



Prévalence et écologie microbienne des infections des voies urinaires au CHR de Daloa (Côte d'Ivoire)

GBEGBE Deho Aristide¹, N'ZI N'goran Parfait^{1,2}, MONTHAUT Sylvia³, ALLE Aguié Patrice³, ANGAMAN Djédoux Maxime^{1*}

¹ Département de Biochimie-Microbiologie, Laboratoire d'Agrovalorisation, Université Jean Lorougnon Guédé, Daloa, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire.

² Département de Bactériologie-Virologie, Centre National de Référence des Antibiotiques, Institut Pasteur de Côte d'Ivoire, BP 490 Abidjan 01, Côte d'Ivoire.

³ Laboratoire de Bactériologie-Virologie, Centre Hospitalier Régional de Daloa, BP 207 Daloa, Côte d'Ivoire.

*Auteur correspondant, e-mail : angaman@ujlg.edu.ci

Submission 21st September 2023. Published online at <https://www.m.elewa.org/Journals/> on 31st December 2023. <https://doi.org/10.35759/JABs.192.3>

RESUME

Objectifs : Cette étude vise à déterminer la prévalence et l'écologie microbienne des infections urinaires à Daloa de 2019 à 2022.

Méthodologie et résultats : Les données ont été collectées à partir des registres électroniques du Centre Hospitalier Régional de Daloa, couvrant 4993 patients sur quatre ans dont 1513 ECBU au nombre desquels 246 cas positifs. La prévalence globale des infections urinaires était de 16,25 %, avec des taux de 7,33 % chez les femmes et 8,92 % chez les hommes. Les taux annuels variaient de 12,54 % à 19,14 %. L'âge n'a pas montré de corrélation significative avec la prévalence. *Escherichia coli* était l'agent prédominant, avec des variations selon le sexe et l'âge.

Conclusion et applications des résultats : Les infections urinaires sont un problème croissant dans la région du Haut-Sassandra. Cette étude souligne l'importance de connaître la prévalence et les agents responsables de ces infections. Les autorités doivent utiliser ces résultats pour initier des campagnes de sensibilisation sur les facteurs de risque associés à cette affection dans la région du Haut-Sassandra. Cette recherche fournit une base essentielle pour comprendre l'incidence des infections urinaires et guide les décideurs dans l'amélioration des stratégies de prévention et de gestion de ces infections. Ceci étant les autorités sanitaires doivent utiliser ces résultats pour initier des campagnes de sensibilisation sur les facteurs de risque associés à cette affection à Daloa afin de réduire les risques de contaminations. Il est donc crucial d'associer aux techniques de microbiologies classiques appliquées dans les laboratoires, les techniques de séquençages nouvelles générations pour une meilleure identification des pathogènes impliquées dans ces affections afin de mieux poser le diagnostic.

Mots clés : Infections urinaires, Prévalence, Écologie microbienne, *Escherichia coli*, Daloa (Côte d'Ivoire)

Prevalence and microbial ecology of urinary tract infections at the Daloa RHC (Côte d'Ivoire)

ABSTRACT

Objectives: This study aims to determine the prevalence and microbial ecology of urinary tract infections in Daloa from 2019 to 2022.

Methodology and Results: Data were collected from electronic records at the Daloa Regional Hospital, covering 4993 patients over four years. The overall prevalence of urinary tract infections was 16.25%, with rates of 7.33% in females and 8.92% in males. Annual rates ranged from 12.54% to 19.14%. Age did not show a significant correlation with prevalence. *Escherichia coli* was the predominant agent, with variations by gender and age.

Conclusion and Applications of results: Urinary tract infections are a growing concern in the Haut-Sassandra region, and this study underscores the importance of understanding their prevalence and causative agents. The findings provide a crucial foundation for grasping the incidence of these infections and offer guidance for decision-makers to enhance prevention and management strategies. It is imperative that health authorities leverage these insights to launch awareness campaigns in Daloa and the broader region, focusing on the risk factors to mitigate infection rates. Additionally, integrating traditional microbiology methods with next-generation sequencing techniques for pathogen identification will significantly improve diagnostic precision.

Keywords : Urinary tract infections, Prevalence, Microbial ecology, *Escherichia coli*, Daloa (Côte d'Ivoire)

INTRODUCTION

Les infections urinaires se caractérisent par une prolifération anormale de microorganismes dans les voies urinaires (Jardin, 1986). Actuellement, elles affectent environ 405 millions de personnes dans le monde, entraînant 0,23 million de décès annuels (Islam *et al.*, 2022). Aux États-Unis, 11 millions de cas d'infections urinaires sont recensés chaque année (Ngong *et al.*, 2021). En France, jusqu'en 2009, environ 2 millions de cas d'infections étaient signalés annuellement (Amine *et al.*, 2009). En Arabie Saoudite, ces infections représentent près de 10 % de tous les cas enregistrés récemment, constituant la deuxième cause d'admission aux urgences dans le pays (Almutawif & Eid, 2023). En Afrique, la prévalence globale n'est pas bien documentée (Ngong *et al.*, 2021). Cependant, au Mali, la prévalence était estimée à 18,5 % en 2019 à Bamako, tandis qu'à Sikasso, elle atteignait 13,62 % en 2022 (Diarra *et al.*, 2022). En Guinée, des études récentes menées dans trois hôpitaux de Conakry ont révélé une prévalence significativement plus élevée des infections urinaires (60,2 %) par rapport à d'autres types d'infections telles que les bactériémies (23,8 %) et les infections du site opératoire (15,8 %) (Diallo *et al.*, 2022). En Côte d'Ivoire, la

question de l'épidémiologie des infections urinaires communautaires reste un défi, en raison du manque de données disponibles. De plus, la plupart des études antérieures ont été réalisées à Abidjan. Par exemple, une étude a rapporté une prévalence de 18 % des infections urinaires néonatales à Abidjan (Kouassi-M'Bengue *et al.*, 2008), tandis qu'une autre a révélé une prévalence de 4 % chez les patients drépanocytaires au CHU de Treichville (Kamara *et al.*, 2017). Pourtant, cette infection est endémique dans tout le pays y compris les villes de l'intérieur comme Daloa, où il existe peu de données dans la littérature. Cette endémicité des infections des voies urinaires pourrait être dû aux facteurs de risque qui peuvent être de nature comportementale (l'hygiène personnelle, l'utilisation d'une contraception spermicide, relations sexuelles), anatomique (le sexe, les problèmes de prostate), l'immunité compromise (le diabète) ou génétique (Emiru *et al.*, 2013 ; Storme *et al.*, 2019). Cette étude vise à combler cette lacune en fournissant des informations actualisées sur l'incidence des infections urinaires dans la région du Haut-Sassandra sur une période de quatre ans, de Janvier 2019 à Décembre 2022, afin de mieux comprendre l'écologie microbienne de cette infection.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective observationnelle s'étendant sur une période de quatre (4) années, de 2019 à 2022. Cette enquête a été menée au sein du laboratoire de Bactériologie-Virologie du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Daloa.

Critères d'inclusion : Tous les patients se présentant au laboratoire avec un bulletin d'Examen Cytobactériologique des Urines (ECBU) pendant la période d'étude ont été inclus dans l'étude.

Collecte des données : Les échantillons d'urine prélevés sur les patients ont été soumis à une analyse d'ECBU de routine. L'identification des agents pathogènes a été effectuée en se basant sur des critères culturels, morphologiques, biochimiques et antigéniques. Les données ont été recueillies en consultant les registres de routine du laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHR de Daloa. Les informations concernant l'âge, le sexe, le lieu de résidence et le service médical ayant orienté le patient vers le

laboratoire ont été documentées. De plus, les résultats des diagnostics biologiques des infections urinaires communautaires ont été consignés. Au total, les données de 1513 patients ont été collectées.

Analyse statistique : Une analyse statistique descriptive a été menée en utilisant le logiciel

R (version R64×4.1.2). Par ailleurs, des tests de dépendance de Khi2 ont été réalisés pour évaluer les relations entre les variables pertinentes. Les valeurs de p inférieures ou égales à 0,05 ont été considérées comme statistiquement significatives, conformément aux critères de l'analyse statistique.

RESULTATS

Proportion des examens cyto bactériologiques des urines (ECBU) :

Selon les données recueillies, le laboratoire de Bactériologie-Virologie du CHR de Daloa a traité un total de 4993 échantillons d'urine entre Janvier 2019 et Décembre 2022. Cependant, le nombre d'ECBU effectivement

enregistrés s'élevait à 1513, représentant ainsi une proportion de 30,30 % parmi l'ensemble des échantillons reçus. Parmi ces ECBU, 246 échantillons ont été positifs soit une prévalence de 16,25% sur la période de 2019 à 2022 (figure 1).

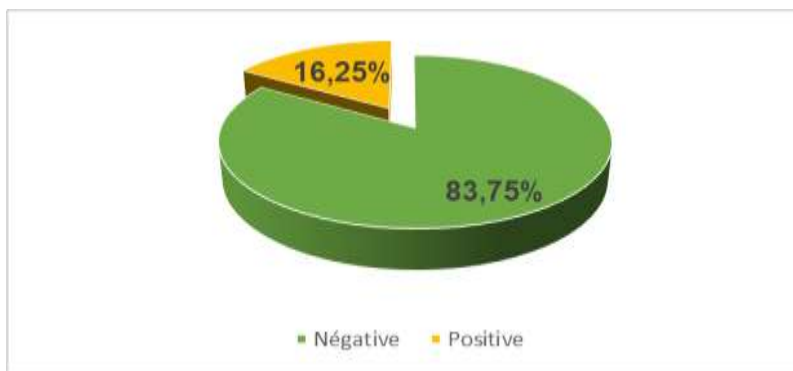


Figure 1 : Prévalence des patients testés positifs aux examens cyto bactériologiques des urines (ECBU)

Prévalence annuelle des infections des voies urinaires dans la ville de Daloa :

Les résultats des analyses de données montrent les prévalences annuelles des infections des voies urinaires représentées par la figure 2. Ces prévalences oscillent entre 12,54 % et 19,14 %. En effet, les prévalences de 2019, 2020, 2021 et de 2022 étaient respectivement de 13,43 %,

19,14 %, 12,54 % et 15,35 %. Les analyses statistiques mettent en évidence l'absence de variation significative (valeur $p = 0,9994$, supérieure à 0,05) entre les prévalences de cette infection au cours de ces quatre années, telles que retenues pour l'étude dans la région du Haut-Sassandra, plus précisément au CHR de Daloa.

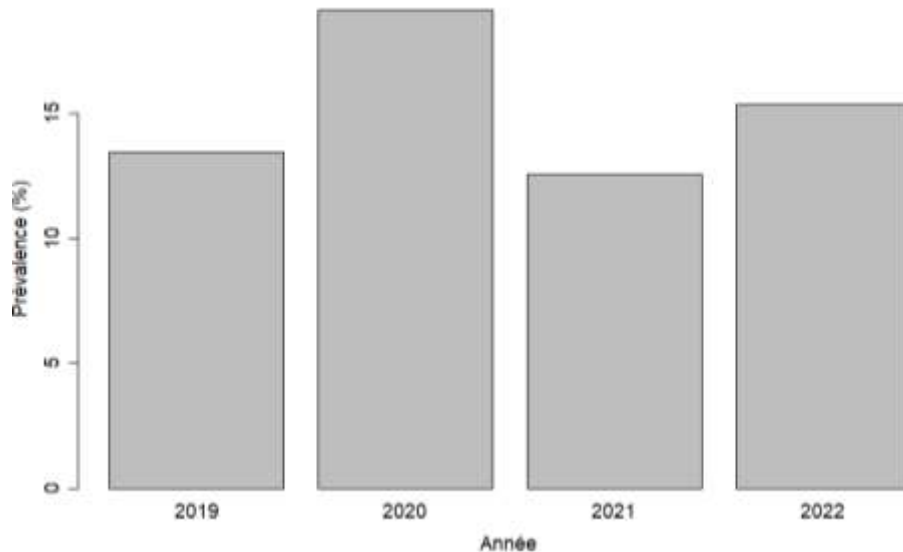


Figure 2 : Prévalence annuelle des infections des voies urinaires recensées au CHR de Daloa

Prévalence des infections urinaires en fonction du sexe : Les résultats de l'étude ont révélé que pendant la période d'étude, de Janvier 2019 à Décembre 2022, les cas d'infections urinaires observés chez les hommes étaient statistiquement similaires

(valeur $p = 0,8395$, supérieure à $0,05$) à ceux observés chez les femmes. En effet, la prévalence des infections des voies urinaires chez les hommes s'établissait à $8,92\%$, tandis qu'elle était de $7,33\%$ chez les femmes, comme illustré dans la Figure 3.

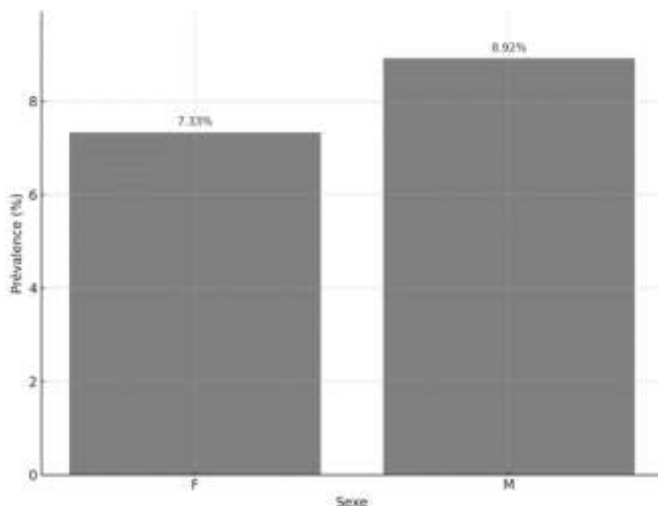


Figure 3 : Prévalence des infections urinaires en fonction du sexe

Prévalence des infections urinaires en fonction des tranches l'âge des patients : Les analyses statistiques ont révélé qu'il n'existait pas de différence significative ($0,4799 > 0,05$) en ce qui concerne la prévalence des infections

urinaires ordinaires en fonction des tranches d'âge. En effet, les prévalences des infections des voies urinaires étaient de $1,52\%$, $3,30\%$, $4,95\%$ et $5,41\%$ respectivement pour les patients âgés de 0 à 18 ans, de 19 à 30 ans, de

31 à 50 ans, et de plus de 50 ans, comme illustré dans la Figure 4. Les personnes les plus touchées se situaient principalement dans la tranche d'âge de 31 à 50 ans, suivies de près par

celles âgées de 19 à 30 ans. À la lumière des résultats des analyses statistiques, il apparaît que le taux d'infection des voies urinaires ne dépend pas de l'âge des patients.

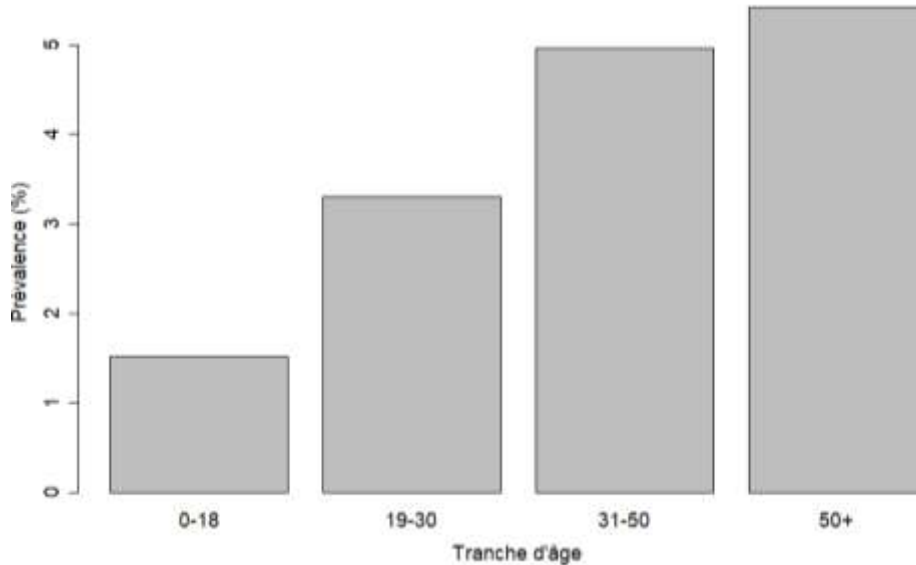


Figure 4 : Prévalence des cas d'infections urinaires en fonction des tranches d'âge des patients

Taux des infections des voies urinaires en fonction du sexe par tranche d'âge : Les taux d'infection des voies urinaires en fonction du sexe, répartis par tranche d'âge, sont présentés par la figure 5. Les analyses indiquent que les infections urinaires ne présentent pas de différences significatives en fonction du sexe,

quelle que soit la tranche d'âge (valeur $p = 0,9466$, supérieure à $0,05$). Dans la région du Haut-Sassandra, notamment au CHR de Daloa, on constate que les cas d'infections urinaires sont répartis de manière similaire entre les hommes et les femmes, quel que soit leur groupe d'âge.

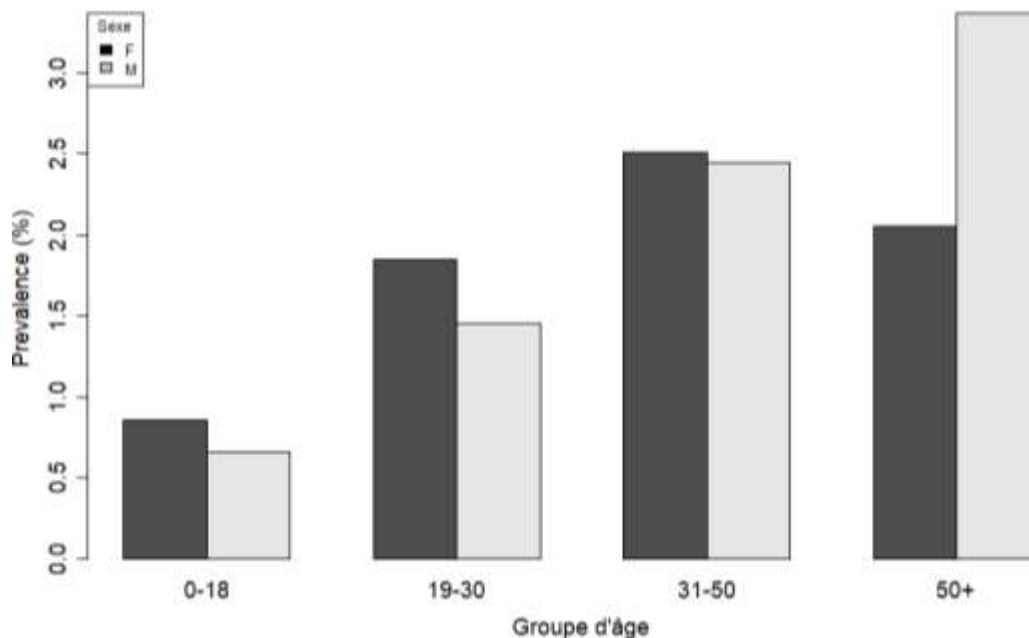


Figure 5 : Taux des infections des voies urinaires en fonction du sexe par tranche d'âge

Prévalence annuelle des pathogènes impliqués dans les infections urinaires :

La prévalence annuelle des microorganismes impliqués dans les infections des voies urinaires de 2019 à 2022 est illustrée par la figure 6. Cette étude met en évidence la diversité des pathogènes responsables des infections urinaires à Daloa, parmi lesquels figurent *Escherichia coli*, *Candida sp.*, *Candida albicans*, *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, *Enterococcus sp.*, *Hafnia sp.*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella sp.*, *Levinea sp.*, *Morganella morganii*, *Proteus sp.*, *Providencia sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus non*

aureus, *Staphylococcus sp.*, *Yersinia sp.*, ainsi que des entérobactéries non identifiées. Il est à noter que la bactérie *Escherichia coli* se démarque en tant que l'agent pathogène le plus fréquemment isolé dans les cas d'infections urinaires au CHR de Daloa au cours des quatre années de l'étude. Sa prévalence a été particulièrement élevée en 2020. En revanche, les autres souches, telles que celles du genre *Klebsiella*, *Staphylococcus*, *Morganella*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, *Levinea*, *Providencia*, *Hafnia*, *Salmonella*, *Proteus*, *Candida*, *Citrobacter*, et *Pseudomonas*, ont montré des prévalences relativement plus faibles.

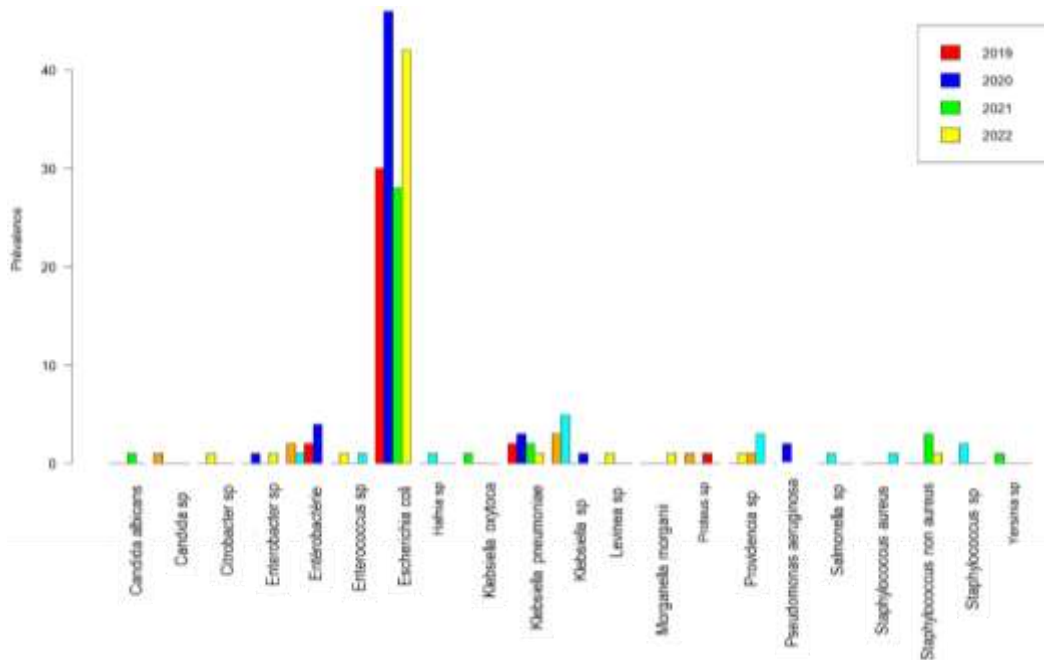


Figure 6 : Prévalence annuelle des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires au CHR de Daloa

Prévalence des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires en fonction du sexe : La Figure 7 présente une répartition des pathogènes impliqués dans les infections urinaires recensées au CHR de Daloa. Les résultats mettent en évidence que les bactéries des genres *Enterococcus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Klebsiella*, *Providencia* et *Escherichia* ont été détectées dans les infections des voies urinaires, aussi bien chez les hommes que chez les femmes. En outre, il est intéressant de noter que *Escherichia coli*

s'est révélé être l'espèce la plus fréquemment isolée dans les infections urinaires de 2019 à 2022, indépendamment du sexe. Cependant, des différences ont été observées entre les sexes. *Candida sp.*, *Enterobacter sp.* et *Yersinia sp.* étaient responsables des cas d'infections urinaires spécifiquement chez les femmes à Daloa. En revanche, *Hafnia sp.*, *Citrobacter sp.*, *Levinea sp.* et *Morganella morganii* ont été isolées principalement chez les hommes.

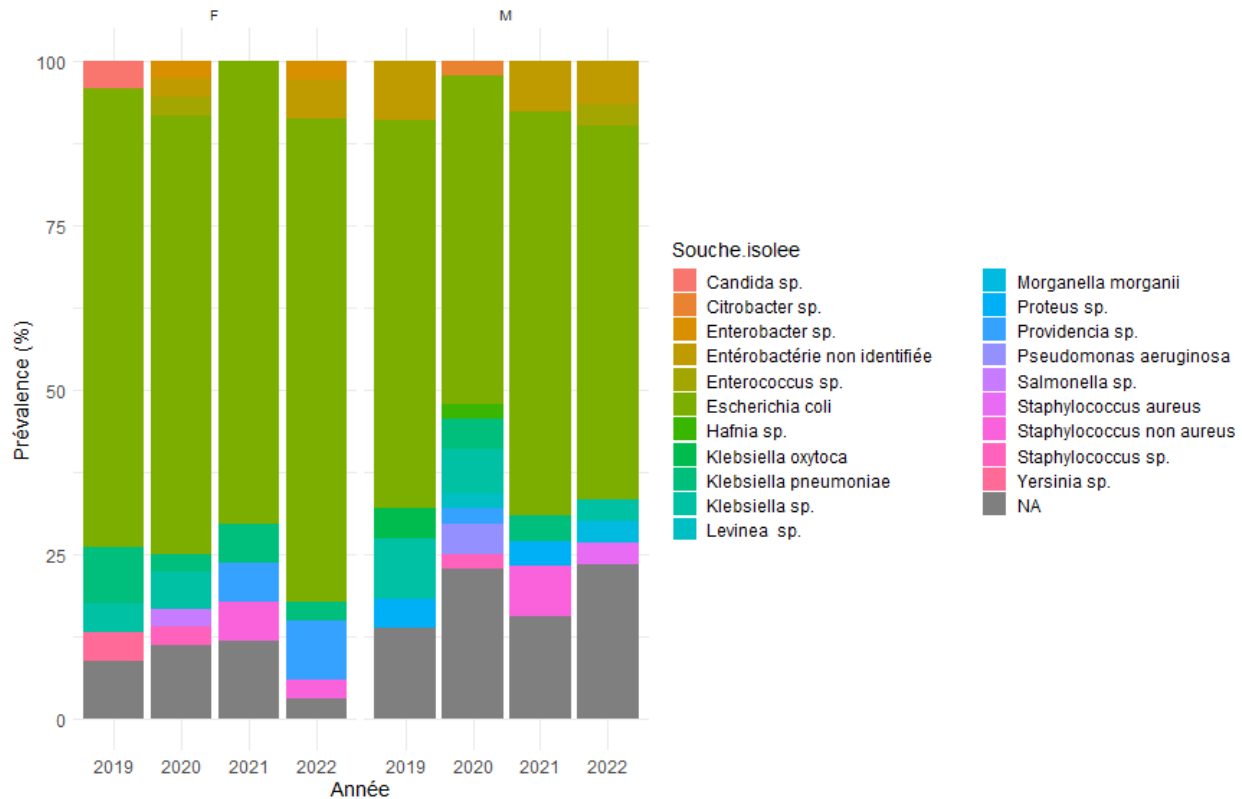


Figure 7 : Prévalence des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires en fonction du sexe

Prévalence des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires en fonction des tranches d'âge des patients : La prévalence des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires en fonction des tranches d'âge est présentée par la Figure 8. *Escherichia coli* se distingue en tant que l'agent pathogène le plus fréquemment associé aux infections urinaires, et ce, dans toutes les tranches d'âge, avec une prévalence plus

élevée chez les patients âgés de plus de 50 ans. Il est bien de noter que le genre *Klebsiella* n'a pas été impliqué dans les infections des voies urinaires chez les patients de plus de 50 ans. En revanche, les genres *Levinea*, *Yersinia* et *Pseudomonas* ont été associés aux infections urinaires uniquement chez les patients de plus de 50 ans. De plus, le genre *Staphylococcus* a été isolé principalement chez les patients âgés de 19 à 30 ans.

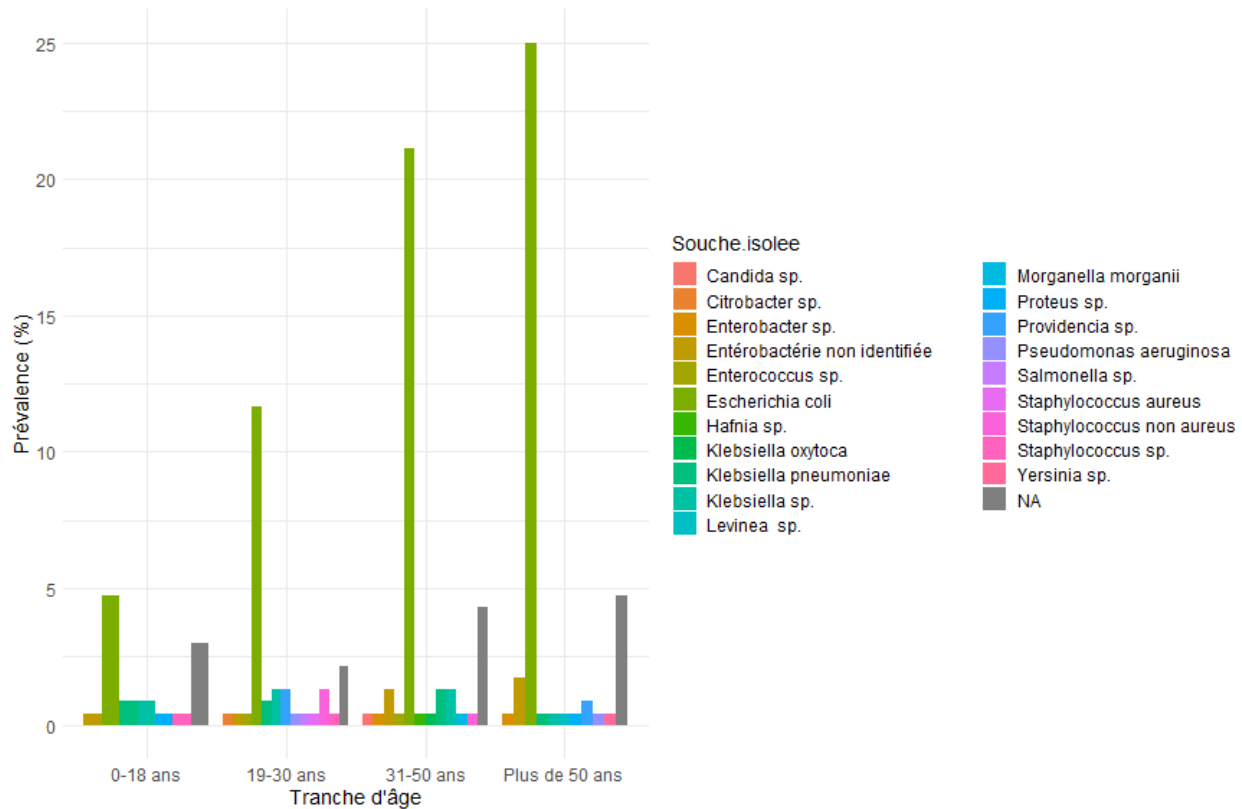


Figure 8 : Prévalence des pathogènes impliqués dans les infections des voies urinaires en fonction des tranches d'âge des patients

DISCUSSION

Les infections urinaires représentent une problématique majeure en raison de leur impact potentiel sur la santé rénale et la santé globale des individus (Kouassi-Mbengue *et al.*, 2008). La détermination de leur prévalence et de l'écologie microbienne dans la région du Haut-Sassandra de manière générale est cruciale pour orienter les autorités compétentes vers des méthodes de prise en charge efficaces des patients. Il est notable que les ECBU ont représenté 30,30% des consultations au Laboratoire de Bactériologie-Virologie du Centre Hospitalier Régional (CHR) de Daloa. Cette proportion indique une considérable suspicion d'infections urinaires à Daloa. En comparaison, aux Pays-Bas, les infections urinaires ne représentaient que 1 % des consultations en médecine générale (Lugtenberg *et al.*, 2010), et environ 1 à 3 % des consultations en médecine générale au

Royaume-Uni (Schmiemann *et al.*, 2010). La prévalence globale des patients testés positifs aux ECBU s'élevait à 16,25 %, un chiffre bien supérieur à la prévalence mondiale estimée à 1,4 % (Mengistu *et al.*, 2023). Cependant, cette prévalence était inférieure aux taux alarmants enregistrés dans certaines régions d'Afrique, comme les 65,9 % à Buea et les 54 % à Bamenda qui sont deux villes du Cameroun (Akoachere *et al.*, 2012). L'examen des données a également révélé que la prévalence des infections urinaires était de 7,33 % chez les femmes et de 8,92 % chez les hommes à Daloa. Contrairement à de nombreuses études antérieures qui ont montré une prédominance des infections urinaires chez les femmes, nos résultats indiquent que, du point de vue statistique, les hommes et les femmes sont également touchés. Cette divergence par rapport aux tendances habituelles pourrait

nécessiter une enquête plus approfondie. En ce qui concerne la prévalence des infections urinaires en fonction des tranches d'âge, des taux de 1,52 %, 3,30 %, 4,95 % et 5,41 % ont été enregistrés respectivement pour les patients de 0 à 18 ans, de 19 à 30 ans, de 31 à 50 ans et de plus de 50 ans. Les analyses statistiques suggèrent que l'âge ne semble pas influencer de manière significative la prévalence des infections urinaires au CHR de Daloa. Cela contraste avec les données des États-Unis, où la prévalence des infections urinaires augmente avec l'âge, en particulier chez les femmes (Foxman, 2002 ; Colgan *et al.*, 2006). En ce qui concerne les microorganismes impliqués, *Escherichia coli* était l'agent le plus

fréquent dans toutes les tranches d'âge, avec une prévalence plus élevée chez les patients de plus de 50 ans. Cette prédominance peut être attribuée à des facteurs spécifiques, notamment les adhésines bactériennes qui facilitent la liaison à l'épithélium urinaire (Alvarez *et al.*, 1992 ; Larabi *et al.*, 2003). Cependant, d'autres microorganismes tels que *Candida sp.*, *Enterobacter sp.* et *Yersinia sp.* étaient principalement associés aux infections urinaires chez les femmes, tandis que *Hafnia sp.*, *Citrobacter sp.*, *Levinea sp.* et *Morganella morganii* étaient davantage présents chez les hommes.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

En conclusion, cette étude a révélé que la prévalence globale des infections urinaires sur la période de 2019 à 2022 à Daloa était de 16,25 %, avec des taux de 7,33% chez les femmes et de 8,92 % chez les hommes. *Escherichia coli* était l'agent pathogène prédominant dans toutes les tranches d'âge, avec une fréquence d'isolement plus élevée chez les patients de plus de 50 ans. Cette recherche fournit une base importante pour la compréhension de l'incidence ainsi que les pathogènes impliquées dans les infections urinaires dans la région du Haut-Sassandra. Elle met en évidence la nécessité de continuer

à surveiller ces infections pour une meilleure prise en charge clinique. Ceci étant les autorités sanitaires doivent utiliser ces résultats pour initier des campagnes de sensibilisation des populations sur les facteurs de risque associés à cette affection dans la région du Haut-Sassandra afin de réduire les risques de contaminations. Il est donc crucial d'associer aux techniques de microbiologies classiques appliquées dans les laboratoires les techniques de séquençages nouvelles générations pour une meilleure identification des pathogènes impliqués dans ces affections afin de mieux poser le diagnostic.

RÉFÉRENCES

- Akoachere J-F T K, Suylika Y, Akum N H and Esemu N S., 2012. Etiologic profile and antimicrobial susceptibility of community-acquired urinary tract infection in two *Cameroonian town BMC Research Notes* 5 : 219.
- Almutawif Y A et Eid H M A., 2023. Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of bacterial uropathogens among adult patients in Madinah, Saudi Arabia. *BMC Infectious Diseases* 23 : 582.
- Alvarez C, Pangon B, Allouch P Y, Ghnassia J C., 1992. Infections urinaires : Principaux aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques. *Feuill Biol* 23 :15-24.
- Amine I L, Chegri M, Kassmi H L., 2009. Épidémiologie et résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires à l'hôpital militaire Moulay-Ismail de Meknès *Antibiotique* 11 : 90-96.

- Colgan R, Nicolle L E, McGlone A, Hooton T M., 2006. Asymptomatic bacteriuria in adults. *Women Older 70 Years* 3 : 15–0.
- Diallo M B, Camar A, Ba O D, Condé M, Souma A M, Baldé F B, Kourouma S, Bavogui J S., 2022. Prévalence et facteurs de risque des infections associées aux soins dans trois hôpitaux nationaux de la ville de Conakry. Guinée. *Revue internationale des sciences médicales Abidjan -RISM* 24(2) :175-183.
- Diarra L, Diarra S, Sangaré A, Diepkile A, Sanogo A, Marico M, Doumbia S, Bagayoko M, Dembélé D, Doumbia T, Dissa M, Ouologuem I, Coulibaly S., 2022. Profil Épidémiologique et Bactériologique des Infections du Tractus Urinaire au Laboratoire de Biologie Médicale de l'Hôpital de Sikasso. *Health Sci. Dis*, 23 (12) : 65-68.
- Foxman B., 2002. Epidemiology of urinary tract infections:incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med*. 2002, 113 (1) :5–13.
- Fries D., 1992. Infections du tractus urinaire et pyélonéphrite. In *maladies rénales : Hermann, Editeurs des sciences et des Arts Ed. Paris* 1992 : 123-145.
- Hooton TM ; 2012. Uncomplicated urinary tract infection. *New England Journal of Medicine* 366 (11) : 1028–1037.
- Kamara I, Packo S C, Yao N A, N'dathz C, Gbadi D, Tadibé D O, Bognini S, Kouassi K G, Sanogo I, Edoh V., 2017. Profil des infections urinaires bactériennes chez les drépanocytaires au service d'Hématologie du CHU de Treichville (Abidjan – Côte d'ivoire). *Série D* 3(2) : 41-44.
- Kouassi-M'bengue A, Folquet-Amorissani M Nassirou F, Guessennnd-Kouadio, N Kacou-N'Douba A, Houenou Y, Dosso M., 2008. Les infections urinaires néonatales à Abidjan : problématique de la résistance bactérienne. *Mali Médical* 23 (1) : 34-37.
- Islam MA, Islam MR, Khan R, Amin MB, Rahman M, Hossain M I., 2022. Prevalence, etiology and antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in Dhaka, Bangladesh. *PLoS ONE* 17(9) : 0274423.
- Jardin A., 1986. Les Cystites. *Revue du Praticien*, 36 15 : 2957 – 60.
- Larabi K, Masmoudi A, Fendri C., 2003. Étude bactériologique et phénotypes de résistance des pathogènes responsables d'infections urinaires dans un centre hospitalo-universitaire de Tunis : à propos de 1930 cas. *Médecine et Maladie Infectieuse* 33 : 348-52.
- Lugtenberg M, Burgers J S, Zegers-van Schaick J M, Westert G P., 2010. Guidelines on uncomplicated urinary tract infections are difficult to follow : perceived barriers and suggested interventions. *BMC Family Practice* 11(1) :1.
- Mengistu D A, Alemu A, Abdukadir A A, Husen A M, Ahmed F, Mohammed B., 2023. Incidence of Urinary Tract Infection Among Patients : Systematic Review and Meta-Analysis *The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing* 60 : 1–12.
- Ngong I N, Fru-Cho J, Yung M A, and Akoachere J-F K T, 2021. *BMC Pregnancy Childbirth* 21 : 673.
- Schappert S, Burt C., 2006. Ambulatory Care Visits to Physician Offices, Hospital Outpatient Departments, and Emergency Departments: United States, 2001-02. *Vital Health* 13 (159) :1-66.
- Schmiemann G, Kniehl E, Gebhardt K, Matejczyk M M, Hummers-Pradier E., 2010. The Diagnosis of Urinary Tract Infection. *Dtsch Arztebl International* 107 (21) : 36 1-7.

- Emiru T, Beyene G, Tsegaye W and Melaku S., 2013. Associated risk factors of urinary tract infection among pregnant women at Felege Hiwot Referral Hospital, Bahir Dar, North West Ethiopia *BMC Research Notes* 2013, 6:292
- Storme O, Saucedo JT, Garcia-Mora A, Dehesa-Dávila M and Naber K G.,2019. Risk factors and predisposing conditions for urinary tract infection. *Ther Adv Urol* 2019, Vol. 11: 19–28.