

UNIVERSITE DE KISANGANI  
FACULTE DES SCIENCES

*Département des Sciences  
Biotechnologiques*

**QUALITE HYGIENIQUE DE 3 MENUS CONSOMMES DANS LES  
RESTAURANTS DU MARCHE CENTRAL A KISANGANI:  
*Cas de Lituma au poisson, fufu au poisson et riz à la viande***

*Par*

***Patrick MPIANA KAMAMBALA***

***TRAVAIL DE FIN DE CYCLE***

*Présenté en vue de l'obtention de grade de    gradué en Sciences*

***Option: Biologie***

***Orientation: Biotechnologie***

***Directeur: Prof. René OLEKO WOTO***

***Encadreur: C.T. Léonard MAKELELE***

***ANNEE ACADEMIQUE 2012-2013***

# INTRODUCTION

## 1. PROBLEMATIQUE

Les enquêtes les plus récentes montrent que la plupart des maladies contractées dans les pays en voie de développement seraient des maladies liées aux intoxications alimentaires. Ceci est dû soit à des conditions généralement hygiéniques dans lesquelles ces aliments sont préparés, soit à la mauvaise manière de conservation de ces aliments (GENTINILLI, 1993).

Ces maladies imposent un lourd fardeau au système de santé et réduisent notablement la productivité économique. Du fait des pertes de revenus qu'elles entraînent, le cycle de la pauvreté dans laquelle se trouvent les personnes les plus démunies qui vivent généralement du jour au jour (FAO/OMS, 1990).

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).

Le regroupement d'une forte concentration humaine est à l'origine des problèmes d'habitat, de travail, de nutrition conduisant à l'éclosion des activités lucratives, notamment la vente des aliments sur la voie publique. De ce fait, cette activité nécessite des aliments salubres de bonne qualité nutritive et vendues dans des bonnes conditions d'hygiène. Ils doivent faire donc l'objet d'une réglementation stricte visant à protéger les consommateurs (RANRIANARISON, 2001).

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)

Face à cette situation si préoccupante, quelques questions méritent d'être posées :

1. Les règles ou les mesures d'hygiène alimentaires dans les restaurants du marché central sont-elles respectées par le personnel de cuisine ?
2. Existe-il une différence des charges bactériennes entre nos 3 menus ?
3. Les repas consommés dans les restaurants du marché central sont-ils impropres à la consommation ?

## **2. HYPOTHESE**

Compte tenu de ce qui précède, nous pensons que :

1. Le personnel de cuisine des restaurants du marché central ne respecte pas les bonnes pratiques d'hygiène alimentaire
2. La charge bactérienne dans nos 3 menus est non significative
3. Les repas consommés dans les restaurants du marché central sont impropres à la consommation

## **3. OBJECTIFS**

### ***3.1.Objectif général***

- Contrôler la qualité hygiénique de 3 menus(lituma au poisson,fufu au poisson et riz à la viande) consommés couramment dans les restaurants du marché central à Kisangani.

### ***3.2.Objectifs spécifiques***

- a) Sur le personnel de cuisine
  - Décrire les caractères socio-démographiques
  - Evaluer si oui ou non le personnel respectait les bonnes pratiques d'hygiène.
- b) Sur les aliments
  - Déterminer la charge bactérienne à *Salmonella sp* et à FMAT dans les 3 menus en vue d'apprécier leurs qualités hygiéniques
  - Evaluer s'il existe une différence de charge bactérienne dans les 3 menus.

Cette recherche trouve donc son intérêt dans le domaine de la santé et pour faciliter la population devenue pauvre.

#### **4. SUBDIVISION DU TRAVAIL**

Outre l'introduction, ce travail comprend trois chapitres à savoir :

- Le premier chapitre qui traite des généralités sur les aliments vendus sur la voie publique ;
- Le deuxième portera sur les matériels et méthodes ;
- Le troisième chapitre sera destiné aux résultats et discussions, une conclusion et quelques suggestions mettront fin à cette étude.

# **CHAPITRE PREMIER : GENERALITES SUR LES AVP**

## **I.1. Définition des AVP**

Les aliments vendus sur la voie publique représentent des aliments et des boissons préparés prêts à être consommés et vendus par des vendeurs ambulants, dans les lieux publics. Ils représentent une part importante de consommateurs à revenu faible ou moyen dans les zones urbaines (FAO, 1989).

Pour un grand nombre de personnes aux ressources limitées, les aliments de la rue sont souvent le moyen le moins coûteux et le plus accessibles d'obtenir un repas équilibré au plan nutritionnel hors de la maison, à condition que le consommateur soit informé et à même de choisir la combinaison adaptée d'aliment (FAO, 1989).

A ce jour, diverses activités ont été menées dans le secteur de l'alimentation de rue, ces actions ont permis de mieux cerner la situation, d'identifier les problèmes spécifiques qui en découlent et de proposer voir de mettre en œuvre, dans certains pays des stratégies visant à contrôler les effets négatifs de vente des aliments sur la voie publique tout en conservant les aspects du secteur, principalement socio-économiques et nutritionnels (FAO, 1984 ; 1996).

## **I.2. Rôle des AVP**

L'urbanisation est l'origine d'un afflux massif des populations qui imprègnent leurs mœurs alimentaires, contribue à la diversité des AVP (FAO, 1982).

Dans beaucoup de villes de pays en développement, le quart des actifs, notamment les femmes, vivent de la vente des aliments de rue. Ces vendeurs sont souvent des vendeuses : il existe une spécialisation sexuelle marquée selon les produits vendus (BARRON, 2002).

Nombreux d'enfants assurent la vente ambulante des aliments. De nombreuses vendeuses sont entrées dans le secteur de l'alimentation de rue pour assurer, en premier lieu, les besoins alimentaires de leur famille (BARRON, 2000).

Les AVP sont constitués d'aliments traditionnels et sont très variables. Leur facilité d'accès et leur disponibilité revêtent un intérêt pour les consommateurs. En effet, par leur moindre coût, c'est-à-dire un loyer faible ou nul pour le site occupé, la faiblesse

des investissements (équipement et achat en matières premières) ; elles offrent des aliments de base à un meilleur prix que les restaurants (FAO, 1989).

### **I.3. Principaux points de vente**

On démontre une diversité des points de vente, car le commerce s'effectue aussi bien dans les centres urbains qu'en banlieue (BARRON, 2000).

La classification des points de vente se base sur le critère de l'influence et la fréquentation continue et permanente de ces sites. A Kisangani, les points de vente se situent au niveau des lieux tels que les parkings (gares routières), les hôpitaux, les universités, les usines, les écoles et les marchés. Ces lieux de passage constituent aussi l'excellent point de vente où les vendeurs sont plus ou moins mobiles.

Dans le cadre de notre travail, le point de vente est le marché central de Kisangani et la clientèle dans ce milieu peut être regroupée en deux catégories : une clientèle régulière est constituée par les exploitants du marché (les vendeurs du marché, les agents de l'administration publique, des magasins environnants et les agents de l'ordre œuvrant au marché) ; tandis que l'autre catégorie irrégulière, non moins importante est représentée par les transporteurs (Motocyclistes, tolekistes,...), les visiteurs du marché ou ceux qui viennent se ravitailler au marché.

### **I.4. Contraintes liées à la préparation et à la vente d'aliments sur la voie publique**

#### **I.4.1. L'eau**

L'eau est un élément fondamental pour la préparation des aliments. Elle est indispensable à la cuisson des aliments, les boissons ; afin de rendre les aliments comestibles. Certaines denrées ou même parfois d'améliorer leurs qualités nutritionnelles.

Des nombreuses études effectuées en Amérique Latine, en Asie et en Afrique ont montré que le manque d'eau potable, du fait qu'utilisée pour la cuisson, le nettoyage des ustensiles de cuisine et de la vaisselle aussi pour l'hygiène du personnel et comme notion constitue le problème crucial (OMS, 1988).

En effet, l'eau d'alimentation doit répondre aux normes de potabilité et elle doit faire l'objet de contrôle rigoureux. La qualité bactériologique et hygiénique dépend de son origine, de son état de captage, de l'efficacité du traitement si elle est traitée, et l'état des conditions qui distribuent l'eau jusqu'au robinet. Ainsi une eau de la

qualité hygiénique douteuse est susceptible d'induire des contaminations microbiennes sur les aliments vendus sur la voie publique, à l'origine des maladies telles que : le choléra et les salmonelloses (SOUMARE, 1987).

#### **I.4.2. Elimination des déchets**

Les déchets ménagers sont aussi appelés déchets domestiques ou ordures ménagères. Ces déchets proviennent très souvent, des activités artisanales et commerciales (sachets en plastique, feuilles de chikwange), habitations, des cuisines, bureaux et du nettoyage des espaces publics (marché, hôpitaux).

L'élimination des déchets est un problème commun et récent dans bon nombre de pays. Elle s'effectue dans les caniveaux, les décharges publiques ou le bord de la route. En cas d'absence de système d'évacuation, on observe une accumulation des eaux sales et des ordures à l'origine du développement des moustiques et des mouches avec pour conséquences des graves problèmes sanitaires à travers la contamination des matières premières et les aliments prêt à être consommés, vendus auprès de ces lieux (HOBBS, GILBERT, 2001).

A Kisangani, les déchets ménagers sont mal gérés à causes de l'absence d'infrastructures d'hygiène et d'assainissement de base, un manque de synergie d'action des acteurs... cela se traduit par une hygiène défectueuse qui offre des conditions bioécologiques favorables au développement de germes pathogènes (virus, bactéries, parasites) responsables de nombreuses maladies qui sévissent dans nos quartiers, les transformant de plus en plus en espace potentiellement « épidémiogène » (un espace dont le fonctionnement génère des germes pathogènes qui provoquent des processus pathologiques et qui contribuent à faire apparaître et propager des phénomènes morbides au sein d'une population). (MUGHOLE, 2012).

Les risques pour la santé et nuisance liés aux déchets sont dûs essentiellement à la prolifération et au développement d'insectes et rongeurs.

Ces risques et nuisances peuvent être :

- Les insectes, particulièrement les mouches et les moustiques qui sont responsables de transmission de maladies telles que le paludisme, la fièvre typhoïde, etc.

- La dissémination et la multiplication d'agents pathogènes tels que le vibrio choléra, les Schistosomes, etc. ;
- La contamination chimique des eaux par les nitrates et les détergents qui entraînent un déséquilibre écologique des milieux aquatiques ;
- La production des gaz délétères (MUGHOLE, 2012).

#### **I.4.3. Hygiène du personnel et de la préparation**

L'aspect de l'hygiène et de la préparation est en corrélation avec celle de la potabilité de l'eau. On observe l'insuffisance de l'hygiène dans le nettoyage des matières premières jusqu'aux produits finis ; où réside le problème du respect strict des règles d'hygiène et la conservation des aliments. L'exposition des aliments à la température ambiante favorise la prolifération des germes à l'origine de l'altération et des risques d'intoxication alimentaire le constat après sur l'hygiène corporelle et de stockage des denrées varie selon les vendeurs (GOUSSAULT, et al 1977).

#### **I.5. Les bactéries**

Les bactéries sont les organismes vivants unicellulaires, procaryotes caractérisés par une absence de noyau et d'organites. La plupart des bactéries possèdent une paroi cellulaire glucidique, le peptidoglycane. L'étude des bactéries est la bactériologie, une branche de la microbiologie.

Les bactéries sont ubiquitaires et sont présents dans tous les types de biotopes rencontrés sur terre. Elles peuvent être isolées du sol, des eaux douces, marines ou saumâtres, de l'air, des profondeurs océaniques, de la croûte terrestre, sur la peau et dans des animaux. Les bactéries ont une importance considérable dans le cycle biogéochimique comme le cycle de carbone et la fixation de l'azote de l'atmosphère. Elles peuvent être divisées en deux groupes : Gram négatif et Gram positif. Elles présentent une grande diversité de taille et de forme. Les cellules bactériennes typiques ont une taille comprise entre 0,5 et 5µm de longueurs. (OMS, 1988).

Les bactéries mesurent quelques micromètres de long et peuvent présenter différentes formes . La plupart de bactéries sont soit sphériques appelées cocci ou soit en forme de bâtonnets, appelé bacille. Il existe aussi des formes intermédiaires : les Coccobacilles. Quelques bactéries en forme de bâtonnet sont légèrement incurvées comme le Vibrio. D'autres bactéries sont hélicoïdales. Ce sont des spirilles si la forme est

invariable et rigide, des spirochètes si l'organisme est flexible et peut changer de formes (OMS,1988).

### **I.5.1. Intoxications alimentaires**

Ces toxi-infections sont dues à l'injection d'aliments crus ou peu cuits contaminés par des salmonelles, des staphylocoques, des shigelles, des *Colibacilles* ou plus rarement des vibrions paratémolytiques de *Clostridium perfringus* (GENTILINI, 1993).

- ***Les intoxications causées par les Entérobactéries***

On a signalé un nombre assez grand de bâtonnets Gram négatif comme responsables de Gastroentérites alimentaires. Cependant le plus important de ceux-ci est le *Salmonella*. En plus de *Salmonella*, on cite les *Shigella*, les *Coliformes* et les bâtonnets Gram négatif halophiles.

Le *Salmonella* appartient à la famille des Entérobactériaceae, et au genre *Salmonella*. Ce sont bactéries à Gram négatif, aérobies non sporulées, mésophiles, thermosensibles. On connaît actuellement plus de 1800 génotypes, *Salmonella typhi* et *Salmonella paratyphi* A , B, C sont strictement adaptées à l'homme lorsque les conditions d'hygiène sont médiocres. Cependant un seul germe de *Salmonella typhi* peut entraîner la fièvre typhoïde.

La Salmonellose est une maladie gastrointestinale grave, due à d'autre salmonella (OMS, 1988).

- ***Les Salmonelloses***

La dissémination des formes est assurée par les sujets infectés :

- Les malades les éliminent en grande quantité dans leurs selles, accessoirement dans leurs vomissements et leurs urines. Les porteurs chroniques apparemment guéris de leur typhoïde mais hébergeant dans leurs véhicules des *Salmonella* pendant des mois ou des années et porteurs apparemment sains dont le rôle épidémiologique est particulièrement important s'ils manipulent des aliments.

La transmission est directe dans l'entourage des porteurs ou indirecte par injection d'eau de boisson ou d'aliment souillés par les digestions de sujets infectés ; les mouches peuvent transporter passivement les *Salmonella*.

Une hygiène fécale insuffisante, les eaux rarement potable, expliquent la fréquence de typhoïde en zone tropicale. La malnutrition et les affections associées, entraînant leur gravité. Seules les coprocultures permettent d'isoler les *Salmonella* et d'éliminer les autres entérites infantiles (GENTILINI, 1993).

- **Les *Shigella***

Les *Shigella* sont des entérobactéries de culture aisée. Pour les coprocultures, on utilise des milieux sélectifs : gélose lactoses tournesoleil, milieu SS agar. On les identifie par leurs caractères biochimiques des entérobactéries : milieu cligles Haynas, mannitol sérum spécifique ou lysotypie. On distingue quatre sous groupes : sous groupe A ; bacille de shiga ou shigella dysentérique qu'élabore une endotoxine entérotrope bacillaires les plus sévères : sous groupe B ; *Shigella flexneri* ; sous groupe D : *Shigella sonnei*.

Ces trois dernières espèces n'élaborent pas de toxine neurotrope et déterminent des dysenteries moins graves que le bacille de Shiga (KALUME, 2008).

## **CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODES**

### **2.1. Description des sites de prélèvement**

Nos investigations ont été réalisées au marché central de Kisangani qui se situe dans la commune Makiso. Cette commune a une superficie de 25km<sup>2</sup> (N'SHIMBA, 2008).

Le marché central de la ville de Kisangani est entouré de nombreuses maisons d'habitation, des avenues ainsi que les magasins. Il est à noter que sa position stratégique attire la majorité des vendeurs des produits alimentaires et divers ainsi que les consommateurs.

Nous avons choisi le marché central comme site de prélèvement suite à son activité interne et suite à l'exposition de nombreuses personnes à des risques de contamination.

### **2.2. Méthode**

#### **2.2.1. Enquête**

Il s'agissait d'une étude transversale couvrant une période de trois mois, de janvier à mars 2013 réalisé dans le laboratoire de microbiologie de la Faculté des Sciences.

Au total, dix-huit vendeurs ont été enquêtés. Chaque échantillon était accompagné d'une fiche d'enquête comportant tous les renseignements.

L'objectif de l'enquête a été d'obtenir des renseignements sur les vendeurs.

Nos renseignements portaient sur :

- Les caractéristiques socio-démographiques des vendeurs ;
- Les comportements du vendeur face à la sécurité sanitaire des aliments ;
- La protection et la qualité d'eau utilisée pour la cuisson et la vaisselle ;
- La présence ou l'absence des documents.

#### **2.2.2. Prélèvement des échantillons**

Les prélèvements ont été effectués de façon aseptique. Au total neuf échantillons ont été prélevés. Nos échantillons comprennent ces derniers : Lituma au poisson frais, riz à la viande et le fufu au poisson frais.

### **2.2.2. Transport**

Les échantillons ont été prélevés de façon aseptique dans des bocaux propres et stériles, mis dans une glacière portable aussi désinfecté puis amené directement au laboratoire de microbiologie de la Faculté des Sciences pour les analyses.

### **2.3. Analyse microbiologique des échantillons**

Dès l'arrivée de l'échantillon au laboratoire, 5g de l'échantillon déjà broyé sont prélevés et dilués dans un flacon contenant 45ml d'eau peptonée. Cette solution mère représente la dilution  $10^{-1}$ , agitée puis 1ml de la solution  $10^{-1}$  est prélevé et mis dans 9ml d'eau physiologique et forme la dilution  $10^{-2}$ , 1ml de la dilution  $10^{-2}$  est ajouté dans 9ml d'eau peptonée et ainsi de suite pour réaliser les dilutions  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  et  $10^{-5}$ . (DIOUF, 1992).

#### **2.3.1. Détermination de la charge bactérienne**

Les germes ciblés sont : la flore mésophile aérobie totale à 30°C et les Salmonelles.

##### **2.3.1.1. Détermination de la charge bactérienne à FMAT à 30°C**

Un ml de la dilution  $10^{-5}$  est prélevé et est introduit dans une boîte de Petri et on coule 15ml de la gélose nutritive. La boîte est incubée à 30°C pendant 72 heures. Les colonies blanchâtres ayant poussé en profondeur sont dénombrées. Pour avoir le nombre exact de germes, on multiplie le nombre compté par l'inverse de la dilution. Les résultats sont exprimés en UFC/gr (DIOUF, 1992).

##### **2.3.1.2. Détermination de la charge bactérienne à *Salmonella***

Un ml de la dilution  $10^{-2}$  est prélevé puis introduit dans un tube à essai contenant 9ml de bouillons au sélénite pour l'enrichissement. Le tube est incubé à 37°C pendant 24 heures. Après l'incubation de celle-ci, 1ml de la dilution est prélevé puis introduit dans une boîte de Petri et on coule 15ml de SS agar. La boîte est incubée à 37°C pendant 24 heures. Les colonies rougeâtres ayant poussé les profondeurs sont dénombrées. Les résultats exprimés en UFC/gr (DIOUF, 1992).

### **2.4. Traitements statistiques (Walpole R et al, 2002)**

- Pour décrire le caractère sociodémographique et le comportement des vendeurs, nous avons utilisé l'outil de Fréquence (%).

- Pour décrire la charge bactérienne de nos échantillons, nous avons calculé la moyenne et l'écart type.
- Pour évaluer s'il existe une différence dans la charge bactérienne entre les 3 menus, nous avons réalisé le test ANOVA.
- Pour évaluer la qualité microbiologique de nos échantillons selon les différentes catégories (satisfaisant, acceptable, non satisfaisant), nous avons utilisé l'outil de fréquence (%).

Les formules sont listées ci-dessous :

$$a) F(\%) = \left(\frac{n}{N}\right) \times 100$$

$$b) \bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{N}$$

$$c) S^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$d) S.D = \sqrt{S^2}$$

#### **Légende :**

F = Fréquence en pourcentage

$\bar{X}$  = Moyenne

$\Sigma$  = Somme

$X_i$  = Fréquence observée d'une catégorie

N = Effectif total

n = Effectif

$S^2$  = Variable

S.D = Ecart-type

Les résultats statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel Excel, version 2007 et du logiciel R version 2.15

#### **2.5. Méthode d'interprétation**

Les résultats ont été traités statistiquement et les critères d'appréciation des échantillons utilisés sont les normes françaises. Ils sont définies par l'arrêté du 21 décembre 1997 relatifs aux critères auxquels doivent satisfaire certaines données alimentaires ou d'origine animale paru au journal officiel du 10 janvier 1980.

Pour les plats cuisinés, les critères sont, pour :

	Limite
- Les microorganismes aérobies à 30°C (par gramme d'aliment)	3.10 <sup>5</sup>
- Les coliformes fécaux (par gramme d'aliment)	10
- Les staphylocoques pathogènes (par gramme d'aliment)	10 <sup>2</sup>
- Les anaérobies sulfito-réducteur (par gramme d'aliment)	30
- La flore fongique (par gramme d'aliment)	5.10 <sup>2</sup>
- Les Salmonelles dans 25 grammes d'aliments	Absence

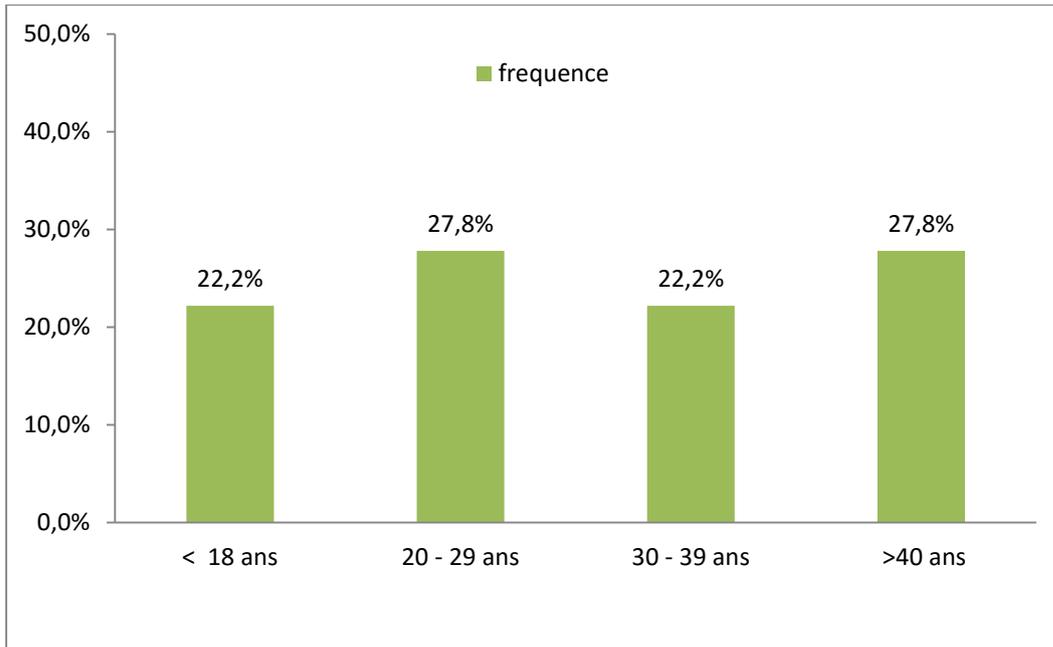
L'interprétation des résultats se fait selon un plan à 3 classes si m est considéré comme étant le critère microbiologique :

- Les résultats inférieurs ou égaux à 3m : le produit est satisfaisant.
- Les résultats supérieurs à 3m et inférieurs ou égaux à 10m : le produit est acceptable.
- Les résultats supérieurs à 10m : le produit est non satisfaisant (Diouf, 1992).

## TROISIEME CHAPITRE : RESULTATS ET DISCUSSION

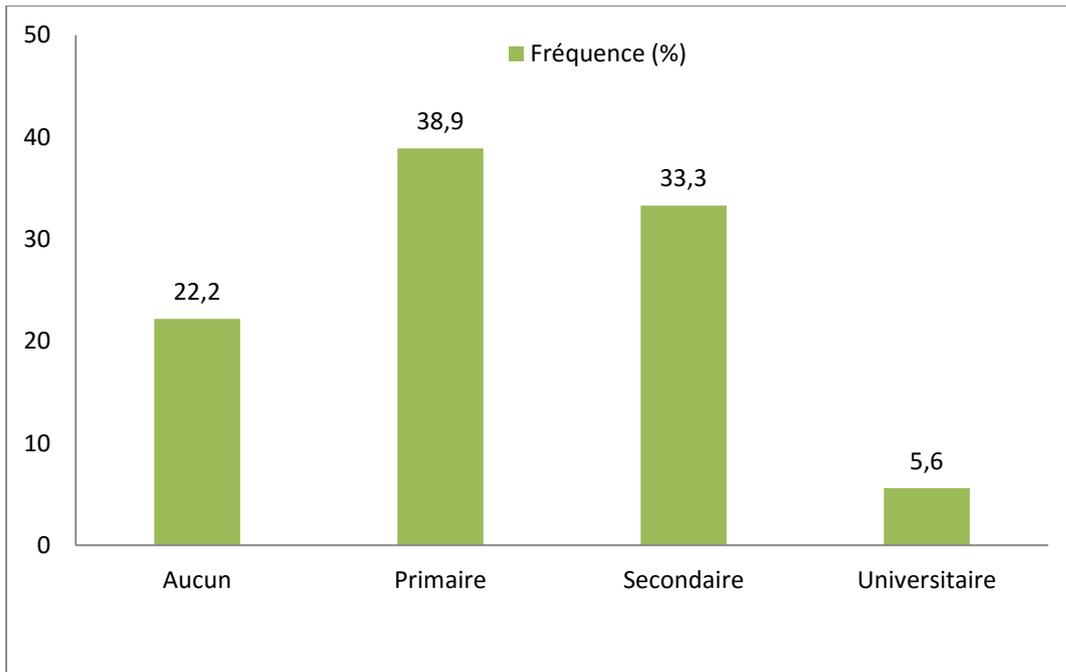
### 3.1. RESULTATS D'ENQUETE

Les figures ci-dessous donnent les résultats de l'enquête par rapport aux caractères socio-démographiques.



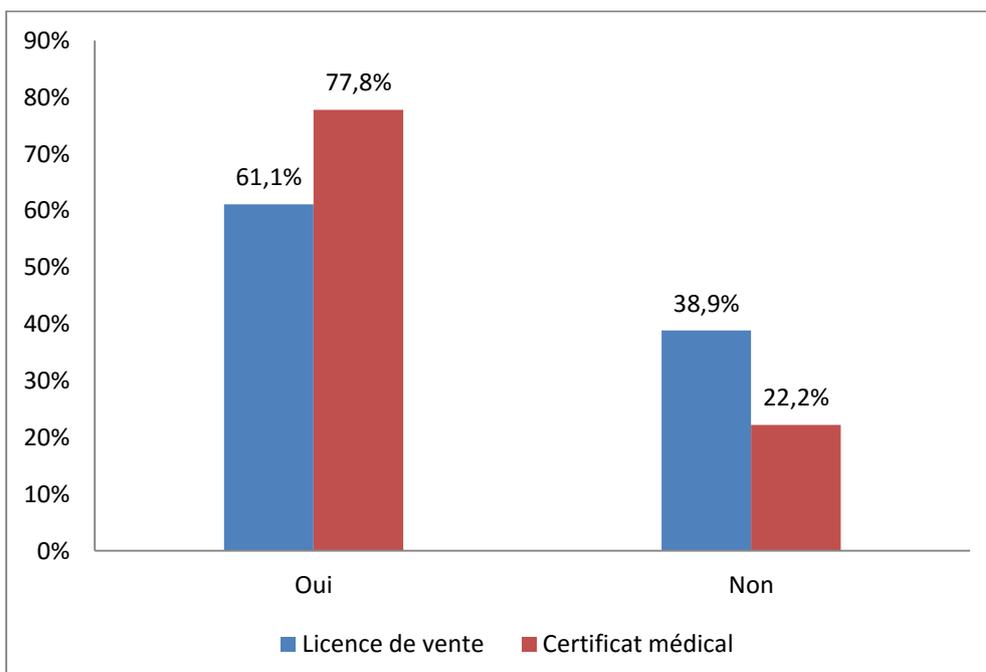
**Fig. 2 : Classification des vendeurs selon l'âge**

La figure montre que 22,2% sont âgés de moins de 18 ans (mineurs) ; 27,8% sont âgés entre 20 et 29 ans, 22,2% sont âgés entre 30 et 39 ans et 27,8 sont âgés à plus de 40 ans. Contrairement à MUGHOLE (2012) qui a menée une étude sur la qualité hygiénique des AVP du marché central et trouva 6,5% des vendeurs âgés de moins de 18 ans.



**Fig. 3 : Classification des vendeurs selon le niveau d'instruction**

La figure 3 montre que 22,2% de vendeurs n'ont pas passé sur les bancs de l'école 38,9% sont limités à l'école primaire, 33,3% de vendeurs se sont limités à l'école secondaire et 5,6% de vendeurs ont fini leurs études universitaires. Cela montre que la majorité des vendeurs ont un niveau d'étude très bas ; d'où ils sont peu instruits et ceci explique la méconnaissance des vendeurs sur les principes élémentaires d'hygiène.



**Fig. 4 : Effectif en pourcentage des restaurants possédant un certificat médical et licence de vente**

La figure 4 montre que 38,9% des vendeurs n'ont pas de licences de vente et 22,2% n'ont pas aussi des certificats médicales.

Le tableau ci-dessous montre le comportement des vendeurs des restaurants du marché central de Kisangani.

*Tableau 1 : Comportement des vendeurs des restaurants du marché central de Kisangani*

<b>Question</b>	<b>Avis des enquêtés</b>	<b>Effectifs (N)</b>	<b>Fréquence (%)</b>
Conservez-vous les aliments au froid ?	Non	10	55,6
	Oui	8	44,4
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100</b>
Protégez-vous l'eau de cuisson ?	Non	10	55,6
	Oui	8	44,4
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100</b>
Réchauffez-vous les aliments conservés avant de servir ?	Non	13	72,2
	Oui	5	27,8
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100</b>
Nettoyez-vous les mains avant la manipulation des aliments ?	Non	15	83,3
	Oui	3	16,7
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>100</b>

Les résultats détaillés tels que montre le tableau 1 concernant le comportement des vendeurs des AVP du marché central de Kisangani ont montré que 55,6% des vendeurs ne conservent pas leurs aliments au froid, 72,2% des vendeurs ne réchauffent pas les aliments conservés avant de servir aux consommateurs et 83,3% des vendeurs ne nettoient pas les mains avant la manipulation des aliments. Ceci confirment notre hypothèse 1 selon laquelle les personnels de cuisine des restaurants du marché central ne respectent pas les règles de base d'hygiène alimentaire.

Nous avons aussi constaté durant notre enquête que l'eau de nettoyage des ustensiles et des assiettes est insuffisante et souvent sale chez tous les vendeurs. Tous les vendeurs ont le même problème qui est la difficulté d'évacuer les déchets, les eaux usées et de se procurer de l'eau potable. Ces insuffisances constatées constituent des facteurs potentiels de risque de contamination.

### 3.2. Analyse bactériologique

#### 3.2.1. Charge bactérienne de 3 menus

Le tableau 2 donne la charge bactérienne des germes indicateurs après numération des UFC poussés à partir de 3 menus consommés aux restaurants du marché central de Kisangani. (Charge bactérienne est exprimée en UFC/gr d'aliment).

Tableau 2 : La charge bactérienne des germes indicateurs

Germes indicateurs dénombrés dans les 3 menus	Charge bactérienne (UFC/gr)			
	FMAT (UFC/gr x10 <sup>5</sup> )		Salmonella/UFC/gr x10 <sup>2</sup> )	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
Lituma au poisson frais	7,0	1,4	5,0	1,4
	35,0	29,7	28,0	11,3
	39,5	38,9	21,0	5,7
	<b><math>\bar{X}</math> et SD globale</b>	<b>27,2</b>	<b>23,3</b>	<b>18,0</b>
Fufu au poisson	15,0	1,4	15,0	2,8
	17,0	2,8	10,0	1,4
	20,0	4,2	8,0	1,4
	<b><math>\bar{X}</math> et SD globale</b>	<b>17,3</b>	<b>2,8</b>	<b>11,0</b>
Riz à la viande de bœuf	16,0	1,4	14	2,8
	16,0	2,8	7	1,4
	14,0	1,4	11	2,8
	<b><math>\bar{X}</math> et SD globale</b>	<b>15,3</b>	<b>1,9</b>	<b>10,7</b>

#### Légende :

FMAT : Flore Mésophile Aérobie Totale

UFC : Unité Formant Colonie

$\bar{X}$ : Moyenne

SD : Standard déviation ou Ecart-type

Gr : Gramme d'aliment

Ce tableau montre que la charge bactérienne de Lituma au poisson est plus élevée avec une moyenne globale de 27,2 de FMAT et 18,0 de *Salmonella* mais avec la présence de *Salmonella* dans les 3 menus. Ceci constitue un risque permanent de contamination.

Pour vérifier s'il existe ou non une différence significative entre la charge bactérienne de nos 3 menus, nous avons réalisé le test d'ANOVA.

Tableau 3 : Analyse de la variance de nos 3 menus

$\alpha$	Df	Sum sq	Mean sq	Fvalue	Pr(>F)	Interprétation
0,05	2	240,7	120,4	1,136	0,382	NS
	<b>6</b>	<b>635,5</b>	<b>105,9</b>			

**Légende :**

Df : Degree of freedom

Sum Sq : Sum of Square

Mean: Mean Square

F Value: F. Value

Pr: P Value

NS: Non significative difference

$\alpha$  : Seuil

**Interprétation :**

Si P Value  $>0,05$ , alors pas de différence significative entre nos 3 catégories

Si P Value  $< 0,05$ , alors il existe une différence significative entre nos 3 catégories

Les résultats de tableau 3 montre montrent qu'il n'existe pas de différence significative entre nos 3 menus car  $Pr(0,382) > Pr(0,05)$ . Ceci confirme notre hypothèse 2 selon laquelle la charge bactérienne dans les 3 menus n'est pas significative

**3.3. Détermination de la qualité hygiénique de nos 3 menus**

Le tableau 5 donne la détermination de la qualité microbiologique de 3 menus des restaurants du marché central de Kisangani après l'analyse microbiologique.

Tableau 4 : Détermination de la qualité microbiologique

Menu	N	%
<b>Lituma au poisson</b>		
Qualité satisfaisante	0	0
Qualité acceptable	0	0
Qualité non satisfaisante	3	100
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
<b>Riz à la viande</b>		
Qualité satisfaisante	0	0
Qualité acceptable	0	0
Qualité non satisfaisante	3	100
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
<b>Fufu au poisson</b>		
Qualité satisfaisante	0	0
Qualité acceptable	0	0
Qualité non satisfaisante	3	100
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100</b>

**Légende :**

N : Nombre de plat

% : Fréquence en %

Le tableau 4 montre que 100% d'échantillons étudiés sont non satisfaisants. Pour notre étude, nous avons trouvé un nombre élevé de *Salmonella* dans nos 3 menus contrairement aux normes AFNOR (DIOUF, 2002) qui exige dans 25 grammes d'aliments, il faut avoir l'absence de *Salmonella*.

Ce résultat confirme l'hypothèse 3 selon laquelle les repas consommés dans les restaurants du marché central sont impropres à la consommation humaine.

Nos résultats ont été comparés à ceux de KABENA (2011) qui a menée une étude sur les AVP des milieux hospitaliers et trouvant 76% de ces échantillons sont non satisfaisants et 24% sont non satisfaisants contrairement à notre étude dont le 100% d'échantillon sont non satisfaisants.

Toutefois, KABENA (2011) ne s'est intéressé que des flores mésophiles aérobies totales sans tenir compte des *Salmonella*. Nous disons que les AVP du marché central sont plus contaminés que ceux des milieux hospitaliers.

Nos résultats se diffèrent également à ceux de DIOUF (1992) qui a étudié les AVP à Dakar et qui s'est intéressé à la flore mésophile aérobie totale et le Salmonelles. Il trouva une charge bactérienne de différence 18% acceptable et 74% non satisfaisants.

La différence des ses résultats aux nôtres pourrait être expliquée, compte tenu de la diversité du niveau de contamination par les flores mésophiles aérobies totales et les Salmonelles. La diversité de contamination d'un même produit et d'un produit à un autre peut s'expliquer par l'origine très variée des matières premières, l'environnement de la préparation, les conditions de la préparation, l'hygiène et sanitaire des vendeurs très variables.

Ces résultats montrent que ces aliments (lituma au poisson, riz à la viande et fufu au poisson) sont impropres à la consommation et présentent des risques pour la santé des consommateurs. L'origine de la mauvaise qualité microbiologique provient également des vendeurs qui ignorent les règles de bonne conduite d'hygiène alimentaire.

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Notre étude a porté sur la qualité hygiénique des 3 menus consommés dans les restaurants du marché central à Kisangani : cas de lituma au poisson frais, riz à la viande et fufu au poisson frais.

Les objectifs poursuivis dans ce travail étaient d'une part de :

- Contrôler la qualité hygiénique de nos 3 menus consommés couramment dans les restaurants du marché central à Kisangani.

Et d'autre part de :

- Décrire les caractères sociodémographiques
- Evaluer si oui ou non le personnel respectait les bonnes pratiques d'hygiène.
- Déterminer la charge bactérienne à *Salmonella sp* et à FMAT dans les 3 menus en vue d'apprécier leurs qualités hygiéniques
- Evaluer s'il existe ou non une différence de charge bactérienne dans les 3 menus.

Ainsi pour atteindre nos objectifs et vérifier nos hypothèses, nous avons procédé d'une part à une enquête auprès des vendeurs du marché central de Kisangani sur les caractéristiques générales du vendeur (niveau d'instruction, âge, sexe), comportements du vendeur (conservation des aliments, lavage des mains avant la manipulation des aliments, les équipements ou matériels de la préparation), les documentations (certificat médical, licence de vente), la gestion des déchets, la protection d'eau, la qualité de l'eau de cuisson et des vaisselles, le local (porte, murs, sol, plafond) et d'autre part l'analyse microbiologique de quelques plats de cuisine.

Tous les échantillons analysés contiennent les germes en quantité supérieure par rapport aux normes. Par conséquent, ces aliments vendus sont impropres à la consommation humaine et constituent un risque potentiel pour la santé des consommateurs, surtout les germes comme les Salmonelles.

Au regard de ces résultats, il nous revient de formuler les suggestions suivantes :

- *Aux autorités sanitaires*

D'organiser des séminaires pour l'encadrement des vendeurs et vendeuses de denrées alimentaires sur l'hygiène alimentaire et personnelle ;

- *Aux services d'hygiène alimentaire*

Procéder à la sensibilisation auprès de vendeurs et consommateurs sur les risques de contamination et les méthodes de manipulation et conservation des aliments.

- *Aux futurs chercheurs*

D'étendre des recherches sur la qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique.

- *Aux vendeurs*

- De se laver soigneusement les mains avec du savon avant la manipulation des aliments et à la sortie des toilettes, de ne pas laisser les aliments prêts à être consommés à la portée des mouches, du vent, etc.
- De nettoyer avec une grande quantité d'eau les ustensiles (couteaux, récipients...) de cuisine souvent impropres.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Anonyme (2001) : Politique Nationale de Nutrition, Ministère de la Santé, Kinshasa, RDC
2. BARRON, 2002 : Evaluation de la qualité microbiologique de quelques aliments de rue dans la ville de Ouagadougou, du Burkina Faso, ah étude Rech Francoph./santé,, 1214) : 369-374.
3. DIOUF. 1992 : Contribution à l'étude des aliments vendus sur la voie publique dans la région de Dakar, Thèse méd. Vêt : dakar, n°36, 119p.
4. FAO. 1992 : Report of the intercountry workshop on street foods, Accra, Ghana.
5. FAO. 1996 : Report of the technical meeting on street foods, Calcutta, Inde, 6-9 décembre 1995. (version proviso ire).
6. FAO/OMS. 1990 : Draft code of hygienic practice for the preparation and sale of street foods. Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Alinorm 91/15, Appendix III. Rome
7. GENTILLINI, 1993: Médecine tropicale 5<sup>e</sup> éd. Dund, Paris p.335
8. GENTILLINI, M., DUFLO, B. DANIS, M., LAGARDERE, B., RICHARD-LENOBLE, D., DRUCKER, G., MOUCHET, J. et RUSENHEIM. M., 1996 : Médecine tropicale, 4<sup>e</sup> éd. Flammarion, Paris, 841 p.
9. GOUSSAUL, GUERIN et LUQUET, 1977, Hygiène et salubrité des aliments consommés en restauration collective, l'alimentation et la vie 65 (4) : 314-327.
10. HOBBS, GILBERT, 2011, Food poisoning and food hygiene.
11. KABENA, L., 2011: Qualité hygiénique des aliments vendus dans le milieu publique à Kisangani (cas de milieu hospitalier), mémoire inédite, ISTM KISANGANI, 29 p.
12. KAVIRA. L, 2010 : Hygiène alimentaire dans les restaurants de la commune de la Makiso à Kisangani (RDC), mémoire inédite, 67 p.
13. KALUME, 2008 : Dénombrement et caractérisation des staphylocoques et salmonella isolés de la viande fraiche vendue au marché central de Kisangani, 34 p.
14. MUGHOLE. K, 2012 : Contribution à l'étude de la qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique (AVP) cas de marché central de Makiso, 32 p.

15. NSHIMBA SEYA WA MALALE, 2008 : Etude floristique écologique et phytosociologique de forêt de l'île Mbiye à Kisangani (RD Congo) thèse inédit Faculté des Sciences, ULB, 214 p.
16. ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO), 1984 : street food and nutrition paper, Rome, FAO, 77 p.
17. ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE (FAO), 1989 : Les aliments vendus sur la voie publique, Rome : FAO, 96 p.
18. ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTE, 1988 : Lutte contre les salmonelloses : le rôle de l'hygiène appliquée aux animaux et aux produits série de rapports techniques, Genève, OMS, 91 p.
19. RANRIANARISON. R, 2011 : Contribution à l'étude de l'alimentation de rue dans le quartier d'Androvoahangy (Antananarivo-ville, Madagascar), université d'Antananarivo, Faculté des Sciences, Mémoire de DEA, 79p.
20. SOUMARE, IG : 1997, Contribution à l'étude de la qualité hygiénique des eaux de boissons vendues sur la voie publique de Dakar, Thèse méd, vêt, n°1084 p.
21. WALPOLE. R., MYER. RH., MYERS.SL, KEYINGY. E., 2002: Probability and statistics for engineer and scientific, prentice Hall, New Jersey (USA), 730p.

## TABLE DES MATIERES

DEDICACE

REMERCIEMENTS

RESUME

ABSTRACT

INTRODUCTION .....	1
1. PROBLEMATIQUE .....	2
2. HYPOTHESE .....	3
3. OBJECTIFS .....	3
3.1. <i>Objectif général</i> .....	3
3.2. <i>Objectifs spécifiques</i> .....	3
4. SUBDIVISION DU TRAVAIL .....	4
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES SUR LES AVP .....	5
I.1. Définition des AVP .....	5
I.2. Rôle des AVP .....	5
I.3. Principaux points de vente .....	6
I.4. Contraintes liées à la préparation et à la vente d'aliments sur la voie publique .....	6
I.4.1. L'eau .....	6
I.4.2. Elimination des déchets .....	7
I.4.3. Hygiène du personnel et de la préparation .....	8
I.5. Les bactéries .....	8
I.5.1. Intoxications alimentaires .....	9
CHAPITRE DEUXIEME : MATERIEL ET METHODE .....	11
2.1. Description des sites de prélèvement .....	11
2.2. Méthode .....	11
2.2.1. <i>Enquête</i> .....	11
2.2.2. Prélèvement des échantillons .....	11
2.2.2. Transport .....	12

2.3. Analyse microbiologique des échantillons .....	12
2.3.1. Détermination de la charge bactérienne .....	12
2.3.1.1. Détermination de la charge bactérienne à FMAT à 30°C .....	12
2.3.1.2. Détermination de la charge bactérienne à <i>Salmonella</i> .....	12
2.4. Traitements statistiques (Walpole R et al, 2002).....	12
2.5. Méthode d'interprétation .....	13
TROISIEME CHAPITRE : RESULTATS ET DISCUSSION .....	15
3.1. RESULTATS D'ENQUETE .....	15
3.2. Analyse bactériologique .....	18
3.2.1. Charge bactérienne de 3 menus .....	18
3.3. Détermination de la qualité hygiénique de nos 3 menus .....	19
CONCLUSION ET SUGGESTIONS .....	22
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	24
TABLE DES MATIERES.....	25