

RESUME

Les intoxications alimentaires et les maladies transmises par les aliments sont dans la meilleure des hypothèses déplorables; au pire, elles peuvent être fatales. De nombreux aliments n'ayant pas été soumis à une analyse microbiologique deviennent un risque pour la santé, car ils peuvent causer un large éventail de maladies. L'étude vise à analyser la qualité microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics, dont les saucisses et Kikanda dans la ville de Lubumbashi. C'est une étude descriptive transversale, qui s'est déroulée du 07 au 14 Juillet 2021. Les résultats obtenus montrent que la majorité des échantillons étaient constitués de Kikanda avec 15 cas (50%) ; suivi respectivement de cervelas avec 11 cas (36,7%) ; de boudin noir avec 3 cas (10%) et de salami avec 1 cas (3,3%). Selon leur provenance, l'Istm/L'shi a fourni beaucoup d'échantillons avec 9 cas soit 30% ; suivi de Matshipisha avec 8 cas (26,7%) ; Marché Rail avec 6 cas (20%) et enfin Marché Mimbulu et Unilu avec respectivement 5 cas (16,7%) et 2 cas (6,6%). La culture microbiologique montre qu'il y'a 27 échantillons (90%) avec cultures positives et 3 échantillons (10%) avec cultures négatives. Parmi les cultures positives, 13 échantillons (48%) sont polyparasités et 14 échantillons (52%) sont monoparasités. Selon les germes isolés, il y a eu 26 cas (62%) de *Staphylococcus aureus* ; 12 cas (28,5%) d'*Escherichia coli* et 4 cas (9,5%) de moisissures. Les saucisses et Kikanda vendus sur les lieux publics à Lubumbashi étaient bien contaminés que nous les pensions avec les germes indicateurs d'hygiène, les *Staphylococcus aureus* et les germes indicateurs de contaminations fécales les Coliformes fécaux, dont *Escherichia coli*.

INTRODUCTION

Le public est en droit d'attendre que les aliments qu'il consomme soient sans danger et propres à la consommation. Les intoxications alimentaires et les maladies transmises par les aliments sont dans la meilleure des hypothèses déplaisantes; au pire, elles peuvent être fatales. De nombreux aliments n'ayant pas été soumis à une analyse microbiologique deviennent un risque pour la santé, car ils peuvent causer un large éventail de maladies. Les maladies diarrhéiques, par exemple, sont la première cause de décès chez les enfants et la seconde chez les adultes, et dans de nombreux cas, ils sont liés à la consommation d'un aliment contaminé.

Les bactéries sont considérées comme la principale cause de maladies, maladies dont l'origine est la consommation d'aliments contaminés. Lorsque les aliments présentent des variations de texture ou de consistance ou un changement de couleur, c'est un signe de détérioration et de contamination possible. A part les bactéries, les aliments qui ont des champignons à leur surface peuvent contenir des toxines, constituant un risque de réactions allergiques (AFSA, 2001).

Dans les pays en développement, les conditions de production et de commercialisation ne répondent pas bien aux exigences hygiéniques, avec, comme conséquence, que la plupart des denrées sont susceptibles de diverses contaminations et altérations (OMS, 2015). La sécurité alimentaire en Afrique, en général, et en RD Congo en particulier constitue un défi majeur à relever. Il est difficile de parler du développement tant que les gens ne mangent à leur faim et qu'ils ne sont à l'abri des maladies (MONUSCO, 2016). A l'instar des autres pays en voie développement, la République Démocratique du Congo sur base d'enquêtes menées de 1998 à 2010, faisait état d'une grave détérioration de la situation nutritionnelle des aliments vendus sur la voie publique (Anonyme 2011).

Les intoxications alimentaires sont en nette augmentation depuis une vingtaine d'années. Elles peuvent être la source de graves infections d'où la nécessité d'avoir une bonne hygiène alimentaire, la sécurité sanitaire des aliments est un problème essentiel de santé publique pour tous les pays. Les maladies d'origines alimentaires dues aux agents pathogènes microbiens, aux bio-toxines et aux polluants chimiques présents dans

les aliments représentent de graves menaces pour la santé de milliers de consommateurs (KAVIRA, 2010).

I. PROBLEMATIQUE

La vente à la sauvette communément appelé « marché pirate », consistant à vendre les articles à même le sol, a envahi toutes les artères du centre-ville de Lubumbashi, voire les parkings de certains établissements assez luxueux (ACP, 2021). Suite à la pauvreté, les gens se débrouillent tant bien que mal en faisant le petit commerce, dans la vente des aliments à consommation directe tels que les saucisses, le Kikanda, etc, sans respecter les mesures hygiéniques requises en la matière avec risque de contaminer les consommateurs. A cet égard, il est, nécessaire que ces genres d'activités fassent l'objet d'une réglementation stricte visant à protéger les consommateurs.

Cela étant, notre préoccupation tourne autour des questions suivantes :

1. Quelle serait la qualité microbiologique des saucisses et de Kikanda vendus sur les lieux publics à Lubumbashi ?
2. Quel serait le profil des germes en causes ?

II. CHOIX ET INTERET DU SUJET

Le choix est tombé sur ce sujet intitulé : « Analyse microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics à Lubumbashi (Cas des saucisses et Kikanda) », parce que le constat fait dans nos milieux révèle le non-respect des normes hygiéniques chez les vendeurs des aliments à consommation directe. Or, les « microbes » sont omniprésents dans l'environnement, sur l'homme, les animaux, dans l'air et donc, inévitablement, sur ou dans les aliments, et par conséquent, elles sont considérées comme la principale cause de maladies, maladies dont l'origine est la consommation d'aliments contaminés. (M. Abdelmassih et al, 2013).

L'intérêt personnel de ce travail est qu'il va nous apporter des nouvelles connaissances sur les microorganismes isolés des aliments, qui se concilient avec les cours d'analyses des aliments étudié dans notre cursus académique entant que nutritionnistes diététiciens.

Par contre, l'intérêt scientifique de ce travail est qu'il va mettre en lumière et interpeler les autorités politico-sanitaires à adopter un comportement responsable dans la gestion des risques alimentaires, afin d'éviter les maladies des mains sales dans la population.

L'intérêt socio-économique de ce travail est que par ses résultats qui seront obtenus, la population sera éclairée de la qualité des aliments qu'elle mange. Parce qu'il faudrait manger sain, pour éviter les dépenses financières et malaises sociaux causés par les maladies des mains sales.

III. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif général de cette étude est d'analyser la qualité microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics, dont les saucisses et Kikanda dans la ville de Lubumbashi.

Les objectifs spécifiques visent à cibler et payer les saucisses et Kikanda vendus dans des conditions non hygiéniques, les acheminés au Laboratoire d'application de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Lubumbashi (ISTM/L'SHI), les traités selon les normes microbiologiques et interpréter les résultats.

IV. SUBDIVISION DU TRAVAIL

A part l'introduction et la conclusion, ce mémoire est subdivisé en deux parties à savoir : la partie théorique et la partie pratique.

La partie théorique aura un chapitre intitulé : Revue de la littérature.

La partie pratique quant à elle aura trois chapitres à savoir : Méthodologie, Résultats et Discussion.

PREMIERE PARTIE : PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTÉRATURE

I.1. DEFINITION DES CONCEPTS DE BASES

I.1.1. Analyse microbiologique

Elle permet d'isoler et d'identifier un microorganisme spécifique (méthode quantitative) ou de quantifier une flore particulière dans un échantillon (méthode qualitative) (<https://sites.crdp.apritaine.fr> »lexique).

I.1.2. Denrées alimentaires

Toute substance ou produit transformé, partiellement transformé ou non transformé, destiné à être ingéré ou raisonnablement susceptible d'être ingéré par l'être humain (MULUNGULUNGU ALI, 2020).

I.1.3. Lieux publics

C'est un lieu qui par destination admet le public (rue, jardin, mairie,...) auquel le public peut accéder (<https://www.larousse.fr> › dictionnaires › français ›).

I.2. ASPECTS OU CONSIDERATIONS THEORIQUES DU SUJET

I.2.1. QUELQUES MALADIES DES MAINS SALLES

I.2.1.1. La fièvre typhoïde

a) Définition

La fièvre typhoïde ou salmonellose est une infection bactérienne due aux entérobactéries de type *Salmonella*, responsables de fièvre typhique ou paratyphique (maladies à déclaration obligatoire), de gastro-entérites, de toxi-infections alimentaires. La plupart des personnes infectées par des bactéries du genre *Salmonella* développent de la diarrhée, de la fièvre, et des crampes abdominales dans un délai de 12 à 48 heures après l'infection. La maladie dure en général de 4 à 7 jours et la plupart des personnes récupèrent sans traitement. Pourtant, chez certaines personnes, la diarrhée peut être sévère au point d'imposer l'hospitalisation du patient. Chez ces patients, l'infection à *Salmonella* peut proliférer des intestins à la circulation sanguine, et de là vers d'autres sites du corps et peut aller jusqu'à entraîner la mort sauf si la personne est traitée rapidement (notamment par des antibiotiques). Les personnes âgées, les enfants, les femmes enceintes et les personnes atteintes de maladies provoquant des déficiences immunitaires ont plus de risques de contracter cette forme de la maladie.

b) Etiologie

Le genre *Salmonella* présente 3 espèces *enterica*, *bongori* et *subterranea*. On distingue les sous-espèces de *Salmonella enterica* par leur serovar, soit leur antigène O (antigène de paroi), H (antigène de flagelle) et de capsule (Vi). Parmi les pathogènes les plus fréquemment impliqués, figurent *Salmonella e. typhi*, *Salmonella e. paratyphi A*, *Salmonella e. paratyphi B* et *Salmonella e. paratyphi C*.

c) Epidémiologie

✓ **Salmonelles typhiques**

Dans les pays industrialisés, l'essentiel des cas de fièvres typhoïdes sont des cas importés, contractés en zone d'endémie : Afrique et sous-continent indien. Dans les pays en voie de développement, on note une moyenne de plus de 500 cas pour 100.000 habitants. Depuis 1990, on note une augmentation de l'incidence des cas de *Salmonella e. typhi* pluri-résistantes, en particulier dans le sous-continent indien et en Asie du Sud-Est.

L'Homme est le seul réservoir de ces bactéries.

✓ **Salmonelles non typhiques**

Les réservoirs des bactéries sont les animaux domestiques ou sauvages. La contamination est alimentaire ou interhumaine [**Pierre Aubry, 2013**].

d) Physiopathologie

Le principal mode de contamination est l'ingestion d'eau ou d'aliments (œufs, produits laitiers, viandes...). Après ingestion, les salmonelles traversent la paroi intestinale, et gagnent les ganglions mésentériques, ou après lyse, elles libèrent leurs endotoxines, responsables des signes cliniques (fièvre, tufhos,...), puis elles gagnent la circulation sanguine (positivation des hémocultures), puis se disséminent dans tous les organes. On retrouve alors quelques excréments dans les selles (positivation de la coproculture).

On note une expansion importante de *Salmonella* Kentucky en Afrique noire, au Moyen-Orient, et récemment en Inde et en Asie du Sud-Est. Elle est résistante à plusieurs antibiotiques.

e) Diagnostic clinique

- Diarrhée : une déshydratation peut présenter des dangers chez les enfants en bas âge et les personnes âgées.
- Crampes abdominales et douleurs abdominales
- Fièvre
- Maux de tête
- Nausées, vomissements
- Vision floue
- Sang dans les selles.

f) Diagnostic différentiel

Le diagnostic de salmonellose peut se faire par isolement du germe sur un prélèvement biologique (généralement le sang et/ou les selles). Il repose sur les hémocultures (positives à 90% la première semaine, 75% la deuxième et 40% la troisième). La coproculture sur milieu spécifique est inconstamment positive, en revanche elle signe le portage chronique lorsqu'elle est effectuée à la fin du traitement.

Le séro-diagnostic de Widal-Felix détecte les anticorps anti-O à compter vers le 7 ou 8^e jour et les anticorps anti-H vers le 10^e jour. Ces anticorps persistent toute la vie à faible taux, témoin d'une infection antérieure [PENNEC Y.L., GARRE M. , 2013].

g) Traitement

Le traitement de la salmonellose repose sur les antibiotiques à forte pénétration intracellulaire, surtout intra-macrophagique. Les souches de *S. typhi* multi-résistantes conduisent actuellement à employer les fluoroquinolones en pédiatrie.

h) Prophylaxie

- Distribution d'eau contrôlée bactériologiquement
- Traitement des eaux
- Hygiène générale
- Contrôle alimentation collective
- Cuisson des aliments, en particulier des viandes, à au moins 65 °C pendant 5 à 6 min. Le steak haché congelé ou surgelé, doit être cuit sans décongélation préalable.
- vaccination : vaccination TAB (*S. typhi*, *paratyphi* A et B), voyageurs, personnel de santé, laboratoire, militaire, entourage (porteur chronique) [PENNEC Y.L., GARRE M, 2013].

I.2.1.2. Le cholera

a) Définition

Le **choléra** est une infection bactérienne diarrhéique aiguë provoquée par le bacille *Vibrio cholerae* qui se transmet par contact ou par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par des matières fécales. Le choléra classique est caractérisé par l'apparition d'une **diarrhée aqueuse (type « eau de riz »)** abondante, à début brutal. Si le cas n'est pas traité rapidement, l'évolution peut mener à une déshydratation aiguë, un collapsus circulatoire, une insuffisance rénale et au décès. Le choléra est une maladie très contagieuse et la période d'incubation étant très courte, les cas peuvent se multiplier très rapidement. Cette maladie sévit toujours dans de nombreux pays en développement de façon endémique ou épidémique.

En Belgique, le diagnostic de choléra doit être évoqué devant tout patient présentant une diarrhée aqueuse aiguë et abondante et ayant voyagé les jours précédents dans une zone endémique ou une zone touchée par une épidémie de choléra.

b) Etiologie

Le choléra est causé par une infection par *Vibrio cholerae*, un bacille Gram négatif qui se répand dans les eaux des côtes et des estuaires, et circule par voie oro-fécale. Plus de 200 sérogroupes existent, mais seulement deux causent le choléra épidémique : O1 et O139. Une fois ingéré, *V. cholerae* colonise l'intestin grêle où il libère la toxine du choléra, conduisant à une diarrhée sécrétoire. Il n'existe pas de réservoir non humain connu.

c) Epidémiologie

✓ Souches de *Vibrio cholerae*

Parmi toutes les souches de *Vibrio cholerae*, seules celles fabriquant une toxine peuvent donner le choléra : ce sont les vibrions cholériques. Les autres vibrions sont soit non pathogènes pour l'homme, soit responsables de diarrhées banales. Le vibron responsable de la 7^{ème} pandémie est *Vibrio cholerae* O1, biotype El Tor, sérotypes Ogawa et Inaba. Le biotype El Tor qui a émergé entre 1940 et 1957 a pratiquement supplanté le biotype classique dans le monde entier.

Depuis 1992, des flambées de choléra dans le Golfe du Bengale sont dues à un nouveau sérotype *V. cholerae* O 139. Il s'est propagé depuis lors dans plusieurs pays d'Asie. La Chine a déclaré, en 2014, 24 cas de choléra dont 17 appartenant au sérotype O 139. Aucun cas dû à *V. cholerae* O139 n'a été identifié en Afrique.

En 2010, des variants du biotype El Tor ont été signalés au Bangladesh et ont été retrouvés dans certaines régions d'Afrique orientale, d'Asie, et sur l'île d'Hispaniola : ces variants sont plus virulents avec une létalité plus élevée. Une poly-pharmaco-résistance a été signalée au Bangladesh.

L'analyse des génomes de souches de *V. cholerae* a révélé que depuis 1961, début de la 7^{ème} pandémie, les épidémies étaient toutes d'origine asiatique, comme la majorité des souches résistantes aux antibiotiques.

✓ **D'origine hydrique, le choléra est une maladie à transmission féco-orale.**

Le réservoir est environnemental en période inter-épidémique, et essentiellement humain en période épidémique. Le milieu hydrique est un réservoir de germes pathogènes (ex : eaux saumâtres des estuaires des grands fleuves d'Asie). Le réservoir humain entre en jeu en cas d'épidémie et explique la rapidité de la dissémination de la maladie. Ce réservoir comprend les malades, les cadavres de sujets morts de choléra et les porteurs sains.

La transmission est donc hydrique ou interhumaine : eaux polluées, produits marins contaminés, fruits et légumes arrosés, mains sales (toilette et transport des cadavres, repas).

Il n'existe pas d'immunité naturelle et pas de production d'anticorps contre la toxine. Les facteurs favorisants sont humains et climatiques : pauvreté, bas niveau d'hygiène, conflits armés, forte densité de population (camps de réfugiés), catastrophes naturelles (cyclones, inondations), réchauffement des eaux (phénomène El Nino, en particulier en Afrique de l'Est).

✓ **Les chironomidés**

Sont un important réservoir de *V. cholerae*. Ces insectes ubiquitaires, très abondants dans les collections d'eau douce, pondent des masses de 400 à 2 000 œufs, colonisés par *V. cholerae* (6 à 36 bactéries par œuf). La bactérie peut se fixer également à la surface chitineuse des adultes permettant, lors du vol, la dispersion de *V. cholerae* par voie aérienne dans l'environnement, localement, mais peut-être aussi à distance sous l'effet des vents dominants.

d) Symptomatologie

Environ 25 % des personnes qui ingèrent la bactérie présentent les symptômes particuliers appelés choléra. De ce nombre, 80 % vont souffrir de diarrhée d'intensité légère ou modérée, tandis que 20 % subiront une diarrhée aqueuse intense qui peut menacer leur vie si on ne la traite pas de façon appropriée. Les personnes chez qui le choléra n'apparaît pas ne présenteront aucun symptôme du tout, bien qu'elles excrètent souvent la bactérie dans leurs selles, ce qui peut la transmettre à d'autres personnes.

Les raisons pour lesquelles la maladie se développe chez certaines personnes alors que d'autres ne sont pas affectées par cette toxine bactérienne ne sont pas connues. La plupart des adultes dans les zones d'endémie de choléra ont des anticorps qui aident à les protéger de la maladie. Dans ces pays, les symptômes graves sont beaucoup plus fréquents chez les enfants et les personnes également atteintes d'une autre maladie sous-jacente comme le SIDA.

Les bactéries *Vibrio* sont tuées par l'acide gastrique. La recherche a démontré que les personnes possédant de faibles niveaux d'acide dans leur estomac (par ex. les personnes qui utilisent des médicaments antiacides) sont beaucoup plus sujettes à contracter le choléra. Les personnes du type sanguin O semblent également courir un risque accru.

Lorsque le choléra provoque des symptômes, le principal est la diarrhée liquide : elle est si importante qu'elle vide rapidement l'organisme de son eau, de ses sels et de ses minéraux. La première selle liquide apparaît 1 à 3 jours après l'infection, et à partir de cet instant vous pouvez perdre jusqu'à un litre de liquide par heure. Des vomissements peuvent accompagner la diarrhée.

Parmi les autres symptômes d'un choléra avancé, on observe :

- Des crampes musculaires ;
- Une miction réduite ou absente ;
- De la faiblesse ;
- Un pouls filant ;
- Les yeux renfoncés dans les orbites ;
- Une peau des doigts ridée.

Le choléra dure habituellement de 3 à 6 jours, mais s'il n'est pas traité, il peut mener à un état de choc dû à la déshydratation, à une insuffisance rénale, au coma et à la mort.

e) **Diagnostic**

- ✓ **Il faut y penser en période épidémique**, et compte tenu que le choléra, une fois installé, évolue par flambées épidémiques, il faut toujours craindre une reprise épidémique et donc diagnostiquer le premier cas.
- ✓ **Le diagnostic de certitude repose sur la coproculture** (selles, écouvillonnage rectal). Les prélèvements sont envoyés au laboratoire, le mode de transport principal étant du papier buvard transporté dans des tubes en plastique bien fermés, à température ambiante. Au laboratoire, il est procédé à un enrichissement systématique des selles en eau peptonée alcaline à 37 °C, puis sont ensemencées des géloses sélectives TCBS ou GNA (BioRad) et s'ont identifiées les colonies suspectes à l'aide de galeries API 20E (bio Mérieux) et par agglutination avec le sérum anti *V. cholerae* O1 (BioRad) [Institut Pasteur de Madagascar]. Le délai est de deux jours. En cas de doute, les souches sont envoyées au Centre National de Référence des Vibrions de l'Institut Pasteur de Paris pour identification.
- ✓ **Les tests rapides** basés sur l'immun chromatographie utilisent l'or colloïdal : la révélation de la réaction antigène-anticorps se fait par la capture et donc l'accumulation de particules d'or sensibilisées par des anticorps monoclonaux (choléra SMART). L'Institut Pasteur de Madagascar a développé des bandelettes diagnostiques validées sur prélèvement de selles et écouvillonnage rectal pouvant donner en résultat en moins 15 minutes. Actuellement, plusieurs types de TDR sont disponibles.
- ✓ **La PCR** est pratiquée dans les centres de référence, ce qui conduit à un diagnostic plus exact.
- ✓ **Un antibiogramme** doit être réalisé sur les premières souches isolées.

En pratique, le diagnostic bactériologique a de l'intérêt pour les premiers cas lors d'une poussée épidémique. En période épidémique, il n'y a pas d'intérêt pratique à faire un bilan biologique : ionogramme, bilan rénal.

f) Traitement

L'essentiel du traitement est la réhydratation : «Tout cholérique parvenu à temps dans un centre de traitement équipé doit en sortir guéri au 3^{ème} jour».

✓ Les buts du traitement

Rétablir l'équilibre hydroélectrolytique : c'est le geste thérapeutique urgent et essentiel. Lutter contre le germe : c'est un geste secondaire diminuant la durée de la diarrhée et aussi la durée du portage (évitant ainsi la dissémination des vibrions).

✓ **Les moyens.** Le malade est admis dans un centre de traitement du choléra (CTC) créé en fonction des besoins, offrant les meilleures conditions de traitement et permettant l'isolement du malade.

g) Prophylaxie

La prévention du choléra repose avant tout sur l'élévation du niveau d'hygiène. La chimioprophylaxie n'a qu'une efficacité limitée dans le temps et est inductrice de résistances.

h) Les vaccins anticholériques (VCO)

Deux vaccins anticholériques oraux, sûrs et efficaces, pré-qualifiés par l'OMS, sont actuellement disponibles :

WC-rBS, vaccin monovalent (O1) préparé à partir de germes entiers tués associés à une sous-unité B recombinante de la toxine cholérique (Dukoral®),

WC, vaccin bivalent (O1 et O139) préparé à partir de germes entiers tués modifiés, sans la sous unité B (Shanchol, Euvichol® et mORCVAX qui utilisent tous trois les mêmes souches de choléra) (WHO, 2021).

I.2.1.3. Dysenterie bacillaire

a) Définition

Les shigelloses ou dysenteries bacillaires sont des maladies du péril fécal dues à des entérobactéries, les Shigelles. Elles ont été responsables en temps de guerre de grandes épidémies.

Elles persistent actuellement sous forme endémique dans les pays tropicaux, où elles sont fréquentes, en particulier pendant la période la plus chaude et la plus humide de l'année.

b) Etiologie

La *dysenterie amibienne*, ou *amibiase intestinale* est causé par un parasite unicellulaire microscopique qui vit dans le gros intestin. Le second type, la *dysenterie bacillaire*, est causé par une bactérie envahissante. Les deux types de dysenterie se manifestent surtout dans les pays chauds. Les conditions hygiéniques et sanitaires inadéquates accroissent le risque de dysenterie, car elles permettent la propagation du parasite ou des bactéries responsables par l'intermédiaire d'eau ou d'aliments contaminés par des matières fécales humaines.

c) Epidémiologie

Les shigelles sont des entérobactéries à Gram négatif. On en distingue quatre espèces :

- *Shigella dysenteriae*,
- *Shigella flexneri*,
- *Shigella boydii*,
- *Shigella sonnei*.

Il y a dans chaque espèce plusieurs sérotypes. *Shigella dysenteriae* type 1 (*Sd1*) ou bacille de Shiga, est cause de la forme épidémique, *S. flexneri 2a* est responsable de la forme endémique. Les shigelles sont des bactéries liées à l'homme : elles ne sont pas retrouvées dans la nature en dehors de l'environnement humain. La contamination est féco-orale, directe par contact interhumain avec des malades ou des porteurs asymptomatiques, en particulier par manuportage, ou indirecte par ingestion d'eau ou d'aliments contaminés par les selles. Les mouches, sous les tropiques, constituent un facteur de contamination de l'alimentation considéré comme secondaire. Une transmission par voie sexuelle a été rapportée, la prévalence des infections à shigelles augmentant chez les homosexuels masculins.

Les shigelles sont très virulentes et provoquent une infection du tube digestif avec quelques dizaines de germes (seulement: 10 à 100 bacilles suffisent à induire la maladie). Les cibles principales sont l'enfant de moins de 5 ans, rarement atteint avant 6 mois s'il est nourri au lait maternel, et les personnes s'en occupant, le vieillard, la femme enceinte et le sujet immunodéprimé. La forme endémique de l'infection liée à *Shigella flexneri* de sérotype 2 domine dans les PED, où surviennent 99% des cas des shigellose. Les flambées épidémiques dues à *S. dysenteriae type 1* sont contemporaines des conflits, des déplacements de populations (épidémie dans la région des Grands Lacs en 1993-1994). Les conditions de survenue d'épidémies de shigelloses sont le surpeuplement, les mauvaises conditions d'assainissement, le manque d'hygiène et l'insalubrité de l'eau. Les réfugiés arrivant actuellement en Europe sont particulièrement vulnérables aux diarrhées infectieuses, du fait de leur état physique dégradé et de leurs conditions de vie altérées par la promiscuité, l'hygiène précaire, l'accès difficile à un réseau d'eau potable et aux sanitaires. Un programme de surveillance des pathogènes intestinaux, mis en place en Allemagne, a montré que 0,3 % des réfugiés étaient porteurs de salmonelles ou de shigelles, avec parfois des résistances bactériennes susceptibles d'engendrer des impasses thérapeutiques, notamment chez les enfants.

d) Symptomatologie

En plus des diarrhées qui peuvent être sanguinolentes, mais aussi, accompagnées ou pas de mucus, voire même, parfois, avec du pus. "il peut y avoir de la fièvre, des faux besoins (des impressions d'avoir envie sans que ce soit le cas), ou l'inverse, une incapacité à se retenir. Cela peut s'accompagner de perte d'appétit, de perte de poids, de maux de tête, et de grosse fatigue. Bien évidemment, le plus gros problème lié à la diarrhée est la déshydratation". Il faut donc penser à régulièrement boire de l'eau.

e) Diagnostic

Il est direct, basé sur l'isolement et l'identification des shigelles par coproculture : ensemencement des selles sur milieux sélectifs (milieu de Hektoen, milieu Shigelle-Salmonelle), l'identification sur milieux urée-indol, Kligler-Hajna, identification biochimique sur galeries, sérogroupage (sérums Pasteur), antibiogramme.

L'analyse bactériologique des prélèvements doit être effectuée dans les 2 à 4 heures suivant leur recueil. Si les échantillons doivent être conservés, ils seront placés dans un milieu de transport à 4°C (glycérol tamponné en soluté salin ou milieu de Carry-Bair). Il faut toujours associer à la coproculture des examens parasitologiques de selles. Les hémocultures sont systématiques chez le malade fébrile, d'autant qu'il est immunodéprimé. Les biopsies de muqueuse colique faites sous recto-sigmoïdoscopie à la pince à coloscopie montrent un infiltrat de la muqueuse colique au sein de laquelle on peut identifier une cryptite aiguë, un infiltrat de la lamina propria, des abcès détruisant l'épithélium et le tissu muqueux sous-jacent. La sousmuqueuse n'est pas concernée par le processus inflammatoire. Ces images ne sont pas spécifiques. Mais, l'intérêt des biopsies coliques est aussi leur étude bactériologique et parasitologique.

La PCR détecte toutes les souches virulentes des quatre groupes de shigelles.

f) Traitement

Il associe réhydratation hydro-électrolytique et antibiothérapie. De nombreuses souches de shigelles (en particulier Sd1) sont multirésistantes aux antibiotiques précédemment utilisés : tétracycline, ampicilline, cotrimoxazole, acide nalidixique. Les fluoroquinolones (ciprofloxacine) sont le traitement de première intention pour tous les malades atteints de shigellose. Elles comportent de nombreux avantages : activité plus élevée, moindre résistance, doses et durée du traitement inférieures.

g) Prophylaxie

Elle est basée, outre sur une prise en charge des cas, sur la lutte contre le péril fécal. Plusieurs études ont montré que les mains sales, l'eau de boisson contaminée, les mauvaises conditions d'assainissement et une hygiène inadéquate aux toilettes favorisent la transmission de la shigellose.

Les interventions destinées à prévenir la transmission de *Shigella* sont les suivantes : meilleure hygiène des mains, assurance de la qualité de l'eau de boisson, y compris la désinfection de l'eau avant utilisation et le stockage de l'eau dans de bonnes conditions, amélioration des conditions d'assainissement, modification des pratiques d'hygiène aux toilettes pour réduire au maximum le contact entre les mains et les selles, et élimination de mouches.

Les candidats vaccins sont des vaccins anti-*Shigella* vivants oraux atténués (vaccins *anti-Shigella* monvalents [*S.flexneri*, *S.dysenteriae 1*, *S. sonnei*] ou multivalents [*S. flexneri* + *Sd1* + *S. sonnei*]) et des vaccins anti-*Shigella* conjugués polysaccharidiques 0 (*S. flexneri*, *S. sonnei*). Des essais cliniques sont en cours. L'idéal serait la mise au point d'un vaccin unique à utiliser aussi bien pour les populations des pays industrialisés que pour celles des pays d'endémie (Larry M. Bush, 2020).

I.2.2. PREPARATION DES ALIMENTS

I.2.2.1. PREPARATION DE KIKANDA

Nous sommes heureux de partager avec vous un article sur un aliment pas comme les autres qui ressemble à un pâté de foie ou encore à une terrine et que nous appelons Kikanda au Katanga. Plus d'un Lushois le reconnaîtront uniquement par son nom, mais aussi par certains souvenirs qu'ils évoquent en eux.

Dans le Grand Katanga, il y a plusieurs années, cet aliment a servi parfois de seule nourriture à portée de mains de ceux qui gagnaient à peine 1 dollars par jour. Il se mangeait donc accompagné ou pas, selon les moyens du jour. Lorsqu'il était accompagné, certains le mangeait avec de la sauce tomate et du fufufu. Pour les classes moyennes et plus aisées, c'était plutôt un amuse-gueule qui se consommait avec piment et oignon et une bière bien tapée. Cependant, il faut se rassurer des conditions de ventes sur les marchés et de sa préparation. Qu'à cela ne tienne, pour ne pas manquer de goûter à cette spécialité katangaise, nous vous invitons à tenter de le préparer chez vous, dans votre cuisine.

Voici donc la recette ci-dessous:

✓ Ingrédients

- Graines de Kikanda, en forme de tubercule, et qui peuvent être mâle ou femelle (seules les femelles sont utilisées),
- Arachides,
- Bicarbonate de soude,
- Sel,
- Eau.

✓ Préparation

- Moudre les graines de Kikanda dans un moulinex, ou pilez cela dans un mortier,
- Pilez l'arachide et rajoutez ça aux graines de kikanda,
- Ajoutez-y du sel selon votre appréciation, du bicarbonate de soude en quantité, modérée pour adoucir la pâte, de l'eau chaude et cuire jusqu'à l'obtention d'une pâte homogène,
- Couvrez et laissez reposer,
- Consommez froid avec un accompagnement de votre choix
(<http://newskd.net/connaissez-vous-vraiment-le-kikanda/>).

I.2.2.2. PREPARATION DE SAUCISSES

✓ Ingrédients

Pour 1 kg de saucisse fraîche :

- 1 kg de viande hachée (poitrine, épaule, parties grasses de porc),
- 16 g de sel,
- 2 g de poivre,
- 2 m de boyaux.

✓ Découpe des viandes

Pour la préparation du hachis, coupez en lanières les différentes viandes. Un couteau bien aiguisé est indispensable pour couper les nerfs mais l'opération demande aussi un certain savoir-faire. C'est pourquoi il est préférable pour un novice de couper les lamelles de viande dans le même sens que les nerfs. Attention, les couennes et les bouts d'os pourraient à la longue endommager votre hachoir, enlevez-les.

✓ Mélange des ingrédients

Mettez les morceaux découpés dans un grand récipient, ajoutez le sel et le poivre, mélangez et malaxez bien.

✓ Passage au hachoir

Installez une grille de 8 ou 10, voire 12 mm. Bien sûr selon ce choix, les morceaux de votre saucisse seront plus ou moins fins, c'est une question de goût mais aussi

d'habitudes régionales. Éventuellement s'il y a beaucoup de gras, procédez à un premier passage avec une grille aux trous plus larges, du 16 ou 20 mm, puis opérez avec la grille fine. Le gras est plus long à passer au travers du hachoir, il ne faut pas insister et pousser avec le pilon, il faut laisser le hachoir agir. Toutefois, si vous alternez les morceaux de chair et de gras, les fibres présentes dans les muscles faciliteront l'opération.

✓ **Les boyaux**

Il faut utiliser des boyaux déjà conditionnés dans de la saumure, les laisser tremper dans une bassine d'eau tiède pour les assouplir, puis rincer l'intérieur comme l'extérieur des boyaux plusieurs fois à l'eau claire.

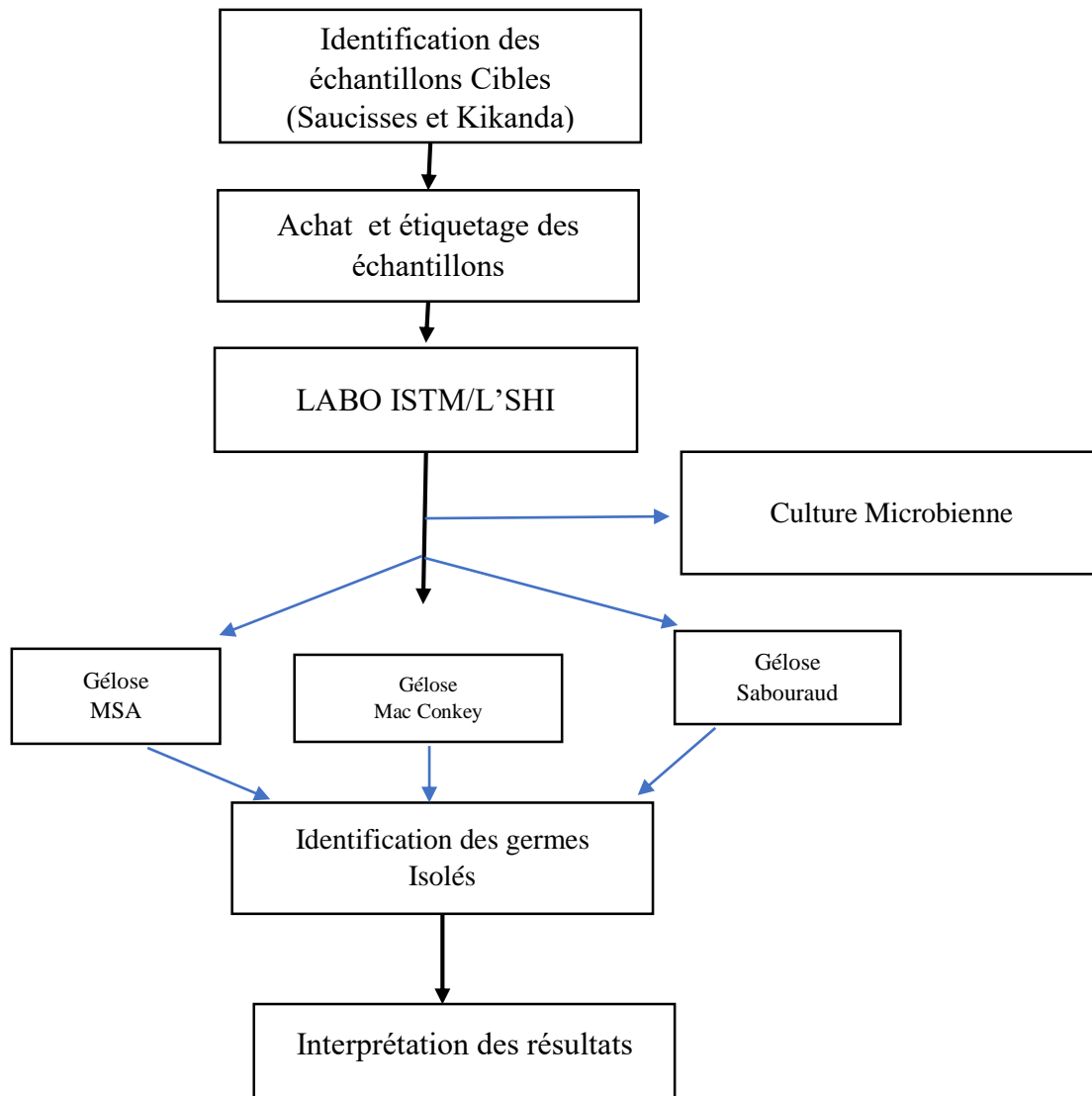
✓ **Embossage**

Remplissez le cylindre en y jetant des grosses poignées de « mēlée » de viande, cela chasse l'air qui pourrait se retrouver dans la saucisse. Faites un nœud à l'extrémité d'un boyau précédemment humidifié et froncez-le sur l'entonnoir de 15 à 25 mm de diamètre, toujours selon les goûts et les coutumes. Actionnez la manivelle pour embosser régulièrement en maintenant le boyau entre vos doigts. En fin de boyau, nouez l'extrémité.

✓ **Séchage**

Pour éviter qu'elle ne rende de l'eau à la mise sous vide ou à la cuisson, égouttez la saucisse sur un linge en coton une douzaine d'heures (**Anonyme 2, 2010**).

I.3. CADRE CONCEPTUEL



DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE II : METHODOLOGIE

II.1. CADRE DE RECHERCHE

Les échantillons pour l'étude ont été achetés dans différents sites de la ville de Lubumbashi. Les analyses microbiologiques par contre, elles ont été réalisées au Laboratoire d'application de l'Institut Supérieur des Techniques Médicales de Lubumbashi (ISTM/L'SHI).

II.1.1. Historique du Laboratoire d'application de l'ISTM/Lubumbashi

Le laboratoire d'application de l'institut supérieur des techniques médicales de Lubumbashi, jadis une extension de l'université de Lubumbashi dont l'autonomie de gestion et de fonctionnement fut reconnue par l'arrête ministériel N°MINEDUC/CABMIN/ESU/03773 DU 26 Octobre 2002.

La création officielle et l'ouverture du laboratoire d'application furent réalisées au cours de l'année 1996, sous l'initiative de Madame MALONGA KAJ, directrice de l'Institut Supérieur de Techniques Médicales/UNILU.

Le laboratoire d'application fut dirigé successivement par le CPP MANYA, L'assistant feu KAMANGA Joseph, Mr TSHIMANGA Jimmy, l'assistant LUNDA KINENKINDA Michel, le CPP KIBULU Joëlle, l'assistante KALENGA MULONGO Pauline, l'assistant Charles KIMUNI, l'assistante KAMB A MBAZ Ruth qui était secondée par l'assistant NUMBI MWEMA Guy et actuellement par le Chef des Travaux NGOY NSENGA Odette secondée par l'assistant NDETE LUSENGE Nono.

II.1.2.Méthodes et Techniques

Pour bien mener cette étude, nous avons réalisé la méthode descriptive transversale. La période de l'étude était du 07 au 14 Juillet 2021. Et opté les techniques microbiologiques appropriées pour l'analyse des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics à Lubumbashi (Cas des saucisses et Kikanda).

II.2.3. Culture microbiologique alimentaire

✓ Matériels et réactifs

- Allumettes ;
- Anse de platine ;
- Autoclave ;
- Balance de précision ;
- Ballons à fond plat de 500 ml;
- Bec bunsen ;
- Boites de Pétri ;
- Eau distillée ;
- Eau oxygénée ;
- Echantillons de kikanda et saucisses ;
- Eprouvette de 250 ml ;
- Etuve ;
- Four Pasteur ;
- Lame porte objet ;
- Les gants de protection ;
- Marqueur ;
- Milieux de culture ;
- Plaque chauffante ;
- Portoir ;
- Réactif de Kovacs ;
- Réfrigérateur ;
- Registre de protocole ;
- Sachets 0,5 ;
- Stylo.

✓ Milieux de culture

a) Gélose Mac Conkey

Composition théorique (en g/l d'eau distillée)

Peptones bactériologiques.....	20
Sels biliaires	1,5
Chlorure de sodium	5
Lactose	10
Rouge neutre	0,03
Cristal violet	0,001
Agar	13,5
pH final	7,1 ± 0,2

Préparation

Homogénéiser la poudre contenue dans le flacon. Mettre 51,5 grammes de milieu déshydraté dans 1 litre d'eau fraîchement distillée. Faire bouillir jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes. Laisser refroidir à 50°C avant répartition en boîte de Pétri ou en flacon.

Utilisation

Ensemencement : Ensemencer en stries à partir de l'échantillon à étudier.

Incubation : Incuber pendant 24 heures à 37°C.

Lecture

Les bactéries fermentant le lactose forment des colonies rouges briques entourées parfois d'un halo opaque de sels biliaires précipités. Les bactéries ne fermentant pas le lactose forment des colonies incolores.

b) Chapman - Mannitol Salt agar

Application

La gélose Chapman - Mannitol Salt Agar est un milieu sélectif pour l'isolement et la numération des staphylocoques. Il permet également de différencier les espèces fermentant le mannitol de celles qui ne le fermentent pas.

Principe

La sélectivité de ce milieu est basée sur la présence de chlorure de sodium qui inhibe la plupart des bactéries à Gram (+) et à Gram (-). La différenciation des Staphylocoques est basée sur leur capacité à fermenter ou non le mannitol. S'il y a fermentation, cela induit une acidification qui entraîne une coloration jaune du milieu en présence de rouge de phénol (indicateur de pH).

Composition théorique (en g/l d'eau distillée)

Le milieu Chapman - Mannitol Salt Agar est préparé selon la formule décrite par Chapman :

- Peptone..... 10
- Extrait de viande de bœuf..... 1
- Chlorure de sodium75
- Mannitol..... 10
- Rouge de phénol 0.025
- Agar15
- pH final.....7.4 ± 0.2

Préparation du milieu

Homogénéiser la poudre contenue dans le flacon. Mettre 111 grammes de milieu déshydraté dans un litre d'eau distillée stérile. Mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène. Chauffer lentement en agitant fréquemment, puis porter à ébullition jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 121° C pendant 15 minutes. Répartir en boîtes de Petri ou en flacons.

Utilisation

Ensemencement : Ensemencer directement en stries à partir de l'échantillon à étudier.

Incubation : Incuber pendant 24 à 48 heures à 37°C.

Lecture

- Mannitol (+) : coloration jaune du milieu.
- Mannitol (-) : absence de coloration. Les souches de *Staphylococcus aureus* élaborent leur propre pigment. Les colonies s'entourent en 24 à 48 heures d'une auréole jaune due

à la fermentation du mannitol. Les souches de *Staphylococcus epidermidis* et autres *Micrococcaceae* donnent naissance à de petites colonies, qui, dans la majorité des cas, se développent sans modifier la teinte du milieu. Cependant, une minorité non négligeable de souches de *S. epidermidis* est capable de fermenter le mannitol.

c) Sabouraud dextrose agar

Ingrédient :

- * Mycological peptone: 10gr
- * Dextrose: 40gr
- * Agar: 15gr
- * Ph final: $5,6 \pm 0,2$ à 25°C

Préparation :

Dissoudre 65,0gr dans 1000ml d'eau distillée, chauffé légèrement jusqu'à ébullition et stériliser pendant 15 minutes à une température de 121°C , puis garder à une température de $45-50^{\circ}\text{C}$, bien mélanger et couler dans des boîtes de pétrie.

Utilisation

Ce milieu est utilisé pour l'isolement des champignons, des levures, des moisissures ainsi que de coque gram positif.

d) Bouillon Thioglycolate résazurine

Introduction

Le bouillon Thioglycolate avec résazurine est destiné à la recherche des bactéries anaérobies. Il permet également la croissance des bactéries aérobies.

Principe

Ce bouillon contient un mélange de peptones permettant la croissance de la plupart des micro-organismes. La présence d'agents réducteurs (L-cystine et thioglycolate de sodium) et d'extrait de levure favorise la croissance des germes anaérobies. L'indicateur d'oxydo-réduction (résazurine) permet de visualiser la présence d'oxygène (coloration rose à mauve).

Composition

Formule théorique :

Ce milieu peut être ajusté et/ou supplémenté en fonction des critères de performances imposés:

Hydrolysate pancréatique de caséine (bovin).....	15 g
L-cystine	0,5 g
Glucose monohydraté/anhydre.....	5,5 g / 5,0 g
Extrait de levure	5 g
Chlorure de sodium	2,5 g
Thioglycolate de sodium	0,5 g
ou acide thioglycolique.....	0,3 ml
Résazurine	0,001 g
Agar	0,75 g
Eau purifiée.....	1 l

pH 7,1 (<http://www.biomerieux.com>).

2.3. Population et Echantillonnage

L'étude s'est effectuée sur des aliments vendus sur les marchés publics de la ville de Lubumbashi, cas des saucisses et Kikanda.

a) Taille de l'échantillon

L'échantillonnage était de convenance. Pour entreprendre notre investigation, nous avons eu à acheter 30 échantillons des saucisses et Kikanda.

b) Critères de sélection

➤ Critères d'inclusions

Les saucisses et Kikanda vendus sur les lieux publics et non protégés étaient inclus dans notre étude.

➤ Critères d'exclusion

Les saucisses et Kikanda vendus sur les lieux publics et bien protégés étaient exclus de l'étude.

II.2. COLLECTE DES DONNEES

II.2.1. Outils de collecte des données

Les données ont été collectées à l'aide d'une fiche préétablie par nous.

II.2.2. Déroulement de l'étude

- Après avoir payé les échantillons, nous les avons acheminés au laboratoire d'application de l'ISTM/L'SHI.
- Peser 5g de l'échantillon à l'aide de la balance de précision et bien l'identifier ;
- Diluer l'échantillon dans 40 ml de bouillon thioglycolate résazurine ;
- Dépôt de 100µL de la dilution d'échantillon sur la surface de la gélose d'une boîte de pétri déjà coulée ;
- Incuber à 37°C dans l'étuve pendant 18 à 24 heures ;
- Faire la lecture et identifier les germes isolés.

Tableau I: Critères microbiologiques de référence (AFNOR, 2000)

Microorganismes	Critères de Références (afnor2000)
Escherichia coli	<10 ufc/g
Flore Aérobie Mésophile Totale	<10 ³ ufc/g
Coliformes totaux	<10 ufc/g
Coliformes fécaux	<10 ufc/g
Staphylococcus aureus	<10 ³ ufc/g
Salmonella sp	Absence/25g

Légende :

- ✓ ufc : unité formant colonie,
- ✓ g: gramme.

II.3. ANALYSE DES DONNEES

Les données ont été saisies à l'ordinateur dans Excel 2016 et traitées automatiquement par Statistical Package for Social Science (SPSS) version 23.

II.4. CONSIDERATIONS ETHIQUES

Les échantillons étaient achetés après consentement éclairé des vendeurs des saucisses et Kikanda. Ils avaient l'autorisation d'accepter ou de refuser.

CHAPITRE III : RESULTATS

Nous avons travaillé sur un échantillonnage de 30 échantillons des saucisses et Kikanda, les résultats observés après culture microbiologique sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Tableau II : Répartition des données selon la nature des échantillons

Nature de l'échantillon	Fréquence	%
Cervelas	11	36,7
Salami	1	3,3
Kikinda	15	50
Boudin noir	3	10
Total	30	100

Il ressort de ce tableau que la majorité de nos échantillons étaient constitués de Kikanda avec 15 cas soit 50% ; suivi respectivement de cervelas avec 11 cas soit 36,7% ; de boudin noir avec 3 cas soit 10% et de salami avec 1 cas soit 3,3%.

Tableau III : Répartition des données selon la provenance des échantillons

Provenance	Fréquence	%
Marché rail	6	20
Marché Mimbulu	5	16,7
Matchipisha	8	26,7
Istm/L'shi	9	30
Unilu	2	6,6
Total	30	100

Ce tableau montre que l'Istm/L'shi a fourni beaucoup d'échantillons avec 9 cas soit 30% ; suivi de Matshipisha avec 8 cas soit 26,7% ; Marché Rail avec 6 cas soit 20% et

enfin Marché Mimbulu et Unilu avec respectivement 5 cas soit 16,7% et 2 cas soit 6,6%.

Tableau IV : Répartition des données selon la culture microbiologique

Culture microbienne	Fréquence	%
Positive	27	90
Négative	3	10
Total	30	100%

Ce tableau nous montre qu'il y'a 27 échantillons (90%) avec cultures positives et 3 échantillons (10%) avec cultures négatives.

Tableau V : Répartition des données selon le niveau de contamination des aliments

Niveau de contamination des aliments	Fréquence	%
Echantillons polyparasités	13	48
Echantillons monoparasités	14	52
Total	27	100

Ce tableau renferme 13 échantillons (48%) polyparasités et 14 échantillons (52%) monoparasités

Tableau VI : Répartition des données selon les germes isolés

Germes isolés	Fréquence	%
Staphylococcus aureus	26	62
Escherichia coli	12	28,5
Moisissures	4	9,5
Total	42	100

Ce tableau nous révèle qu'il y a eu 26 cas (62%) de Staphylococcus aureus ; 12 cas (28,5%) d'Escherichia coli et 4 cas (9,5%) de moisissures.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

Ce travail parle sur : « l'Analyse microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics à Lubumbashi (Cas des saucisses et Kikanda) ». C'est une étude descriptive transversale, allant du 07 au 14 Juillet 2021. Les analyses microbiologiques se sont faites au Laboratoire d'application de l'ISTM/L'SHI. L'objectif général de cette étude était d'analyser la qualité microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics, dont les saucisses et Kikanda dans la ville de Lubumbashi. La limite de l'étude est que nous n'avons pas reçu toutes les données anthropométriques des vendeurs des aliments analysés pouvant bien expliquer la présence des germes dans ces aliments.

Les résultats obtenus montrent parmi les échantillons analysés que la majorité étaient constitués de Kikanda avec 15 cas soit 50% ; suivi respectivement de cervelas avec 11 cas soit 36,7% ; de boudin noir avec 3 cas soit 10% et de salami avec 1 cas soit 3,3%. Selon leur provenance, l'Istm/L'shi a fourni beaucoup d'échantillons avec 9 cas soit 30% ; suivi de Matshipisha avec 8 cas soit 26,7% ; Marché Rail avec 6 cas soit 20% et enfin Marché Mimbulu et Unilu avec respectivement 5 cas soit 16,7% et 2 cas soit 6,6%. Nous disons que, l'achat des échantillons était aléatoire ; mais du fait que nous étudions sur les cités universitaires, c'est ce qui témoigne qu'il y a beaucoup d'échantillons à l'Istm/L'shi et Unilu. Et dans ces sites, nombreux étudiants consomment le Kikanda suite à son prix qui est abordable. Les saucisses sont bien vendues et consommées dans des espaces à fortes concentrations comme Matshipisha et les marchés tels Mimbulu et Rail. Les conditions de traitement de ces aliments, rejoignent les pensées de BILLON, qui attestaient que les aliments subissaient une mauvaise manipulation, de la préparation des matières premières jusqu'au service des produits finis. En outre, la conservation des aliments se faisait souvent à la température ambiante pendant de longues durées. Ceci pouvait entraîner une prolifération explosive des germes à l'origine de la décomposition rapide des aliments et des risques d'intoxication alimentaire (BILLON, J. et al, 1981).

Les résultats de la culture microbiologique montrent qu'il y'a 27 échantillons (90%) avec cultures positives et 3 échantillons (10%) avec cultures négatives. Parmi les cultures positives, 13 échantillons (48%) sont polyparasités et 14 échantillons (52%) sont monoparasités. Selon les germes isolés, il y a eu 26 cas (62%) de *Staphylococcus aureus* ; 12 cas (28,5%) d'*Escherichia coli* et 4 cas (9,5%) de moisissures. Nous disons que, dans cette étude les germes indicateurs d'hygiène (*Staphylococcus aureus*) et les germes indicateurs de contaminations fécales (Coliformes fécaux, *Escherichia coli*) ont une forte concentration supérieure aux critères microbiologiques de références (Tableau I). Mais par contre, les moisissures isolées n'étaient pas significatives. Nos résultats tendent à se conformer à ceux trouver à Kisangani par KAMA KASONGO CRISPIN montrant 83,3% de pollution des aliments analysés avec la spore de *Bacillus* sp et la flore mésophile aérobie totale (**KAMA KASONGO CRISPIN, 2012**) ; moins que ceux de DIOUF qui avait étudié la qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique dans la région de Dakar, qui trouva une charge bactérienne de différence 18% acceptable et 74% non satisfaisants (**DIOUF, 1992**).

L'intoxication staphylococcique est due aux espèces entérotoxigéniques de *Staphylococcus aureus*, une bactérie mésophile. Il existe au moins 5 variétés de toxines à propriétés sérologiques différentes : A, B, C, D et E. Les toxines A et D sont le plus souvent en cause, car thermostables. Tout aliment contaminé par une souche de Staphylocoque entérotoxines ne sera dangereux que si la toxine a le temps de s'accumuler. Les nombre de germes minimum susceptible de produire assez de toxine pour provoquer une intoxication est estimé à 10^6 à 10^9 ufc/g. Les denrées responsables sont des plats qui ont été contaminés surtout après la cuisson par des manipulateurs humains porteurs de staphylocoques pathogènes et mis à la température ambiante pendant plusieurs heures (plats froids) (**BOURLIOUX, 2000**). Certaines souches d'*Escherichia coli* dites pathogènes peuvent produire des maladies très graves chez les nourrissons et des troubles intestinaux (vomissement, diarrhée) de courtes durées chez les adultes. *Escherichia coli* est germe de contamination fécale, les denrées responsables des troubles sont alors consommées par des manipulations humaines (**CHRISTINE et MARIE- PIERRE.M., 2005**).

CONCLUSION

Nous voici à la fin de ce travail qui a abordé le thème sur « l'Analyse microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics à Lubumbashi (Cas des saucisses et Kikanda) ». C'était une étude descriptive transversale, qui s'était réalisé du 07 au 14 Juillet 2021. Les analyses microbiologiques étaient faites au Laboratoire d'application de l'ISTM/L'SHI. L'objectif général de cette étude était d'analyser la qualité microbiologique des denrées alimentaires vendues sur les lieux publics, dont les saucisses et Kikanda dans la ville de Lubumbashi.

Les saucisses et Kikanda vendus sur les lieux publics à Lubumbashi étaient bien contaminés que nous les pensions avec les germes indicateurs d'hygiène, les *Staphylococcus aureus* et les germes indicateurs de contaminations fécales les Coliformes fécaux, dont *Escherichia coli*.

RECOMMANDATIONS

Sur ce, nous suggérons :

➤ **Aux futurs chercheurs :**

De mener une autre étude abordant le même sujet en utilisant d'autres denrées vendues dans les rues à Lubumbashi en tenant des données anthropométriques des vendeurs pour mieux comprendre les faits.

➤ **Aux autorités politico – administratives et les autorités sanitaires :**

De renforcer le service de contrôle des denrées alimentaire déjà existant afin d'aider la population à consommer les aliments sains et la conscientiser au respecter de l'hygiène des denrées alimentaires.

➤ **A la population :**

De mettre en considération et pratiquer les conseils sur l'hygiène alimentaire.

REFERENCES

1. AFNOR, 2003. Norme NFV01-002. Hygiène des aliments : Glossaire Français Anglais Paris : AFNOR (Agence Française de Normalisation).
2. AFSA, 2001. Évaluation des méthodes microbiologiques pour la détection et le dénombrement des contaminants microbiologiques dans les aliments. Rapport final contrat SMT4 / CT96 2098. Coordination par l'Agence française de sécurité sanitaire des Aliments. AFSSA, France, février 2001.
3. Anonyme, 2001 : Politique Nationale de Nutrition, Ministère de la Santé, Kinshasa, RDC.
4. Anonyme 2, 2010. Charcuterie fraîche artisanale. Livre-de-recette-SF-marinade.
5. BILLON, J. ; CAILLET, GILLY, J, 1981 : Examen Microbiologique des plats Cuisinés, préparés avec des légumes frais ou cuits. RTVA ; (174) : 13-16.
6. BOURLIOUX Pierre, 2000 : Toxico-infection alimentaire. Accès internet : (<http://www.institutdanove.org/comprendre/publicationsnutritionnelles/049:dossier.php>.)
7. CHRISTINE V-R., MARIE- PIERRE M, 2005. Escherichia coli 0157,164p.
8. DIOUFF, 1992 : Contribution à l'étude des aliments vendus sur la voie publique dans le région du Dakar .Thèse Med , vét : Dakar , N°36.
9. <https://acpcongo.com>, index.php. lubumbashi, le 21/01/2021.
10. <http://www.biomerieux.com>
11. <http://newskd.net/connaissez-vous-vraiment-le-kikanda/>
12. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais>
13. <https://sites.crdp.apritaine.fr/lexique>
14. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cholera>. 5 février 2021.
15. KAMA KASONGO CRISPIN, 2012. Qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique à Kisangani. Indicateur de contamination : Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT) et Spore de Bacillus (Cas du marché central de Kisangani), p11.
16. Khalili M, 2014. La fièvre typhoïde, université Abou Berk Belkaid. Algérie.

17. KAVIRA. L, 2010 : Hygiène alimentaire dans les restaurants de la commune de la Makiso à Kisangani (RDC), mémoire inédite, 67 p.
18. Larry M. Bush, MD, FACP, Charles E, 2020. Disenterie bacillaire; Shigella. Schmidt College of Medecine, Florida Atlantic University.
19. M. Abdelmassih, J. Mahillon, M-J. Goffaux, F. Ferber, V. Planchon, 2013. Guide pratique de microbiologie alimentaire à l'usage des producteurs. Dépôt légal : D/2013/8689/1, p1.
20. MONUSCO, 2015. Rapport : ville de Kinshasa.
21. MULUNGULUNGU ALI, 2020. Cours d'analyse des denrées alimentaire de G2 page 7, inedit.
22. OMS, 2002, Journal officiel de la République algérienne, numéro 27.
23. Pierre Aubry, 2013. « Les Salmonelloses », Médecine Tropicale - Diplôme de Médecine Tropicale des pays de l'Océan Indien.
24. PENNEC Y.L., GARRE M, 2013. Salmonelloses de l'adulte. Encycl. Med. Chir., Maladies infectieuses.

ANNEXES

ANNEXE I : RESULTATS BRUTS

N°	Echantillons	Provenance	Culture microbienne			
			Gélose MSA	Gélose Mac Conkey	Gélose Sabouraud	Germes isolés
1	Cervelas	Marché rail	+	+	+	Staphylococcus aureus, Escherichia coli et Moisissures
2	Salami	Marché rail	+	+	+	Staphylococcus aureus, Escherichia coli et Moisissures
3	Cervelas	Marché rail	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
4	Kikanda	Mimbulu	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
5	Kikanda	Mimbulu	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
6	Cervelas	Mimbulu	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
7	Kikanda	Mimbulu	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli,
8	Boudin noir	Mimbulu	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli
9	Boudin noir	Matshipisha	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli
10	Kikanda	Matshipisha	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
11	Kikanda	Matshipisha	+	(-)	+	Staphylococcus aureus et Moisissures
12	Cervelas	Matshipisha	(-)	(-)	(-)	(-)
13	Cervelas	Matshipisha	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus,
14	Cervelas	Matshipisha	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
15	Cervelas	Matshipisha	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
16	Kikanda	Matshipisha	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
17	Kikanda	Istm	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
18	Kikanda	Istm	+	(-)	+	Staphylococcus aureus et Moisissures
19	Kikanda	Istm	+	+	(-)	Staphylococcus aureus et Escherichia coli
20	Kikanda	Unilu	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
21	Boudin noir	Unilu	+	+	(-)	Staphylococcus aureus et Escherichia coli
22	Kikanda	Marché rail	(-)	+	(-)	Escherichia coli
23	Kikanda	Marché rail	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
24	Cervelas	Marché rail	+	(-)	(-)	Staphylococcus aureus
25	Cervelas	Istm	(-)	(-)	(-)	(-)
26	Cervelas	Istm	(-)	(-)	(-)	(-)
27	Kikanda	Istm	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli
28	Kikanda	Istm	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli
29	Kikanda	Istm	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli
30	Cervelas	istm	+	+	(-)	Staphylococcus aureus, Escherichia coli

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	1
INTRODUCTION.....	2
I. PROBLEMATIQUE	3
II. CHOIX ET INTERET DU SUJET	3
III. OBJECTIFS DE L’ETUDE.....	4
IV. SUBDIVISION DU TRAVAIL	4
PREMIERE PARTIE : PARTIE THEORIQUE	5
CHAPITRE I : REVUE DE LA LITTERATURE.....	6
I.1. DEFINITION DES CONCEPTS DE BASES	6
I.1.1. Analyse microbiologique.....	6
I.1.2. Denrées alimentaires.....	6
I.1.3. Lieux publics	6
I.2. ASPECTS OU CONSIDERATIONS THEORIQUES DU SUJET.....	6
I.2.1. QUELQUES MALADIES DES MAINS SALLES	6
I.2.1.1. La fièvre typhoïde.....	6
I.2.1.2. Le cholera	9
I.2.1.3. Dysenterie bacillaire	14
I.2.2. PREPARATION DES ALIMENTS	18
I.2.2.1. PREPARATION DE KIKANDA.....	18
I.2.2.2. PREPARATION DE SAUCISSES	19
I.3. CADRE CONCEPTUEL	21
DEUXIEME PARTIE : PARTIE PRATIQUE	22
CHAPITRE II : METHODOLOGIE.....	23
II.1. CADRE DE RECHERCHE.....	23
II.1.1. Historique du Laboratoire d’application de l’ISTM/Lubumbashi	23

II.1.2.Méthodes et Techniques	23
II.2.3. Culture microbiologique alimentaire.....	24
II.2. COLLECTE DES DONNEES	29
II.2.1. Outils de collecte des données.....	29
II.2.2. Déroulement de l'étude	29
II.3. ANALYSE DES DONNEES.....	30
II.4. CONSIDERATIONS ETHIQUES	30
CHAPITRE III : RESULTATS.....	31
CHAPITRE IV : DISCUSSION	34
CONCLUSION	36
RECOMMANDATIONS.....	37
REFERENCES.....	38
ANNEXES	40
TABLE DES MATIERES	41