

Épidémiologie de l'infection du tractus urinaire à *Klebsiella pneumoniae* uropathogène et la résistance aux antibiotiques à N'Djamena (Tchad).

Epidemiology of urinary tract infection with *Klebsiella pneumoniae* uropathogenic and antibiotic resistance in N'Djamena (Tchad)

Tinkomta LJ^{1*}, Moukadode Milamem C³, Gamougam K², Ngam-Asra N^{1,3}, Sylla C⁴, Bodering A³,

1 Département de Microbiologie, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun

2 Laboratoire de Biologie Médicale, Centre Hospitalier Universitaire de Référence National (CHURN) de N'Djamena, Tchad

3 Département de Biologie, Université de N'Djamena, Tchad

4 Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Gabriel Touré, Bamako, Mali

***Auteur correspondant :** TINKOMTA LAOBERE Junior, Université de Yaoundé 1 Tel : +235 68 83 52 58, adresse : N'Djamena (Tchad), E-mail : junior.tinkomta@facsciences-uy1.cm ou tinkomtalaobere@gmail.com

Résumé

Objectif : le but était d'évaluer l'épidémiologie et la résistance aux antibiotiques couramment utilisés à N'Djamena (TCHAD) dans les infections du tractus urinaire. **Matériels et méthodes :** il s'agissait d'une étude prospective transversale entre juin et octobre 2025 au laboratoire de bactériologie du Centre Hospitalier Universitaire de Référence National. Les isolats ont été identifiés selon les méthodes standards de bactériologie, basées sur les caractères morphologiques, biochimiques et culturels, notamment l'aspect des colonies, la coloration de Gram et la galerie API 20E. Les tests de sensibilité aux antibiotiques ont été réalisés par diffusion sur gélose Mueller-Hinton, conformément aux recommandations du CASFM/EUCAST, 2025. **Résultats :** Les résultats montrent que le sexe masculin était dominant avec 52,76% de l'effectif, contre 47,23 % de sexe féminin pour un sex-ratio de 1,11. Les tranches d'âge de 15-29 ans et 60-74ans étaient les plus représentées 23 %, les participants externes étaient les plus représentés avec 82,97 %. Le taux de positivité des prélèvements était de 31,48 %. Parmi les germes identifiés, *Klebsiella pneumoniae* était de 28 % (21 isolats). L'antibiorésistance montre une résistance élevée à l'amoxicilline+acide clavulanique (65 %), à la ceftriaxone (65 %), à la ciprofloxacine (60 %) et suivi de triméthoprim-sulfaméthoxazole (57,50 %). La Gentamycine et la céfépime ont montré un taux de résistance modérés, respectivement 52,50 % et 47,50 % et un niveau de résistance plus bas à l'imipénème (15%). **Conclusion :** Cette étude met en évidence une antibiorésistance élevée et souligne la nécessité d'une surveillance locale renforcée et de politiques d'antibiogouvernance adaptées au contexte hospitalier.

Mots Clés : Antibiorésistance ; *K. pneumoniae* ; Uropathogènes.

Abstract

Objective: The aim was to evaluate the epidemiology and resistance to commonly used antibiotics in N'Djamena (TCHAD) for urinary tract infections. **Materials and methods:** This was a prospective cross-sectional study conducted between June and October 2025 at the bacteriology laboratory of the National University Hospital Center. Isolates were identified using standard bacteriological methods, based on morphological, biochemical, and cultural characteristics, including colony appearance, Gram staining, and API 20E striping. Antibiotic susceptibility testing was performed by disk diffusion on Mueller-Hinton agar, in accordance with the CASFM/EUCAST recommendations, 2025. **Results:** The results show that males were predominant, representing 52.76% of the sample, compared to 47.23% females, for a sex ratio of 0.89. The 15-29 and 60-74 age groups were the most represented (23%), while external participants were the most represented (82.97%). The positivity rate of the samples was 31.48%. Among the identified pathogens, *Klebsiella pneumoniae* accounted for 28% (21 isolates). Antibiotic resistance showed high resistance to amoxicillin/clavulanic acid (65%), ceftriaxone (65%), ciprofloxacin (60%), followed by trimethoprim/sulfamethoxazole (57.50%). Gentamicin and cefepime showed moderate resistance rates of 52.50% and 47.50%, respectively, and a lower level of resistance to imipenem (15%). **Conclusion:** This study highlights high antibiotic resistance and underscores the need for enhanced local surveillance and antibiotic stewardship policies adapted to the hospital setting. **Keywords:** Antibiotic resistance ; *K. pneumoniae* ; Uropathogens.

INTRODUCTION

Les infections du tractus urinaire et septicémiques sont comptées parmi les affections les plus répandues, tant en milieu communautaire qu'en milieu hospitalier. Les infections du tractus urinaire représentent la deuxième infection bactérienne communautaire après les infections respiratoires, et demeurent la première cause d'infection nosocomiale. On estime que plus de 30 % des femmes et près de 10 % des hommes présentent au moins un épisode d'infection du tractus urinaire au cours de leur vie [1]. Ces infections toucheraient environ 250 millions de personnes chaque année, représentant près de 40 % de l'ensemble des infections dans le monde. Parmi les principaux agents étiologiques *Klebsiella pneumoniae* est isolée à 24,7 % [2]. Les entérobactéries ont en effet développé divers mécanismes leur permettant d'échapper à l'action des antibiotiques [3]. Cette situation semble se compliquer par l'émergence et la progression du phénomène de résistance aux antibiotiques qui place les cliniciens dans une impasse, face à des germes réfractaires à tous types de traitement limitant à la fois les schémas thérapeutiques, aggravant le pronostic des malades et prolongeant leur durée de séjour [4]. la prescription non justifiée des antibiotiques, l'automédication, les antibiotiques prescrits à des posologies trop faibles, l'utilisation excessive d'antibiotiques à large spectre, et une antibiothérapie de durée excessive, en association avec des pratiques d'hygiène déséquilibrées seraient les principales causes de l'antibiorésistance en Afrique Centrale[5]. La présente étude vise à mettre en évidence le profil de résistance aux antibiotiques des isolats *Klebsiella pneumoniae* des patients présentant des infections du tractus urinaire et septicémiques au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Référence Nationale.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective transversale sur une période de 3 mois allant de juin à août 2025 au laboratoire de biologie médicale du Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale de N'Djamena (Tchad). Le choix de ce laboratoire de référence a été motivé par le nombre conséquent de patients reçus par an pour des examens microbiologiques. Les méthodes standards de bactériologie ont été utilisées pour l'identification de nos souches sur la base des caractères morphologiques, biochimiques et, à savoir l'aspect des colonies sur les différents

milieux de culture, la coloration de Gram, et les résultats de la galerie API 20E. L'antibiogramme des souches isolées a été réalisé selon la méthode de diffusion en milieu gélosé Mueller Hinton avec des disques suivant les recommandations du CASFM/EUCAST 2025 [6]. Parmi les disques d'antibiotiques testés on notait pour les familles, des bêta-lactamines (amoxicilline + acide clavulanique (AMC ; 10 µg), ceftriaxone (CRO ; 30 µg), Céfépime (FEP, 30 µg), imipénème (IMP ; 30 µg), des fluoroquinolones (ciprofloxacine (CIP ; 5 µg), gentamicine (CN ; 30 µg)) et autres (nitrofurantoïne (F ; 100 µg), Triméthoprim – Sulfaméthoxazole (1.25/23.75 µg)). La souche de référence *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603 a été utilisée pour évaluer la qualité des milieux de culture et des disques d'antibiotiques. Toutes les données ont été analysées à l'aide du logiciel Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 27 et de Microsoft Excel 2016. Les différences dans les profils de résistance entre les souches bactériennes ont été évaluées à l'aide du test du Chi carré de Pearson. Un résultat a été considéré comme statistiquement significatif lorsque la valeur de p était inférieure à 0,05.

Concernant les considérations éthiques, l'étude a reçu une autorisation officielle sous le numéro 2153, signée en juin 2025 par le Directeur Général du Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale. Les recherches ont été menées sur des échantillons reçus au laboratoire dans le cadre du diagnostic bactériologique et de la prise en charge des patients. Les résultats ont été transmis aux médecins pour assurer le traitement approprié des infections urinaires.

RESULTATS

❖ Caractéristiques socio-démographiques

Sur un total de 235 participants reçus durant cette étude au CHU de Référence Nationale de N'Djamena, les participants de sexe masculin étaient au nombre de 124 participants soit 52,76% avec un sex-ratio 1,11. Les tranches d'âge de 15-29 ans et 60-74 ans étaient les plus représentées, avec 54 participants suivi de la tranche d'âge de 0-14 ans avec 47 participants. En revanche, la tranche d'âge 75 à 89 ans est la moins représentée, ne comptant que 19 participants (figure 1).

❖ Origine des participants

Les participants externes (non hospitalisés) étaient les plus représentés avec 195 individus,

soit 82,97 % de l'effectif total. Par contre, les participants internes (hospitalisés) étaient 40 représentant 17,03 % des cas. Parmi les participants internes, les plus représentés provenaient du service d'urologie avec 25 participants soit 63 %, suivi des services néonatalogie et réanimation avec 6 participants soit 15 % et le plus faible participant provenait du service de diabétologie avec 3 participants 7 % (Figure 2).

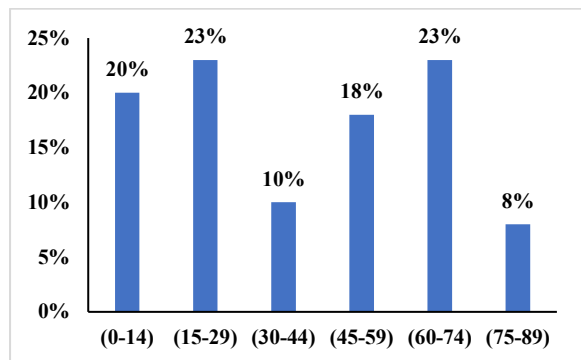


Figure 1 : Répartition des participants selon la tranche d'âge

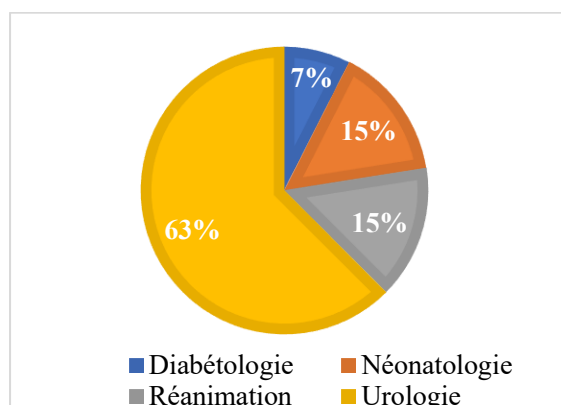


Figure 2 : Répartition des participants internes selon le service

❖ Prévalence

Selon les résultats, le taux de positivité des prélèvements était de 31,48 %. Parmi les germes identifiés, *Klebsiella pneumoniae* était de 28 % (21 isolats) et 72 % autres germes ont été identifiés.

❖ Profil de résistance de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques

Les valeurs du test d'antibiogramme montrent une résistance élevée à l'association amoxicilline + acide clavulanique (65 %), à la ceftriaxone (65 %), à la ciprofloxacine (60 %) et suivi de triméthoprime -sulfaméthoxazole (57,50 %). La Gentamycine et la céfépime ont montré un taux de résistance moyenne

respectivement 52,50 % et 47,50 %. Un faible niveau de résistance a été observé pour l'imipénème (15%). La figure 3 représente ces taux de résistance aux antibiotiques.

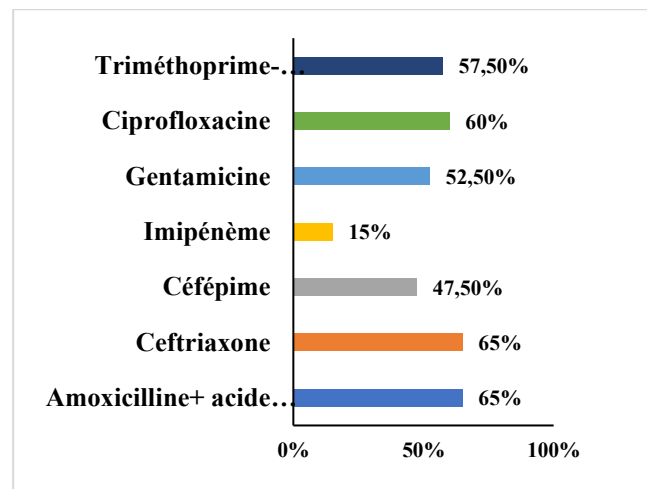


Figure 3 : pourcentage de résistance de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques

DISCUSSION

Dans cette étude au Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale, la majorité des participants étaient de sexe Masculin (52,76 %) avec un sex ratio de 0,89. Ce résultat pourrait s'expliquer notamment par une fréquentation plus importante des hommes surtout au service d'urologie où les hommes consultent plus souvent pour des pathologies urologiques chroniques nécessitant un examen cytbactériologique des urines systématique, contrairement aux femmes qui se rendent le plus souvent en consultation au Centre Hospitalier Universitaire de la Mère et de l'Enfant qui se trouvait à proximité, ce qui serait à l'origine des disproportions des participants. Ce résultat observé est similaire à celui rapporté par Garba et al., 2020 au Niger (75 % d'hommes) [7].

Les tranches d'âge de 15-29 ans et 60-74ans étaient les plus représentées avec 23 % chacune. La fréquence de consultation des jeunes pourrait être liée à l'activité sexuellement excessive associée à l'hygiène déficiente et ceux des sujets âgés serait probablement en lien avec la baisse de l'immunité et la fréquence des pathologies chroniques et l'usage accru de sondes urinaires dans cette population à cause des pathologies prostatiques entraînant une stase urinaire constituant un milieu de culture. Ces résultats sont semblables de ceux rapportés par Assouma et al., 2023 au Bénin où la fréquence d'infections urinaires était élevée dans la tranche d'âge de 21 à 30 ans [8].

Au Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale, les participants externes (non hospitalisés) étaient les plus fréquents avec 82,97 % de l'effectif. Cette situation pourrait s'expliquer par le fait que la majorité des participants venus ne nécessitait pas une hospitalisation. Nos résultats sont supérieurs aux au-dessus des études précédentes rapportés par Ouchar et al., 2019 dans le même centre soit un taux de 49 % des participants non hospitalisés [9].

La fréquence de positivité des cultures urinaires était de 31,48 % soit 74 échantillons. Parmi les germes identifiés, *Klebsiella pneumoniae* était de 28 % (21 isolats) et 72 % autres germes ont été identifiés. Les entérobactéries colonisent le périnée expliquant la physiopathologie ascendante de l'infection urinaire par les germes d'origine digestive aussi parce que *K. pneumoniae* est un pathogène opportuniste. Les résultats obtenus sont semblables à ceux rapportés par Métié et al, 2025 en Côte d'Ivoire qui avaient une prévalence de 25,17 % et sont au-dessus de ceux rapportés par Bayaba et al, 2024 qui avait observé une prévalence de *K. pneumoniae* de 14,70% [10].

Le profil de l'antibiorésistance montre une résistance élevée à l'association amoxicilline + acide clavulanique (65 %), à la ceftriaxone (65 %), à la ciprofloxacine (60 %) et suivi de triméthoprim -sulfaméthoxazole (57,50 %). Cette situation pourrait s'expliquer par l'utilisation fréquente de ces molécules dans les traitements probabilistes, mais aussi par la pression de sélection médicamenteuse liée à la consommation abusive de ces antibiotiques dans les pays en développement [11]. La résistance de *Klebsiella pneumoniae* à la ciprofloxacine est en général le résultat d'une mutation chromosomique entraînant une altération des enzymes cibles bactériennes que sont l'ADN gyrase et la topoisomérase IV. Ces résultats sont semblables avec ceux obtenus par Goita et al, 2025 au Mali, les taux de résistances de *K. pneumoniae* sont enregistrés respectivement 78,26 % pour l'amoxicilline-acide clavulanique, 70,96% au co-trimoxazole, 66,66% à la ciprofloxacine [12]. La gentamycine et la céfépime ont montré un taux de résistance moyenne respectivement 52,50 % et 47,50 %. Ces résultats sont semblables à ceux rapportés par Yandai et al, 2019 dans le même centre qui avait rapporté un taux de *Klebsiella pneumoniae* à la céfépime de (56,52%) et à la gentamicine de (39,13%) [2].

Un faible niveau de résistance a été observé pour l'imipénème (15%). Ces faibles niveaux de résistance suggèrent que les carbapénèmes restent des antibiotiques les plus efficaces dans la prise en charge des infections sévères dues à ces entérobactéries. Ce résultat est semblable à celui rapportés par d'autres études Mouanga-Ndzime et al, 2025 au Gabon qui avait obtenu 8 %, Gamougam et al, 2024 au Tchad avait obtenu 14,28% [13,14].

CONCLUSION

La résistance aux antibiotiques révèle la nécessité d'adapter les schémas thérapeutiques à l'épidémiologie locale et une approche globale du concept : une seule santé afin de lutter de façon efficace contre le phénomène de l'antibiorésistance.

Pour y remédier, les perspectives futures devraient s'articuler autour de plusieurs axes, notamment l'élargissement de l'étude à d'autres hôpitaux pour obtenir une vue d'ensemble sur la résistance antimicrobienne et ses facteurs associés, la réalisation d'une caractérisation moléculaire pour identifier les gènes responsables des différents mécanismes de résistance, ainsi que l'évaluation de l'activité de certains extraits de plante ou d'huiles essentielles sur les souches multirésistantes isolées, dans le but de proposer des alternatives thérapeutiques face à ce problème de santé publique.

Conflits d'intérêts : aucun

Financement : Fond propre des auteurs et soutien matériel du Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale.

REFERENCES

- 1-Doucouré D, Kéita BS, Kéita MS, Goita D, Traoré M, Konaté I, et al. Les Infections Urinaires bactériennes chez les PVVIH : une étude transversale au service des maladies infectieuses du CHU Point G. Health Sci. Dis.2020 ; 21(8) :8.
- 2- Yandai FH, Ndoutamia G, Nadlaou B, Barro N. Prevalence and resistance profile of *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated from urinary tract infections in N'Djamena, Tchad. Int J Biol Chem Sci. 2019;8(1):159.

3- Lemenand O, Thibaut S, Boutfol W, Moyon L, Coeffic T, Boutoille D, et al. Augmentation des proportions de résistance des entérobactéries urinaires aux antibiotiques de 1^{re} intention entre 2018 et 2022. *Med Mal Infect Form.* 2024;3(2) :25-26.

4- Elias C. La résistance aux antibiotiques dans les pays à ressources limitées : mise en place, efficacité et enjeux des systèmes de surveillance clinico-biologique, l'expérience du Laos et de Madagascar. Thèse de doctorat en médecine. Université Claude Bernard Lyon I ; 2024.

[5] Conde MS, Camara AA, Beloum A, Maiga A, Sawadogo B, Kobende C, et al. The Perception of West Africa Health Personnel on the Emergence of Microbial Antibioresistance. *Health Res Afr.* 2024;2(7):7.

6- CA-SFM/EUCAST. Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie. Recommandation 2025. Paris : SFM ;2025

7- Garba A, Doutchi M, Lawali M, Diongole H, Halidou M, Aboubacar I et al. Étude Bactériologique des Infections Urinaires chez l'Adulte au Laboratoire de Microbiologie de l'Hôpital National de Zinder. *Health Sci Dis.*2020;21(3) :54.

8- Assouma FF, Sina H , Adjobimey T, Noumavo ADP, Socohou A, Boya B, et al. Susceptibility and Virulence of Enterobacteriaceae Isolated from Urinary Tract Infections in Benin. *Microorganisms.* 2023;11(1):213.

9- Ouchar MO, Tidjani A, Hissein AO, Lounnas M, Hide M, Benavides J, et al. Fecal carriage of extended-spectrum β -lactamase-

producing Enterobacteriaceae in hospital and community settings in Chad. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2019;8(1):169.

10- Bayaba S, Founou RC, Tchouangueu FT, Dimani BD, Mafo LD, Nkengkana OA, et al. High prevalence of multidrug resistant and extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* isolated from urinary tract infections in West region, Cameroon. *BMC Infect Dis.* 2025 ;25(115) :4.

11- Méité S, Zaba F, Mlan A, Monemo P, Yapi J, Vaho MM, et al. Profil de résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées des prélèvements humains au centre hospitalier et universitaire de yopougon de 2015 à 2019. *Rev Mali Infect Microbiol.* 2025;20(1):1.

12- Goita D, Sogoba D, Ado AI, Traore M, Fofanal Y, Diarra A, et al. Profil épidémiologique et la résistance aux antibiotiques des bactéries isolées au laboratoire d'analyses biomédicales du CHU Mère Enfant le "Luxembourg" de Bamako au Mali. *J Afr Cas Clin Rev.*2025 ;7(1) :37-49.

13- Mouanga-Ndzime Y, Bisseye C, Longo-Pendy NM, Bignoumba M, Dikoumba AC, Onanga R. Trends in *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* Urinary Tract Infections and Antibiotic Resistance over a 5-Year Period in Southeastern Gabon. *Antibiotics.* 2025;14(1):14.

14- Gamougam K, Djibrine MA, Hissein AO, Tidjani A. Phenotypic characterization and antibiotic resistance of enterobacteria strains isolated from samples of patients in the towns of Moundou and Sarh in Chad. *J Drug Deliv Ther.* 2024;14(8):24-25.