



Etude de la qualité microbiologique de la viande fraîche de bovins vendue sur l'axe routier Kinshasa-Kikwit : cas de la cité de Mbankana/commune de Maluku-Kinshasa/RD Congo

Umba di M'balu J.^{1,2,3}, Nkumu Lolema P.², Mabi Nza Masumu J.², Ntumba Mukendi J.L.², Mboma Mburawamba J.¹, Ngoyi Malongi L.^{1,2}, Ibanda Kasongo B.², Lukombo Lukeba J.C.*

¹ Université Loyola du Congo (ULC), Faculté des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, B.P. 3724/Kinshasa-Gombe.

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

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

*A titre posthume

Résumé:

Parmi les denrées alimentaires, la viande des différentes espèces animales (animaux d'abattage, volailles, poissons, mollusques, crustacés) ainsi que certains produits d'origine animale (lait, œufs) posent des problèmes particuliers. Ces derniers sont liés notamment à la présence d'agents biologiques (parasites) et microbiologiques (bactéries, virus, moisissures).

La consommation d'une viande malsaine peut constituer une source ou une porte d'entrée de plusieurs germes susceptibles de menacer la santé publique. Le risque d'intoxication alimentaire associé aux aliments venus sur la voie publique reste une menace dans de nombreuses parties du monde, la contamination microbiologique étant l'un des problèmes majeurs. Il est vrai que les agents pathogènes d'origine alimentaire représentent pour la santé un danger grave, le risque dépendant principalement du type d'aliment et de la méthode de préparation et de conservation.

Pour prendre le cas de la viande, celle-ci est vendue sans être protégée par un emballage, se trouvant ainsi exposé à toutes sortes de contaminants potentiels ou dégradants chimiques et physiques.

Partant de nos résultats, il ressort que dans 100% de contamination, les échantillons du vendeur 2 recouvrent 50% de contamination, suivi du vendeur 3 avec 33,30% de taux de contamination et 16,60% pour le vendeur 1. Les germes qui ont été plus représentés sont les germes totaux et *Staphylococcus aureus* qui représentent 33,3% de contamination suivi de *Streptocoques fécaux* avec 22,2% de cas, nous pouvons signaler également les Coliformes fécaux qui représentent 11,1% de cas.

Mots clés : Qualité microbiologique, viande fraîche, bovin, Kinshasa-Kikwit et Mbankana.

Abstract:

Among foodstuffs, the meat of various animal species (slaughter animals, poultry, fish, mollusks, crustaceans) as well as certain animal products (milk, eggs) pose particular problems. These are linked in particular to the presence of biological (parasites) and microbiological (bacteria, viruses, mold) agents.

Consuming unhealthy meat can be a source or gateway for several germs that can threaten public health. The risk of food poisoning associated with street food remains a threat in many parts of the world, with microbiological contamination being one of the major problems. It is true that foodborne pathogens pose a serious health hazard, with the risk depending primarily on the type of food and the method of preparation and preservation.

In the case of meat, for example, it is sold without any protective packaging, thus being exposed to all sorts of potential contaminants or chemical and physical degradants. Based on our results, it appears that in a 100% contamination rate, samples from vendor 2 accounted for 50% of the contamination, followed by vendor 3 with a 33.30% contamination rate and 16.60% for vendor 1. The most prevalent germs were total germs and *Staphylococcus aureus*, which accounted for 33.3% of the contamination rate, followed by fecal streptococci with 22.2% of cases. We can also report fecal coliforms, which accounted for 11.1% of cases.

Keywords: Microbiological quality, fresh meat, cattle, Kinshasa-Kikwit and Mbankana.

Digital Object Identifier (DOI): <https://doi.org/10.5281/zenodo.17498068>

1 Introduction

Les agents microbiologiques peuvent agir de différentes manières : infections microbiologiques, intoxications d'origine bactérienne, toxi-infections bactériennes, viroses, myco-toxicoses, intoxication non spécifiques par des bactéries dues à la production d'agents toxiques histamines.

La qualité hygiénique c'est-à-dire la non toxicité de l'aliment est une exigence de sécurité sanitaire ; en principe absolu, l'aliment ne doit comporter aucun élément toxique à des doses dangereuses pour le consommateur, dose dont l'évaluation doit prendre en compte l'importance de la fréquence de consommation, existence ou non d'un effet cumulatif et le degré de toxicité (Anonyme, 1985 ; Lambert, 1989).

La consommation d'une viande malsaine peut constituer, une source ou une porte d'entrée de plusieurs germes susceptibles de menacer la santé publique ou compromettre la vie humaine (Veronique et Garry, 2004).

D'une manière générale, dans les pays en développement, l'assainissement et l'hygiène constituent encore un problème de santé publique. Les conditions de conservation de certains aliments frais ne sont pas du tout réunies, de sorte que l'on constate une détérioration rapide de ces aliments dès les premières heures de leur utilisation (Tall, 2003 ; Salifou *et al.*, 2013).

Ce problème se pose avec acuité dans ce pays où on assiste à l'exposition en plein air des denrées alimentaires qui devraient, en principe être conservés dans des meilleures conditions hygiéniques. Ceci favorise la contamination de ce produit alimentaire par les micro-organismes pathogènes (Lungu *et al.*, 2006).

L'environnement kinois est insalubre : nous trouvons des poubelles non loin des étalages de ventes dans les marchés ainsi que des aliments étalés le long des routes et parfois à même le sol. Pour prendre le cas de la viande, celle-ci est vendue sans être protégée par un emballage, se trouvant ainsi exposé à toutes sortes de contaminants potentiels ou de dégradants chimiques et physiques (vents, poussiéreux, soleil, mouches, mains des vendeurs, etc.). Cet environnement malsain pourrait entraîner une dégradation de sa qualité et l'exposition à une contamination par des germes pathogènes (Umba, 2002 et Umba *et al.*, 2018).

Le risque d'intoxication alimentaire associé aux aliments vendus sur la voie publique reste une menace dans de nombreuses parties du monde, la contamination microbiologique étant l'un des problèmes majeurs. Il est reconnu que les agents pathogènes d'origine alimentaire représentent pour la santé un danger grave, le risque dépendant principalement du type d'aliment, et de la méthode de préparation et de conservation. L'ignorance des vendeurs

aux causes des maladies d'origine alimentaire est un facteur de risque qu'on ne peut ignorer. Le manque d'hygiène, l'accès inadéquat au réseau d'adduction d'eau potable et l'élimination des déchets, ainsi qu'un milieu insalubre (comme la proximité d'égouts et de terrains de décharge publique) augmente ultérieurement les risques pour la santé publique (FAO, 2007).

C'est dans cette optique que nous nous sommes intéressés de mener une étude sur la contamination bactérienne de la viande fraîche vendue sur l'axe routier Kinshasa-Kikwit dans la cité de Mbankana. Cet axe routier de Kinshasa-Kikwit est caractérisé comme dans d'autres axes routiers de la RD Congo de la présence des aliments vendus sur la voie publique où l'état hygiénique laisse à désirer et plus de 90% de la population venant de Kinshasa, ancienne province du Bandundu (Kenge, Kikwit, Bandundu-ville), Tshikapa achètent chaque fois qu'elles passent, les viandes des bovins et d'autres denrées alimentaires qu'elles consomment.

Or, ces denrées sont exposées dans un environnement où il y a des gaz carboniques (CO₂) laissés par les véhicules, les poussières et toutes sortes de manipulation inappropriée par de vendeurs, dès lors, l'exposition s'accroît, la contamination microbienne de l'environnement devient possible. Les bactéries se multiplient rapidement. Nous pensons que cette situation a des répercussions néfastes chez les consommateurs.

Ainsi, l'objectif général de cette étude est d'identifier les micro-organismes pathogènes responsables de la contamination de viande fraîche de bovin vendue au marché de la cité de Mbankana sur l'axe routier Kinshasa-Kikwit à 150 km de la ville province de Kinshasa. Il sera donc question, d'évaluer l'état hygiénique de la viande fraîche, de déterminer la charge microbienne, d'apprécier la corrélation entre la charge microbienne et les différents vendeurs du marché de la cité de Mbankana.

2 Matériel et méthode

2.1 Milieu d'étude

Le plateau des Batéké, sur lequel est située la cité de Mbankana, est constitué d'une vaste surface plane, incisée par de profondes vallées encaissées coulant du sud vers le nord. Une pluviosité moyenne annuelle élevée, avoisinant 1500 mm avec 4 mois de saison sèche (de juin à septembre) et une température moyenne mensuelle de 24,5°C dont les écarts thermiques sont faibles mais relativement stables au cours de l'année, caractérisent un climat soudano-guinéen, dit aussi climat tropical chaud humide du type AW₄ d'après Köppen. On observe une température minimale de 10-12°C et une humidité relative moyenne de 80%, durant les mois de Juin, Juillet et Août. Les sols du plateau sont dans l'ensemble des Kaolisols du groupe des Arenoferralsols, correspondant aux sols ferrallitiques dans la classification française, ou encore aux oxisols dans la classification américaine, dont les caractéristiques sont variables avec la localisation. Les profils sont des horizons minéraux du type AC, avec une faible accumulation de matière organique dans les couches supérieures (Lubalega, 2016).

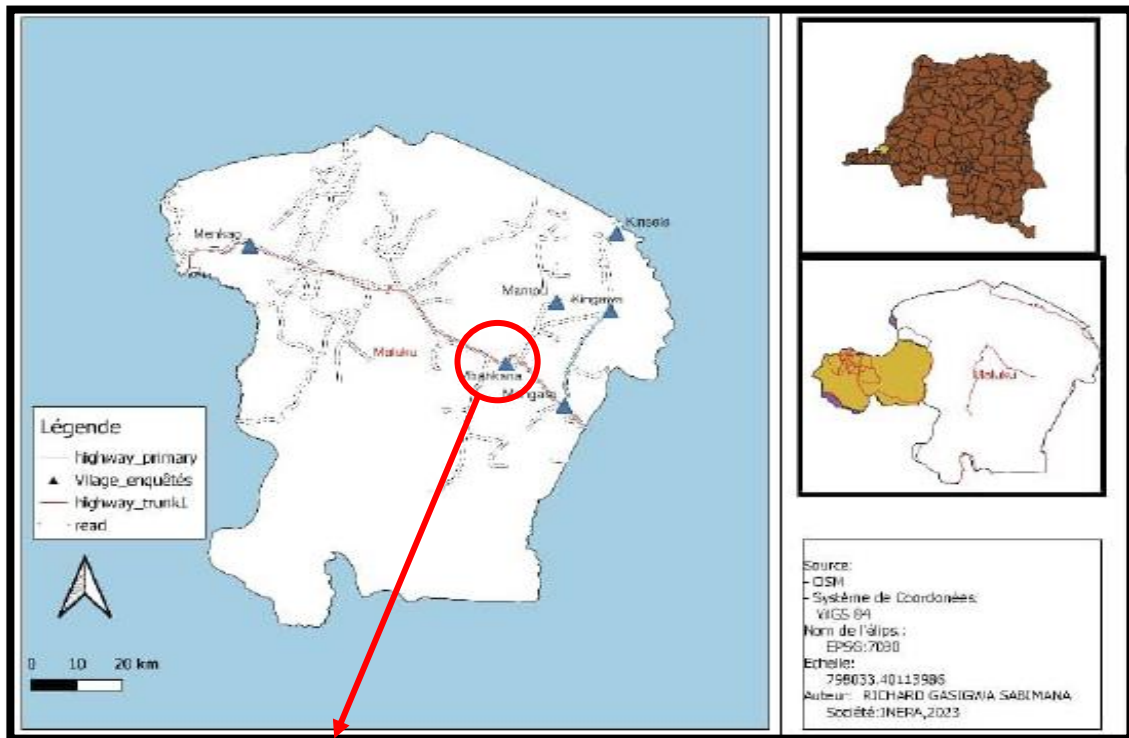


Figure 1: Adaptation de la localisation de la cite de Mbankana sur la carte de la commune de Maluku
Source: Lufuluabo *et al.*, (2023)

2.2 Matériel

2.2.1 Matériel biologique

Il est constitué essentiellement de viandes bovines. Ces bovins sont achetés sur différents endroits dont :

- La mission Jésuite d’Iniangi

Cette mission catholique se trouve dans la province du Kwango, dans le territoire de Kenge. Elle est située à 280km de la ville province de Kinshasa et à 65km de la route nationale n°1. Cette mission est spécialisée dans les activités agricoles et d’élevages (du gros bétail et du mini élevage avec une petite expérience en domestication de sangliers sauvages).



Figure 2 : Illustration de la domestication des sangliers
Source : Rapport Iniangi (2020)



Figure 3 : Elevage bovins de Iniangi
Source : Rapport Iniangi (2020)



Figure 4 : Elevage de cobayes à Iniangi
Source : Rapport Iniangi (2020)

- Le territoire de Fleshi dans la province de Kwango ;
- Le territoire de Masimanimba dans la province du Kwilu

2.2.2 Matériels de prélèvement de terrain

Une glacière, des accumulateurs au froid, les gans, le couteau et de sachets stériles n°05.

2.2.3 Matériels de laboratoire

Les matériels sont les équipements, la verrerie, le matériel de pesée, les autres matériels et les milieux de culture dont :

- Mac Conkey (MC) : milieu d'isolement des entérobactéries ;
- Plate Count Agar (PCA) : milieu d'isolement standard dans lequel se développent les microorganismes. Il sert à dénombrer ou quantifier les germes en vue de connaître le nombre de colonie se trouvant dans un millilitre ;
- Mannitol Salt Agar (MSA) : il est un milieu d'isolement pour les staphylocoques ;
- Sélénic Broth Base (SB) : est un milieu sélectif qui sert à cultiver les entérobactéries comme les Salmonella et Shigella ;
- Tetrathionate : est un milieu d'enrichissement pour le Salmonella et le Shigella
- Eau peptonée : est aussi un milieu d'enrichissement qui sert à cultiver les entérobactéries

2.3 Méthode

2.3.1 Méthode de prélèvement

Les prélèvements ont été effectués dans les conditions d'asepsie. Les vendeurs chez lesquels les échantillons ont été prélevés exposent leurs viandes sur les crochets des étalages sans emballer ce dernier. Il y a 15 échantillons qui ont été prélevés et servis pour cette étude achetés auprès de 3 vendeurs qui vendent au bord de la route nationale n°1 dans la cité de Mbankana en allant de Kinshasa vers Kikwit à 14 heures.

- Transport des échantillons

Ils ont été mis dans une glacière contenant des accumulateurs au froid de la cité de Mbankana jusqu'à la maison où les échantillons ont été mis dans un congélateur. Le jour suivant, les échantillons ont été acheminés au Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa pour effectuer les différentes analyses.

- Recherche des germes

Les germes recherchés sont la flore mésophile aérobie totale à 30°C, les staphylocoques présumés pathogènes, les coliformes fécaux, les anaérobies sulfito-réducteurs, la flore fongique (levure et moisissure) et la salmonelle.

2.3.2 Méthode d'analyse

Dès la réception des échantillons au Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa, il y a eu enregistrement à la section prélèvement du service de pathologie générale puis orienté au service de bactériologie.

Tableau 1. Différents milieux de culture utilisés, leurs concentrations et leurs modes de stérilisation.

| Nom du milieu | Abréviation | Concentration (g/l) | Stérilisation |
|---------------------|-------------|---------------------|---------------|
| Mac Conkey | MC | 51,5 | Autoclave |
| Plate Count Agar | PCA | 23,5 | Autoclave |
| Mannitol Salt Agar | MSA | 111 | Autoclave |
| Tetrathionate | Th | 46,0 | Pas autoclave |
| Sélénite Broth Agar | SB | 43,3 | Pas autoclave |
| Eau peptonée | | 20,0 | Autoclave |

Source : Données du Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa

a) Dénombrement des germes contaminant la viande

- Le dénombrement de flore est réalisé par la méthode d'ensemencement en profond sur la gélose (PCA), l'incubation est conduite à 30°C pendant 72h ;
- Préparation de la solution mère : pesé de 25g de la viande + 225ml d'eau peptonée tamponnée, le maitre dans un tube et le placer dans un broyeur homogénéisateur vortex-2-Genie pendant 1 minute ;
- Prendre la solution mère et verser 1ml de cette dernière dans une boîte de pétrie vide préparée à cet usage et numérotée ;
- Compléter ensuite avec environ 15ml de gélose PCA fondu puis refroidie à 47°C ;
- Faire ensuite un mouvement en strie pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose ;
- L'incubation a eu lieu à 37°C pendant 24 heures.

b) Préparation d'un milieu de culture

Utilisation de la formule ci-dessous pour calculer la quantité à préparer :

$$Qté \text{ à préparer} = \frac{Qté \text{ du milieu} \times Qté \text{ d'eau distillée}}{1000 \text{ ml}}$$

Avec Qté à préparer : quantité à préparer qui s'exprime en ml ;

Qté du milieu : concentration du milieu ;

Qté d'eau distillée : quantité d'eau distillée en millilitre.

c) Déroulement de la préparation

La préparation de différents milieux a été réalisée suivant le protocole utilisé au Laboratoire Vétérinaire Central de Kinshasa :

- Mesurer la quantité d'eau distillée à utiliser ;
- Verser cette quantité d'eau dans la casserole puis la placer sur la plaque chauffante ;
- Peser la quantité de milieu de culture à utiliser, puis verser cette quantité dans la casserole contenant l'eau distillée ;
- Allumer la plaque chauffante et bien mélanger ;

- Chauffer sous agitation et laisser bouillir pendant 5 minutes au bain marie de manière à dissoudre parfaitement la poudre ;
 - Contrôler le pH et ajouter-le si possible en ajoutant la soude caustique ou l'acide chlorhydrique selon le cas ;
 - Repartie dans les erlenmeyer ou boîte à roue appropriée ;
 - Stériliser dans l'autoclave à la température de 120°C pendant 15 à 20 minutes ;
 - Arrêter l'autoclave ;
 - Ouvrir l'autoclave et faire sortir le milieu,
 - Couler le milieu dans la boîte de pétri et garder la boîte pour l'ensemencement ;
 - Par ailleurs, certains milieux comme SS Agar, Slanetz, Sélénite bouillon ne sont pas à stériliser dans l'autoclave. Ils sont à repartir directement dans les erlenmeyer au lieu de les stériliser.
- d) Ensemencement

A l'aide d'une anse de platine sous la flamme de bec benzène, les petits morceaux de chaque échantillon ont été coupés suivant la codification et ont été mis dans de tubes à essai mélanger avec l'eau peptonée à l'aide de la micropipette et embouts. Puis, une goutte de 0,05 ml de chaque échantillon a été prélevée et déposée dans de boîtes de pétris et puis ensemençer dans les différents milieux de culture utilisés. Les boîtes de pétris ensemençées étaient placées en incubation dans une étuve à 37°C pour permettre la multiplication des micro-organismes qui s'y trouveraient et la lecture était faite après 24 heures.

e) Lecture des résultats de l'incubation

La lecture consistait à observer les épuisements réalisés lors de l'ensemencement pour identifier les germes (colonies) bactériennes qui y étaient poussés. Des résultats positifs étaient notés sur les boîtes de pétris où la présence des colonies bactériennes étaient constatés tandis que des résultats négatifs correspondaient aux boîtes de pétris où rien n'a poussé (stérile).

3 Résultats

3.1 Lecture des milieu après ensemencement

3.1.1 Milieu d'enrichissement

Le milieu Tetrathionate a été utilisé pour le contrôle de la stérilité de la viande. Ainsi, tous les échantillons étaient révélés négatifs pour le contrôle de Salmonella et Shigella après la lecture du milieu Tetrathionate gardé pendant 7 jours dans l'incubation à 37°C. Si le Tetrathionate est révélé positif, l'échantillon est trouble dans le tube à essai, alors que si c'est clair, l'échantillon est révélé négatif.

3.1.2 Milieu de dénombrements

Ce milieu a servi à la connaissance avec exactitude de la quantité et du nombre des colonies se trouvant dans chacun des échantillons après comptage.

Tableau 2. Représentation de vendeur, nombre d'échantillon prélevé, nombre de colonies par mm³ par boîte et les germes isolés

| Vendeurs | Nbre d'échantillon prélevé | Nbre de colonie par mm ³ /boîte | Germes isolés |
|-----------|----------------------------|--|---|
| Vendeur 1 | 5 | 45 | - Germes totaux - <i>Staphylococcus aureus</i> |
| Vendeur 2 | 5 | 462 | - Germes totaux - Coliformes fécaux - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Streptocoques fécaux</i> |
| Vendeur 3 | 5 | 262 | - Germes totaux - Coliformes fécaux - <i>Staphylococcus aureus</i> - <i>Streptocoques fécaux</i> |

Ce tableau représente le nombre d'échantillon prélevé par vendeurs, le nombre de colonies se trouvant dans chaque échantillon. Il ressort que les échantillons du vendeur 2 ont le nombre de colonies élevés qui se caractérise par 462 mm³/boîte, suivi du vendeur 3 qui se présente au nombre de 262 mm³/boîte et en fin le vendeur 1 avec 45 colonies/mm³/boîte.

La figure 5 ci-dessous montre clairement le pourcentage d'échantillons prélevés par vendeur.

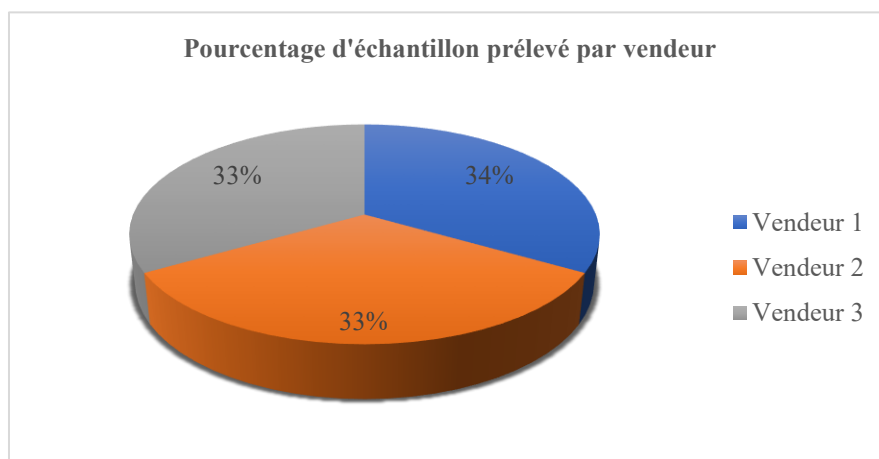


Figure 5: Pourcentage d'échantillons prélevés par vendeur

Sur cette figure, il y est clairement donné le pourcentage d'échantillons prélevés par vendeur. Sur un total de 15 échantillons qui ont été prélevés, 5 échantillons respectivement ont été prélevés auprès de trois vendeurs.

La figure 6 montre le pourcentage des échantillons positifs prélevés par vendeur.

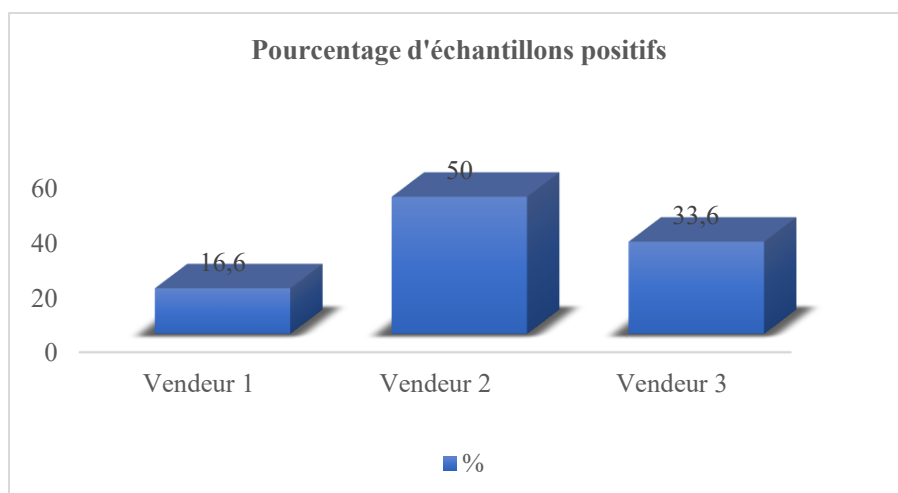


Figure 6: Pourcentage d'échantillons positifs prélevés par vendeur

Cette figure prouve clairement le pourcentage d'échantillons positifs par vendeur. Il ressort que dans 100% des échantillons contaminés, les échantillons du vendeur 2 recouvrent 50% de contamination, suivi du vendeur 3 avec 33,3% de taux de contamination et 16,6 pour le vendeur 1.

Tableau 3. Représentation des germes isolés, nombre de chaque germe isolé, pourcentage de chaque germe et total de germes.

| Germes isolés | Nbre de contamination de chaque germe | Pourcentage |
|------------------------------|---------------------------------------|-------------|
| Germes totaux | 3 | 33,3 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 3 | 33,3 |
| <i>Streptocoques fécaux</i> | 2 | 22,2 |
| Coliformes fécaux | 1 | 11,1 |
| Total | 9 | 100 |

Le tableau 3 représente le total de germes isolés ainsi que le nombre de contamination de chaque germe. D'après ces analyses, il ressort que les germes totaux et les *Staphylococcus aureus* représentent 33,3% de cas de contamination chacun suivi de Streptocoques fécaux avec 22,2% de cas. Et les coliformes fécaux ne représentent que 11,1% de cas de contamination.

4 Discussion

Nos recherches sur l'étude microbiologique de la viande fraîche de bovin montre clairement dans les figures 5 et 6 le pourcentage d'échantillons prélevés par vendeur et le pourcentage d'échantillons positifs prélevés par vendeur. Il apparaît clairement que les échantillons provenant du vendeur 2 ont un taux de contamination élevée qui se caractérise par 5 échantillons prélevés dont 3 révèlent être positifs, soit 50%. Alors que les échantillons provenant du vendeur 3 sont moins contaminés qui se caractérisent par 5 échantillons prélevés dont 2 sont positifs, soit 33,3%. Les échantillons provenant du vendeur 1 ont un taux faible de contamination qui se caractérise par 5 échantillons prélevés dont 1 est positif soit 16,6%.

Au total, 9 germes ont été présents sur nos échantillons, c'est ainsi que le tableau 3 montre clairement le nombre de chaque germe. Le staphylococcus aureus présente 3 germes au total soit 33,3%, les germes totaux présentent également 3 germes, soit 33,3% suivis de streptocoques fécaux avec 2 germes au total soit 22,2% et en fin les coliformes fécaux avec 1 germe, soit 11,1%.

Nos résultats ont un taux moyen de contamination par rapport à celui de Lokangila (2013) qui a trouvé dans 100% d'échantillons de la viande boucanée au lituma sont non satisfaisants, 80% d'échantillons de poissons fumés au

fufu sont non satisfaisants alors que 20% du même menu sont satisfaisants ; 80% d'échantillons de poissons frais au lituma sont non satisfaisants et que 20% du même menu sont acceptables.

Nos résultats se différencient de ceux de Mokhadar (2017) sur le contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique de la viande de poulet. Dans 200 grammes des viandes de poulets de chair dont 12.10² des germes identifiés.

Les résultats montrent que ces aliments sont impropres à la consommation et présentent des risques pour la santé des consommateurs. Ainsi, les aliments vendus au marché de centre Mbankana sur l'axe routier Kinshasa-Kikwit ont une qualité microbiologique douteuse.

5 Conclusion

Notre étude consistait à identifier les microorganismes pathogènes responsables de la contamination de la viande fraîche de bovins vendue au marché de la cité de Mbankana sur l'axe routier Kinshasa-Kikwit. C'est sur 15 échantillons prélevés auprès de 3 vendeurs que les analyses microbiologiques ont été faites.

Au total, quatre types de germes ont été identifiés, parmi lesquels les germes totaux, les coliformes fécaux, les streptocoques fécaux et les staphylococcus aureus. Après les analyses, il en ressort que le nombre de germes provenant des échantillons prélevés auprès du vendeur 2 ont un taux de contamination élevé qui se caractérise par 5 échantillons dont 3 sont positifs, soit 50%. Les échantillons prélevés auprès du vendeur 3 sont moins contaminés qui se caractérisent par 5 échantillons prélevés dont 2 sont positifs, soit 33,3%. Les échantillons provenant du vendeur 1 ont un taux de contamination qui se caractérise par 5 échantillons dont 1 est positif.

Partant de ces résultats tels qu'ils sont mentionnés ci-haut, nous pouvons confirmer maintenant l'hypothèse selon laquelle la viande fraîche de bovins vendue dans la cité de Mbankana est contaminée. Alors qu'une grande partie de la population s'approvisionne en denrées alimentaires dans ce marché où il y a la contamination, grand est alors le danger pour la santé publique.

L'inspection des viandes est une inspection sanitaire et de salubrité, parce qu'elle concerne à la fois les maladies contagieuses du bétail (sanitaire) et le caractère favorable des produits à la santé de l'homme et des animaux (salubrité). Considérant que ces aspects ont pour but de protéger la santé publique humaine par le retrait de la consommation des produits dangereux, de protéger la santé des animaux par le dépistage sur le terrain et à l'abattoir des maladies contagieuses et d'assurer la moralisation ou la loyauté des transactions commerciales, il nous semble nécessaire de faire ces suggestions au gouvernement à travers le ministère de la Santé publique, le ministère de la pêche et élevage et aux vendeurs des denrées alimentaires :

- Les ministères devraient mener une campagne de sensibilisation à travers les médias pour informer la population en général et les vendeurs en particuliers de respecter les mesures hygiéniques ;
- Que les vendeurs veillent à respecter les mesures hygiéniques surtout pour des produits qu'ils mettent aux marchés afin qu'ils soient des denrées alimentaires saines et indemnes des germes pathogènes ;
- Au niveau des marchés, que tous les vendeurs respectent l'hygiène alimentaire car les produits destinés à la consommation humaine doivent être soumis à des contrôles rigoureux et corrects pour ne pas mettre en danger la vie de la population ;
- Tout vendeur doit tenir toujours ses mains propres, pour cela il doit disposer d'un moyen vérifiable pour laver les mains.

REFERENCES

- [1] Anonyme (1985) *La qualité des produits agricoles*. Techniques et Documentation, Lavoisier, Paris,
- [2] FAO (2007) *Les bonnes pratiques d'hygiène dans la préparation et la vente des aliments de rue en Afrique*. Viale delle Terme di caracalla, Rome, Italie

- [3] Lambert R. (1989) Microbiologie des aliments. Université Catholique de Louvain, Louvain la neuve, 195 p.
- [4] Lubalega T. (2016) Evolution naturelle des savanes mises en défens à Ibi-village, sur le plateau des Bateke, en République Démocratique du Congo. Thèse en cotutelle, doctorat en sciences forestières. Université Laval, Québec/Canada et Université de Kinshasa, Kinshasa/RD Congo, 151 p.
- [5] Lufuluabo M.M., Miteu K.A.R., Kizungu V.R., Cishugi M.J., Kalonji K.P., Mofilinga B.C., Kabelba Y.Y.R., Mwanza M.A., Zuka K.C. (2023) Typologie des exploitations agricoles familiales et technologies de rouissage de manioc : cas des exploitations de la commune de Maluku, en République Démocratique du Congo. *In European Scientific Journal*, vol. 19(11) : 85-99
- [6] Lungu A., Ndiubalonji 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, Université de Lubumbashi, XVIII, N°1, pp. 23-25.*
- [7] Mokhadar M. (2017) Contrôle de la qualité physico-chimique de la viande de poulet. Mémoire de Master, Faculté des Sciences de la nature et de la vie et de science de la terre et de l'univers. Département de Biologie, Université Abou Bakr Belkaid TLMCEN
- [8] Rapport Iniangi (2020) Projet de développement rural intégré : rapport de la mission de planification du Centre d'Etude et de Formation Agro-Pastoral (CEFAP) Iniangi. Inédit, 18 p.
- [9] Salifou C.F.A., Boko K.C., Aktapa Y.E., Agossa R., Ogabankotan I., Farougou S., Mensah A., Salifou S., Clinquart A. et Youssao F. (2013) Evaluation de la qualité bactériologique de viande fraîche de bovins abattus aux abattoirs de Cotonou - Porto-Novo au cours de la chaîne de distribution. *In Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 17
- [10] Tall F. (2003) Qualité bactériologique de la viande de poulet de chair au Sénégal : indice des conditions d'élevages et d'abattages des volailles. Mémoire DEA en production animale, Faculté de Sciences et Techniques, Université Cheik Anta Diop de Dakar, inédit 31 p.
- [11] Uмба D.M.J. (2002) Contribution à l'étude microbiologique des aliments consommés en l'état à Kinshasa. Cas du pain, Mémoire DES, Université de Kinshasa, inédit
- [12] Uмба D.M.J., Masimango N.T., Kasahala K.J.C., Kusika N.C. et Musay N.P., (2018) Analyse de la qualité microbiologique du pain commercialisé en l'état à Kinshasa/RD Congo. *In Journal of Animal & Plant Sciences*, vol. 38
- [13] Véronique Z. et Garry P. (2004) Les germes pathogènes dans l'industrie agroalimentaire. *In Bulletin de Liaison du CTSCCV*, vol. 14 n°5:pp 23-29.