grande source de contamination; les lavages des mains ainsi que des matériels avant tout contact avec les poissons est souhaité et si possible ne pas permettre à différents clients d'être en contact avec les poissons car cela peut occasionner une contamination

Aux futurs chercheurs dans le domaine de la microbiologie de disposer des moyens nécessaires pour la recherche car elle est couteuse, d'approfondir encore sur les deux marchés car il y a beaucoup à découvrir et ce seul travail ne peut pas prétendre répondre à toutes les questions.

8 Références bibliographiques

- [1] Akilimali J., Banangamba E., Ciza P., Rehema E., Isumbisho M., (2019), Evaluation de la qualité microbiologique des poissons frais commercialisés dans la ville de Bukavu, RD Congo. In *Afrique Science*, 15(6) : pp. 365-373. URL : <https://www.afriquescience.net>. Consulté le 24 Septembre 2023 à 11h.
- [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] Bonou C., Teugels G. (1985). Révision systématique du genre *Parachanna* Teugels et Daget 1984 (Pisces : channidae). Dans *revue d'hydrobiologie tropicale*, 18 (4), pp.249-265.
- [4] CUQ J.L. (2007) Microbiologie alimentaire, département des sciences et technologies des industries alimentaires. Université de Montpellier 2, 134 p.
- [5] Degnon R., Agossou V., Adjou E., Edwige D., Soumanou M., Dominique C., (2013), Evaluation de la qualité microbiologique du chinchard (*trachurus trachurus*) au cours du processus de fumage traditionnel. In *journal of Applied Biosciences*. Vol. 67 : pp. 5210-5218.

- [6] Elyounoussi C, Rachidi A, Belhassane L, Bekkali M (2015), Evaluation de la qualité microbiologique de certains poissons capturés et commercialisés dans le grand Casablanca au Maroc. *Dans les technologies de laboratoire*, vol 9, n°38. 11p.
- [7] FAO, (2000), United Nations Food and Agriculture Organisation. FAO yearbook. Fishery statistics capture production. Vol.86(1), pp. 99-100.
- [8] Ilunga A., (2015), Promouvoir les atouts touristiques de la ville de Kinshasa à l'ère des terminaux mobiles. Mémoire de master, Université de Picardie Jules Verne. Pp.1-4. URL : <https://www.memoireonline.com> Consulté le 27 Septembre à 9h.
- [9] Lungu A., Ndibualonji B.B., Ngulu N., et Mobinzo K. (2006) Etude microbiologique des poissons frais vendus sur le marché M'Zee KABILA de Lubumbashi. In *Annales de la Faculté de Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, RD Congo*, vol. 18, n°1, pp : 23-25.
- [10] 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.
- [11] Mohamed N., (2017), Etude de la qualité microbiologique des poissons frais d'eau douce vendus dans la commune urbaine d'Antananarivo. Mémoire de master, Université d'Antananarivo, faculté des sciences, Département des sciences biotechnologies.
- [12] Moreau (1988), Poisson chat nord-africain *Clarias gariepinus*, Taxonomie et caractéristiques biologiques. In *European Scientific Journal*. 449p.
- [13] Nsitu M.G, Umba J.M, Kusika N.C, Bamuene S.D, Ndoki D.J, (2023), Etude microbiologique de charcuteries vendues aux péages de Kasangulu et Lukala au Kongo-Central/RD Congo. In *Journal of Animal & plant Sciences*. Vol.57(2) : 10501-10513. URL : <https://doi.org/10.35759/AnmPISci.v57-2.5> Consulté le 24 Septembre à 13h.
- [14] Olaosebikan B. et Raji A. (1998) A field guide to Nigeria fresh water fishes. FFCFFT, New Bussa, Nigeria, 21 p.
- [15] Olayemi G., Lambert C., Youssouf A., Gbangboche A., (2019) Synthèse bibliographique sur les paramètres biologiques et zootechniques du poisson-chat africain *Clarias gariepinus*. In *European Scientific Journal*. Vol 15(27) : 1857-7881.
- [16] Umba D.M.J. (2002) Contribution à l'étude microbiologique des aliments consommés en l'état à Kinshasa (cas du pan, Mémoire de DES en Chimie et Industrie agricole faculté des sciences agronomiques université de Kinshasa.
- [17] Umba D.M.J. (2005) La sécurité alimentaire à Kinshasa : un défi majeur. *Dans santé et vie. In revue renaître* N°8, p32.
- [18] Umba D.M.J. et Masimango N.T. (2019) *Analyse de la qualité microbiologique du pain commercialisé à Kinshasa*. Editions universitaires européennes, Group 17 Meldrum Street, Beau Bassin 71504, Mauritius, 80 p.
- [19] Umba D.M.J., Masimango T.N, Kashala J.C, Kusika C.N et Musay P.N (2018) Analyse de la qualité microbiologique du pain commercialisé et consommé en l'état à Kinshasa (RDC). In *Journal of animals & plant sciences* vol.38, 2 : 6244-6256
- [20] Umba D.M.J., Kumpel M.P., Maleke M.J.P. et Metena M.M. (2020) Evaluation environnementale et sanitaire des aires d'abattage à l'heure de Covid-19 situées dans la commune de Matete ville-province de Kinshasa (RD Congo). In *Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 46 (2) : 8256-8270.
- [21] Umba D.M.J., Mboma M.J., Ngoyi M.L., Ibebeke B.Y., Bwangila I.C., Kusika N.C., Ibanda K.B., Mukanya N.M., et Lukombo L.J.C.* (2025a) Contribution à l'étude de l'état hygiénique des aliments consommés à Kinshasa/RD Congo : cas d'analyse microbiologique de la viande de bœufs vendue dans quelques marchés. In *Revue Internationale de la Recherche Scientifique*, vol. 3 n° 4 : pp. 3945-3956.
- [22] Umba D.M.J., Ibebeke B.Y., Mboma M.J., Ngoyi M.L., Ibanda K.B., Kusika N.C., Bwangila I.C., Metshi F.T., et Lukombo L.J.C.* (2025b) 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.
- [23] Zayukua E.B., Umba D.M.J., Kusika N/C., Masimango N.T., Lufimpadio N.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.