

# Qualité microbiologique des plats cuisinés dans les cantines des Universités de Bamako

DARA Amagana Thimothé, SAMAKE Fassé\*, Brahim TRAORE

Institut des Sciences Appliquées (ISA) de l'Université des Sciences et Techniques et des Technologies des Bamako (USTTB), Laboratoire de Recherche en Microbiologie et Biotechnologie Microbienne.

\*Auteur correspondant, E-mail : [faziesamake@yahoo.fr](mailto:faziesamake@yahoo.fr) Tél : (223) 76 18 50 80

## Résumé :

La qualité microbiologique des plats cuisinés dans les cantines de trois universités de Bamako a été contrôlée par la recherche et le dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux, des coliformes totaux et fécaux, et des salmonelles et de *Staphylococcus aureus*. En 4 mois 36 échantillons de plats cuisinés (riz au gras et riz avec sauce) ont été collectés et analysés. Les germes aérobies mésophiles, les coliformes totaux et fécaux, *staphylococcus aureus* et les salmonelles ont été recherchés puis dénombrés. Les résultats montrent que les salmonelles n'ont pas été retrouvées. Les germes aérobies mésophiles totaux et *staphylococcus aureus* étaient présent, mais leurs concentrations étaient inférieures aux valeurs limites acceptables. Les coliformes totaux et fécaux ont été retrouvés dans 8,33% des plats cuisinés mais à des concentrations également inférieures à la valeur limite acceptable. La qualité microbiologique des plats cuisinés des cantines des universités de Bamako est conforme aux normes en vigueur. Mais il faudrait plus de maîtrise des règles d'hygiène pour maintenir cette qualité et minimiser les risques des toxi-infections alimentaires.

**Mots clés :** Contrôle, plats cuisinés, qualité microbiologique, cantines universitaires, Bamako.

## I. INTRODUCTION:

La restauration collective est devenue un phénomène des sociétés modernes par son importance nutritionnelle et socio-économique. Mais elle comporte aussi des inconvénients d'ordre sanitaire, parmi lesquelles figurent les toxi-infections alimentaires collectives [1]. Ces infections touchent environ 30% des individus chaque année dans le monde. Près de 80% des épidémies déclarées proviendraient des restaurants à service rapide « fast-food » [2]. La restauration rapide est florissante en milieu étudiant dans les universités africaines [3]. La restauration dans les universités de Bamako, si elle continue à se développer, c'est qu'elle répond à une forte demande en participant, sans doute, au bien-être et au confort des étudiants et des professeurs qui passent toute la journée dans les différentes universités. Elle propose à la fois des aliments traditionnels à base de produits locaux et des plats nouveaux adaptés aux faibles revenus de nombreux résidents urbains [1].

Cependant, des flambées de graves maladies infectieuses d'origine alimentaire se sont produites ces dernières années dans plusieurs pays africains en rapport avec la floraison des restaurants à service rapide [4]. Les toxi-infections alimentaires collectives sont fréquentes en Afrique et demeurent un problème de santé publique malgré les progrès réalisés en vue de leur prévention ([4]; [5]). En outre, les denrées alimentaires dangereuses entraînent 1,2 millions de décès par an chez les personnes âgées de plus de cinq ans en Asie du Sud et en Afrique, et trois fois plus chez les adultes [4].

Au Mali comme dans les autres pays d'Afrique les toxi-infections alimentaires sont très fréquentes au sein de la population en générale et en milieu étudiant en particulier. Les toxi-infections alimentaires sont à la base de l'apparition de nombreuses maladies, vue l'importance du nombre d'étudiants dans ces différentes universités qui s'alimentent à partir des cantines, une mauvaise qualité des plats cuisinés aurait de très graves conséquences.

Ainsi, le présent travail avait pour objectif de contrôler la qualité microbiologique des plats cuisinés vendus dans les cantines universitaires de Bamako, par la recherche et le dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux, des coliformes totaux et fécaux, les salmonelles, les staphylocoques présents dans ces aliments.

## II. MATERIEL ET METHODES :

**II.1. Echantillonnage :** Des échantillons de riz au gras et riz avec sauce qui sont des plats cuisinés de très grande consommation dans toutes les cantines des universités de Bamako. Les échantillons ont été prélevés au niveau des cantines de la Faculté des Sciences et Techniques (FST), de l'Institut Universitaire de Gestion (UIG) et de la Faculté des Lettres, des Langues et Sciences du livres) respectivement à l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), l'Université des Sciences Sociales et de Gestion de Bamako (USSGB) et l'Université des Lettres et Sciences Humaines de Bamako (ULSHB)

. Les lettres alphabétiques (A, B ou C) ont été attribuées à chacune de ces cantines.

Les échantillons ont été achetés au hasard dans les différentes cantines universitaires retenues. L'important est de veiller à la de Un échantillon représentatif a été constituée à partir de tout composant le plat. Les échantillons prélevés ont été mis dans une glacière contenant des carboglaces (autres congelés) acheminés au laboratoire. Où ils ont été analysés directement ou conservés au frais. Les analyses microbiologiques ont été effectuées du mois de novembre 2016 au mois de Février 2017. au (LaboREM-Biotech) de la FST de l'USTTB.

## II.2. Recherche et dénombrement des GAM : (NF EN ISO 4833-1-2013)

Sous une hotte, dans les boîtes de Pétri, 1ml de la dilution appropriée a été introduite et recouverte par 15ml de la gélose Plate Count Agar (PCA) refroidi à 45°C. Après avoir homogénéisé et laissé au repos sous la hotte jusqu'à la solidification du milieu, puis une seconde couche de gélose a été coulée dans les boîtes, incubées dans un incubateur à 37°C pendant 72 heures. Après incubation, les colonies de couleur blanchâtre poussées en profondeur ont été dénombrées dans les différentes boîtes et les résultats ont exprimés en UFC/g.

## II.3. Dénombrement et recherche des coliformes totaux et fécaux : (NF V08-050 – 2009)

Sous une hotte, dans les boîtes de Pétri, 1ml de la dilution appropriée a été introduite et recouverte par 15ml de la gélose VRBL qui a été refroidie à 45°C. Après avoir homogénéisé et laissé au repos sous la hotte jusqu'à la solidification du milieu, les boîtes ont été incubées à 37°C pendant 24 heures pour la recherche des coliformes totaux et à 44°C pendant à 48 heures pour la recherche des coliformes fécaux. Après incubation, les colonies de couleur rouge qui apparaissent ont été dénombrées dans les différentes boîtes de Pétri et les résultats ont été exprimés en UFC /g.

## II.4. Recherche des salmonelles : (Norme : NF En ISO 6579/A1 2012)

Sous une hotte, dans les boîtes de Pétri ont été introduites, 1ml de la dilution et coulé 15ml la gélose de *Salmonella-Shigella* (SS) lactose agar qui a été refroidi à 45°C. Après avoir homogénéisé et laissé au repos sous la hotte jusqu'à la solidification du milieu, les boîtes ont été incubées dans un incubateur à 37°C pendant 72 heures pour la recherche des *Salmonella*. Après incubation, les colonies formées ont été dénombrées dans les différentes boîtes et

**Tableau 1** : Charge bactérienne du riz au gras dans les cantines A, B, C

Cantines	Germes recherchés (UFC/g de riz)				
	GAM	CT	CT	Stap.	Salm.
Cantine A	2,5 10 <sup>2</sup>	0,15 10 <sup>2</sup>	0	0,83 10 <sup>2</sup>	Abs.
Cantine B	3,23 10 <sup>2</sup>	0	0	0,19 10 <sup>2</sup>	Abs
Cantine C	3,05 10 <sup>2</sup>	0,03 10 <sup>2</sup>	0	0,24 10 <sup>2</sup>	Abs

leurs concentrations en fonction des résultats sont exprimées en UFC /g.

## II.5. Recherche des Staphylocoques :

Sous une hotte, dans les boîtes de Pétri, ont été introduites 1ml de la dilution et 15ml de milieu Chapman lactose agar refroidi à 45°C. Après avoir homogénéisé et laissé au repos sous la hotte jusqu'à la solidification du milieu, les boîtes ont été incubées à 37°C pendant 48 heures pour la recherche des Staphylocoques. Après incubation, les colonies de taille moyenne, lisses, brillantes et pigmentées en jaunes sont positives celles-ci ont été dénombrées dans les différentes boîtes et leurs concentrations en fonction des résultats sont exprimées en UFC /g.

L'interprétation des résultats a été faite Selon les critères microbiologiques fixés par la norme Française, soit : le nombre maximum de germes aérobies mésophiles totaux de 3.10<sup>5</sup> UFC/g, celui des Coliformes totaux (10<sup>3</sup>UFC/g), 10 UFC dans un gramme pour les coliformes fécaux, 100 UFC dans un gramme pour les staphylocoques et absence dans 25 g d'aliments.

## II.6. Analyse des données

Pour l'analyse statistique les différentes valeurs des concentrations obtenues ont été testées pour l'homogénéité de la variance des moyennes. Les données non homogènes ont été transformées avant analyses statistiques. Les données transformées ont été soumises à une analyse de la variance (ANOVA) en utilisant le logiciel SAS version 9.2 (SAS, 1999). Chaque fois que le F calculé est significatif, les moyennes sont comparées en utilisant le test de la plus petite différence significative protégé de Fisher.

## III. RESULTATS:

### III.1. Contamination du riz au gras dans les cantines

La qualité des plats cuisinés vendus dans les cantines des universités de Bamako a été contrôlée en déterminant la concentration des germes aérobies mésophiles totaux, les coliformes totaux, les coliformes fécaux, les staphylocoques et les salmonelles dans les plats de riz au gras et de riz avec sauce vendus dans la cantine A, la cantine B et la cantine C. Les résultats sont consignés dans les tableaux 1 et 2. Le tableau 3 présente les résultats des tests statistiques comparant les différentes concentrations germes.

<b>Normes UFC/g</b>	<b>3.10<sup>5</sup></b>	<b>10<sup>3</sup></b>	<b>10</b>	<b>10<sup>2</sup></b>	<b>Absence</b>
---------------------	-------------------------	-----------------------	-----------	-----------------------	----------------

**GAM** : germes aérobies mésophiles, **CT** : coliformes totaux, **CF** : coliformes fécaux, **Stap** : staphylocoque, **Salm** : salmonelle

**Tableau 2** : Contamination du riz avec sauce dans les cantines A, B, C

Cantines	Germes recherchés (UFC/g de riz)				
	GAM	CT	CT	Stap.	Salm.
<b>Cantine A</b>	3,4 10 <sup>2</sup>	0,1 10 <sup>2</sup>	0,00 10 <sup>2</sup>	0,25 10 <sup>2</sup>	Abs
<b>Cantine B</b>	2,46 10 <sup>2</sup>	0	0	0,11 10 <sup>2</sup>	Abs
<b>Cantine C</b>	2,7 10 <sup>2</sup>	0	0	0,13 10 <sup>2</sup>	Abs
<b>Normes UFC/g</b>	<b>3.10<sup>5</sup></b>	<b>10<sup>3</sup></b>	<b>10</b>	<b>10<sup>2</sup></b>	<b>Absence</b>

**GAM** : germes aérobies mésophiles, **CT** : coliformes totaux, **CF** : coliformes fécaux, **Stap** : staphylocoque, **Salm** : salmonelle

Les Salmonelles n'ont pas été retrouvées dans aucun plat cuisiné vendus dans les cantines des universités de Bamako. Par contre, les germes aérobies mésophiles et les staphylocoques ont été retrouvés dans les plats cuisinés quel que soit la cantine (Tableau 1 et 2). Les coliformes totaux ont été retrouvés dans 15% des riz au gras vendus dans les cantines A et C, alors qu'ils n'ont été pas retrouvés dans le riz au gras de la cantine B, ni dans le riz avec sauce vendus dans les cantines B et C (Tableau 2). Quant aux coliformes fécaux, ils n'ont été retrouvés que dans le riz avec sauce vendu dans la cantine A. Cependant, toutes les bactéries détectées dans les plats cuisinés dans les cantines des universités de

Bamako ont été retrouvées à des concentrations inférieures aux valeurs limites acceptables fixées par les normes Françaises (Tableau 1 et 2). Par contre les germes aérobies mésophiles, *staphylococcus aureus* (83,33%) ont été retrouvés dans la cantine B.

La comparaison de la contamination des plats cuisinés vendus dans les des universités de Bamako, il apparait qu'il n'y a pas de différence significative entre les types de germes contaminant de même que leur concentration dans les riz au gras et riz avec sauce et ne varie pas significativement d'une cantine à l'autre (Tableau 3).

**Tableau 3** : Comparaisons des repas en fonction des germes dans les différentes cantines

Source de variation	DDL	SDC	CM	F	Signification
<b>GAM</b>	2	0.0285	0.0142	0.06	NS
<b>CT</b>	2	1.8393	0.9197	1.02	NS
<b>CF</b>	2	0.3430	0.1715	1	NS
<b>Stap</b>	2	3.0105	1.5052	0.72	NS

**DDL** : Degré de liberté ; **SDC** : Somme des carrées ; **CM** : Carré moyenne ; **F** : Facteur ; **NS** : Non significatif

#### IV. DISCUSSION :

L'alimentation est un élément clé de la santé des êtres vivants. Ainsi, la qualité microbiologique des plats cuisinés vendus dans des cantines universitaires de Bamako a été déterminée, en procédant à la recherche et au dénombrement des germes potentiellement responsables de toxi-infection alimentaire. L'analyse microbiologique de ces plats cuisinés révèle une fréquence de présence à 100% satisfaisant des Germes Aérobie Mésophile totaux dans les plats cuisinés. Ce pourcentage est supérieur aux résultats satisfaisants trouvés par d'autres chercheurs [1], [6] 98,22%, [7] 98%, [8] 87%, [9] 96,78%, [10] 65%, [11] 52,08%.

Le dénombrement des coliformes fécaux révèle 100% satisfaisant, ces résultats sont meilleurs à ceux trouvés par [7] 84%, par [12] 43%.

La présence des germes aérobies mésophiles, les coliformes totaux et fécaux dans ces plats cuisinés, expliquent une contamination due à la non utilisation

correcte des couvercles de fermeture favorisant ainsi leur l'exposition à la température ambiante de l'environnement et les conditions hygiéniques peu satisfaisantes du matériel et du personnel. Ce sont ces facteurs majeurs qui permettent la contamination et la multiplication de ces germes dans les plats cuisinés. Les germes aérobies mésophiles indiquent aussi l'état de fraîcheur et l'hygiène générale de l'aliment [13].

Les staphylocoques sont des bactéries pathogènes et indicateurs d'hygiène ; leur présence tient souvent à l'action des facteurs tels que : le vent, la poussière et aussi la contamination d'origine humaine à travers les manipulations et les sécrétions (salive, la sueur), au moment de servir le plat. Les résultats obtenus pour les staphylocoques dans cette étude sont également satisfaisants à 100% et sont conformes à ceux trouvés par [7] 100%, par [11] 100% mais supérieur à ceux satisfaisants trouvés par [6] 96,43%, [14] 12,4% et différents de ceux de [12] qui

ont trouvés 1,2% de repas contaminés par *staphylococcus aureus*.

Nos résultats montrent que les plats cuisinés dans les cantines universitaires ne contenaient pas de salmonelle, ce résultat est conforme à celui trouvé par [11]. Leur absence serait due à l'efficacité de l'effet thermique bactéricide de la température de cuisson.

L'analyse statistique montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux types de repas des trois cantines par rapport à la concentration des différents germes (GAM, CT, CF, Stap). Donc la contamination des plats cuisinés vendus dans les cantines universitaires ne varie pas significativement selon qu'il s'agit du riz au gras ou du riz avec sauce et cela quel que soit la cantine. Toutes les valeurs des différentes concentrations des germes restent également inférieures à la limite moyenne de la norme.

## V. CONCLUSION

## VI. REFERENCES

[1] Drabo K.M., Pare T., Savadogo L.G.B., Tarnagda Z., Zeba A.N., Zongo I., Rouamba J., Toe A., Ouédraogo D., Ouédraogo J.B. (2009). Caractéristiques de l'alimentation de rue dans la ville de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Bull Soc PatholExot*, 102(1): 36-40.

[2] Chapman B., Eversley T., Fillion K., Mac Laurin T., Powell D. (2010). Assessment of Food Safety Practices of Food Service Food Handlers: Testing a Communication Intervention. *Journal of Food Protection*, 73(6): 1101-1107.

[3] Chauliac M., Bricas N., Ategbo E., Amoussa W., Zohoun I. (1998). Food habits outside the home by school children in Cotonou (Benin). *Santé*, 8:101-108.

[4] OMS. (2009). Sécurité sanitaire des aliments; Bulletin publié par le Département Sécurité sanitaire des aliments et zoonoses FOS No 35 – 12 novembre 2009.

[5] Barro N., Ouattara C., Nikiema P., Ouattara A.S., Traore A.S. (2002). Microbial quality assessment of some street food widely consumed in Ouagadougou, Burkina Faso. *Santé*, 12: 369-374.

[6] Alassane A., 1987. Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au COUD Dakar. Thèse Med. Vét., 26, 157p.

[7] Sylla K.S.B. et Seydi Mg. (2003). Etude de la qualité hygiénique du poisson utilisé en restauration collective universitaire à Dakar (Sénégal). *RASPA*, Vol.1, (1), pp 17- 23.

Au terme du contrôle de la qualité microbiologique des plats cuisinés des cantines universitaires, nous pouvons déduire des résultats obtenus que la qualité microbiologique des plats cuisinés est satisfaisante.

Les résultats montrent une absence de salmonelle dans les plats cuisinés des cantines universitaires. Par contre les germes aérobies mésophiles (100%), *staphylococcus aureus* (88,88%), les coliformes totaux (11,11%) et les coliformes fécaux (2,77%) ont été retrouvés dans ces plats cuisinés.

Malgré la présence de germes (GAM, Stap, CT, CF) leur concentration reste inférieure à la valeur limite donnée par l'UEE.

Mais une attention particulière devrait être accordée au contrôle de qualité microbiologique des aliments vendus dans les restaurations collectives telles que les cantines universitaires pour assurer le bien-être des étudiants et du corps professoral, contre d'éventuels cas de toxi-infections alimentaires.

[8] WADE M. (1997). Etude de la qualité microbiologique des repas servis au niveau des restaurants du COUD de DAKAR Dakar : Th : Med. Vét, 39.

[9] Essomba A.J. (2000). Etude de l'hygiène de restauration collective au CAMEROUN : Cas du Centre des œuvres universitaires de Yaoundé I et des gargotes environnantes. Dakar: Thèse. Med. Vet., (18), 108.

[10] Diouf F. (1992). Contribution à l'étude de la qualité hygiénique des aliments vendus sur la voie publique. (A.V.P.) dans la région de DAKAR. Dakar: Th: .Méd.Vét, 116p.

[11] Mouloudine F. et Khiera B. (2013). La qualité hygiénique et microbiologique de la restauration collective : cas de restaurants universitaire d'Oran. Algérie. Mémoire. 112p.

[12] Yoro., Naoufal., Kou A., N'Gbakou et Dosso. (2003). Bilan des analyses microbiologiques des aliments à Abidjan de 1990 à 1995. Microbiologie, hygiène alimentaire- Vol15 (44)- pp 39- .

[13] Blazy F. et Michel G. (1978). Qualité bactériologique des plats cuisinés à l'avance. *Méd et Nutrit*, 14(3) :205-214.

[14] Krus S., Soares J., Ping S., Flye Sainte Marie F. (2001). Qualité microbiologique de l'aliment « glace, crème glacée, sorbet » vendus dans les rues de la ville de Phnom Penh Bull Soc Pathol Exot, 94, 5,411-414.