

Etude des Examens cyto bactériologiques des urines (ECBU) réalisés de juin 2020 à août 2023 au laboratoire de biologie clinique du centre hospitalier régional (CHR) de Maradi.**Study of urine cytobacteriological examinations (UCBE) carried out from June 2020 to August 2023 at the biology laboratory of the regional hospital center (RHC) of Maradi**

Hassane B^{1,2}, M. Laouli HA^{1,3}, Abdoukadir IM², Mansour MS¹, Abdoulhaziz I², Amadou O^{1,3}, Saidou A⁴, Yacouba A⁵, Ousmane A¹

1. Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi / Faculté des sciences de la santé
2. Hôpital de Référence de Maradi
3. Centre Hospitalier Régional de Maradi, service des maladies infectieuses
4. Université André Salifou / Faculté des sciences de la santé
5. Université Abdou Moumouni / Faculté des sciences de la santé .

***Auteur correspondant :** Dr BOUREIMA Hassane, Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, BP : 465, Maradi, Email : hassaneboureima50@gmail.com.

Résumé

Introduction : L'urine est un milieu stérile à l'état normal. L'infection urinaire qui caractérise la colonisation bactérienne du tractus urinaire est corrélée à une bactériurie significative. L'étude simultanée des éléments cellulaires et des germes est la base du diagnostic des infections du tractus urinaire. Notre objectif était de déterminer le profil des germes identifiés dans les urocultures et leur niveau de sensibilité aux antibiotiques testés.

Matériels et méthodes : Il s'agissait d'une étude descriptive transversale à collecte rétrospective à partir des registres de laboratoire des urocultures de l'unité de bactériologie du CHR de Maradi sur une période de 3 ans.

Résultats : l'étude a été réalisée sur la base des résultats de 2.922 ECBU. Le sexe masculin prédominait avec 61% soit un sex-ratio de 1,55. La tranche d'âge la plus affectée était celle de 0-9 ans dans 70% des cas. La pédiatrie occupait le premier rang des services demandeurs d'ECBU. Sur les 2922 ECBU effectués, 156 urocultures avaient abouti à l'isolement d'un germe, soit 5,33% et la réalisation de test de sensibilité aux antibiotiques. Les espèces bactériennes fréquemment isolées étaient *Escherichia coli* avec 66,03% (n = 103) suivie de *Klebsiella pneumoniae* 9,62% (n = 15), et de *Staphylococcus aureus* 7,69% (n = 12). Les pénicillines affichaient une inefficacité sur *Staphylococcus aureus* et une activité faible sur *Escherichia coli* (98% de résistant). Les bactéries multirésistantes étaient de 62% (n = 97). Les entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi étaient observées dans 68% (n = 68) des cas, avec une prédominance d'*Escherichia coli* dans 80,95% (n = 53) **Conclusion :** L'établissement du profil bactériologique des infections urinaires et l'usage de l'antibiogramme ciblé permettront une prise en charge adaptée à chaque contexte.

Mots clés : ECBU, infection du tractus urinaire, Laboratoire, CHR, Maradi

Summary

Introduction: Urine is a sterile environment in normal conditions. Urinary infection, which characterizes bacterial colonization of the urinary tract, is correlated with significant bacteriuria. The simultaneous study of cellular elements and germs is the basis for the diagnosis of urinary tract infections. The aim of this study was to determine the profile of germs identified in urine cultures and their level of sensitivity to the antibiotics tested. **Materials and methods:** This was a cross-sectional descriptive study with retrospective data collection from the laboratory records of urine cultures at the bacteriology unit of the Regional Hospital Center of Maradi over a period of 3 years. **Results:** The study was conducted based on the results of 2 922 urine cultures. Males predominated with 61%, with a sex ratio of 1.55. The most affected age group was 0-9 years, with a proportion of 70%. The pediatrics department was the main requester of urine test. Of the 2922 urine cultures performed, 5.33% (n=156) resulted in the isolation of a germ with an antibiotic sensitivity test. The bacterial species frequently isolated were *Escherichia coli* at 66.03% (n = 103) followed by *Klebsiella pneumoniae* at 9.62% (n = 15), and *Staphylococcus aureus* at 7.69% (n = 12). Penicillins seemed ineffective on *Staphylococcus aureus* with weak activity on *Escherichia coli* (98% resistant). Multidrug-resistant bacteria accounted for 62% (n = 97) of the cases. Multidrug-resistant bacteria accounted for 62% (n = 97) of the cases. As for extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae, they were observed in 68% (n = 68) of the cases, with a predominance of *Escherichia coli* in 80.95% (n = 53). **Conclusion:** The determination of the bacteriological profile of urinary infections and the use of targeted antibiograms will enable appropriate medical care.

Keywords: Urine culture, urinary tract infection, Laboratory, Regional Hospital Center, Maradi

INTRODUCTION

L'infection urinaire est un terme général qui comprend à la colonisation microbienne accompagnée d'une bactériurie significative et de symptômes évocateurs, en l'absence d'autres foyers infectieux [1]. Les infections urinaires sont parmi les pathologies infectieuses les plus couramment rencontrées dans la pratique médicale quotidienne. Elles peuvent avoir des conséquences sévères pour l'ensemble de la population, notamment chez les femmes enceintes, les enfants, ou les patients présentant une anomalie des voies urinaires ou un facteur favorisant tel que le diabète ou une immunodépression [2]. L'infection du tractus urinaire est fréquente aussi bien en milieu communautaire, qu'hospitalier. Elle représente la deuxième cause d'infection bactérienne communautaire après celle de l'appareil respiratoire et le premier site d'infections nosocomiales. Elle est plus rencontrée chez les femmes. Environ 150 millions sont recensés dans le monde annuellement [3]. Selon une étude menée en 2022 en Tanzanie, la prévalence globale des infections urinaires en Afrique subsaharienne était de 32,12%. La prévalence la plus élevée (67,6%) a été enregistrée en Afrique du sud, suivie du Nigeria (43,65%) et de la Zambie (38,25%). Elle constitue également une des pathologies infectieuses fréquentes au Niger [4]. En effet, deux études réalisées en 2019 et 2020 ont rapporté des fréquences respectives de 14,96% et 26,59% avec les entérobactéries, notamment *Escherichia coli* comme principal germe incriminé [4, 5].

A Maradi, l'urine constitue l'un des prélèvements fréquemment adressés au laboratoire de bactériologie. En effet, une étude réalisée en 2022 à l'Hôpital de Référence de Maradi (HRM) sur trois (3) types de prélèvements bactériologiques (urine, pus et sang) a rapporté une prépondérance des prélèvements des urines par rapport aux autres liquides biologiques avec un taux de 59,25% [6]. Ainsi, la problématique de la prise en charge de cette maladie, l'émergence de bactéries multirésistantes, l'insuffisance des études sur ce thème dans notre localité et la nécessité de disposer de données épidémiologiques locales actualisées pour adapter les protocoles thérapeutiques, ont motivé le choix de cette étude.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Cadre de l'étude : L'étude s'est déroulée au laboratoire de biologie médicale du CHR de Maradi.

Type et période d'étude : il s'agit d'une étude descriptive transversale à collecte rétrospective réalisée sur une période de 3 ans et 2 mois, de juin 2020 à août 2023. Elle a porté sur l'analyse des ECBU réalisées dans l'unité de bactériologie du laboratoire du CHR de Maradi. *Population d'étude* : l'étude a concerné l'ensemble des ECBU réalisés durant la période d'étude. Nous avons inclus les examens cyto bactériologiques des urines ayant abouti à l'isolement des germes. Par contre les prélèvements polymicrobiens, et les examens de contrôle ont été exclus de l'étude.

Les données ont été collectées à l'aide des fiches de collecte. Différents paramètres ont été recueillis à partir des registres de bactériologie : nom, prénom, âge et sexe du malade ; les services de provenance du prélèvement ; le statut du patient (interne ou externe) ; les résultats de l'ECBU (espèce bactérienne, et son profil de résistance ou absence de germes). Les tests de sensibilité ont inclus plusieurs familles d'antibiotiques, notamment : Bétalactamines, Aminoglycosides, Phénicolés et autres molécules (Fosfomycine, et Aztréonam)

Les données ont été saisies sur le logiciel Excel dans sa version 2016, puis analysées à l'aide du logiciel SPSS dans sa version 25. Le test de Chi carré, le test exact de Fisher étaient, selon la convenance, utilisée pour la recherche de corrélation entre les variables quantitatives avec un seuil de significativité fixé à 5%.

Aspects éthiques : un protocole d'étude a été élaboré et approuvé par le comité de la Faculté des Sciences de la Santé de l'UDDM. Nous avons reçu l'accord de la DRS/HP, l'accord de la direction du CHR. Les données collectées ont été analysées et reportées de manière anonyme afin de préserver la confidentialité des informations personnelles.

Définition opérationnelle : les Bactéries Multi-Résistantes (BMR) ont été définies comme des bactéries résistantes à au moins trois familles d'antibiotiques. Les BMR surveillées incluent les entérobactéries productrices de bêta lactamases à spectre étendu (BLSE), le *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM) et l'entérocoque résistant à la vancomycine

RÉSULTATS

Au total, 2.922 ECBU ont été réalisés durant la période d'étude dont 5,33% (n=156) avait abouti à l'isolement d'un germe. La majorité des prélèvements provenait des sujets de sexe masculin avec un taux de 61% (n=95), soit un sex- ratio de 1,55. Les patients de la tranche d'âge de 0-9 ans étaient majoritairement représentés avec une fréquence de 70% (n=109). Les prélèvements externes étaient majoritaires avec un taux de 65% (n=101). Concernant les prélèvements internes, le service de pédiatrie était le plus demandeur avec 61,54% (n= 96) et une prépondérance du sexe féminin dans 68,9% (n= 42) (tableau I).

Tableau I : données démographiques

Variables	Effectif	%
Sexe		
Masculin	95	61%
Féminin	61	39%
Age		
0-9	109	70%
10-19	9	6%
20-40	14	9%
40-59	4	2%
≥ 60	20	13%
Provenance		
Interne	55	35%
Externe	101	65%
Services		
Aiguillage	4	2,56%
Cardiologie	3	1,92%
CRENI	3	1,92%
Maladies Infectieuse	6	3,85%
Médecine RODA	5	3,21%
Médecine B	8	5,13%
Pédiatrie	96	61,54%
Urologie	31	19,87%

Les cultures de l'année 2023 s'étaient révélées plus positive avec une fréquence de 48% (n=75). *E. coli* était l'espèce majoritairement isolée avec un taux de 66,03% (n=103), le plus souvent, chez le sexe masculin avec un taux de 66,32% (n=63) et dans la tranche d'âge 0-9 ans, soit un taux de 72,48% (n=79) (Tableau II).

Le profil de sensibilité des souches bactériennes isolées montre que l'ampicilline et la ceftazidime étaient inefficaces sur *Escherichia coli*, avec respectivement 98 % et 60 % de résistance. Concernant *Klebsiella pneumoniae* et *Klebsiella oxytoca*, une résistance naturelle à l'ampicilline a été confirmée (100 %) ; la résistance acquise à la ceftazidime était respectivement de 63 % et 80 %. Quant à *Staphylococcus aureus*, l'espèce était

totallement résistante à la ceftazidime (100 %) et à l'ampicilline (100 %).

Tableau II : fréquence des isolats par an et des espèces bactériennes

Variables	Effectif	%
Fréquence d'isolats par année		
Année 2020	5	3%
Année 2021	15	10%
Année 2022	61	39%
Année 2023	75	48%
Souches isolées		
<i>Escherichia coli</i>	103	66,03%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	1,92%
<i>Enterobacter saprophyticus</i>	2	1,28%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	10	6,41%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	15	9,62%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	0,64%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	1,92%
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	7,69%
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	0,64%
Autres	6	3,85%

Les germes qui produisaient des bêta-lactamases à spectre élargi (BLSE) représentaient 68 % (n=66) des souches multirésistantes (Figure 1) et 71 % (n=47) de ces BLSE étaient isolées chez le sexe féminin. Les bactéries multirésistantes (BMR) occupaient une proportion importante avec 62 % (n=97). Les souches d'*E. coli* étaient les plus fréquemment multirésistantes avec une fréquence de 65 % (n=63) au sein du groupe BMR (Figure 1b et 2).

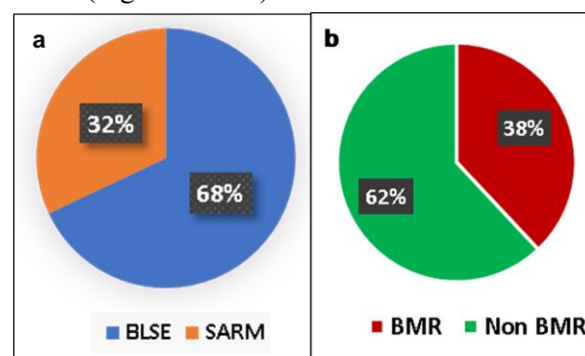


Figure 1 : fréquence des souches résistantes

a- Fréquence des BLSE et des SARM

b- Fréquence des BMR et non BMR

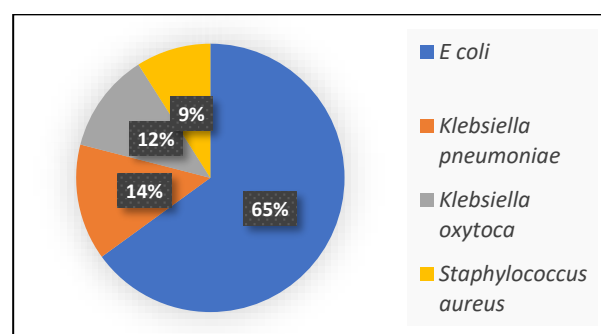


Figure 3 : fréquence de la multirésistance des espèces bactériennes fréquemment identifiées

DISCUSSION

Notre étude a porté sur 2922 ECBU réalisés de juin 2020 à août 2023 au laboratoire de biologie du CHR de Maradi, avec isolement d'un germe dans 5,33% (n=156), assorti d'un test de sensibilité aux antibiotiques. Ce taux de positivité des ECBU est proche de celui obtenu par MALEB *et al.*, (6,91%) au Maroc [7] ; mais, il est inférieur à ceux trouvés par DIARRA *et al.*, à Sikasso (Mali) avec 13,62 % [8]. Cette différence pourrait s'expliquer par une prescription plus large et systématique de l'ECBU dans notre contexte, incluant de nombreux dépistages chez des patients asymptomatiques ou en bilan préopératoire, contrairement à l'étude de Sikasso où les examens étaient probablement ciblés sur des patients présentant une symptomatologie clinique d'infection du tractus urinaire franche. De plus, l'automédication par antibiothérapie avant la réalisation du prélèvement, pratique fréquente dans notre zone d'étude, pourrait également contribuer à la négativation des cultures et donc à la baisse du taux de positivité. Le volume des prélèvements analysés dans le temps, montre une courbe ascendante entre 2020 et 2023, passant de 5 à 75 échantillons par moi. Cela s'expliquerait par le renforcement du CHR en ressources humaines, notamment en médecins spécialistes et techniciens de laboratoire qualifiés. Notre étude a montré que les demandes d'ECBU chez le sexe masculin prédominent avec une fréquence de 61%, et un sex-ratio de 1,55. D'autres auteurs ont également rapporté une prépondérance des prélèvements issus du sexe masculin [5,6]. Cette prédominance du sexe masculin dans notre contexte pourrait être en rapport avec certains freins sociaux économiques qui limiteraient la consultation des femmes, notamment l'insuffisance de l'autonomie, la pudeur.

La tranche d'âge la plus concernée par la réalisation des ECBU était celle de 0 – 9 ans, avec un taux de 72,48%, suivie de celle de 65 ans et plus avec 12,8%. La prévalence élevée des infections du tractus urinaire dans la population pédiatrique dans notre étude pourrait s'expliquer par le faible niveau d'hygiène, l'urètre court et le statut immunitaire faible des patients de cette catégorie. En ce qui concerne les personnes âgées, la fréquence élevée des infections du tractus urinaire pourrait être liée à plusieurs facteurs notamment la faiblesse du système immunitaire, les modifications physiologiques liées au

vieillesse des organes entraînant la stase urinaire et donc la prolifération bactérienne.

Les prélèvements externes étaient prépondérants, soit un taux de 65%. Ce même constat a été rapporté par GARBA *et al.*, au Niger en 2020 [5] et pourrait s'expliquer par le fait que le laboratoire du CHR est l'un des rares laboratoires de la région qui réalisent les urocultures. La plupart des demandes d'ECBU en provenance des services d'hospitalisation du CHR étaient adressées par la pédiatrie avec un taux de 61,54%. MALEB *et al.*, en 2019 à Oujda (Maroc) ont rapporté des faibles demandes en provenance du service de pédiatrie avec 5,16% [7]. Cette prédominance des demandes du service de pédiatrie pourrait s'expliquer par la prise en charge gratuite des soins des enfants âgés de 0 - 5 ans. Les résultats de notre étude montrent que les souches bactériennes appartenant à la famille des Entérobactéries étaient prédominantes. Il s'agit de *Escherichia coli* avec 66,03%, *Klebsiella pneumoniae* (9,62%) ; et *Klebsiella oxytoca* (6,41%). À côté de ces entérobactéries figure *Staphylococcus aureus* avec 7,69%. La fréquence élevée de *E. coli* (66,03%) est en conformité avec diverses autres études [7, 13]. ABDOULAYE *et al.*, en 2019 à Niamey (Niger) ont trouvé un taux faible pour *E. coli* avec 28,71% [4]. Quant à la prévalence faible de *S. aureus* (7,69%), elle corrobore les résultats rapportés par plusieurs autres études avec des taux variables [4, 9]. Cette prédominance des souches d'entérobactéries notamment *E. coli* pourrait être en rapport avec la physiopathologie de l'ITU qui a, en général une origine ascendante. En effet, il existe une forte colonisation du périnée par les entérobactéries d'origine digestive, en particulier *E. coli*. À cela s'ajoutent des facteurs spécifiques d'uropathogénicité, *E. coli* possédant des adhésines, qui lui permettent de se lier à l'épithélium urinaire et d'empêcher son élimination lors des vidanges vésicales [3, 10]. En ce qui concerne la résistance des souches aux antimicrobiens, *E. coli* a affiché une résistance aux aminopénicillines, notamment l'ampicilline dans des proportions de 98%. Cette résistance a été rapportée par plusieurs auteurs [4, 8, 10-15]. Ces niveaux élevés de résistance des souches de *E. coli*, surtout à l'ampicilline pourraient s'expliquer par son usage irrationnel dans la communauté. C'est pourquoi les aminopénicillines ne sont plus recommandées à l'heure actuelle en traitement probabiliste des ITU par l'agence française de

sécurité sanitaire des produits de santé [16]. *E. coli* présente une sensibilité modérée à la ceftriaxone (55%) et à la céfotaxime (63%), deux antibiotiques d'usage courant. Ce qui pourrait s'expliquer par les mésusages de ces molécules, notamment le non-respect des indications strictes. Les aminosides notamment la kanamycine, l'amikacine et d'autres antibiotiques comme la fosfomycine, l'aztréonam et le chloramphénicol ont affiché une très bonne efficacité à hauteur de 100%. Ces résultats sont de bon augure au vu des recommandations des certaines société savantes au sujet du traitement des ITU. En effet, la société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF), la société américaine de maladies infectieuses et la société européenne de microbiologie et de maladies infectieuses, recommandent d'utiliser dans le traitement probabiliste des infections urinaires, en dehors des cystites simples : les C3G (céfotaxime, ceftriaxone), les fluoroquinolones (ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine) et les aminosides (amikacine, gentamicine ou tobramycine), à condition que la bactérie visée présente un taux de résistance inférieur à 10 % vis-à-vis de ces antibiotiques [17,18]. L'analyse du profil de sensibilité de *K. pneumoniae* a montré une résistance naturelle à l'ampicilline (100 %). Concernant les céphalosporines de 3ème génération, les taux de résistance étaient élevés pour la ceftazidime (63 %) et la céfotaxime (61 %), ce qui est cohérent avec la forte prévalence de souches productrices de BLSE. En revanche, les aminosides conservent une bonne activité avec des taux de sensibilité de 83% pour la gentamicine et 100% pour l'amikacine. Plusieurs études ont rapporté des variations dans le profil de sensibilité de cette bactérie aux antibiotiques [4, 6] avec une efficacité que l'on pourrait juger faible surtout pour les antibiotiques qui sont d'usage courant. En effet le constat de résistance progressive à ces antibiotiques est préoccupant et est en grande partie favorisée par les utilisations abusives et inappropriées des antimicrobiens. Au Niger les antibiotiques sont accessibles en vente libre (pharmacie par terre) et s'utilisent en automédication dans différentes situations pathologiques comme le rhume, la toux, la diarrhée. Cet usage abusif des antibiotiques n'épargne pas les pays développés [19]. Cette émergence de la résistance bactérienne représente un véritable problème de santé publique. Dans notre étude *S. aureus* était résistant à 100% à l'ampicilline et 17% à la

gentamicine. Mais l'amikacine préserve totalement son activité sur cette souche. Ces résultats se rapprochent de ceux rapportés par une étude Marocaine [14]. La multirésistance concerne significativement les germes sécréteurs de BLSE et de pénicillinase. Les souches productrices des BLSE étaient plus fréquentes avec un taux global de 68%. Beaucoup d'études ont rapporté des taux de production de BLSE faibles, notamment celle de ABDOULAYE *et al.*, en 2019 à Niamey (Niger) et ESSAOUDY *et al.*, en 2019 à Marrakech avec respectivement 11,39 et 14% [4, 14]. Sur l'ensemble des germes, la bactérie exprimant le plus de phénotype de résistance était *E. coli* dans une proportion de 80,95 %. La proportion des bactéries multirésistantes était de 62%. Les principaux germes pourvoyeurs de cette multirésistance étaient *E. coli* (65%) et *K. pneumoniae* (14 %). Notons que, la fréquence des entérobactéries productrices des BLSE est en nette évolution, plusieurs facteurs favorisent le développement d'E-BLSE particulièrement en Afrique, notamment le non-respect des règles d'hygiène élémentaire et la prescription irrationnelle d'antibiotiques en ville comme en milieu hospitalier.

CONCLUSION

Les résultats de cette étude mettent en exergue la double prédominance de l'espèce *E. coli*, comme agent étiologique des ITU, mais également comme étant l'espèce fréquemment impliquée dans la résistance aux antibiotiques. Une proportion 9% de *staphylocoque* et 14% de *Klebsielle* avec une résistance aux antibiotiques testés a été observée. Le haut niveau (62%) de résistance aux antibiotiques observé pour les principaux germes responsables d'ITU impose une surveillance continue de l'épidémiologie locale de ces résistances bactériennes aux antibiotiques, l'amélioration des conditions de diagnostic des ITU, l'application rigoureuse des recommandations en vigueur en matière de prise en charge des ITU et le respect strict des mesures d'hygiène chez les patients infectés ou porteurs de bactéries multirésistantes. Cette connaissance de l'épidémiologie locale des E-BLSE ainsi que leur profil de résistance aux antibiotiques est nécessaire pour adapter le protocole d'antibiothérapie des infections urinaires aux données épidémiologiques locales.

Conflits d'intérêt : aucun

RÉFÉRENCES

1. Larabi, K. Epidémiologie des infections urinaires à Menzel-Bourguiba : à propos de 933 infections. *Tunisie Médicale*, volume 79, numéro 4, avril 2001
2. Mélanie Essen. Les infections urinaires à l'officine : état des lieux et perspectives. *Sciences pharmaceutiques*. 2023. Disponible sur : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04394259v1>
3. Sekhsokh Y., Chadli M., Hamzaoui S. A. M. Fréquence et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées dans les urines. *Médecine et maladies infectieuses* ; 2008. 38 p324-327.
4. Abdoulaye O., Abdoulaye M., Harouna Amadou M. L., Amadou O., Hamidou A., Biraima A., *et al.*, Profil des Germes Uropathogènes Communautaires Isolés en Milieu Pédiatrique à Niamey au Niger. *Health Sci. Dis.* 2019 ; vol 20 (1) : 86-90.
5. Garba A., Doutchi M., Lawali M., Hassan D., Maazou H., 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) : 53-56.
6. Hama Aghali Nouhou, Boureima Hassane, Ousmane Abdoulaye, Harouna Amadou M Laouali, Younoussa Hamadou Ibrahim, Amadou Issa Abdou *et al.*, Profil des germes résistants aux agents antibactériens isolés dans les prélèvements bactériologiques à l'Hôpital de Référence de Maradi. *Annales de l'Université Abdou Moumouni Série A – N° XXXI VOL 1&2 déc.-2024*
7. Maleb A, K. Lahrache, S. Lamrabat, S. Rifai, N. Rahmani, M. Bebsalah *et al.*, Les Infections urinaires infantiles au centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI d'Oujda (Maroc). *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*. 2019 ; 32, 322-32.
8. Diarra L, Diarra S, Sangaré A, Diepkile A, Sanogo A, Marico M. *et al.*, Profil Épidémiologique et Bactériologique des Infections du Tractus Urinaire au Laboratoire de Biologie Médicale de l'Hôpital de Sikasso. *Health Sci. Dis.* 2022; 23 (12): 65-68
9. Boyko EJ, Fihn SD, Scholes D, Abraham L, Monsey B. Risk of urinary tract infection and asymptomatic bacteriuria among diabetic and nondiabetic postmenopausal women. *Am J Epidemiol.* 2005 ; 15 ;161(6) :557-64.
10. Larabi K., Masmoudi A, Fendri C. Étude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsables d'infections urinaires dans un CHU de Tunis : à propos de 1930 cas. *Médecine et maladies infectieuses* 33 (2003) 348–352.
11. Hanane Zahir , Ghizlane Draiss N. Sora. Écologie microbienne et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées d'infections urinaires chez l'enfant au Maroc. *la Revue Francophone des laboratoire*. 2019. Disponible sur : [10.1016/S1773-035X\(19\)30229-1](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(19)30229-1)
12. Mathilde Arabska, Marie-Laure Girardin, L, Long, A. Grillon, A. Zaloszyk. Profils de résistance aux antimicrobiens dans les infections urinaires fébriles chez l'enfant et traitement antibactérien empirique. Une étude épidémiologique menée dans des centres de soins secondaires et tertiaires du nord-est de la France de 2019-2020. *Néphrologie et thérapeutique*. 2022. Disponible sur : [10.1016/j.nephro.2021.11.003](https://doi.org/10.1016/j.nephro.2021.11.003)
13. Larabi K., Masmoudi A, Fendri C. Étude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsables d'infections urinaires dans un CHU de Tunis : à propos de 1930 cas. *Médecine et maladies infectieuses* 33 (2003) 348–352
14. Stéphane Berthélémy. L'examen cytobactériologique des urines. *Actualités pharmaceutiques*. 2016 ; Vol 55, numéro 556 , p57-59.
15. Massaly A., D. Ka, AS Badiane, Fall NM, Diallo K. N., Lakhe NA. *et al.*, Profil des infections associées aux soins et antibiorésistance dans un service de maladies infectieuses (Dakar, Sénégal). *Jaccr infectiology* ; 2022. 04 (2) : 1-10.
16. Thirion DJG, Williamson D. Les infections urinaires : une approche clinique. *Pharmactuel* . Juin 2015. Disponible sur : <https://pharmactuel.com/index.php/pharmactuel/article/view/472>
17. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. Mise au point ; 2015. Disponible sur : <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/spilf/revue/infections-urinaires-spilf-argumentaire>
18. Péan Y, Bohbot JM, Chartier-Kastler E, Elia D, Haab F, Liard F. Les nouvelles recommandations pour la prise en charge des cystites aiguës simples. *Progrès FMC*; 2009. 19, 3, F109-F111.
19. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, *et al.*, International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2010 Update by the Infectious Diseases Society of America and the European. Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clinical Infectious Diseases*. 2011 ;52 (5): e103–