



**ANALYSE CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE DES VIANDES
VENDUES SUR LES MARCHES DE LA VILLE DE KABINDA EN
REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO**

**LUBO MUMBIYI Matthieu¹, MINGA SHANGA WOTO Anicent², NTUMBA
YAMBU Marie Claire³, YASHIMA YANGOY Alphonse⁴, NGOYI KASENDE Didier⁵,
KABUNDA KAMANGA Delphin⁶, KAMUANGA KAPAZA Faustin⁷, BUKASA
TSHILONDA Jean Christophe⁸.**

1,2. Institut Supérieur Pédagogique de Muene Ditu, Muene Ditu,, RD.Congo.

3. Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kabinda, Kabinda,
RD.Congo.

4. Université Notre Dame de Lomami, Kabinda, RD.Congo

5. Institut Supérieur d'études Agronomiques et vétérinaires Lukashiya, Kabinda,
RD.Congo

6. Institut Supérieur Pédagogique de Luiza, Luiza, RD.Congo.

7. Université de Muene Ditu, Muene Ditu, RD.Congo

8. Institut Supérieur des Techniques Médicales de Mbujimayi, Mbujimayi,
RD.Congo.

AUTEUR CORRESPONDANT : BUKASA TSHILONDA Jean Christophe.

E-mail : jcbukasa4@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: This study aims to assess the chemical and microbiological quality of meats sold in the markets of the city of Kabinda.

Material and methods: To achieve our objectives, we opted for the prospective method supported by the experimental technique, which is based on chemical and bacteriological analyzes of meats sold in a few markets in the city of Kabinda.

To obtain our sample, we used the non-probability sampling technique because, it was not possible to estimate the probability for each sample of meat to appear in our sample and we have no assurance that each meat can be part of the sample. Its type used is quota sampling

and was carried out from December 05, 2016 to June 20, 2018, i.e. 6 months and 16 days in total.

Results: At the end of our work, we found that 18 samples or 75.0% were positive, of which 29.2% of the samples were from the Kabinda central market, 25.0% from the military camp market and 20.8% of the yakasongo market. And in relation to the types of meat, the contamination is distributed as follows: 24.9% for pork, 24.9% for cow, 16.7% for goat and 8.4% for dog. The bacteria identified in the meats were Gram negative 50.0%, Gram positive cocci 38.9% and Gram positive 11.1%. The bacteria identified were: *Escherichia coli* with 25.0%, *Staphylococcus albus* 19.4%, *Staphylococcus aureus* 16.7%, *Citrobacter* 13.1%, *Klebsiella* 11.1% and the others.

Only a few meats had low protein levels at numbers 15, 17 and 24 (14.5mg% at number 15, 12.4mg%, 10.0mg%, respectively).

Conclusion: In view of all these results we have arrived at, we have suggested the following:

That people informed about these results, popularize the practices relating to food hygiene standards, through any opportunity that may arise in their daily life;

That the scientists working in this field or other corollary, increase the work of studies or research to discover control mechanisms, prevention, fight and popularization on a long scale of their findings to help humanity in these multiple problems ;

That the food hygiene and health services in general be strengthened in the means and capacities of action in their field of intervention, to succeed in saving the population against the food diseases which ravage, and kill the population through epidemics and others. calamities, disastrous.

Let the Congolese state think about, in turn, popularizing the texts relating to food hygiene and health standards.

Keywords: *Chemical study, Microbiological study, Meat, Market.*

RESUME

Introduction : Cette étude vise à évaluer la qualité chimique et microbiologique des viandes vendues sur les marchés de la ville de Kabinda.

Matériel et méthodes : Pour l'atteinte de nos objectifs, nous avons opté pour la méthode prospective appuyée par la technique expérimentale, laquelle est basée sur les analyses

chimiques et bactériologiques des viandes vendues dans quelques marchés de la ville de Kabinda.

Pour l'obtention de notre échantillon, nous avons utilisé la technique d'échantillonnage non probabiliste car, ce n'était pas possible d'estimer la probabilité pour chaque échantillon de viande de figurer dans notre échantillon et on n'a aucune assurance que chaque viande puisse faire partie de l'échantillon. Son type utilisé est l'échantillonnage par quotas et a été menée du 05 Décembre 2016 au 20 Juin 2018 soit 6 mois et 16 jours au total.

Résultats : A l'issue de notre travail, nous avons trouvé que 18 échantillons soit 75,0% étaient positifs dont 29,2% des échantillons étaient de Marché central de Kabinda, 25,0% du marché camp militaire et 20,8% de marché yakasongo Et par rapport aux types de viandes, la contamination est répartie de la manière suivante : 24,9% pour le porc, 24,9% pour la vache, 16,7% pour la chèvre et 8,4% pour le chien. Les bactéries identifiées dans les viandes étaient les bacilles Gram négatif 50,0%, les coques Gram positif 38,9% et les bacilles Gram positif 11,1%. Les bactéries identifiées étaient : Escherichia coli avec 25,0%, Staphylocoque albus 19,4%, Staphylocoque aureus 16,7%, Citrobacter 13,1%, Klebsiella 11,1% et les autres.

Quelques viandes seulement avaient un taux bas des protéines aux numéros 15, 17 et 24 (Respectivement 14,5mg% au numéro 15, 12,4mg%, 10,0mg%.

Conclusion : Eu égard à tous ces résultats auxquels nous sommes arrivés, nous avons suggéré ce qui suit :

Que les personnes avisées sur ces résultats, vulgarisent les pratiques relatives aux normes d'hygiènes alimentaires, à travers toute occasion qui pourra se présenter dans leur vie quotidienne ;

Que les scientifiques travaillant dans ce domaine ou autre corollaire, multiplient des travaux d'études ou de recherches pour découvrir des mécanismes de contrôle, de prévention, de lutte et de vulgarisation à longue échelle des leurs constats pour aider l'humanité dans ces multiples problèmes ;

Que les services d'hygiène alimentaires et sanitaires en général soient renforcés en moyens et capacités d'action dans leur domaine d'intervention, pour parvenir à sauver la population contre les maladies alimentaires qui ravagent, et tuent la population à travers les épidémies et autres calamités, désastreuses.

Que l'Etat congolais pense, à vulgariser à son tour les textes relatifs aux normes d'hygiène alimentaire et à la santé.

Mots clés : *Etude chimique, Etude microbiologique, Viande, Marché.*

1. INTRODUCTION

Certes, depuis l'antiquité, l'homme est à la recherche de la nourriture et s'en est remis à la providence pour se nourrir, particulièrement lorsqu'il s'agissait de la viande, puisqu'elle était la seule nourriture disponible toutes les saisons. L'alimentation doit non seulement satisfaire des besoins nutritionnels, hédoniques et psychoaffectifs, relationnels et symboliques, mais elle doit aussi contribuer à l'état de santé. Par définition on peut considérer que tout aliment est bon pour l'individu puisqu'il satisfait ses besoins (**Aliane Zakaria, 2016**).

En effet, jusqu'à nos jours la viande constitue une denrée de première nécessité dans le monde, parce qu'elle est une source importante de nutriments ; et par suite de son tonus émotif, elle est l'aliment par excellence dont la consommation est freinée seulement par les prix. Par ailleurs, la filière viande représente un chiffre d'affaire important dans l'industrie agro-alimentaire : elle fait vivre une fraction notable du monde (**Aliane Zakaria, 2016**).

En plus, selon la FAO (2005), la production mondiale de la viande en 2004 s'établit à environ 258 millions de tonnes. En Algérie, la même référence note une production de 601 mille tonnes de viandes, formée principalement par la viande ovine qui constitue 215 mille tonnes de viandes.

Certaines pratiques religieuses actuelles marquent encore la sacralité de l'animal et de la future viande consommée. Toujours considérée comme un produit de luxe, fragile, délicat, savoureux, nécessitant le travail expert des éleveurs aux bouchers, la viande réunit les hommes et reste un privilège partagé lors des repas (**Chellig, 1982**).

La consommation de la viande est soumise à un certain nombre de tabous et interdits culturels et religieux. Ainsi la consommation du porc est prohibée dans l'islam et le judaïsme. Des règles d'abattage existent pour ces deux religions, halal pour les musulmans et cacherouts pour les israélites (Chaudière-Appalaches, 2003).

Les animaux producteurs de viande, sont les animaux de boucherie, de basse-cour et les gibiers. Les produits de charcuterie, comme tous les produits frais, sont l'ensemble des spécialités alimentaires obtenues suite à la transformation de la viande.

Sur le plan nutritionnel, les produits carnés sont indispensables à l'élaboration de l'apport énergétique. Sur le plan économique, ils sont très importants du fait de leur diversité, favorisant ainsi une large distribution et une satisfaction de la clientèle, ce qui constitue une source de revenus pour les commerçants (**Foreman et Michèle, 2003**).

Les produits de charcuterie, comme tous les produits frais, s'altèrent rapidement en particulier lorsque les conditions d'entreposage sont mauvaises (**Rakansou, D. ,2008**).

C'est ainsi que plusieurs études menées à l'échelle tant internationale, nationale que locale, ont prouvé que les conditions d'hygiène alimentaire dans les pays en voie de développement comme la République Démocratique du Congo et la ville de Kabinda en particulier sont encore déplorables : Aux Etats-Unis, le Centre de Contrôle des Maladies (CCM) estime que 3,6 à 7,1 de millions d'Américains ont été victimes d'une maladie d'origine alimentaire (**CCM, 2015**).

En République Démocratique du Congo, une étude réalisée sur l'analyse bactériologique des saucissons vendus dans les alimentations de la ville de Kisangani, dans la commune de Makiso, avait révélé que les saucissons vendus dans ces alimentations étaient impropres à la consommation humaine et constituaient un risque potentiel pour la santé des consommateurs : les germes isolés étant *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Proteus* et *Pseudomonas* (**Budju-Lobo, I., 2010**).

L'objectif de ce travail est de contribuer à l'analyse chimique et microbiologique des viandes vendues sur les marchés de la ville de Kabinda.

2. METHODOLOGIE

Notre travail est une étude descriptive de type exploratoire qui vise à faire l'analyse chimique et bactériologique des viandes vendues dans quelques marchés de la ville de Kabinda, dans le but de contribuer à l'amélioration la qualité des viandes vendues dans ces différentes régions de la ville dans cette contrée de la province de Lomami.

Pour sa réussite, nous avons opté pour la méthode analytique appuyée par la technique expérimentale. L'échantillonnage de cette étude est non probabiliste de type quotas.

3. DESCRIPTION DES TECHNIQUES D'ANALYSE

3.1. Prélèvements des échantillons

Les échantillons de viande ont été obtenus en utilisant un couteau stérile, et les échantillons ont été emballés individuellement dans des sachets stériles. Etant périssable, la viande fraîche nécessite donc un transport accompli dans un système réfrigérant. En effet, les échantillons sont maintenus sous froid dans un système réfrigérant (une glacière isothermique) et rapidement transférée vers le laboratoire.

3.2. Traitement des échantillons destinés aux analyses

Arrivés au laboratoire, les échantillons de viande sont découpés aseptiquement en morceaux de 30g, à l'aide de ciseaux et d'une pince, stériles. La pesée est réalisée à l'aide d'une balance analytique. Les manipulations sont réalisées avec un maximum d'asepsie (BecBunsen allumé depuis 15mn et paillasse lavée à l'eau de javel).

Une série d'échantillons (pour les viandes) est traitée par une solution d'acide lactique (à 2% ou à 4%), une deuxième série est traitée par une solution d'acide citrique (à 1% ou à 2%).

Pour rendre compte de l'effet probable de l'eau distillée stérile ayant servi à la préparation des solutions d'acides, une troisième série est traitée à l'eau distillée stérile. Les témoins n'ont subi aucun traitement.

3.3. Analyses bactériologiques

❖ Préparation de la suspension mère

La suspension mère est la première dilution préparée à partir d'un produit solide (la viande). Les 30g de viande sont placés dans le bol d'un mixeur en présence de 90ml d'eau peptone. L'homogénéisation s'effectue à l'aide d'un broyeur électrique. Cette solution homogène est la suspension mère et c'est la dilution 1/10. Les récipients sont stérilisés entre deux utilisations (CUQ, 2007).

❖ Stérilisation du matériel

La stérilisation de notre matériel de prélèvement et d'analyse est une opération qui a consisté à débarrasser et à conditionner ces objets de toute forme de vie. Le matériel ainsi traité devient exempt de tout germe ou microorganisme vivant.

Cette opération a visé essentiellement deux objectifs:

- Celui de préparer le matériel que nous avons utilisé pour le prélèvement ;
- Désinfecter le matériel souillé (Ouhmidou, M. et al, 2014).

❖ Préparation des milieux de culture

Un milieu de culture est une préparation nutritive utilisée pour stimuler la croissance des germes. Les milieux de culture que nous avons utilisés pour isoler les microbes recherchés sont les suivants : la gélose au sang, la gélose Mac Conkey, la gélose Salmonella, Shigella, le milieu de Chapman, le TSI agar (triple Sugar and iron.), la gélose nutritive, citrate de Simon ainsi que le bouillon peptone (Rodier, J. et al, 2009).

❖ **Ensemencement, incubation et dénombrement**

1 ml de la solution mère ou des dilutions décimales est déposé dans des boîtes de Pétri stériles à l'aide de pipettes stériles. 15ml de milieu gélose refroidit, sont coulés dans chaque boîte de Pétri. L'inoculum est soigneusement mélangé au milieu de culture par des mouvements circulaires et de « va-et-vient » ou en forme de « 8 » sur une surface fraîche et horizontale. Après solidification, les boîtes ainsi préparées sont incubées retournées dans une étuve réglée à 37°C pendant 24h.

Après 24h, nous sommes venus faire le comptage des colonies et la coloration de Gram afin d'avoir la précision sur les milieux d'identification à utiliser. Le comptage est effectué à l'aide d'un compteur de colonies après la période d'incubation, Le nombre de microorganismes par gramme de produit est calculé à partir des boîtes retenues au niveau de deux dilutions successives.

❖ **Identification**

La confirmation réside à un repiquage des pousses d'après l'orientation de la coloration de Gram sur le milieu d'orientation :

- ✓ En cas des coques Gram positif, faire le test de CATALASE : mélanger une goutte de pousse avec une goutte d'eau oxygénée. La présence des bulles d'air qualifie la catalase positive et confirme les staphylocoques. Leur isolement se fait sur le M.S.A. ou le milieu de Chapman. Les staphylocoques aureus donnent l'aspect jaune (doré) et albus l'aspect blanc. Si la catalase est négative, il s'agit des streptocoques : planter les pousses sur la gélose au sang (G.S.) et juger les catégories d'hémolyse après l'incubation dans 24heures :
 - L'hémolyse alpha (hémolyse partielle : une petite zone verte autour de la colonie) pour les streptocoques viridans.
 - L'hémolyse beta (hémolyse totale : une zone claire et grande autour de la colonie) pour les streptocoques pyogènes.
 - Les streptocoques non hémolytiques sont les streptocoques pneumoniae. Si le Gram présente des bâtonnets Gram négatif, planter les pousses sur un milieu différentiel d'isolement comme le Mac Conkey, incubé dans 24 heures, placer les colonies suspectes sur la galerie classique composée de :
 1. Kligler ou TSI (triple Sugar and iron.) pour juger : La fermentation de 3 sucres, avec ou sans production de gaz et production ou sans d'acide sulfhydrique d' H_2S ;
 2. S.I.M. (sulfures- indole- mobilité) ;
 3. Simmons citrate.

N.B : Pour l'Escherichia coli, bactérie à base de contamination fécale, les colonies présentent la fermentation de ces 3 sucres, pas de production de gaz, mobilité positive, citrate de Simmons positif.

3.4. Analyses chimiques

Teneur en protéines

Le dosage des protéines est réalisé selon la méthode de LOWRY (1957). C'est une méthode photométrique, permettant la détermination quantitative des protéines.

Après broyage de 10g de viande dans 90ml d'eau distillée, dans un tube contenant 0,1ml de la suspension mère est ajoutée 5ml de la solution C dont la composition est indiquée dans le tableau 4 et placé à température ambiante pendant 10minutes. Le mélange est ensuite additionné de 0.5ml de réactif de Folin-ciocalteu et l'ensemble est placé pendant 30minutes à l'obscurité. Le réactif de Folin-ciocalteu en présence des protéines est réduit en un complexe bleu. La réaction est due aux groupements oxydés des acides aminés composant les protéines (Lowry et al, 1991).

La lecture de la coloration, due à la réaction entre réactif de Folin-ciocalteu et les groupements des acides aminés principalement phénolique et tryptophane est réalisée à une longueur d'onde de 750 nm pour le maximum de sensibilité, à l'aide d'un spectrophotomètre. L'intensité de la couleur mesurée est proportionnelle à la concentration en protéines.

La teneur en protéines exprimée en µg/ml, est obtenue grâce à une courbe d'étalonnage standard, tracée à partir des quantités connues de sérum **albumine** bovine (BSA) dans les mêmes conditions expérimentales. Selon la fonction $DO=f(C)$, C étant la concentration de BSA (Gordon et Loisel, 1997).

La collecte des données a consisté à faire le prélèvement des viandes destinées aux analyses du 05 Décembre 2016 au 20 Juin 2018 soit 6 mois et 16 jours au total. La saisie, l'encodage et l'analyse ont été réalisées sur Epi- info 7 et Excel 2010.

4. RESULTATS

Les résultats de l'étude sont présentés sous forme des tableaux puis commentés.

Tableau 1 : Composition de la viande pour 100mg

Composantes	Concentration
Eau	75%
Protéines	18,5%

Lipides	3%
Substances azotées non protéiques	1,5%
Glucides et catabolites	1%
Composés minéraux	1%

Il ressort clairement de ce tableau que la viande est respectivement composée de 75% de l'eau, 18,5% des protéines, 3% des lipides, 1,5% des substances azotées non protéiques, 1% des glucides et catabolites et de 1% des composés minéraux (**Brigitte, M. et al., 2005**).

Tableau 2 : Catégories de protéines de la viande

Catégories	Teneur/Caractéristiques	Exemples
Protéines de la chair musculaire	Environ 60% des protéines font partie de ces protéines fibreuses.	Myosine, Actine
Protéines du jus de viande	Elles constituent ce qu'on appelle, le sarcoplasme. Leur part aux protéines est de 35%. Elles font partie des protéines globulaires et sont hydrosolubles.	Enzymes, Myoglobine
Protéines du tissu conjonctif	Elles font partie des protéines fibreuses, insolubles dans l'eau. Leur part aux protéines de la viande est de 5-6% selon le morceau.	Collagène

Ce tableau révèle que la viande renferme trois catégories de protéines : Protéines de la chair musculaire 60%, protéines du jus de viande 35%, Protéines du tissu conjonctif 5-6% (**Brigitte, M. et al, 2005**).

Tableau 3 : Teneurs en protéines de quelques viandes

Aliment	Teneur en protéines%
Viande de bœuf	18,6
Viande de veau	19,2
Viande de mouton	15,6
Foie de bœuf	20,0

L'analyse de ce tableau montre que le foie de bœuf a une teneur en protéines plus élevée que les autres ; soit 20,0% (**Ludovic, C., 2008**).

Tableau 4 : Répartition des échantillons selon les lieux de vente et type de viandes

Lieu de vente (marché)	Effectif								Total	
	Chèvre		Chien		Porc		Vache		N	%
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Marché centrale	2	8,3	2	8,3	2	8,3	2	8,3	8	33,3
Camp militaire	2	8,3	2	8,3	2	8,3	2	8,3	8	33,3
Ya kasongo	2	8,3	2	8,3	2	8,3	2	8,3	8	33,4
Total	6	25	6	25	6	25	6	25	24	100

Au regard de ce tableau, nous avons constaté que la répartition des échantillons selon les lieux de vente et le type de viandes est équitable : 33,3% par marché et 25,0% par espèce animale.

RESULTATS D'ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

Tableau 5 : Répartition des résultats selon la positivité des échantillons

Espèce de viande/ Lieu de vente	Chèvre		Chien		Porc		Vache		Total	
	n=6	%	n=6	%	n=6	%	n=6	%	N=24	100%
Marché central	2	11,1	1	5,6	2	11,1	2	11,1	7	38,9
Camp militaire	1	5,6	0	0,0	2	11,1	2	11,1	5	27,8
Ya kasongo	1	5,6	1	5,5	2	11,1	2	11,1	6	33,3
Total	4	22,3	2	11,1	6	33,3	6	33,3	18	100,0

Après analyse de ce tableau, nous avons remarqué que 18 échantillons soit 75,0% étaient positifs dont 38,9% des échantillons étaient de marche central, 33,3% du marché Camp militaire et 27,8% de Ya kasongo. Et par rapport aux types de viandes, la contamination est répartie de la manière suivante : 33,3% pour le porc, 33,3% pour la vache, 22,3% pour la chèvre et 11,1% pour le chien.

Tableau 6 : Répartition des cas selon la nature et la forme des germes à la coloration de Gram sur 72 colonies prélevées

Espèce de viande/	Chèvre	Chien	Porc	Vache	Total
-------------------	--------	-------	------	-------	-------

Lieu de vente	n	%	N	%	n	%	n	%	N	%
Bacilles Gram négatif	8	11,1	4	5,6	16	22,2	8	11,1	36	50,0
Bacilles Gram positif	0	0,0	8	11,1	0	0,0	0	0,0	8	11,1
Coques Gram positif	10	13,9	6	8,3	2	2,8	10	13,9	28	38,9
Total	18	25,0	18	25,0	18	25,0	18	25,0	72	100,0

Il ressort de ce tableau que les bactéries identifiées dans les viandes étaient les bacilles Gram négatif 50,0%, les coques Gram positif 38,9% et les bacilles Gram positif 11,1%.

Tableau 7: Répartition des résultats selon la dénomination des espèces bactériennes identifiées

Espèces bactériennes	Chèvre		Chien		Porc		Vache		Total	
	n	%	N	%	n	%	n	%	N	%
Escherichia coli	2	2,8	2	2,8	10	13,9	4	5,5	18	25,0
Citrobacter	2	2,8	3	4,2	0	00	5	6,9	10	13,9
Staphylocoque aureus	4	5,55	5	6,9	0	00	3	4,2	12	16,7
Staphylocoque albus	6	8,3	0	00	4	5,55	4	5,55	14	19,4
Klebsiella	0	00	8	11,1	0	00	0	00	8	11,1
Streptocoque	0	00	0	00	3	4,2	2	2,8	5	6,9
Listeria	4	5,55	0	00	1	1,4	0	00	5	6,9
Total	18	25,0	18	25,0	18	25,0	18	25,0	72	100

Après traitement des données de ce tableau, nous avons constaté que les bactéries identifiées étaient : Escherichia coli avec 25,0%, Staphylocoque albus 19,4%, Staphylocoque aureus 16,7%, Citrobacter 13,1%, Klebsiella 11,1% et les autres.

4.3. RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Tableau 8 : Répartition des cas selon la teneur en protéines dans les viandes

Viandes N°	Valeurs des protéines trouvées en mg%	Valeurs de référence en mg%

	01	18,7	18,5 mg%
	02	18,8	
	03	19,0	
Chèvre	04	20,9	
	05	18,4	
	06	19,4	
	07	18,5	18,5 mg%
	08	18,6	
	09	18,0	
Chien	10	18,7	
	11	19,0	
	12	19,3	
	13	20,0	18,5 mg%
	14	18,9	
	15	14,5	
Porc	16	19,0	
	17	12,4	
	18	18,7	
	19	17,8	18,5 mg%
	20	18,0	
	21	18,8	
Vache	22	18,4	
	23	16,8	
	24	10,0	

Au regard de ce tableau, nous avons constaté que quelques viandes seulement avaient un taux bas des protéines aux numéros 15, 17 et 24 (Respectivement 14,5mg% au numéro 15, 12,4mg%, 10,0mg%).

4. DISCUSSION

Les enquêtes que nous avons menées sur l'**analyse chimique et microbiologique des viandes vendues dans les marchés de la ville de Kabinda**, nous ont rapporté plusieurs résultats dont les plus saillants doivent être comparés à ceux d'autres chercheurs afin de voir s'il y a fiabilité et en tirer la portée. Ainsi, voici dans les lignes qui suivent, l'interprétation de nos résultats :

En effet, au regard du tableau 4 relatif à la répartition des échantillons selon les lieux de vente et types de viandes, nous avons constaté que la répartition des échantillons selon les lieux de vente et le type de viandes était équitable : 33,3% par marché et 25% par espèce animale. A notre avis, ces résultats seraient vrais car, nous n'avons pris ou sélectionné que les espèces de viandes les plus consommées dans la ville de KAbinda.

En plus, au tableau 5 relatif à la répartition des résultats selon la contamination des échantillons, nous avons remarqué que 18 échantillons soit 75,0% étaient positifs dont 38,9% des échantillons étaient de Marché central, 33,3% du marché Camp militaire et 27,8% de Ya kasongo. Et par rapport aux types de viandes, la contamination est répartie de la manière suivante : 33,3% pour le porc, 33,3% pour la vache, 22,3% pour la chèvre et 11,1% pour le chien. Ces résultats sont appuyés par ceux d'une étude menée aux Etats-Unis, selon lesquels, l'estimation était que 3,6 à 7,1 de millions d'Américains étaient victimes d'une maladie d'origine alimentaire. Parmi ces cas, 2,1 à 5 millions d'incidents étaient attribués à la consommation de la viande et des volailles. Le nombre de décès attribué aux pathogènes transmis par voie alimentaire s'élevait de 2.695 à 6.587 dont 1.436 à 4.236 étaient liés à la consommation de la viande (CCM, 2015).

Par rapport à la répartition des cas selon la nature et la forme des germes à la coloration de Gram sur 72 colonies prélevées, il est ressorti du tableau 7 que les bactéries identifiées dans les viandes étaient les bacilles Gram négatif 50,0%, les coques Gram positif 38,9% et les bacilles Gram positif 11,1%.

A Kisangani, une étude réalisée par **Budju-Lobo, I., 2010** sur l'analyse bactériologique des saucissons vendus dans les alimentations de la ville de Kisangani, dans la commune de Makiso, avait révélé que les saucissons vendus dans ces alimentations étaient impropres à la consommation humaine et constituaient un risque potentiel pour la santé des consommateurs : les germes isolés étaient en grande majorité des bactéries Gram négatif : *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Proteus* et *Pseudomonas*.

Au Tableau 7 parlant de la répartition des résultats selon la dénomination des espèces bactériennes identifiées, nous avons constaté que les bactéries identifiées étaient : *Escherichia coli* avec 25,0%, *Staphylocoque albus* 19,4%, *Staphylocoque aureus* 16,7%, *Citrobacter* 13,9%, *Klebsiella* 11,1% et les autres. Ces résultats corroborent ceux d'une étude menée dans les grands marchés de Mbujimayi, selon lesquels les germes isolés en grande partie : le *Salmonella typhi* 51,1%, *Staphylocoque albus* 24,5%, *Staphylocoque doré* 22,2% et les autres (**Kabisayi, K.F., 2017**).

Enfin les résultats du tableau 8 relatif à la répartition des cas selon les valeurs des protéines dans les viandes, avaient fait constater que quelques viandes seulement avaient un taux bas des protéines aux numéros 15, 17 et 24 (Respectivement 14,5mg% au numéro 15, 12,4mg%, 10,0mg%. Sur sujet, nous pouvons lire **SumbuMakabi, E. (2011)** qui, dans son travail mené précisément à Kinshasa, sur la toxicité aminée dans la viande en putréfaction, mémoire inédit, avait montré que les viandes étaient sujettes à la putréfaction, en signalant que celle-ci résultait de la dégradation progressive du muscle par les bactéries et certaines levures qui s'attaquent aux protéines musculaires.

5. CONCLUSION

Par ailleurs, pour la réussite de cette étude descriptive transversale de type exploratoire, nous avons opté pour la méthode prospective appuyée par la technique expérimentale, laquelle était basée sur l'analyse chimique et bactériologique des viandes vendues sur les marchés de la ville de Kabinda. Et la technique d'échantillonnage non probabiliste utilisée nous avait ramené un échantillon de 24 unités en raison de 6 par espèce animale et 8 par marché.

Après analyse et traitement des données, nous sommes arrivés à plusieurs résultats dont voici les plus saillants :

- ✓ 18 échantillons soit 75,0% étaient positifs dont 29,2% des échantillons étaient de Marché central, 25,0% du marché Camp militaire et 20,8% de Ya kasongo. Et par rapport aux types de viandes, la contamination est répartie de la manière suivante : 24,9% pour le porc, 24,9% pour la vache, 16,7% pour la chèvre et 8,4% pour le chien ;
- ✓ Les bactéries identifiées dans les viandes étaient les bacilles Gram négatif 50,0%, les coques Gram positif 38,9% et les bacilles Gram positif 11,1% ;
- ✓ Les bactéries identifiées étaient : Escherichia coli avec 25,0%, Staphylocoque albus 19,4%, Staphylocoque aureus 16,7%, Citrobacter 13,1%, Klebsiella 11,1% et les autres ;
- ✓ Quelques viandes seulement avaient un taux bas des protéines aux numéros 15, 17 et 24 (Respectivement 14,5mg% au numéro 15, 12,4mg%, 10,0mg%.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Abisa (2004), Dénombrement, caractérisation et sensibilité des Staphylocoques et entérobactéries isolées à partir du boudin vendu au marché central de Kisangani, mémoire inédit, UNIKIS, RDC, pp6-18 ;

2. Aliane Zakaria (2016), Analyse microbiologique et physico-chimique du cachir, mémoire de DEA, UNIVERSITE de TLEMCEM, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, Département De Biologie, Laboratoire des produits naturels « LAPRONA », ALGERIE ;
3. Badibanga, N. (2008), Innocuité bactériologique des saucissons vendus sur la voie publique à Kisangani, mémoire inédit, Faculté des Sciences, UNIKIS, RDC, p25 ;
4. Benaissa Atika (2011), Etude de la qualité microbiologique des viandes cameline et ovine conservées selon différents modes, mémoire de DEA en Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université KASDI MERBAH OUARGLA, Algérie, pp14-18, 56-60 ;
5. Bernard et Geneviève, P. (2012), Dictionnaire médical pour les régions tropicales, BERPS, édition KanguMayumbe, RDC, pp 82-137 ;
6. Bigonnesse, M.S. (2013), Techniques de prélèvement des échantillons pour l'analyse microbiologique des aliments et de l'eau : Laboratoire d'expertises et d'analyses alimentaires, service de Microbiologie, accréditée ISO 1705, N° 131, 28 page ;
7. Bitundu, M.T. (2010), Cours d'hygiène et assainissement (aspect approfondi) destiné aux étudiants de 1ère licence en santé publique, Université Officielle de Bukavu, RDC ;
8. Brigitte, M. et al. (2005), Qualité microbiologique des aliments : maîtrises et critères, 2ième édition, pp285-355 ;
9. Budju-Lobo, I. (2010), Analyse bactériologique des saucissons et Tangawisi vendus dans les alimentations de la ville de Kisangani, dans la commune de Makiso, mémoire de licence en biologie médicale, UNIKIS, Kisangani, pp12-32 ;
10. Chaudiere-Appalaches (2003), Table agro-alimentaire de chaudière-Appalaches 15 septembre 2003, p14 ;
11. Chellig, R., (1982), Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires, 80pages ;
12. Donovan, F. (2012), Pollution physico-chimique et bactériologique du lac Nokoué : causes et conséquences, thèse de doctorat en hydrologie et gestion intégrée des ressources en eau, université d'Abomey- Calavi, COTONOU, pp1-30 ;
13. Etienne, M. (1998), Fiche technique infirmier, département valorisation des produits, mai, bibliomer n°4, notice n° 1998-0348 ;
14. FAO (2005, 2017), Total meat production, ovine meat production;
15. Foreman et Michèle, (2003), Le gibier, à poil ou à plume, la charcuterie de l'été : L'Alimentation, p22 ;
16. Fraysse et Darre, A. (1990), Composition et structure du muscle, évolution post mortem et qualité des viandes, volume 1. Lavoisier technique et documentation, Paris, pp227-374 ;

17. Gakuru, M. (2001), Dénombrement des coliformes et des Staphylocoques fécaux dans le jus de lait et de Tangawisi vendus au marché central de Kisangani, TFC inédit, Faculté des Sciences, UNIKIS, RDC, 18 pages ;
18. Guide de présentation des charcuteries, N° B2-17- 99, M. Beisson, 1999 ;
19. Journal Officiel, (1998), Correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires, N°5 27 mai ;
20. LambewaLambe(2001), Analyse bactériologique de maser, mémoire inédit, IFA, Kisangani, RDC, 41pages ;
21. Lo, O. (1983), Législation et réglementation de l'inspection des viandes, produits carnés, volailles et produits halieutiques au Sénégal. Dakar: Th: Med. Vet., Dakar, N°13 ;
22. Ludovic, C. (2008), Acquisition des qualités organoleptiques de la viande : adaptation à la demande du consommateur, Thèse de doctorat édit, Edition Méd. Vét. Toulouse 03 96, pp7, 14, 18-22 ;
23. Makendo, O. (2002), Recherche des Staphylocoques à partir de quelques aliments prêts à consommer vendus au marché central de Kisangani, mémoire inédit, faculté des Sciences, UNIKIS, RDC, p31 ;
24. Mbolikoloho, S. (2004), Dénombrement, caractérisation, et sensibilité des germes isolés à partir des aliments prêts à consommer vendus sur le marché IAT de Kisangani, mémoire inédit, Faculté des Sciences, UNIKIS, RDC, 25pages ;
25. Mukonkole, M. (2017), Cours de comptabilité destiné aux étudiants de deuxième licence Nutrition diététique et Biologie Médicale, ISTM/Mbujimayi, RDC, pp5-12 ;
26. Ndiaye, M.L. (2002), Contribution à l'étude de la contamination microbiologique de la viande des volailles, mémoire édit, Université de Dakar, Sénégal, pp18-28 ;
27. Norme Nf V 08 – 051, Relative au dénombrement des micro-organismes méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C ;
28. Nzanza, B.B. (2001), Appréciation de la valeur hygiénique de grillage de porc vendu sur la voie publique à Kisangani, mémoire inédit, IFA/YANGAMBI, 36pages ;
29. OMS (2003), Annuaire statistique de l'Algérie.ONS, Office nationale des statistiques n°20 ;
30. Salifou, C.F.A., Boko, K.C. (2013), Evaluation de la qualité bactériologique de la viande fraîche de bovins abattus aux abattoirs de Cotonou-Porto-Novo au cours de la chaîne de distribution : Journal of Animal & Plant Sciences, École Polytechnique d'Abomey-Calavi, Département de Production et Santé Animales, Vol.17, Issue 2: 2567-2579, 13 pages ;
31. Secke, C. (2007), Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des aliments vendus sur la voie publique, Mémoire N°20 de DEA en Médecine vétérinaire, Université Cheik Anta Diop de Dakar, Sénégal, pp1-38 ;

32. SumbuMakabi, E. (2011), Toxicité aminée dans la viande en putréfaction, mémoire inédit, UNIKIN, RDC, pp6-18, 32-36 ;
33. Vautier, A. (2005), Valeurs nutritionnelles de la viande du porc : facteurs de variation, version 2, Paris, pp4-20 ;
34. Viala, A. et al (2005), Toxicologie 2ième édition, Paris, N°571.95.VIA, pp4-10, 200-205.

© GSJ