

Contrôle de la qualité microbiologique des boissons de fabrication artisanale dans la commune V du district de Bamako

Yaya OUATTARA¹, Lassana B TRAORE¹, Mohamadou ADAMO²

¹Université des Sciences des Techniques et des Technologies/FST

²Université des Sciences des Techniques et des Technologies/ISA

Adresse électronique de l'auteur : ouattmosa@gmail.com

RESUME : La qualité microbiologique des boissons de fabrication artisanale dans la commune V du district de Bamako a été contrôlée. Les échantillons ont été prélevés au niveau de 2 types de vendeurs dans 8 quartiers et soumis à des analyses microbiologiques au Laboratoire. Quarante-neuf (49) échantillons ont été analysés et les résultats des analyses comparés aux normes AFNOR.

Les indicateurs de qualité des boissons dénombrés sont levures, moisissures, *Salmonella/Shigella* et *E.coli*.

Les résultats du contrôle de qualité microbiologique montre que les deux (2) types d'échantillons analysés ont un nombre élevé de flore fongique. Les pathogènes comme les *Salmonella/Shigella* et *E.coli* sont en faible quantité dans les échantillons par rapport aux fongiques.

Cette étude révèle que les boissons de fabrication artisanale renferment des microflores variées. Elle relève également que la qualité microbiologique des boissons de fabrication artisanale varie selon les quartiers et dépend des conditions d'hygiène de la production.

Mots clés : Contrôle de qualité, microbiologie, boissons, fabrication artisanale, commune V de Bamako.

I. INTRODUCTION

Au Mali, les aliments de rue sont de plus en plus nombreux et diversifiés surtout dans la capitale. Ils sont le plus souvent produits dans les conditions technologiques artisanales et ils permettent à la population (élèves, étudiants, salariés, chômeurs, enfants de la rue, commerçants) de s'alimenter aisément en dehors des ménages et à faible coût. Ces aliments subissent, lors du processus de fabrication et de vente, des opérations peu hygiéniques qui aboutissent pour la plupart à des contaminations microbiennes [1].

A Bamako, les boissons de fabrication artisanale sont parmi les aliments les plus vendus dans les rues [2]. Dans toutes les communes la vente de ces boissons de fabrication artisanale prend de l'ampleur. Ce sont des boissons issues d'une production locale, il s'agit des jus de gingembre (Gnamakoudji) et de bissap (dah bileni). Elles sont produites par toutes catégories de personnes et vendues sans contrôle de qualité au préalable par les structures d'expertise du pays.

Il est remarqué que les différents producteurs fabriquent des jus de toutes natures qu'ils emballent dans des anciens flacons récupérés.

A Bamako ce sont les enfants qui ramassent ces flacons dans toutes sortes de lieu (les décharges, les caniveaux, etc.) pour les revendre aux vendeurs de jus. Ces boissons présentent divers avantages pour les consommateurs: elles sont peu coûteuses, plus accessibles et sont prêtes à la consommation. Le non-respect des principes

d'hygiène et de salubrité au cours de la production des boissons engendrent des risques sanitaires majeurs. Selon l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire des Aliments (ANSSA) les maladies d'origine alimentaires sont responsables d'une importante morbidité, de nombreuses personnes meurent pour avoir simplement ingéré des aliments impropres à la consommation [3].

Dans toutes les communes de la capitale malienne, ce type de boissons est commercialisé dans les quartiers et au niveau des trottoirs au bord des voies principales.

Il est important de garantir la santé des populations et promouvoir la qualité de tels produits vu les multiples enjeux liés à la production et la consommation.

Ainsi, l'objectif général de cette étude est de contrôler la qualité microbiologique des boissons de fabrication artisanale dans la commune V.

II. MÉTHODOLOGIE

La méthodologie utilisée pour le contrôle de qualité des boissons de fabrication artisanale a permis le dénombrement des germes indicateurs de la qualité des boissons. Il s'agit, de la flore fongique, des *Salmonella/Shigella* et *Escherichia coli*.

2.1. Échantillonnage :

Compte tenu de la multiplicité des quartiers, nous avons ciblé la commune V à la fois rurale et citadine, comportant 8 quartiers. Les types d'échantillons étaient les boissons au jus de bissap

(*Hibiscus sabdarifa*) et les boissons au jus de gingembre (*Zingiber officinale*).

Les prélèvements ont été effectués chez des vendeurs ambulants et chez les vendeurs à domiciles. Au niveau de chaque vendeur il a été prélevé un (1) échantillon de chaque type de boissons, ce qui fait 2 échantillons auprès de chaque vendeur/vendeuse. Les prélèvements ont été effectués au niveau de huit (8) vendeur/vendeuse ambulants et huit (8) vendeur/vendeuse à domicile. Ainsi, il a été effectué 3 séries de prélèvements de 32 échantillons pour obtenir au total 96 échantillons de boissons artisanales prélevées.

Après prélèvement les échantillons ont été étiquetés ensuite conservés dans une glacière contenant des glaçons puis transportés au laboratoire, conditionnés et conservés toujours à 4°C au réfrigérateur avant l'analyse.

2.2. Analyse microbiologique :

2.2.1. Détermination du pH

Avant toute analyse le calibrage du pH-mètre a été vérifié pour d'éventuelles corrections. L'électrode du pH-mètre a été plongée dans 20 ml de chaque échantillon puis les résultats sont lus directement sur l'écran.

2.2.2. Recherche et Dénombrement des germes

Pour la préparation des milieux de culture, nous avons mis en suspension : 60g de milieu SS dans 1L d'eau distillée pour la recherche des *Salmonella/Shigella*, 36,6g de milieu TBX dans 1L d'eau distillée pour recherche des *Escherichia coli* et 40g de milieu YGC dans 1L d'eau distillée pour la recherche des levures et moisissures ensuite porter les différents milieu à ébullition en agitant lentement pendant 1 minute pour la dissolution complète puis maintenir l'ébullition à 44°C au bain mari. Le milieu SS n'a pas été stérilisé par contre le TBX et YGC ont été stérilisé 121°C pendant 15 minutes.

Pour l'ensemencement, les boîtes ont été étiquetées sous la hotte suivi d'une dilution décimale ensuite coulé 20 ml de chaque milieu préparé dans 2 boîtes de Pétri contenant chacun 1 ml de l'échantillon dilué puis homogénéiser par des mouvements rotatoires. Après solidifications les boîtes ont été renversées et incubées à une température de 37°C pour SS pendant 24h à 48 heures, 44°C pour TBX pendant 24 heures et 22°C pour YGC pendant 3 à 5 jours.

La charge microbienne a été exprimée en UFC/ml et les résultats comparés aux normes AFNOR.

III. RÉSULTATS :

Les différentes valeurs du pH obtenues évoluent selon les échantillons soumis à l'analyse:

Pour les jus de bissap les pH obtenus se situent entre 2,56 à 2,72 et pour les jus de gingembre entre 3,48 à 4,20.

Nous présentons quelques résultats pertinents de cette étude. Ils sont donnés dans des tableaux ci-après :

3.1. Résultat de l'analyse des échantillons de boissons prélevés à BADALABOUGOU

Tableau 1 : Résultats de l'analyse des échantillons de boissons prélevés à BADALABOUGOU

Nombre de colonies (UFC)/ml dans les différents échantillons de boissons					
Vendeurs	Echantillons	<i>Salmonella/Shigella</i>	<i>E.coli</i>	Levures	Moisissures
		Vn : Absence dans 25 ml	Vn : 10 ³	Vn : 10 ⁵	Vn : 10 ⁵
Ambulants	E _{1ga} x3	0	0	0	30
	E _{2ba} x3	0	0	30	20
Domiciles	E _{1gd} x3	0	0	20	10
	E _{2bd} x3	0	0	30	10

Vn : Valeur normale AFNOR

E_{1ga} : échantillon de Gingembre chez les vendeurs ambulants

E_{2ba} : échantillon de Bissap chez les vendeurs ambulants

E_{1gd} : échantillon de Gingembre chez les vendeurs à domicile

E_{2bd} : échantillon de Bissap chez les vendeurs à domicile

L'analyse de ce tableau montre que seules les colonies de levures et de moisissures ont poussé.

Nous observons une absence de colonies *Salmonella/Shigella* et *E.coli* indiquant la présence de microorganismes pathogènes.

La charge microbienne de levure dénombrée dans les échantillons de bissap chez les deux (2) types de vendeurs est plus élevé (30 UFC/ml) par rapport à celle dénombrée dans les échantillons de gingembre.

Chez les vendeurs ambulants un nombre important de charge microbienne de moisissures est dénombré dans les échantillons de gingembre et de bissap respectivement 30 UFC/ml et 20 UFC/ml.

Au niveau des boissons des vendeurs à domicile 10 UFC/ml de levures et moisissures sont dénombrées dans les deux types d'échantillons (gingembre et bissap).

Le nombre de germes UFC/ml au niveau des différents échantillons est inférieure aux valeurs normales. Ainsi, les échantillons sont de bonne qualité microbiologique.

3.2. Résultat de l'analyse des échantillons de boissons prélevés à KALABAN COURA

Tableau 2 : Résultats de l'analyse des échantillons de boissons prélevés à KALABAN COURA

Nombre de colonies (UFC)/ml dénombrées dans les différents échantillons de boissons					
Vendeurs	Echantillons	<i>Salmonella/Shigella</i>	<i>E.coli</i>	Levures	moisissures
		Vn: Absente dans 25 ml	Vn: 10 ³	Vn: 10 ⁵	Vn: 10 ⁵
Ambulants	E _{1ga} 3	0	0	30	0
	E _{2ba} 3	0	0	20	20
Domiciles	E _{1gd} 3	15.10 ²	340	10	60
	E _{2bd} 3	0	0	0	60

Ce tableau montre que chez les vendeurs ambulants les échantillons E_{1ga} (gingembre) et E_{2ba} (bissap) sont exempts de colonies de *Salmonella/Shigella* et *E. coli*. Cependant, il est dénombré 30 UFC/ml de levures et une absence de moisissure dans l'échantillon E_{1ga} (gingembre) contrairement à l'échantillon E_{2ba} (bissap) où la charge microbienne de levures et moisissures est de 20 UFC/ml.

Pour les différents échantillons analysés, il est remarqué chez les vendeurs à domicile que l'échantillon E_{1gd} (gingembre) contenait 15.10² de *Salmonella/Shigella* UFC/ml supérieurs à la norme AFNOR, 340 UFC/ml d'*E.coli*, des levures et de moisissures tandis-que l'échantillon E_{2bd} (bissap) ne contenait que de moisissures (60 UFC/ml):

Les échantillons de boisson analysés respectent les normes de qualité à l'exception de l'échantillon E_{1gd} prélevé à domicile.

Il a été dénombré 15.10² UFC/ml de *Salmonella/Shigella* dans l'échantillon E_{1gd} alors qu'il est recommandé une absence totale de germes dans 25ml d'échantillon. Donc l'échantillon E_{1gd} est de mauvaise qualité.

Ainsi, tous les échantillons de boissons du quartier de KALABAN COURA sont de bonne qualité microbiologique au regard des normes à l'exception de l'échantillon E_{1gd}.

Après l'analyse des échantillons collectés au niveau de Daoudabougou et Bacodjicoroni il est constaté la présence de colonie de *Salmonella/Shigella* avec les échantillons de gingembre uniquement.

IV. DISCUSSION

Le contrôle microbiologique des aliments permet non seulement d'évaluer les risques pour la santé des consommateurs, mais aussi indiquer le respect ou non des bonnes conditions d'hygiène (ou bonne pratique de fabrication) lors de la production. C'est dans ce cadre que nous avons analysé la qualité des boissons de fabrication artisanale dans certains quartiers de Bamako.

La méthodologie été basée sur le contrôle de qualité microbiologique des boissons et d'aboutir à des résultats comparés aux normes de qualité AFNOR.

Les paramètres de contrôle de qualité sont des paramètres microbiologiques et le pH. Le pH des boissons a été mesuré malgré qu'il ne soit pas un

paramètre microbiologique, cependant il contribue à mieux appréhender le mécanisme de croissance des germes dans un aliment.

Suite à ces analyses, le pH de ces boissons était inférieurs à 4,5 (pH<4,5). Cette valeur de pH est satisfaisante selon la norme CODEX-STAN 243-2003. Les valeurs enregistrés se rapprochent quelques peu de celles rapportées par une étude où les pH des jus y compris celui de la boisson "bissap" varient de 2,67 à 2,77 [11].

Dans nos analyses les échantillons de bissap prélevés dans les quartiers ne contenaient que de colonies de levures et de moisissures par contre avec des échantillons de gingembre il a été enregistré :

- Dans 5 quartiers (Badalabougou, Torokorobougou, SEMA I, Quartier Mali, Sabalibougou) la présence uniquement des colonies de levures et moisissures de moindre importance.
- Dans 3 quartiers (Daoudabougou, Bacodjicoroni, Kalabancoura) la présence des microorganismes pathogènes et la flore fongique dans des échantillons.

La présence des colonies de levures et moisissures dans les boissons artisanale est corroborée par une étude, celle-ci a montré qu'elles peuvent se multiplier normalement dans un milieu ou l'acidité (pH<4,5) est faible [4]. La flore fongique en générale constitue une flore banale ne présentant pas de risques sanitaires pour le consommateur [5]. Du point de vue sanitaire les moisissures présentes dans les aliments sont habituellement considérées comme inoffensives [6].

L'absence des microorganismes pathogènes (*Salmonella/Shigella* et *E.coli*) est due au respect des bonnes pratiques d'hygiène et de sécurité au cours des étapes de la production ainsi que la conservation des boissons.

Il a été observé des microorganismes pathogènes seulement au niveau de trois (3) quartiers. Le même constat a été fait sur les boissons artisanales au Bénin [7]. La présence de colonies *Salmonella/Shigella* et *E. Coli* montre la mauvaise qualité des échantillons analysés. Plusieurs facteurs seraient à l'origine de la contamination des boissons comme le non-respect des conditions de travail durant la manipulation et la mauvaise hygiène corporelle et vestimentaire des producteurs. Un chercheur affirme que le nombre de germes de *Salmonella/Shigella* pouvant provoquer une maladie infectieuse est parfois très faible (de l'ordre de 1 à 50 par 100g de produit) mais la recherche permet d'apprécier les risques de colonisations des lieux de production et de contamination des produits de l'environnement du travail et par les manipulations [8].

L'échantillon E_{1gd} du quartier de Kalaban Coura était le plus contaminé et les résultats de son

analyse se rapprochent aux résultats d'une étude qui a révélé que la qualité des boissons traditionnelles vendues sur les marchés et dans les écoles présente une variabilité de germes [9].

De manière générale, ce contrôle de qualité démontre que la qualité microbiologique des boissons de fabrication artisanale varie selon les quartiers et dépend des conditions d'hygiène de la production.

Le procédé de fabrication varie fortement en fonction des sites et des productrices [10]. En effet, les différentes charges selon les quartiers confirment l'hypothèse d'une étude [10]. De plus les fortes charges microbiennes obtenues dans les échantillons pourraient s'expliquer par l'insalubrité de l'environnement dans lequel la production est effectuée et de l'eau utilisée.

V. CONCLUSION

Les résultats issus de cette étude révèlent que les boissons de fabrication artisanale renferment des microflores variés.

Il a été identifié la présence des levures, de moisissures et certaines bactéries susceptibles de nuire à la santé des consommateurs comme les *Salmonella/Shigella* et *E.coli*.

La qualité des boissons de fabrication artisanale des quartiers dépend des conditions d'hygiène de production mais aussi de la qualité des matières premières utilisées.

De ce fait la qualité microbiologique des aliments constitue la base essentielle permettant de veiller à la sécurité des consommateurs et dans un contexte « assurance-qualité » les bonnes pratiques d'hygiène constituent des facteurs clés pour l'obtention de boisson (gingembre et bissap) de bonne qualité.

VI. RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUE

[1] **SADAOC. (2001).** *Etudes des aspects socioéconomiques de la qualité et de l'épidémiologie des aliments de rue vendus au Mali*, rapport provisoire. [Internet] : www.malikunnafoli.com Consulté le 02/09/2016, Page : 59

[2] **AHOYO, A. (2010).** *Etude de la qualité bactériologique des aliments vendus à l'Université d'Abomey Calavi (campus d'Abomey Calavi) au Bénin*. Int. J. Biol. Chem. Sci. 4(4) : ISSN : 1991-8631. [Internet] : www.ajol.info/ , page : 1083-1092

[3] **ANSSA (2013).** *le veilleur souffle ses 10 bougies*. Journal "Maliactu" [Internet] : www.maliactu.net Consulté le 10/11/2016

[4] **NDIAYE, A. (2015).** *Diagnostic et caractérisation microbiologique des procédés artisanaux de fabrication de boissons et de concentrés d'Hibiscus Sabdarifa au Sénégal*. Afrique science 11(3) (2015)197-210.ISSN 1813-548X. Internet : www.qfriquescience.info

[5] **JOUBE, J. (1995).** *Qualité microbiologique des aliments. Maîtrise et critères*. Paris, 2^{ème} éd., 563p

[6] **BOURGEOIS, C et LEVEAU, J. (1991).** *Le contrôle microbiologique*. Lavoisier-Tec et Doc, paris, vol 3, Collection sciences et techniques agroalimentaires. 454p

[7] **Tchibozo M., Ahissou H., Ahanhanzo C., et Toukourou F. (2009).** *Appréciation des qualités microbiologiques et nutritionnelles de la boisson "Bissap" issue de la technologie traditionnelle améliorée*, J. Rech. Sci. Univ., série A, 11(1) : 17-25.

[8] **Louis, J. (2007).** *Microbiologie Alimentaire*. Contrôle microbiologique des aliments – Manuel technique. Polytech Département STIA. Université Montpellier 2. 119p

[9] **AAWI, A. (2000).** *Evaluation de la qualité hygiénique des denrées alimentaires des revendeuses détentrice d'une carte de santé valide dans les écoles primaires de la ville de Lomé*. Mémoire.Lomé.Togo, 105p

[10] **SHAKIR, A. (2009).** *Microbiological Quality of local market vended Freshly Squeezed Fruit juices in Dhaka City*, Bangladesh j.Sci. Ind.Res., vol.4, no.44,pp.421-424

[11] **Oboh G et Eluiyan CA. (2004).** *Composition des nutriments et activité antimicrobienne des boissons de sorrel (soborodo)*. Journal de la nourriture médicinale,7(3) :340-342.