

Article Original

Qualité Microbiologique et Évaluation du Risque Sanitaire des Aliments Prêts À Consommer Vendus dans les Grandes Surfaces de Yaoundé (Cameroun)

Microbiological Quality and Health Risk Assessment of Ready-to-Eat Foods Sold in Supermarkets in Yaounde (Cameroon)

Emanda Ekoudi Martin¹, Soppo Lobe Charlotte Vanessa¹, Benga Mekoulou Felecité Chimène¹, Nnanga Nga¹

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18718514>

RÉSUMÉ

Introduction. Les aliments prêts à consommer (APC) représentent une source majeure de maladies d'origine alimentaire dans les pays à revenu faible et intermédiaire. Au Cameroun, les données sur leur qualité microbiologique dans les grandes surfaces restent limitées. Cette étude avait pour but d'évaluer la qualité microbiologique des plats cuits vendus en supermarchés à Yaoundé et identifier les facteurs associés à la non-conformité. **Méthodologie.** Une étude transversale descriptive a été menée d'avril à septembre 2022. Trente échantillons de plats cuits ont été analysés selon les normes ISO pour la flore aérobie mésophile totale (FAMT), les coliformes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* et *Salmonella* spp. Une régression logistique binaire a recherché les facteurs associés à la non-conformité. **Résultats.** Dix-huit échantillons (60 % ; IC95 % 42,5–77,5 %) étaient non conformes aux normes, une proportion significativement supérieure à 30 % ($p < 0,001$). La FAMT dépassait les seuils dans 63,3 % des cas. *S. aureus*, *E. coli* et *Salmonella* spp. ont été détectés respectivement dans 40 %, 36,7 % et 26,7 % des échantillons. En analyse multivariée, une FAMT élevée constituait un facteur prédictif indépendant de la présence de pathogènes (OR ajusté = 3,2 ; IC95 % 1,1–9,4 ; $p = 0,03$). **Conclusion.** Le taux élevé de non-conformité microbiologique des plats cuits vendus à Yaoundé révèle un risque sanitaire significatif pour les consommateurs. La FAMT apparaît comme un indicateur prédictif utile de contamination pathogène. Ces résultats appellent un renforcement des systèmes HACCP et des inspections sanitaires dans les grandes surfaces camerounaises.

Affiliations

- Département de Pharmacie Galénique, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé I, Cameroun

Auteur Correspondant

Dr. Soppo Lobe Charlotte Vanessa
Email : soppovanessa@yahoo.fr
Téléphone : +237 694 43 99 74

Mots clés : Aliments prêts à consommer, Sécurité alimentaire, Contamination microbiologique, Régression logistique, Cameroun

Key Words: Ready-to-eat foods, Food safety, Microbial contamination, Logistic regression; Cameroon

Article history

Submitted: 21 January 2026
Accepted: 22 February 2026
Published: 25 February 2026

ABSTRACT

Introduction. Ready-to-eat (RTE) foods are a major source of foodborne illnesses in low and middle-income countries. This study aimed to assess the microbiological quality of cooked dishes sold in supermarkets in Yaoundé and to identify factors associated with non-compliance. **Methodology.** A cross-sectional descriptive study was conducted from April to September 2022. Thirty samples were analyzed in accordance with ISO standards. The microorganisms investigated included total aerobic mesophilic flora (TAMF), coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and *Salmonella* spp. Statistical analysis included the calculation of confidence intervals, a proportion test, a Chi-square test, and binary logistic regression. **Results.** Eighteen samples (60%; 95% CI: 42.5–77.5%) were non-compliant. TAMF exceeded regulatory thresholds in 63.3% of cases. *S. aureus*, *E. coli*, and *Salmonella* spp. were detected in 40%, 36.7%, and 26.7% of samples, respectively. Logistic regression showed that high TAMF was an independent predictor of pathogen presence (adjusted OR = 3.2; 95% CI: 1.1–9.4; $p = 0.03$). **Conclusion.** The high rate of non-compliance indicates a significant health risk, requiring strengthened HACCP systems and enhanced sanitary inspections.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS

Ce qui est connu du sujet. Les aliments prêts à consommer (APC) vendus dans la rue ou en commerce sont fréquemment impliqués dans les taxi-infections alimentaires en Afrique. Leur qualité microbiologique est rarement contrôlée, et les données manquent au Cameroun.

L'aspect du sujet abordé dans cette étude. Cette étude a analysé 30 échantillons de plats cuits vendus en grandes surfaces à Yaoundé, recherchant les principaux germes indicateurs d'hygiène et pathogènes (FAMT, coliformes, *E. coli*, *S. aureus*, *Salmonella*).

Ce que cette étude apporte de nouveau. Elle révèle que 60 % des échantillons sont non conformes. *S. aureus* est présent dans 40 % des plats, *E. coli* dans 36,7 %, et *Salmonella* dans 26,7 %. Une FAMT élevée multiplie par 3,2 le risque de présence de pathogènes, en faisant un indicateur prédictif simple.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures. Ces résultats imposent un renforcement des contrôles sanitaires dans les grandes surfaces camerounaises et la mise en place de systèmes HACCP adaptés. Ils justifient aussi la formation du personnel à l'hygiène et des campagnes de sensibilisation des consommateurs. Une étude à plus grande échelle est nécessaire pour confirmer ces tendances.

INTRODUCTION

Les aliments prêts à consommer représentent un défi majeur pour la sécurité sanitaire des aliments à l'échelle mondiale. Une revue systématique couvrant la période 2009–2018 a montré une prévalence élevée de contamination des APC dans les pays à revenu faible et intermédiaire [1].

Les pathogènes les plus fréquemment isolés sont *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* et *Staphylococcus aureus* [4,5]. Ces contaminations sont généralement associées à des défaillances dans les bonnes pratiques d'hygiène, à une rupture de la chaîne du froid ou à une contamination post-cuisson [6].

Des études récentes en Afrique ont également mis en évidence la présence de souches résistantes aux antibiotiques dans les aliments prêts à consommer, aggravant le risque sanitaire [5,7].

Au Cameroun, malgré l'expansion des grandes surfaces proposant des plats cuisinés, les données scientifiques demeurent limitées. Cette étude vise à évaluer la qualité microbiologique de ces aliments et à analyser les facteurs prédictifs de contamination.

MÉTHODOLOGIE**Type et cadre de l'étude.**

Nous avons mené une étude transversale descriptive à visée analytique d'avril à septembre 2022 dans les grandes surfaces de Yaoundé, capitale du Cameroun. La ville compte environ 2,5 millions d'habitants et concentre une offre diversifiée de restauration collective, incluant des plats cuits prêts à consommer vendus en supermarchés.

Population et échantillonnage.

La population cible était constituée de l'ensemble des plats cuits proposés à la vente dans les grandes surfaces de Yaoundé. Pour cette étude exploratoire, nous avons sélectionné par convenance 30 échantillons de plats cuisinés (à base de viande, poisson, légumes ou féculents) dans différents points de vente représentatifs des grandes surfaces de la ville. Un calcul *a posteriori* basé sur la formule $n = (Z^2 \times p(1-p)) / d^2$ (avec $Z = 1,96$, $p = 0,5$, $d = 0,1$) indique qu'une étude confirmatoire nécessiterait un minimum de 96 échantillons. Les échantillons ont été prélevés aseptiquement dans des conditions stériles, conditionnés dans des sacs stomacher stériles, transportés dans une glacière à +4 °C et analysés dans les 4 heures suivant le prélèvement au laboratoire de microbiologie alimentaire.

Variables étudiées et définitions.

La variable dépendante était la conformité microbiologique des échantillons, définie selon les critères réglementaires camerounais et les normes internationales (absence de *Salmonella* dans 25 g, seuils pour *S. aureus*, *E. coli* et FAMT). Les variables indépendantes comprenaient les caractéristiques microbiologiques (dénombrement de la flore aérobie mésophile totale [FAMT], présence de coliformes, de *Escherichia coli*, de *Staphylococcus aureus* et de *Salmonella spp.*) et le type d'aliment (viande, poisson, légumes, féculents).

Analyses microbiologiques.

Les analyses ont été réalisées au laboratoire de microbiologie alimentaire selon les normes internationales en vigueur :

- Dénombrement de la FAMT : norme ISO 4833-1 (gélose PCA, incubation à 30 °C pendant 72 h)
- Recherche et dénombrement des coliformes et *E. coli* : norme ISO 4832 (gélose VRBL, incubation à 37 °C et 44 °C)
- Recherche de *Salmonella spp.* : norme ISO 6579-1 (enrichissement en bouillon Rappaport-Vassiliadis, isolement sur gélose Hecktoen et XLD)
- Dénombrement de *S. aureus* : norme ISO 6888-1 (gélose Baird-Parker, incubation à 37 °C pendant 24–48 h)

Les résultats ont été exprimés en unités formant colonies par gramme (UFC/g) pour les germes de dénombrement, et en présence/absence pour *Salmonella*. Des contrôles positifs et négatifs ont été inclus à chaque série d'analyses.

Analyse statistique.

Les données ont été saisies dans Excel et analysées avec SPSS version 26. Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs et pourcentages avec leur intervalle de confiance à 95 % (méthode binomiale exacte). Un test de comparaison de proportion a été utilisé pour comparer le taux observé à un seuil théorique de 30 %. Les associations entre les variables explicatives et la non-conformité ont été explorées par test du Chi² ou test exact de Fisher. Une régression logistique binaire

(méthode pas à pas descendante) a été réalisée pour identifier les facteurs indépendamment associés à la non-conformité, après vérification des conditions d'application. Les variables avec $p < 0,20$ en analyse bivariée ont été introduites dans le modèle. Les résultats sont présentés sous forme d'odds ratios ajustés (ORa) avec leur intervalle de confiance à 95 %. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

Considérations éthiques.

Cette étude n'a pas nécessité d'avis éthique spécifique car elle portait sur des aliments et non sur des sujets humains. Les échantillons ont été achetés anonymement, et les résultats ont été anonymisés. En cas de non-conformité avérée, les responsables des points de vente concernés ont été informés confidentiellement à des fins d'amélioration.

RÉSULTATS

Conformité globale

L'examen microbiologique des plats a montré que 60 % des échantillons étaient non conformes (IC95 % : 42,5–77,5 %). Cette proportion était significativement supérieure à 30 % ($Z = 3,58$; $p < 0,001$) (figure 1).

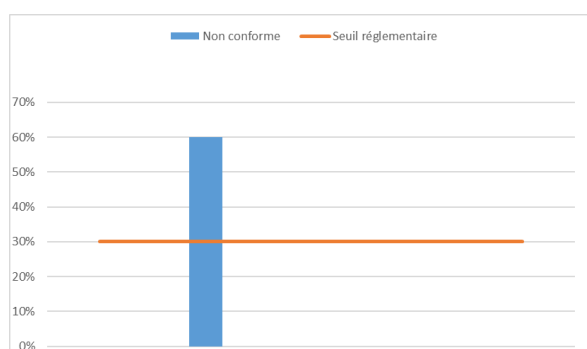


Figure 1 : Conformité globale des échantillons

Prévalence des pathogènes

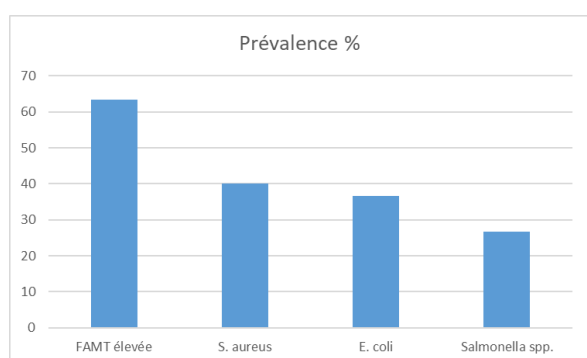


Figure 2 : Prévalence des pathogènes

La figure 2 présente une **prévalence élevée de flore aérobie mésophile totale (FAMT)** observée dans 63,3 % des cas. Parmi les germes pathogènes recherchés, *Staphylococcus aureus* a été isolé dans 40 % des échantillons, tandis que *Escherichia coli* a été détecté dans 36,7 % des cas. La présence de *Salmonella spp.* a été mise en évidence dans 26,7 % des échantillons analysés.

Analyse multivariée

La régression logistique a montré que les échantillons présentant une FAMT élevée avaient 3,2 fois plus de risque de contenir des pathogènes comme indiqué dans le tableau I.

Tableau I : Analyse multivariée

Variable	OR ajusté	IC95 %	p
FAMT élevée	3,2	1,1–9,4	0,03

DISCUSSION

Le taux de non-conformité observé (60 %) est comparable aux données issues de méta-analyses menées dans les pays en développement [1,4].

La présence de *S. aureus* (40 %) suggère une contamination post-cuisson, généralement associée à une manipulation inadéquate par le personnel [6].

La détection de *E. coli* indique une contamination d'origine fécale et témoigne d'un défaut d'hygiène des manipulateurs ou d'une contamination croisée [6].

La prévalence de *Salmonella spp.* (26,7 %) est préoccupante et similaire aux taux rapportés en Afrique de l'Ouest [5].

L'apport majeur de cette étude réside dans l'utilisation d'une régression logistique, permettant d'identifier la FAMT élevée comme facteur prédictif indépendant de contamination pathogène.

La littérature récente souligne également l'émergence de souches multirésistantes dans les aliments prêts à consommer [7], ce qui renforce l'importance d'une surveillance microbiologique continue.

Les résultats mettent en évidence des implications importantes en santé publique, notamment un risque accru de toxi-infections alimentaires et un impact économique potentiel lié aux coûts sanitaires et aux pertes commerciales. La présence de bactéries pathogènes soulève également la problématique de la dissémination de souches résistantes. Ces constats soulignent la nécessité d'appliquer strictement le système HACCP et de renforcer la formation des manipulateurs d'aliments.

Cependant, l'étude présente certaines limites, notamment une taille d'échantillon restreinte et un échantillonnage non probabiliste, limitant la généralisation des résultats. L'absence d'antibiogramme et de données environnementales (température, durée de stockage) ne permet pas d'approfondir l'analyse des facteurs de contamination et du risque d'antibiorésistance.

CONCLUSION

Cette étude révèle un taux alarmant de 60 % de non-conformité microbiologique parmi les plats cuits vendus en grandes surfaces à Yaoundé. La présence de *Salmonella* dans plus d'un quart des échantillons et de *S. aureus* dans 40 % expose les consommateurs à un risque infectieux majeur. L'association indépendante entre une FAMT élevée et la présence de pathogènes (OR = 3,2) suggère que ce marqueur simple pourrait servir d'indicateur précoce pour cibler les contrôles. Face à ces résultats, les autorités sanitaires camerounaises doivent renforcer les inspections, imposer l'application des principes HACCP dans la restauration collective, et

former le personnel à l'hygiène. Une étude à plus grande échelle, incluant une analyse des pratiques de conservation, permettrait d'identifier les points critiques de contamination.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les responsables des grandes surfaces ayant autorisé le prélèvement des échantillons, ainsi qu'à toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de cette étude.

DÉCLARATIONS DE CONFLIT D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflit d'intérêts en relation avec cette étude.

RÉFÉRENCES

1. Makinde OM, Ayeni KI, Sulyok M, Krska R, Adeleke RA, Ezekiel CN. *Microbiological safety of ready-to-eat foods in low- and middle-income countries: a comprehensive 10-year (2009 to 2018) review*. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2020;19(2):703-732. doi:10.1111/1541-4337.12533
2. **ISO 4833-1:2013**. *Microbiology of the food chain — Horizontal method for the enumeration of microorganisms — Part 1: Colony count at 30 °C by the pour plate technique*. International Organization for Standardization; 2013.
3. **ISO 6579-1:2017**. *Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella — Part 1: Detection of Salmonella spp.* International Organization for Standardization; 2017.
4. Mengistu DA, Belami DD, Tefera AA, Asefa YA. *Bacteriological quality and public health risk of ready-to-eat foods in developing countries: systematic review and meta-analysis*. *Microbiol Insights*. 2022;15:11786361221113916. doi:10.1177/11786361221113916
5. Karikari AB, Kpordze SW, Yamik DY, Saba CKS. *Ready-to-Eat Food as Sources of Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing Salmonella and Escherichia coli in Tamale, Ghana*. *Front Trop Dis*. 2022;3:834048. doi:10.3389/fitd.2022.834048.
6. World Health Organization. *Five Keys to Safer Food Manual: For Trainers, Communicators and Consumer Educators*. Geneva: WHO; 2006. (document de l'OMS sur les cinq règles pour une alimentation sûre).
7. Dagah GA, Sissoko A, Aladiogo MBMD, Konare KM, Diallo A, Fasse S. *Health risks and food safety issues related to the microbiological quality of local juices produced and consumed in West Africa*. *Int J Nutr Food Sci*. 2025;14(4):260-266. doi:10.11648/j.ijnfs.20251404.18