



Morbidité liée aux entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi sur les souches humaines au Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique de Bangui en Centrafrique en 2024

Morbidity associated with extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in human strains at the National Laboratory of Clinical Biology and Public Health in Bangui, Central African Republic, in 2024

Benjamin Biallé¹, Henri Saint-Calvaire Diemer^{1,2}, Ernest Lango-Yaya^{1,3}, Christian Maucler Pamatika², Hérítér Obed Lango¹, Wanh-Ingo Hissein Heredeibona¹, Gérard-Gresenguet^{1,2}, Jean De Dieu Longo^{1,2}, Boniface Koffi³

¹Ecole doctorale des Sciences de la Santé humaine et Animale, Université de Bangui (UB), République centrafricaine (RCA).

²Département de Santé Publique, Université de Bangui, RCA.

³Université de Bangui, RCA.

Résumé

Contexte : Les entérobactéries résistantes ou multi résistantes aux antibiotiques représentent un problème de santé publique mondial. La République centrafricaine (RCA) n'est pas épargnée des infections bactériennes en général. La présente étude a pour objectif spécifique de déterminer la prévalence des entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi et d'identifier les variables associées à la maladie.

Méthodologie : Cette étude transversale descriptive a été réalisée sur une période de 12 mois (1^{er} Janvier au 31 décembre 2024) au Service de Bactériologie du Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique de Bangui. La ville de Bangui est la capitale de la RCA. L'échantillon était constitué de patients dont les produits biologiques ont été analysés. Les cas de souillure, les cocci gram positif, les champignons microscopiques n'étaient pas inclus dans l'étude. Les produits biologiques recueillis étaient soumis à une analyse bactériologique pour l'identification des bactéries à l'aide de la Galerie API 20E. Les données collectées ont été saisies sur tableur Excel 2016 et analysées avec Epi Info version 7.

Résultats : Les données analysées étaient celles de 1502 patients âgés de 07 jours à 97 ans. L'âge moyen était de 33 ans (écart type \pm 4 ans). Au total 810 bactéries étaient isolées sur un total de 1502 échantillons mis en culture ; soit une prévalence de 53,93% (810/1502). Parmi les 810 souches isolées, 450 ont produit les bêta-lactamases à spectre élargi ; soit une prévalence de 55,55% (450/810). Pour les entérobactéries productrices de BLSE, la prévalence la plus élevée était celle des personnes âgées de 18 à 34 ans (140/450 ; soit 31,11%), des hommes (245/450 ; 30,24%) et du 4^e arrondissement comme lieu de résidence (88/450 ; 10,86%). Selon les échantillons reçus au Laboratoire, les cas d'entérobactéries productrices de BLSE étaient plus fréquents dans les ECBU (232/450 ; soit 51,55%). Pour le service demandeur les cas d'entérobactéries productrices de BLSE (190/450 ; soit 42,22%), voire la prévalence (190/450 ; soit 23,45%) étaient plus enregistrés chez les patients en consultation externe. Selon l'espèce, la prévalence la plus élevée était celle d'*Escherichia coli* (215/316 ; soit 68,03%), de *Klebsiella pneumoniae* (111/176 ; soit 63,07%) et d'*Enterobacter freundii* (35/56 ; soit 62,50%). *Escherichia coli* avait une proportion plus élevée (215/450 ; soit 47,77%). Le sexe masculin ($p = 0,002$, ORa = 2,86 [2,13-3,83]), les patients hospitalisés ($p = 0,0002$, ORa=1,78 [1,35-2,36]) et le lieu de résidence ($p = 0,001$) étaient significativement associés au risque de contracter une infection à entérobactérie productrice de BLSE.

Conclusion : Une forte prévalence des entérobactéries productrices de BLSE a été rapportée. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* étaient les espèces bactériennes les plus retrouvées. Le renforcement de la surveillance de ces entérobactéries revêt un intérêt particulier.

Mots clés : morbidité, entérobactéries, bêta-lactamases, Laboratoire National, Bangui

Abstract

Background: Antibiotic-resistant or multi-resistant Enterobacteriaceae represent a global public health problem. The Central African Republic (CAR) is not spared from bacterial infections in general.

The specific objective of this study is to determine the prevalence of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriaceae and to identify variables associated with the disease.

Methodology: This descriptive cross-sectional study was conducted over a 12-month period (1 January to 31 December 2024) at the Bacteriology Department of the National Laboratory of Clinical Biology and Public Health in Bangui. Bangui is the capital of the CAR. The sample consisted of patients whose biological samples were analysed. Cases of contamination, Gram-positive cocci and microscopic fungi were not included in the study. The biological samples collected were subjected to bacteriological analysis to identify bacteria using API 20E. The data collected were entered into an Excel 2016 spreadsheet and analysed using Epi Info version 7.

Results : The data analysed were from 1,502 patients aged between 7 days and 97 years. The average age was 33 years. A total of 810 bacteria were isolated from a total of 1,502 samples cultured, representing a prevalence of 53.93% (810/1,502). Of the 810 strains isolated, 450 produced extended-spectrum beta-lactamases, representing a prevalence of 55.55% (450/810). For ESBL-producing Enterobacteriaceae, the highest prevalence was found in people aged 18 to 34 (140/450; 31.11%), men (245/450; 30.24%), and those residing in the 4th arrondissement (88/450; 10.86%). According to the samples received by the Laboratory, cases of ESBL-producing Enterobacteriaceae were more frequent in ECBU (232/450; 51.55%). For the requesting department, cases of ESBL-producing Enterobacteriaceae (190/450; 42.22%) and even prevalence (190/450; 23.45%) were more frequently recorded in outpatients. By species, the highest prevalence was that of *Escherichia coli* (215/316; 68.03%), *Klebsiella pneumoniae* (111/176; 63.07%) and *Enterobacter freundii* (35/56; 62.50%). *Escherichia coli* had a higher proportion (215/450; 47.77%). Male gender ($p = 0.002$, ORa = 2.86 [2.13-3.83]), hospitalised patients ($p = 0.0002$, ORa = 1.78 [1.35-2.36]) and place of residence ($p = 0.001$) were significantly associated with the risk of contracting an infection caused by extended-spectrum ESBL-producing Enterobacteriaceae.

Conclusion: A high prevalence of ESBL-producing Enterobacteriaceae was reported. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloacae* were the most commonly found bacterial species. Strengthening surveillance of these enterobacteria is of particular interest.

Keywords: morbidity, enterobacteria, beta-lactamases, National Laboratory, Bangui

Correspondance

Benjamin Biallé, Ecole doctorale des Sciences de la Santé humaine et Animale, Université de Bangui (UB), République centrafricaine (RCA).

Téléphone : +236 75275510

Email : benjaminballe3@gmail.com

Article reçu : 08-02-2026

Accepté : 21-02-2026 Publié : 17-03-2026



Copyright © 2026. Benjamin B. et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Pour citer cet article : Benjamin B. et al. Morbidité liée aux entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi sur les souches humaines au Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique de Bangui en Centrafrique en 2024. 2026 ; 9(1) : 175 - 188

Introduction

La famille des entérobactéries a subi des changements phylogénétiques importants au cours des deux dernières décennies [1]. Il s'agit des bacilles à Gram-négatif, capables de croître à la fois en aérobiose et en anaérobiose et caractérisés par la présence de flagelles qui leur confèrent une mobilité dite péritriche. Ces entérobactéries qui sont retrouvées dans l'environnement (sol, plante, eau) font également partie de la flore normale du tube digestif de l'homme et des animaux [2]. Du point de vue pathogénicité on distingue les entérobactéries accidentellement pathogènes ou pathogènes opportunistes (*Escherichia coli*) et les pathogènes strictement humains telles que *Salmonella* et *Shigella* [1]. Les pathogènes opportunistes peuvent causer des pathologies chez des sujets immunodéprimés, mais leur pouvoir pathogène est insuffisant pour le développement spontané d'une pathologie chez un individu sain. *Escherichia coli* est la première espèce responsable d'infections urinaires chez l'homme tout en étant un commensal de la flore intestinale. Pour les pathogènes stricts, plusieurs facteurs de virulence sont impliqués dans la sévérité de la pathologie (toxines) conduisant à des formes sévères de pathologies digestives. Ces entérobactéries peuvent être responsables de nombreuses infections nosocomiales en raison de leur capacité à coloniser le matériel médical. Les espèces les plus associées à l'infection chez l'homme sont entre autres : *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Proteus*, *Serratia*, *Shigella*, *Salmonella* [3]. Les bêta-lactamases restent la principale cause de résistance aux antibiotiques bêta-lactamines chez les bactéries à Gram négatif. Une augmentation de l'incidence et de la prévalence des bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) a été observée ces dernières décennies. Les taux de résistance rapportés par une étude variaient de 2,8 à 57,6% [4]. Les BLSE, aujourd'hui majoritaires se sont répandues dans le monde entier avec une fréquence considérable des souches d'*Escherichia coli*, de *Klebsiella pneumoniae* ou encore de *Pseudomonas aeruginosa* [4-6]. La propagation des entérobactéries BLSE se justifie par plusieurs raisons à savoir : leur vaste réservoir impliquant les milieux communautaire et hospitalier, le non-respect strict des règles d'hygiène élémentaire et la prescription irrationnelle d'antibiotiques dans la communauté comme à l'hôpital [7]. Les bactéries résistantes ou multirésistantes aux antibiotiques représentent un problème de santé publique mondial [3]. Cela s'explique par la morbidité (12,8%) et la mortalité (21,4%) déjà rapportées par certaines études [8,9]. La République centrafricaine (RCA) tout comme les autres pays du monde n'est pas épargnée des infections bactériennes en général et en particulier des infections à entérobactéries productrices de BLSE. Les études antérieures réalisées en RCA ont rapporté une forte prévalence de ces entérobactéries productrices de BLSE [10-12]. Une première approche dans la lutte contre l'antibiorésistance implique les études de prévalence des entérobactéries productrices de BLSE ainsi que leur sensibilité aux antibiotiques. Il est donc important à ce jour de mener des études sur ces bactéries sur un autre site afin d'avoir les données actualisées. La présente étude a pour objectif de déterminer la prévalence des entérobactéries productrices de BLSE, de déterminer la prévalence selon le groupe de

bactéries et d'identifier les variables associées à l'infection au Laboratoire National de Biologie Clinique et de Santé Publique (LNBCSP) de Bangui.

Méthodologie

Cadre d'étude

L'étude a été réalisée au Service de Bactériologie du LNBCSP. Ce laboratoire est situé dans le 1^{er} arrondissement de la ville de Bangui, capitale de la RCA qui regroupe en son sein 10 arrondissements.

Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale descriptive réalisée sur une période de 12 mois (1^{er} Janvier au 31 décembre 2024).

Population et échantillon de l'étude

La population d'étude était constituée de patients de la ville de Bangui à qui une analyse microbiologique a été demandée. L'échantillon était constitué de patients dont les produits biologiques (urines, selles, sang, liquides de ponction, prélèvement vaginal) ont été analysés au LNBCSP. Il s'agit des patients ayant consenti pour répondre aux questionnaires. L'échantillonnage était exhaustif pour la période d'étude. Du point de vue représentativité le LNBCSP est le Laboratoire de référence pour la RCA. Pour la ville de Bangui ce laboratoire reçoit les patients hospitalisés ou non en provenance de ces arrondissements.

Critères de non inclusion de l'échantillon

Les cas de souillure, les cocci gram positif, les champignons microscopiques n'étaient pas inclus dans l'étude.

Analyse de Laboratoire

Pour certains examens les échantillons ont été recueillis au Laboratoire (PV), au niveau d'une formation sanitaire (liquide de ponction, sang pour hémoculture) ou au domicile du patient (urines pour ECBU). Les produits biologiques recueillis étaient soumis à une analyse bactériologique pour l'identification des bactéries. L'identification des isolats bactériens était basée sur les caractères morphologiques, culturels et biochimiques. L'identification biochimique a été faite à l'aide de la Galerie API 20E de Bio-Mérieux SA (kit fabriqué en France).

Collecte des données

L'analyse de laboratoire a permis d'avoir les données de l'étude. Une fiche de collecte initiée a été utilisée pour le recueil des données. La source des données de l'enquête était la base de données du service. La conduite de l'étude a été effective grâce à la Clairance éthique délivrée par le Comité scientifique de la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université de Bangui chargé de la validation des protocoles d'étude.

Variables de l'étude

Les variables d'intérêt pour l'étude étaient les caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, lieu de résidence), le service demandeur et les données biologiques (type d'échantillon, bactéries isolées).

Analyse des données

Les données collectées ont été saisies sur tableur Excel. L'analyse des données a été faite avec le logiciel Epi Info version 7. L'effectif et la fréquence des variables de l'étude ont été déterminés. L'intervalle de confiance pour les analyses était de 95%. La prévalence des infections urinaires a été déterminée comme le rapport entre le nombre d'infection urinaire quel que soit le germe par le nombre total d'échantillon testés. La prévalence des entérobactéries productrices de bêta-lactamases a été déterminée comme le rapport entre le nombre de cas mis en évidence et le nombre total des entérobactéries identifiées à la culture. Le test de Khi deux au seuil de 5% a été utilisé pour mettre en évidence l'existence ou non d'une association entre l'infection et les variables explicatives de l'étude (âge, sexe, lieu de résidence).

La mesure du degré d'association a été faite par la détermination du rapport de cote ou odds ratio (OR) et de l'OR ajusté. Nous avons utilisé comme variable dépendante l'infection à entérobactérie (BLSE ou non BLSE). La recherche des variables associées au risque a été faite à deux niveaux à savoir l'analyse bivariée ou univariée en premier lieu et l'analyse multi variée par la régression logistique pour les tests dont la valeur de p était inférieure au 0,05. La variable explicative (âge, sexe, lieu de résidence) dont l'association statistiquement significative n'était pas confirmée par la régression logistique était considérée comme un facteur de confusion. La variable explicative dont l'association statistiquement significative était confirmée par la régression logistique était considérée comme facteur associée au risque.

Résultats

Répartition des entérobactéries isolées selon caractéristiques des patients

Les données analysées étaient celles de 1502 patients âgés de 07 jours à 97 ans. L'âge moyen était de 33 ± 7 ans. La classe d'âge de 18 à 34 ans (463/1502 ; soit 30,83%), le sexe féminin (839/1502 ; soit 55,86%), le 4^e arrondissement (320 ; soit 21,30%) et l'ECBU (647/1502 ; soit 43,08%) comme examen demandé étaient les catégories des variables prédominantes parmi les caractéristiques sociodémographiques. Pour les services demandeurs les patients en consultation externe (743/1502 ; soit 49,47%) étaient plus représentés. Le ratio homme/femme était de 1,19 (245/205). Dans l'ensemble les patients admis à l'hôpital étaient légèrement plus nombreux (759/1502 ; soit 50,53%). Au total 810 bactéries étaient isolées sur un total de 1502 échantillons mis en culture ; soit une prévalence de 53,93% (810/1502). Parmi les 810 souches isolées, 450 ont produit les BLSE ; soit une prévalence de 55,55% (450/810). Pour les entérobactéries productrices de BLSE, la prévalence la plus élevée était retrouvée chez les personnes âgées de 18 à 34 ans (140/450 ; soit 31,11%), les hommes (245/450 ; 30,24%), le 4^e arrondissement comme lieu de résidence (88/450 ; 10,86%). Selon les échantillons reçus au Laboratoire, les cas d'entérobactéries productrices de BLSE étaient plus fréquents dans les ECBU (232/450 ; soit 51,55%). Cette même tendance était observée pour la prévalence des entérobactéries productrices de BLSE pour l'ECBU (232/1502 ; soit 28,64%). Pour le service demandeur les cas d'entérobactéries productrices de BLSE (190/450 ; soit 42,22%), voire la prévalence (190/450 ; soit 23,45%) étaient plus enregistrés chez les patients en consultation externe (tableau I).

Tableau I : Répartition des entérobactéries isolées selon caractéristiques des patients

Variables	Effectif	Entérobactérie	Entérobactérie BLSE		
	n (%)	N	n	Proportion	Prévalence
Classe d'âge					
< 5 ans	106 (7,06)	64	30	6,6%	3,70%
5 – 17 ans	267 (17,78)	176	82	18,22%	12,22%
18 – 34 ans	463 (30,83)	234	140	31,1%	31,11%
35 – 44 ans	237 (15,78)	123	90	20%	11,11%
45 – 54 ans	195 (12,98)	98	45	10%	5,55%
55 – 64 ans	149 (9,92)	77	35	7,77%	4,32%
≥ 65 ans	85 (5,66)	38	18	4%	4%
Sexe					
Féminin	839 (55,86)	459	205	45,55%	25,30%
Masculin	663 (44,14)	351	245	54,44%	30,24%
Lieu de résidence					
1 ^{er} arrondissement	41 (2,73)	25	13	1,60%	1,60%
2 ^e arrondissement	107 (7,12)	58	30	3,70%	3,70%
3 ^e arrondissement	208 (13,85)	112	66	8,14%	8,14%
4 ^e arrondissement	320 (21,30)	168	88	19,55%	10,86%

5e arrondissement	236 (15,71)	123	70	15,55%	8,64%
6e arrondissement	177 (11,78)	94	50	11,11%	6,17%
7e arrondissement	57 (3,79)	31	18	4%	2,22%
8e arrondissement	163 (10,85)	89	55	12,22%	6,80%
9e arrondissement	129 (8,59)	74	40	8,88%	4,93%
10e arrondissement	64 (4,26)	36	20	4,44%	2,46%
Type d'échantillon					
Coproculture	230 (15,31)	115	70	15,55%	8,64%
ECBU	647 (43,08)	390	232	51,55%	28,64%
Hémoculture	46 (3,08)	23	10	2,22%	1,23%
LCR	87 (5,79)	28	8	1,77%	0,98%
Ponction d'ascite	67 (4,46)	32	15	3,33%	1,85%
Pus	228 (15,18)	126	80	17,78%	9,87%
Prélèvement vaginal	197 (13,12)	96	35	7,78%	4,32%
Service demandeur					
Chirurgie	41 (2,73)	28	15	3,33%	1,85%
Externe	743 (49,47)	393	190	42,22%	23,45%
Médecine	289 (19,24)	158	105	23,33%	12,96%
Soins intensif	90 (5,99)	53	35	7,77%	4,32%
Traumatologie	160 (10,65)	87	50	11,11%	6,17%
Urgence	179 (11,92)	91	55	12,22%	6,80%
Total	1502 (100)	810	450	100%	55,55%

Entérobactéries isolées à la culture

Selon l'espèce bactérienne la prévalence la plus élevée était celle des *Escherichia coli* (316/1502 ; soit 21,03%), suivie de *Klebsiella* (221/1502 ; soit 14,71%). Du point de vue proportion *Escherichia coli* (316/810 ; soit 39,01%) et *Klebsiella* (221/810 ; soit 27,29%) étaient les espèces les plus isolées. Parmi les bactéries productrices de BLSE, *Escherichia coli* (215/316 ; soit 68,03%), *Klebsiella pneumoniae* (111/176 ; soit 63,07%) et *Enterobacter cloacae* (35/56 ; soit 62,50%) avaient une prévalence élevée. *Escherichia coli* était l'espèce bactérienne la plus représentée parmi les bactéries productrices de BSLE (215/450 ; soit 47,77%). Ces données sont présentées au tableau II.

Tableau II : Répartition des entérobactéries isolées selon leur fréquence

Entérobactérie isolée	Entérobactérie	Entérobactérie non BLSE	Entérobactérie BLSE
	n (proportion)	Isolat	Isolat (Prévalence)
<i>Citrobacter freundii</i>	2(0,24%)	1	1 (50%)
<i>Enterococcus sp</i>	7 (0,86%)	3	4 (57,14%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	56 (6,91%)	21	35 (62,50%)
<i>Escherichia coli</i>	316 (39,01%)	101	215 (68,03%)
<i>Klebsiella pneumonia</i>	221 (27,29%)	110	111 (63,07%)
<i>Proteus mirabilis</i>	21(2,60%)	13	8 (38,09%)

<i>Proteus sp</i>	63 (7,77%)	43	20 (31,74%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	48 (5,92%)	40	8 (16,66%)
<i>Salmonella sp</i>	50 (6,17%)	30	20 (40%)
<i>Shigella sp</i>	26 (3,20%)	16	10 (38,46%)
Total	810 (100%)	360	450 (55,55%)

Variables associées à l'infection par les entérobactéries productrices de BLSE

Le sexe masculin ($p = 0,002$, ORa = 2,86 [2,13-3,83]), les patients hospitalisés ($p = 0,0002$, ORa=1,78 [1,35-2,36]) et le lieu de résidence ($p = 0,001$) étaient les variables significativement associées au risque. Le risque de contracter une infection à entérobactérie productrice de BLSE était 2,86 fois plus élevé chez les patients de sexe masculin (ORa = 2,86 [2,13-3,83]). L'âge avancé assurait un effet protecteur (ORa= 0,51). Cet effet protecteur était significatif ($p=0,001$). Le tableau III présente les variables associées aux entérobactéries productrices de BLSE par la régression logistique.

Tableau III : Variables associées à l'infection par les entérobactéries productrices de BLSE

Variables	BLSE		Analyse bivariée		Régression logistique	
	Non	Oui	<i>p-value</i>	ORb [IC, 95%]	<i>p-value</i>	ORa [IC, 95%]
Classe d'âge						
1 – 44 ans	210	262		1		1
≥ 45 ans	148	188	0,001	0,55[0,40-0,72]	0,001	0,51[0,38-0,69]
Sexe						
Féminin	254	205		1		1
Masculin	106	245	0,002	2,84 [2,10-3,81]	0,002	2,86 [2,13-3,83]
Résidence						
1 ^{er} arrondissement	12	13				
2 ^e arrondissement	28	30				
3 ^e arrondissement	46	66				
4 ^e arrondissement	80	88	0,001		0,001	
5 ^e arrondissement	53	70				
6 ^e arrondissement	44	50				
7 ^e arrondissement	31	18				
8 ^e arrondissement	34	55				
9 ^e arrondissement	34	40				
10 ^e arrondissement	16	20				
Service						
Externe	203	190		1		1
Hospitalisation	157	260	0,0002	1,76 [1,33-2,34]	0,0002	1,78 [1,35-2,36]
Total	360	450				

ORb = odd ratio brut, ORa = OR ajusté.

Discussion

Les bactéries productrices de BLSE sont responsables de l'émergence de résistance aux antibiotiques. Ces infections bactériennes sont souvent difficiles à traiter. Leur prévalence élevée reste une préoccupation. La présente étude portait sur un échantillon de 1502 patients collecté en 12 mois pour l'année 2024. La taille d'échantillon rapportée par notre étude (1502) était plus grande que celle des études réalisées au Togo (1377 échantillons), en Centrafrique (856 échantillons) et au Cameroun (358 échantillons) [3,12,13]. Un échantillon de plus grande taille a été obtenu au Maroc (10268) [13]. La différence entre la taille des échantillons s'expliquerait par la durée d'étude plus longue pour le Maroc (2018 à 2020). Pour l'étude réalisée à Bangui par l'Institut Pasteur il s'agissait d'une étude cas-témoins sur deux ans (2011 à 2013) et pour le Togo les données exploitées étaient les isolats sur trois années. La prévalence des entérobactéries productrices de BLSE était de 55,55%. Une prévalence similaire (55,3%) a été retrouvée au Cameroun [15]. Une prévalence plus élevée a été rapportée par une étude réalisée en RCA en 2016 (59%) et en Egypte (75%) [12,16]. A l'opposé une prévalence moins élevée de ces entérobactéries a été retrouvée au Togo (22,44%), au Cameroun (16%), au Maroc (13,65%), en Tunisie (12%) et au Tchad (44%) [3,13,14,17,18]. Cette différence entre les données de prévalence pourrait s'expliquer par la taille de l'échantillon, le mode de vie de la population qui varie selon le lieu d'étude et les soins administrés avec bien évidemment la prescription d'antibiotique. Les bactéries productrices de BLSE les plus isolées par notre étude étaient *Escherichia coli* avec une prévalence de 68,03%, *Klebsiella pneumoniae* (63,07%) et *Enterobacter cloacae* (62,50%). Une tendance dans cet ordre a été observée au Togo pour *Escherichia coli* (52,75%), *Klebsiella pneumoniae* (30,10%) et *Enterobacter cloacae* (13,27%) [3]. Cette prédominance rejoint également celle des études réalisées au Maroc respectivement pour ces trois entérobactéries BLSE (41,9%; 41,6% et 10,50%) et en Tunisie (46%, 42% et 8%) [13,17]. A l'opposé, une tendance contraire montrant une fréquence élevée des isolats de *Klebsiella pneumoniae* (18,8%) suivis d'*Escherichia coli* (14,3%) a été observée au Cameroun [19]. Certaines espèces isolées dans notre étude n'ont pas été retrouvées par ailleurs. Il s'agit de *Shigella* et de *Salmonella* [19]. De même la présente étude n'a pas mis en évidence certaines espèces comme *Morganella*, *Serratia* et *Providencia* retrouvées au Maroc [14]. Les *Escherichia coli* étaient plus retrouvés dans les ECBU, mais le rapprochement avec les orifices (anus et vagin) peut être à l'origine de la contamination et par conséquent de leur présence dans les selles (coproculture) et les sécrétions vaginales (PV). La prédominance des bactéries isolées varie en fonction du type de prélèvement et des services demandeurs des patients de l'étude. Les examens les plus demandés pour les patients de la présente étude étaient l'EBCU (43,08%), la coproculture (15,31%), l'examen bactériologique du pus (15,18%) et le PV (13,12%). Une fréquence similaire plaçant l'EBCU en première position a été rapportée au Maroc et en Tunisie [14,17]. Par contre, au Togo les examens de laboratoire les plus fréquents rapportés par une étude étaient respectivement le pus, l'EBCU, l'Hémoculture et le PV [3]. La prédominance des examens de laboratoire varie selon la

localité, le service demandeur et est fonction de l'infection suspectée. Les demandes d'examen de Laboratoire provenant de la consultation externe étaient prédominantes. Ce service était suivi du service de Médecine. Cette même observation a été rapportée dans une étude réalisée au Maroc [14]. Les cas d'infection par les entérobactéries productrices de BLSE étaient plus retrouvés chez les jeunes patients. Une étude réalisée à Bangui chez les enfants de moins de cinq ans a montré une fréquence élevée de ces cas d'infections [12]. Pour cette étude les enfants étaient asymptomatiques et l'échantillon d'étude n'était constitué que des enfants de moins de cinq ans. Contrairement à ces données la présente étude portait sur toutes les classes d'âge avec des patients se présentant dans une formation sanitaire pour une suspicion d'infection bactérienne. Le sexe féminin était plus représenté dans cette étude (55,86%). Il est en de même pour les isolats de culture, plus retrouvés chez les femmes (459/810 ; soit 56,66%). Cette prédominance s'explique par le fait qu'en plus des examens réalisés chez l'homme et la femme, il y a le PV qui concerne exclusivement les femmes. Cependant les infections à entérobactéries productrices de BLSE étaient plus retrouvées chez les hommes. Des données montrant une prédominance du sexe masculin ont été citées par les études réalisées à Bangui en RCA et en Tunisie [12,17]. La résistance fait toujours suite à un antécédent de prise d'antibiotique inappropriée (automédication, traitement insuffisant, prescription non basée sur les résultats d'un antibiogramme, abus en santé animal, etc). Les hommes seraient plus concernés par ces antécédents de traitement par antibiotique. Enfin, les cas de résistance des entérobactéries aux antibiotiques en RCA étaient diversifiés au départ selon les familles d'antibiotique.

La présence des BLSE a été signalée depuis plus de deux décennies à Bangui en RCA [20,21]. Cette situation mérite une attention particulière en raison de cette morbidité. La diffusion de ces résistances est influencée par des facteurs sociodémographiques.

Dans cette étude le sexe masculin, l'hospitalisation et le lieu de résidence étaient les variables significativement associées au risque de contracter une infection à entérobactérie productrice de BLSE. En RCA la fréquentation des formations sanitaires selon le sexe était beaucoup plus en faveur du sexe féminin selon les données du Ministère de la Santé. Les personnes qui se présentent aux consultations respectent souvent les prescriptions d'antibiotiques issues des résultats de l'antibiogramme. Cela peut ne pas être le cas pour ceux qui fréquentent moins les formations sanitaires pour une consultation. Pour ces derniers parfois, c'est l'automédication dans la communauté ou encore des prescriptions médicales non basées sur les résultats d'antibiogramme. Aussi, la différence d'exposition au risque entre les hommes et les femmes peut s'expliquer par leur rôle dans la société. Les facteurs qui pourraient expliquer les liens entre l'hospitalisation et la survenue de l'infection à entérobactérie productrice de BLSE sont divers. Une étude réalisée en ailleurs a cité l'hospitalisation récente (dans les six derniers mois) comme un facteur défavorable des infections par les entérobactéries productrices de BLSE [9]. Au cours de l'hospitalisation il y a parfois l'antibiothérapie probabiliste inadaptée. Le risque

associé au lieu de résidence s'expliquerait pour certains arrondissements par la rareté de l'accès à l'eau potable, la pauvreté, la forte densité de la population, les mauvaises conditions d'hygiène (défécation à même le sol par endroit) qui pourrait favoriser la dissémination des souches [22].

Limites de l'étude

Cette étude présente des limites. La consommation abusive d'antibiotiques, le faible niveau d'instruction, l'absence de formation, et de sensibilisation à la santé publique, et le faible accès aux certains antibiotiques en raison du coût élevé ont été cités par certains auteurs comme facteur associé au risque de la résistance aux antibiotiques [23]. Selon certains auteurs les facteurs favorisant l'émergence de la résistance en Afrique subsaharienne sont les conditions socioéconomiques et l'hygiène défailante qui favorisent la transmission des infections. Le manque de personnel qualifié et l'insuffisance du plateau technique des laboratoires, ainsi que la présence de circuits parallèles offrant des médicaments de qualité douteuse, accroissent le risque d'émergence des entérobactéries productrices de BLSE [23]. Pour notre étude certaines données de l'étude n'ont pas été renseignées. Il s'agit de l'interrogation sur ces informations.

Conclusion

La présente étude réalisée au Laboratoire National de Biologie Clinique et de la Santé Publique a révélé la présence significative des entérobactéries productrices de BSLE. Une forte prévalence des entérobactéries productrices de BSLE a été rapportée. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter cloacae* étaient les espèces bactériennes les plus retrouvées. Les cas d'entérobactéries productrices de BLSE étaient fréquents chez les patients âgés de 18 à 34 ans, les hommes, ceux qui habitent le 5^e arrondissement, les échantillons destinés à l'ECBU et les patients en consultation externe. Cette prévalence est préoccupante pour un pays en voie de développement comme la RCA. Le sexe masculin, l'hospitalisation et le lieu de résidence étaient les variables significativement associées au risque de contracter une infection à entérobactérie productrice de BLSE. La mise en place d'un système de surveillance de ces entérobactéries devra prendre en compte le concept « une seule santé » réunissant la santé humaine, la santé animale et l'environnement. Il serait aussi mieux de poursuivre cette recherche par l'étude de la sensibilité des entérobactéries aux antibiotiques et la caractérisation moléculaire afin d'identifier les génotypes et les phénotypes circulant à Bangui.

Conflits d'intérêt : aucun

Contribution des auteurs : tous les auteurs ont lu et approuvé ce manuscrit

Références

1. Dina D. Caractérisation moléculaire des Entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu et de carbapénémases isolées des 3 compartiments (Humain, animaux et environnement) dans une approche 'One Health'. Thèse de doctorat, Université Paris-Saclay-Université Libanaise. Faculté des Sciences de Beyrouth, Liban, 2023, 271 p
2. Batterman S, Eisenberg J, Hardin R, Kruk ME, Lemos MC, Michalak AM, et al. Sustainable control of water-related infectious diseases: a review and proposal for interdisciplinary health-based systems research. *Environmental health perspectives*. 2009 ; 117 : 1023-1032.
3. Toudji AG, Djeri B, Damintoti Karou S, Tigossou S, Ameyapoh Y et Comlan D. Prévalence des souches d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi isolées au Togo et de leur sensibilité aux antibiotiques. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 2017 ; 11(3) : 1165-1177.
4. Rima M, Oueslati S, Dabos L, Daaboul D, Mallat H, Bou Raad E, et al. Prevalence and Molecular Mechanisms of Carbapenem Resistance among Gram-Negative Bacilli in Three Hospitals of Northern Lebanon. *Antibiotics*. 2022; 11:10.
5. Pitout JDD, Peirano G, Kock MM, Strydom KA, Matsumura Y. The Global Ascendancy of OXA-48-Type Carbapenemases. 2019; 33:1.
6. Rima M, Emeraud C, Bonnin RA. Biochemical characterization of OXA-244, an emerging OXA-48 variant with reduced β -lactam hydrolytic activity. 2021; 76(8):2024-2028.
7. Woerther PL, Burdet C, Chachaty E, Andremont A. Tendances dans la circulation fécale humaine de bêta-lactamases à spectre étendu dans la communauté : vers la mondialisation de CTX-M. *Clin Microbiol Rev.* 2013; 26: 744-758
8. Hailaji NSM, Ould Salem ML, Ghaber SM. La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott-Mauritanie. *Progrès urologie*. 2016, 26: 346-352.
9. Ricard C. Identification des facteurs de mauvais pronostic des infections par entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu : étude rétrospective dans un centre hospitalier régional. Mémoire, DES de Pharmacie, Université de Marseille, 2019, 155 p
10. Rafai C, Frank T, Manirakiza A, Gaudeuille A, Mbecko JR, Nghario L, et al. Dissemination of IncF-type plasmids in multiresistant CTX-M-15-producing Enterobacteriaceae isolates from surgical-site infections in Bangui, Central African Republic. *BMC Microbiol*; 2015 ; 15 :15.

11. Breurec S, Vanel N, Bata P, Chartier L, Farra A, Favennec L, et al. Etiology and epidemiology of diarrhea in hospitalized children from low-income country: a matched case-control study in Central African Republic. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016; 10: e0004283.
12. Farra A, Frank T, Tondeur L, Bata P, Gody JC, Onambele M, Rafaï C, Vray M, Breurec S. High rate of faecal carriage of extended-spectrum b-lactamase-producing Enterobacteriaceae in healthy children in Bangui, Central African Republic. *Clinical Microbiology and Infection.* 2016; 22: 891.e1891-e4.
13. [Magoué Lonchel C](#), [Meex C](#), [Gangoué-Piéboji J](#), [Boreux R](#), [Okomo Assoumou MC](#), [Melin P](#), [De Mol P](#). Proportion of extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in community setting in Ngaoundere, Cameroon. *BMC Infect Dis.* 2012 ; 9:12:53.
14. Eddair Y. La résistance aux bêta-lactamines par production de bêta-lactamase à spectre élargi chez les entérobactéries : caractérisation phénotypique et génotypique. Thèse N° 071 de doctorat en Pharmacie, Université Mohamed V de Rabat, 2021, 148 p.
15. [Lonchel CM](#), [Melin P](#), [Gangoué-Piéboji J](#), [Assoumou MCO](#), [Boreux R](#), [De Mol P](#). Extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteriaceae in Cameroonian hospitals. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2013; 32:79-87.
16. Tansarli GS, Poulidakos P, Kapaskelis A, Falagas ME. Proportion of extended-spectrum b-lactamase (ESBL) producing isolates among Enterobacteriaceae in Africa: evaluation of the evidence systematic review. *J. Antimicrob. Chemother.* 2014, 69: 1177-1184.
17. Ben Hmida H, Lahiani D, Hammami M, Bougharriou I, Hammami B, Marrakchi I. Maaloul, F, Smaoui E, Elleuch M, Ben Jemaâ. Bactériémies à entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi : épidémiologie et évolution. Résumé ; 29^{ème} Congrès de la Société Tunisienne de Pathologie infectieuse, Poster 052. Disponible sur www.infectiologie.org.tn
18. Ouchar MO. Prévalence, dynamique de transmission et caractérisations phénotypiques et moléculaires des Entérobactéries productrices de β -lactamases à spectre élargi et de carbapénèmes au Tchad. Thèse de doctorat de Biologie Santé, Université de Montpellier, 2019, 198 p.
19. Gangoué-Piéboji J, Bedenic B, Koulla-Shiro S, Randegger C, Adiogo D, Ngassam P, Peter Ndumbe P, Hächler H. 2005. Extended-spectrum- β -lactamase producing Enterobacteriaceae in Yaounde, Cameroon. *J. Clin. Microbiol.* 2005; 43(7): 3273-3277.

20. Frank T, Arlet G, Gautier V, Talarmin A, and Bercion R. Extended-spectrum β -lactamase-producing Enterobacteria-ceae, Central African Republic. *Emerging Infectious Diseases*. 2006; 12(5):863–865.
21. Frank F, Gautier V, Talarmin A, Bercion R, and Arlet G. Characterization of sulphonamide resistance genes and class1 integron gene cassettes in Enterobacteriaceae, Central African Republic. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2007;59(4);742-745.
22. Guégan JF. Impacts sur l'épidémiologie des maladies infectieuses et risques épidémiques émergents Impacts on the epidemiology of infectious diseases and emerging epidemic risks. *La Presse Médicale Formation*. 2021 ; 2(6):609-614
23. Da L, Somé D, Yehouenou C, Somé C, Zoungran J, Ouédraogo AS, Lienhardt C, Poda A. État des lieux de la résistance aux antibiotiques en Afrique subsaharienne. *Médecine et Maladies Infectieuses Formation*. 2023; 2(1):3-12.