



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

جامعة الشهيد حمّة لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakdhar- EL OUED

كلية العلوم الطبيعية والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم البيولوجيا الخلوية والجزيئية

Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences biologiques

Spécialité : Toxicologie

THEME

**Etude comparatif de fréquence des bactéries
responsables des infections urinaires**

El Oued et Djamaa.

Présenté Par : Bechiri Khezzania

Hadjaidji Abdelmalek

Kir Nadjoua

Devant le jury composé de :

Présidente	Boutelis safia	MAA	Université d'El Oued
Examinatrice	Houmri nawal	MAA	Université d'El Oued
Promoteur	Tlili Mohammed Laid	MCB	Université d'El Oued

Année universitaire: 2021/2022

Remerciement

Nous tenons d'abord à remercier « Allah » le tout puissant de nous avoir donné la force pour réussir dans nos études ainsi que le courage pour dépasser toutes les difficultés

On tient beaucoup à présenter nos remerciements à notre encadrant Dr. Mohammed Laid TLILI, pour avoir accepté et de diriger ce travail, pour ses précieux conseils, son aide, ses suggestions sur la rédaction de ce mémoire ainsi que la confiance qu'elle nous a témoigné tout au long de cette étude. Nous tenons à remercier les membres du jury, la présidente du jury Boutelis Safia qui nous a fait l'honneur d'accepter de présider le jury.

Nous remercions aussi Houmri Nawal d'avoir accepté d'examiner ce travail. Nous tenons également à remercier Dr Khalif Asma Chef du laboratoire d'analyses médicales privé ELMORDJANE d'El oued ; Dr Berrabah Chef du laboratoire d'analyses médicales privé CLINIQUE NOUR d'El oued ; laboratoire de Bactériologie de Hôpital de maternité et d'enfance " BACHIR BENNACER; Hopital BEN OMAR AL-JILANI d'El oued; M^{ed} Elsaid kuizi Chef du laboratoire d'analyses médicales privé SAHRAOUI de Djamaa ; pour nous avoir accueillis au sein de son service.

Nos vifs remerciements vont également à toute l'équipe technique du laboratoires.

Nos remerciements également tous les enseignants du département de Sciences Biologiques et surtout ceux de la Département de Biologie Cellulaire et Moléculaire Université

Elchahid Hamma Lakhdar El Oued.

Dédicaces

Avec l'aide de DIEU tout puissant,
j'ai pu réaliser ce modeste travail que Je dédie :

A ma très chère mère

Aucun mot ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour toi. Tes encouragements ont été pour moi une source de motivation tout au long de mes études.

Merci pour tes sacrifices, ta bonté, ta tendresse et ton grand amour.

Que dieu te donne longue vie et te protège pour moi.

A mon très chère père

Qui je prie Dieu qu'il soit béni de sa miséricorde et habité par le Paradis.

A mes chers frères

Omrane, Riad , Fakhreddine, Moad , Houdir

qui m'avez toujours soutenu et encouragé durant ces années d'études.

A ma belle sœur

Chaima je te souhaite une vie prospère, pleine de réussite et de bonheur.

A toute ma famille, Particulièrement mes chères tantes Nora, Hakima, sadia

que Dieu vous préserve santé bonheur et longue vie.

À tous mes chères amis Nadjoua , Nadia, chahinaz

qui m'ont toujours encouragé, et à qui je souhaite plus de succès.

A mes binômes

Nadjoua et Abdelmalek je vous souhaite un avenir plein de joie, de réussite et surtout de santé.

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Khezzania

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail, qui n'a pas pu être accompli que grâce à Dieu

A mes très chers parents ;

C'est avec joie et fierté que je dédie ce travail, à deux personnes :
Pour leur amour, leur affection, et la meilleure éducation qu'ils m'ont donné ; pour leur encouragement et leur aide qui m'a permis d'aboutir à ce que je suis maintenant.
Ces personnes sont : ma très chère maman, à qui je souhaite une très bonne santé et une longue vie. Mon très cher papa à qui je prie Dieu qu'il soit béni de sa miséricorde et habité par le Paradis Suprême.

A mes deux fleurs

à celle qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, qui m'a toujours soutenue et encouragé dans les moments difficiles pour arriver à ce niveau ; ma chère femme . A qui as illuminé ma vie pour moi et épanoui mon cœur de sa présence, je t'aime ma petite fille "Afnane"
j'espère que j'étais un bon exemple pour toi et que tu auras fait plus que moi. Il faut toujours rappeler que tout est possible à ce qui croit, que Dieu vous protège et vous accorde une bonne santé et une longue vie.

A mes frères et sœurs

Pour toute l'ambiance dont vous m'avez entouré. Pour toute l'ambiance dont vous m'avez entouré je voudrais mentionner tout particulièrement le frère, l'ami, le père "Salah".

A tous les membres de ma famille

Que je ne pourrais nommer de peur d'en oublier. Mon affection et ma tendresse les plus sincères.

A tous mes amis,

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

A mes collègues de travail au laboratoire de biologie Sâad dahleb chacun en son nom

A mes binômes

pour leur soutien et leur patience et qui a enduré avec moi toutes les difficultés de ce travail.

Puisse Dieu, vous procure santé, bonheur et longue vie.

Abdelmalek

Dédicaces

Je dédie ce travail aux plus proches à mon cœur

A ma chère mère

Tu n'as pas cessé de me soutenir et de m'encourager pendant toutes mes années d'étude, ma chère mère, , et encouragé dans les moments difficiles pour arriver a ce niveau Puisse le tout puissant te donner santé bonheur et longue vie.

A mon cher père

Tes conseils m'ont suivi et m'ont permis d'atteindre le bout du chemin Sois fier de moi aujourd'hui et vois à travers ce travail mon amour sincère et ma gratitude profonde.

A mes frères et sœurs

A mes chers frères "Zakaria , Mounir".

. A mes sœurs qui sont très chères à mon cœur "Samia, Imane"
vous remercierai jamais assez pour vos encouragements. Je prie Dieu le tout puissant pour qu'il te donne bonheur, réussite et prospérité.

À ma petite nièce, qui est chère à mon cœur "Ines" que Dieu vous protège et vous accorde une bonne santé et une longue vie.

A tous les membres de ma famille

Tout le monde en son nom et qui détient nom "Kir" De près ou de loin. particulièrement mes cousins "Saloua, Siham, Khaoula, Maroua, Wejdane ,Kaouthar "

À mes chères amis:

Amel Je lui souhaite plus de succès et d'excellence

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin a la réalisation de ce travail.

Nadjoua

Résumé

Depuis des années, l'infection urinaire (IU) est l'infection bactérienne la plus commune. En effet, les infections urinaires représentent la 2^e cause d'infection bactérienne après les infections des voies respiratoires. L'ECBU permet le diagnostic d'une infection urinaire (La cystite, urétrite, pyélonéphrite, prostatite) chez les adultes, les enfants, les nourrissons.

Le diagnostic de l'infection urinaire repose sur l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) qui est l'examen micro biologique le plus fréquemment demandé, qui révèle la présence des germes isolés les plus fréquentes et détermine leur type et leur quantité.

Ce travail est une étude rétrospective à visée descriptive, qui a été réalisé sur 2864 examens cytot bactériologiques urinaires positifs provenant des patients hospitalisés et externes, dont 1763 ECBU provenant d'El oued et 1101 ECBU de djamaa.

Cette étude a été réalisée au niveau du laboratoire de Bactériologie de l'hôpital de maternité et d'enfance " Bachir Bennacer " ; Hôpital Ben Omar Al-Jilani ; Laboratoire des analyses médicales et microbiologiques "El Mordjane " ; laboratoire des analyses médicales et microbiologiques "Sahraoui" et clinique Nour sur une période de 2 ans allant de janvier 2020 à décembre 2021, Pour identifier les bactéries responsables des infections urinaires et les germes isolés les plus fréquents.

Les résultats obtenus il en ressort que les femmes sont les plus exposées aux infections urinaires avec (54,88% à El oued) et (68.39% à Djamaa) par rapport au sexe masculin (22,09% à El oued) et (24,35% à Djamaa) par rapport les enfants (23,02% à El oued) et (7,25% à Djamaa).

La lecture et l'interprétation des résultats ont montré les espèces plus isolées pour El oued sont par ordre de fréquence décroissant : *Escherichia coli* (68,01%), *Klebsiella* (18,26%), *Pseudomonas aeruginosa* (4,26%), *P. merabilis* (3,13%), *Enterobacter spp* (2,27 %), *Candidaalbicans* (1,82 %), *staphylococcus aures* (1,25%), *staphylococcus saprophyticus* (0.96%), *citrobacter et serratia* (0%). Par contre à djamaa l'ECBU a démontré une prédominance *Proteus mirabilis* (41,58%), suivie de *Escherichia coli* avec (36,66%), *Staphylococcus aures* (15,84) %, *Klebsiella* avec (3,91%), *Serratia* (2,18%) et *Citrobacter* (0,18%), *Pseudomonas eaeruginosa*, *Enterobacter spp*, *Candida albicans*, *Staphylococcus saprophyticus*(0%).

Les *E. coli* restent de loin l'espèce bactérienne dominante dans les bactériuries lors des infections urinaires et des pyélonéphrites aiguës.

Mots clés : infection urinaire, examen cytot bactériologique des urines, *Escherichia coli*.

Abstract

For years, urinary tract infection (IU) has been the most common bacterial infection. Indeed, urinary infections represent the 2^o cause of bacterial infection after respiratory tract infections. ECBU allows the diagnosis of a urinary infection (Cystitis, urethritis, pyelonephritis, and prostatitis) in adults, children, infants.

The diagnosis of urinary tract infection is based on urine cytobacteriological examination (ECBU) which is the most frequently requested micro biological examination, which reveals the presence of the most frequent isolated germs and determines their type and quantity.

This work is a retrospective descriptive study, which was carried out on 2864 positive urinary cytobacteriological examinations from inpatient and outpatient patients, including 1763 ECBU from El oued and 1101 ECBU from Djamaa.

This study was carried out at the Bacteriology laboratory of the maternity and childhood hospital “Bachir Bennacer”; Ben Omar Al-Jilani Hospital; El Mordjane Laboratory for Medical and Microbiological Analyses; Saharawi Laboratory for Medical and Microbiological Analyses and Nour Clinic over a 2-year period from January 2020 to December 2021, To identify the bacteria responsible for urinary tract infections and the most common isolated germs.

The results obtained show that women are most exposed to urinary tract infections with (54.88% in El oued) and (68.39% in Djamaa) compared to the male sex (22.09% in El oued) and (24.35% in Djamaa) compared to children (23.02% in El oued) and (7.25% in Djamaa).

Reading and interpretation of the results showed the more isolated species for El oued are in order of decreasing frequency: *Escherichia coli* (68.01%), *Klebsiella* (18.26%), *Pseudomonas aeruginosa* (4.26%), *P. merabilis* (3.13%), *Enterobacter spp* (2.27%) , *Candida albicans* (1.82%), *staphylococcus aureus* (1.25%), *staphylococcus saprophyticus* (0.96%), *citrobacter* and *serratia* (0%).

In contrast to djamaa ECBU showed a predominance *Proteus mirabilis* (41.58%), followed by *Escherichia coli* with (36.66%), *Staphylococcus aureus* (15.84%), *Klebsiella* with (3.91%), *serratia* (2.18%) and *citrobacter* (0.18%), *Pseudomonaseaeruginosa*, *Enterobacter spp*, *Candidaalbicans*, *Staphylococussaprophyticus* (0%).

E. coli remains by far the dominant bacterial species in bacteriurias during urinary tract infections and acute pyelonephritis.

Keywords: urinary tract infection, urine cytobacteriological examination, *Escherichia coli*.

ملخص

يعتبر التهاب المسالك البولية منذ سنوات العدوى البكتيرية الأكثر شيوعا، و تمثل السبب الثاني للعدوى البكتيرية بعد التهابات الجهاز التنفسي. يسمح ECBU بتشخيص عدوى المسالك البولية (التهاب المثانة ، التهاب البروستات، التهاب الاحليل، التهاب الكلية و pyélonéphrites) عند البالغين والأطفال والرضع.

يعتمد تشخيص التهابات المسالك البولية على الفحص الخلوي للبول (ECBU)، وهو عبارة عن اختبار بيولوجي والذي يكشف وجود البكتيريا المعزولة الأكثر شيوعا ويحدد نوعها وكميتها.

هذا العمل عبارة عن دراسة وصفية بأثر رجعي، تم إجراؤها على ٢٨٦٤ فحصًا بوليًا إيجابيًا للبكتيريا الخلوية من المرضى الداخليين والخارجيين، بما في ذلك ECBU ١٧٦٣ من الوادي و ECBU ١١٠١ من جامعة.

تم تنفيذ هذه الدراسة على مستوى مخبر علم الجراثيم في مستشفى الولادة والطفولة "بشير بن ناصر" ، مخبر علم الجراثيم " مستشفى بن عمر الجيلاني" ، مخبر " المرجان للتحاليل الطبية والميكروبيولوجية" ، مخبر التحاليل الطبية والميكروبيولوجية "صحراوي" و مخبر علم الجراثيم " مصحة النور" بالوادي و جامعة على مدى عامين من جانفي ٢٠٢٠ إلى ديسمبر ٢٠٢١، لتحديد البكتيريا المسؤولة عن التهابات المسالك البولية و الأكثر شيوعا.

تظهر النتائج أن النساء أكثر عرضة لالتهابات المسالك البولية (٥٤.٨٨% في الوادي) و (٦٨.٣٩% في جامعة) مقارنة بالذكور (٢٢.٠٩% في الوادي) و (٢٤.٣٥% في جامعة) مقارنة بالأطفال (٢٣.٠٢% في الوادي) و (٧.٢٥% في جامعة).

أظهرت قراءة النتائج أن الأنواع الأكثر عزلة في الوادي هي في ترتيب تنازلي من حيث النسبة المئوية:

Escherichia coli (٦٨.٠١%)، *Klebsiella* (١٨.٢٦%)، *Pseudomonas aeruginosa* (٤.٢٦%)، *Enterobacter* spp (2,27%)، *Proteus mirabilis* (3.13%)، *Candida albicans* (١.٨٢%)، *Staphylococcus aureus* (0.96%)، *Staphylococcus saprophyticus* (0%) و *Citrobacter serratia* (0%) من ناحية أخرى في جامعة ، نلاحظ غلبة *Proteus mirabilis* (41.58%) ، يليها *Escherichia coli* (٣٦.٦٦%) ، *Staphylococcus aureus* (١٥.٨٤%) و *Klebsiella* (٣.٩١%) و *serratia* (2.18%) و *citrobacter* (0.18%) و *Pseudomonas* (0%)، *Enterobacter spp* و *Candida albicans* و *Staphylococcus saprophyticus* (0%).

تعتبر *Escherichia coli* إلى حد بعيد النوع البكتيري المهيمن في الجرثومية خلال التهاب المسالك البولية و

التهابات. Pyélonéphrites

الكلمات المفتاحية

الاختبار الخلوي الجرثومي للبول، عدوى المسالك البولية، *Escherichia coli*

Liste des Figures

Figure 01: Pot à urines.....	03
Figure 02: Schéma de l'appareil urinaire.....	04
Figure 03: Anatomie du rein.....	05
Figure 04 : Résumé des trois processus de formation de l'urine.....	07
Figure 05 : Forme topographique de types d'infection urinaire.....	10
Figure 06: Schéma récapitulatif des différentes étapes de l'ECBU.....	17
Figure07 : Série de reproductions étalon de dénombrement des germes urinaires.....	22
Figure 08 : Répartition des espèces bactériennes isolées à El oued.....	38
Figure 09 : Répartition des espèces bactériennes isolées à Djamaa.....	39
Figure 10 : Répartition <i>de</i> germe isolé <i>E.coli</i> selon le sexe.....	40
Figure 11 : Répartition <i>de</i> germe isolé <i>P. Mirabilis</i> isolés selon le sexe.....	41
Figure 12 : Répartition de germe isolé <i>K. pneumoniae</i> selon le sexe.....	43
Figure 13 : Répartition de germe isolé <i>Staphylococcus aureus</i> selon le sexe.....	45
Figure 14 : Répartition de germe isolé <i>P.aeruginosa</i> selon le sexe.....	46
Figure 15 : Répartition de germe isolé <i>Enterobacter ssp</i> selon le sexe.....	47
Figure 16 : Répartition de germe isolé <i>Candida albicans</i> selon le sexe.....	49

Liste des tableaux

Tableau I : Micro-organismes et leur épidémiologie.....	11
Tableau II : Les signes cliniques de l'IU.....	13
Tableau III: Enzymes recherchées sur les milieux chromogène.....	20
Tableau IV : Taux de bactériurie pouvant justifier l'identification et l'antibiogramme du germe isolé en fonction du patient, des germes, et du nombre d'espèces.....	23
Tableau V: principaux Micro-organismes isolés des grandes catégories d'infections urinaires...25	
Tableau VI : Propriétés bactériennes de <i>E. coli</i>	29
Tableau VII: Propriétés bactériennes de <i>P. mirabilis</i>	30
Tableau VIII: Propriétés bactériennes de <i>K. pneumoniae</i>	31
Tableau IX: Propriétés bactériennes de <i>S. aureus</i>	32
Tableau X: Répartition des souches impliquées dans les infections urinaires à El oued et Djamaa.....	38
Tableau XI : Répartition de germe isolé <i>E. coli</i> selon le sexe.....	39
Tableau XII : Répartition de germe isolé <i>P. Mirabilis</i> selon le sexe.....	41
Tableau XIII : Répartition de germe isolé <i>K. pneumoniae</i> selon le sexe.....	42
Tableau XIV: Répartition de germe isolé <i>S. aureus</i> selon le sexe.....	44
Tableau XV : Répartition de germe isolé selon <i>P. Aeruginosa</i> selon le sexe.....	46
Tableau XVI : Répartition de germe isolé <i>E. ssp</i> selon le sexe.....	47
Tableau XVII : Répartition de germe isolé <i>Candida albicans</i> selon le sexe.....	48
Tableau XVIII : Répartition de germe isolé <i>Serratia</i> selon le sexe.....	49
Tableau XIX: Répartition de germe isolé <i>S. saprophyticus</i> selon le sexe.....	50
Tableau XX : Répartition de germe isolé <i>Citrobacter</i> selon le sexe.....	51

Liste des abréviations

E. coli : Escherichia coli

E.spp:Enterobacterspp.

ECBU : Examen cytobactériologique des urines.

IU : Infection urinaire.

K. pneumonie : Klebsiella pneumoniae.

P. aeruginosa: Pseudomonas aeruginosa.

P. mirabilis : Proteus mirabilis.

Staph. aureus :Staphylocoque aureus.

Staph. saprophyticus:Staphylococcus saprophyticus.

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

CHAPITRE I : Généralités sur l'infection urinaire

1. Définition	3
1.1. Définition de l'urine.....	3
1.2. Définition de maladie infectieuse.....	3
2. Appareil urinaire	3
2.1. Appareil urinaire supérieur :	4
2.1.1. Reins.....	4
2.1.2. Uretères	5
2.2. Appareil urinaire inférieur :.....	5
2.2.1. La vessie.....	5
2.2.2. Urètre.....	6
3. Formation de l'urine	6
3.1. Filtration glomérulaire.....	6
3.2. Réabsorption tubulaire	6
3.3. Sécrétion tubulaire.....	7
4. L'infection urinaire	8
4.1. Définition	8
4.1.1. Définition de l'infection urinaire	8
4.1.2. Définition de colonisation urinaire.....	8
4.2. Classification des infections urinaires.....	8
4.3. Causes de l'infection urinaire	11
4.4. Symptômes de l'infection urinaire.....	12
4.5. Origine de l'infection urinaire	14
4.6. Prévention.....	14

CHAPITRE II Examen cytobactériologique des urines

1. Définition d'examen cytobactériologique des urines.....	16
2. Prélèvement des urines.....	17
2.1. Choix du récipient ou flacon	17

2.2.	Technique du Prélèvement des urines	17
3.	Examen cytologique	18
3.1.	Examen cytologique quantitatif.....	18
3.2.	Examen cytologique qualitatif.....	18
4.	Examen bactériologique	19
4.1.	Choix des milieux	19
4.2.	Dénombrement des germes urinaires.....	20
4.3.	Observation et interprétation des urocultures.....	23
4.4.	Identification bactérienne	24
5.	Antibiogramme.....	27
5.1.	Définition	27
5.2.	Réalisation.....	27
6.	Principaux espèces microbiennes responsables d'infections du tractus urinaire	28
6.1.	Escherichia coli	28
6.2.	proteuse.....	30
6.3.	Klebsiella.....	31
6.4.	Staphylococcus aureus.....	32

Partie Expérimentale

CHAPITRE I : Matériel et méthodes

1.	L'objectif.....	35
2.	Méthodologie de recherche	35
2.1.	Réprésentation de zone d'études.....	35
2.2.	Période d'étude	35
3.	Outils de recherche.....	36

CHAPITRE II :Résultats et discussion

1.	Résultats	37
1.1.	Répartition des micro-organismes responsables d'infection urinaire	37
1.2.	Etude de la Répartition des germes responsables d'infection urinaire selon le sexe	39
1.2.1.	Escherichia coli	39
1.2.2.	Proteus mirabilis.....	41
1.2.3.	Klebsiella pneumoniae	42
1.2.4.	Staphylococcus aureus	44
1.2.5.	Pseudomonas aeruginosa.....	45
1.2.6.	Enterobacter sp	47
1.2.7.	Candida albicans	48

1.2.8.	Serratia	49
1.2.9.	Staphylococcus saprophyticus	50
1.2.10.	Citrobacter	50
2.	Discussion	51
2.1.	Fréquence globale des germes urinaires isolés.....	51
2.2.	Répartition des micro-organismes responsables d'infection urinaire.....	51
2.2.1.	Escherichia coli	52
2.2.2.	Proteuse mirabilis.....	52
2.2.3.	Klebsiellaspp	52
2.2.4.	Staphylococcus aureus	53
2.2.5.	P. aeruginosa	53
2.2.6.	Serratia, Staphylococcus saprophyticus, Citrobacter et, Enterobacter spp.....	53
3.	Fréquence selon le sexe.....	54

Conclusion

Références bibliographiques

Annexes



Introduction

Introduction

Introduction

L'infection urinaire (IU) se définit comme une agression de tout ou d'une partie de l'arbre urinaire par un ou plusieurs microorganismes qui génèrent une réaction inflammatoire et des manifestations cliniques (**Raghu, 2016**). Les infections urinaires (IU) peuvent être localisées dans les voies urinaires basses (cystite, urétrite, prostatite, épидидymite) ou hautes (pyélonéphrite ou pyélite). Sa prévalence est plus élevée chez la femme que chez l'homme et un tiers des femmes ont une infection urinaire au cours de leur vie (**ECN, 2018**). Cette fréquence augmente suivant l'âge avec 2 pics, l'un au début de la vie sexuelle et l'autre après la ménopause. Chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans du fait de la pathologie prostatique (**ECN, 2018**).

La grande fréquence des infections urinaires à tous les âges de la vie, mais particulièrement chez le vieillard, l'enfant et la femme, la gravité des complications immédiates ou lointaines, ont fait de l'examen cyto-bactériologies des urines un examen de routine, aussi bien à l'hôpital qu'en laboratoires médicalisés (**Thabaut et Durosoir, 1975**).

L'examen qui permet la détection clinique de ces infections urinaires est l'examen cyto-bactériologique des urines, c'est un examen cytologique et bactériologique qui donne une idée sur les cellules et les microorganismes présents dans les urines ainsi que leur identification par divers techniques de laboratoire (**Benouar, 2018**).

Parmi les infections nosocomiales, les infections urinaires ont une place non négligeable soit 6 millions en 1989 aux Etats-Unis (**Niangaly, 2007**). Au Mali des études ont prouvé que le risque de l'infection urinaire s'accroît en milieu hospitalier et peut dépasser 10% chez l'homme et 30% chez la femme. Cela explique que l'examen cyto-bactériologique des urines (ECBU) soit une des analyses microbiologiques les plus demandées (**Ouattara, 2013**). Au Blida la fréquence est de 69,02 % chez les femmes et 30,30 % chez les hommes (**Dadoun et Rahmani, 2019**).

Les infections urinaires sont principalement causées par des entérobactéries, dont en premier lieu *Escherichia coli*, qui représente 70 à 80 % des bactéries isolées en cas de prélèvement urinaire (**Kouta, 2009**).

Dans ce cadre, il nous a semblé intéressant d'apporter notre contribution à l'étude les résultats de l'examen cyto-bactériologique des urines aux laboratoires d'analyses médicales de El

Introduction

oued et comparez-le avec les résultats de ECBU à Djamaa. Pour cela nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- Etude statistique pour des germes présentes dans les examens cyto bactériologiques des urines.
- Déterminer la fréquence des infections urinaires toutes confondues.
- Etude l'épidémiologie des germes responsables des infections urinaires hautes et basses.
- Comparer les infections urinaires entre les hommes, les femmes et les enfants.
- Identification des bactéries responsables des infections urinaires.
- Connaissance des bactéries les plus fréquentes dans les urines.
- Déterminer des causes de la propagation des germes dans l'appareil urinaire.



***Partie
bibliographique***



CHAPITRE I
Généralités sur
l'infection
urinaire

CHAPITRE I : Généralités sur l'infection urinaire**1. Définition****1.1. Définition de l'urine**

L'urine est un liquide biologique composé de déchets de l'organisme, elle est secrétée par les reins par filtration du sang, qui sera expulsée hors du corps par le système urinaire (**Zerari et Kouadio, 2014**).



Figure 01 :Pot à urines

1.2. Définition de maladie infectieuse

Les maladies infectieuses sont des affections générées par des agents pathogènes qui peuvent être des bactéries, des virus ou d'autres micro-organismes tels que des parasites ou des champignons. Après s'être introduits dans l'organisme, ces agents pathogènes se multiplient et perturbent les fonctions corporelles (**Grossi, 2020**).

2. Appareil urinaire

L'appareil urinaire est l'ensemble des organes qui élaborent l'urine, la véhiculent, l'emmagasinent, l'évacuent hors de notre organisme. Il comporte les structures suivantes :

- 2 reins, qui sécrètent l'urine
- 2 uretères, qui transportent l'urine des reins à la vessie
- 1 vessie, qui collecte et stocke l'urine
- 1 urètre, par lequel l'urine passe de la vessie vers l'extérieur

(**Waugh et Grant, 2015**).

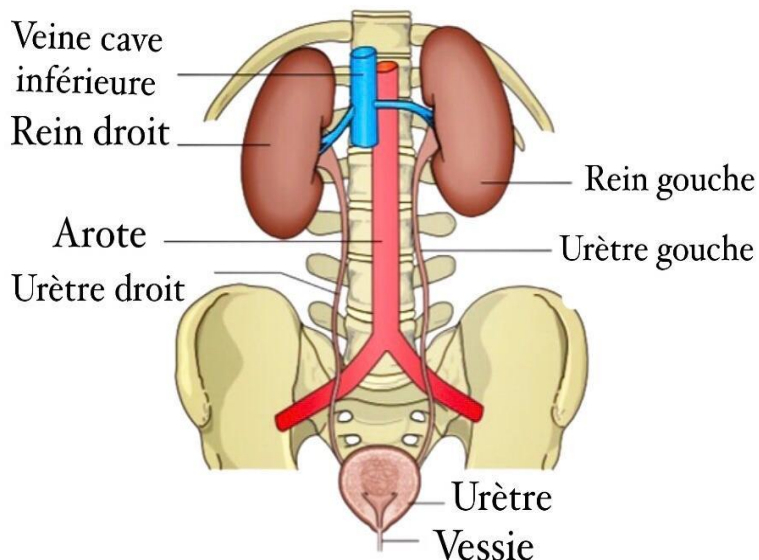


Figure 02: Schéma de l'appareil urinaire (Bernard et Jean-Paul, 2016).

2.1. Appareil urinaire supérieur : bilatéral et symétrique, Composé des reins et des uretères.

2.1.1. Reins

Les reins sont des organes en forme de haricot, d'environ 11 cm de long et 6 cm de large, pesant autour de 150 g. Ils sont englobés dans une masse de graisse, qui les maintient en place. Une gaine de tissu fibro-conjonctif, le fascia rénal, entoure le rein et la graisse périnéale.

Les reins siègent sur la paroi abdominale postérieure, un de chaque côté de la colonne vertébrale, derrière le péritoine et au-dessous du diaphragme. Ils vont du niveau de la 12^e vertèbre thoracique à celui de la 3^e vertèbre lombale, recevant une certaine protection de la part de la partie inférieure de la cage thoracique. Le rein droit est habituellement légèrement plus bas que le rein gauche, probablement en raison de l'important espace occupé par le foie (Waugh et Grant, 2015). Les reins assurent trois grands groupes de fonctions :

- Maintien de la composition du milieu intérieur, c'est-à-dire le maintien de la balance (ou homéostasie) de l'eau et des électrolytes.
- Elimination des déchets et l'excrétion des produits de dégradation du métabolisme cellulaire et des substances étrangères.
- Synthèse de rénine qui participe à la régulation de la pression artérielle, la synthèse d'érythropoïétine qui assure la formation des globules rouges et la synthèse de calcitriol qui joue un rôle de première importance dans l'homéostasie phosphocalcique (Bernard et Jean-Paul, 2016).

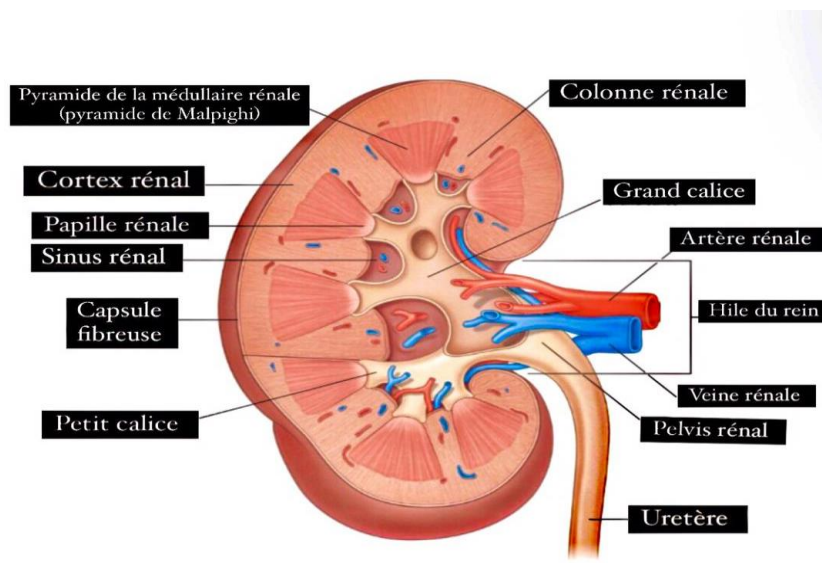


Figure 03: Anatomie du rein(Bernard et Jean-Paul, 2016).

2.1.2. Uretères

Les uretères sont deux tubes qui conduisent l'urine du bassin et jusqu'à la vessie. Ils mesurent de 25 à 30 cm. Chaque uretère part du rein, descend derrière le péritoine et passe sous la vessie pour y déverser l'urine. Un uretère est composé de trois couches, dont la couche musculuse, qui se contracte pour produire un mouvement de péristaltisme à sens unique afin de propulser l'urine vers la vessie (Aubry *et al.*, 2014).

2.2. Appareil urinaire inférieur :

Composé de la vessie et urètre

2.2.1. La vessie

La vessie est un sac musculaire lisse et rétractile qui emmagasine temporairement l'urine.

Elle occupe une position rétropéritonéale sur le plancher pelvien, immédiatement derrière la symphyse pubienne. Chez l'homme, la vessie est située devant le rectum; la prostate (appartenance au système génital) entoure le col de la vessie, au point de jonction avec l'urètre. Chez la femme, la vessie est située devant le vagin et l'utérus (Marieb, 1999).

La vessie est aplatie, pleine, elle devient ovoïde. La capacité physiologique est de trois cent millilitres en moyenne, un peu plus chez la femme. La capacité maximum peut atteindre deux à trois litres.

La vessie présente trois orifices qui sont : L'orifice urétral ou col de la vessie, les méats urétéraux, étroits, situés à 2,5 cm l'un de l'autre et de 2 ou 3 cm en arrière et en dehors du col, et trois tuniques qui sont : l'adventice conjonctif, la muqueuse épaisse et la musculuse ou détrusor(Moise, 2020).

2.2.2. Urètre

L'urètre est le canal qui permet à la vessie d'évacuer l'urine vers l'extérieur du corps lors de la miction, il se termine par le méat urinaire. L'ouverture et la fermeture de l'urètre sont contrôlées par un sphincter situé sur son trajet. Son diamètre mesure environ 6mm, il est de largeur de 3,8 cm chez la femme, et de 20 cm chez l'homme. L'urètre est la dernière partie du système urinaire (Kouta, 2009).

3. Formation de l'urine

Les reins forment l'urine, qui atteint la vessie, où elle est emmagasinée avant d'être évacuée. La composition de l'urine reflète l'échange de substances entre le néphron et le sang dans les capillaires rénaux. Des déchets du métabolisme des protéines sont excrétés, l'équilibre hydrique et électrolytique est maintenu, et le pH (l'équilibre acidobasique) du sang est conservé par l'excrétion d'ions hydrogène. Trois processus sont impliqués dans la formation de l'urine :

- Filtration simple
- Réabsorption sélective
- Sécrétion (Waugh et Grant, 2015).

3.1. Filtration glomérulaire

La filtration glomérulaire La filtration glomérulaire est la première étape de la formation de l'urine. Elle s'effectue dans le glomérule. Le sang parvient au glomérule par l'artériole afférente du néphron. Grâce à un effet de pression, la membrane poreuse des capillaires laisse passer l'eau, les électrolytes et les molécules de petite taille pour former le filtrat glomérulaire (aussi appelé urine primitive). Près de 20 % du sang qui entre dans les glomérules subit le processus de filtration. Les 80 % restants ne passent pas le filtre et demeurent dans les capillaires (Aubry *et al.*, 2014).

3.2. Réabsorption tubulaire

La réabsorption tubulaire est le processus de récupération de l'eau et des solutés du fluide tubulaire et de leur retour dans le sang.

Le tubule contourné proximal réabsorbe une plus grande variété de produits chimiques que toute autre partie du néphron. Il existe deux voies de réabsorption :

- Voie transcellulaire, dans laquelle les substances passent à travers le cytoplasme et hors de la base des cellules épithéliales.
- Voie paracellulaire, dans laquelle les substances passent entre les cellules épithéliales **(Saladin, 2006)**.

Ce processus est très sélectif : seules des quantités précises de substances sont réabsorbées selon les besoins de l'organisme. La réabsorption tubulaire permet à l'organisme de récupérer les nutriments, tandis que les déchets comme l'urée ne sont que très partiellement réabsorbés. 80 % de cette réabsorption est effectuée par le tubule contourné proximal **(Aubry et al., 2014)**.

3.3. Sécrétion tubulaire

La filtration se produit pendant le passage du sang dans le glomérule. Les substances non requises et les matériels étrangers, par exemple des médicaments, dont la pénicilline et l'aspirine, peuvent ne pas être totalement filtrés par le sang en raison de la brièveté de leur passage dans le glomérule. De telles substances sont épurées par sécrétion, depuis les capillaires péri-tubulaires, dans le filtrat du tubule contourné. La sécrétion tubulaire des ions hydrogène (H⁺) est importante dans le maintien de l'homéostasie et du pH du sang **(Waugh et Grant., 2015)**.

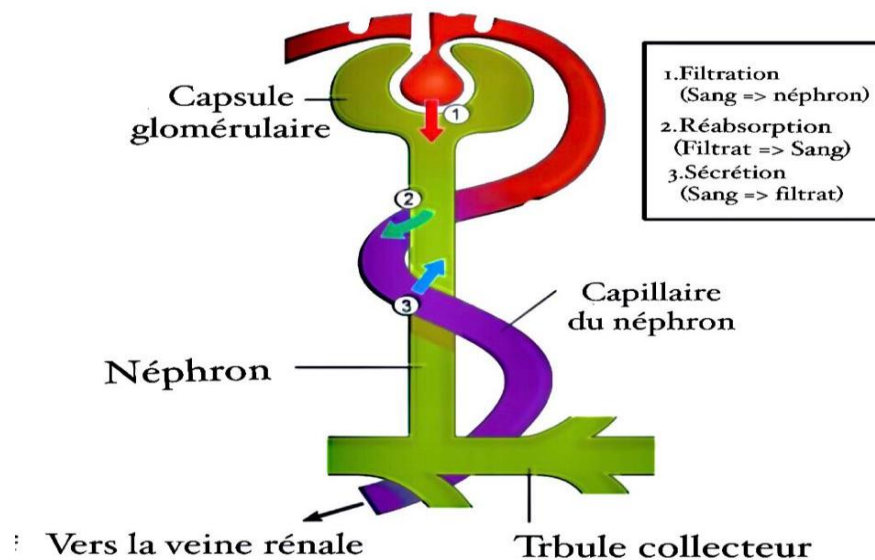


Figure 04 : Résumé des trois processus de formation de l'urine (Waugh et Grant, 2015).

4. L'infection urinaire

4.1. Définition

4.1.1. Définition de l'infection urinaire

L'infection urinaire est un état inflammatoire de l'urothélium en réponse à une invasion bactérienne, représentent le second site d'infection bactérienne après les infections broncho-pulmonaires. Il existe de nombreux sites potentiels d'infection de gravité diverse, et c'est la symptomatologie qui oriente le diagnostic.

L'infection urinaire elle peut se développer sur un appareil urinaire anatomiquement sain ou pathologique (acquis ou congénital). Elle peut être aiguë ou chronique, haute (rein) ou basse (vessie, prostate)(*Descazeaud et al., 2018*).

4.1.2. Définition de colonisation urinaire

La colonisation urinaire – (bactériurie asymptomatique) – est la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestations cliniques associées. Il n'y a pas de seuil de bactériurie, sauf chez la femme enceinte, où un seuil de bactériurie à 105 UFC /ml est classiquement retenu. La leucocyturie n'intervient pas dans la définition.

Les deux seules situations consensuelles pour le dépistage et le traitement des colonisations urinaires sont :

- avant une procédure urologique invasive programmée.
- grossesse à partir du 4ème mois (*SPILF., 2015*).

Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes commun autaires de l'adulte(*SPILF., 2015*).

4.2. Classification des infections urinaires

Les IU peuvent être classées en :

a) Les infection urinaire simples

- Non compliquée.
- Sans facteur de risque de complication (*Prudhomme et al., 2012*).

b) Les infection urinaire compliquée

Elles présentent au moins un des facteurs de risque suivants :

- Avec facteur de risque de complication.
- Toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire :

Résidu, Reflux, Lithiase, Tumeur, Cathéter, Chirurgie ou endoscopie récente

- Certains terrains défavorables :

Homme , Enfant , Sujet âgé , Grossesse, Diabète, Immunodépression, Insuffisance. rénale, Greffe rénale (**Prudhomme *et al.*, 2012**).

c) Les infections urinaires graves

- Pyélonéphrites aiguës diagnostiquées devant fièvre, frissons, douleurs lombaires.
- Infections urinaires masculines associées soit à un sepsis grave, soit un choc septique, soit une indication de drainage chirurgical ou interventionnel par risque d'aggravation du sepsis en périopératoire (**Emmanuelle *et al.*, 2018**).

Selon la localisation de l'infection, on distingue :

- **Les infections urinaires basses**

Il s'agit, entre autres de :

- **La cystite** : Il s'agit d'une inflammation aiguë de la vessie qui peut être due à :
 - une propagation ascendante des bactéries commensales de l'intestin (*Escherichia coli* et *Streptococcus faecalis*) venus du périnée, via l'urètre, en particulier chez la femme ;
 - un traumatisme, avec ou sans infection, dû à une intervention, qu'il s'agisse par exemple d'une radiothérapie, ou de la pose d'un cathéter ou d'un autre instrument dans la vessie (**Waugh et Grant., 2015**).
- **L'urétrite** : C'est l'inflammation de l'urètre est habituellement due à l'extension d'une infection vésicale (cystite) (**Waugh et Grant., 2015**),

qui peut le plus souvent être touché par une infection sexuellement transmissible (IST) (Claire, 2020).

- **La prostatite:** il s'agit d'une inflammation de la prostate. Elle est le plus souvent (causée par une bactérie après un rapport sexuel notamment par voie anale. Chez le sujet âgé mâle, elle est due généralement à une colonisation des urines par des bactéries (Claire, 2020).
- **Les infections urinaires hautes**

Elles sont représentées par la pyélonéphrite ou pyélite. Il s'agit d'une infection des reins ou du bassinnet. Elle est généralement rencontrée chez l'homme, la femme (enceinte plus fréquemment) et l'enfant (souffrant d'une malformation de l'urètre).

La pyélonéphrite est le plus souvent la résultante d'une infection bactérienne, d'une malformation de l'urètre ou d'une cystite résistante, non ou mal traitée (Claire, 2020).

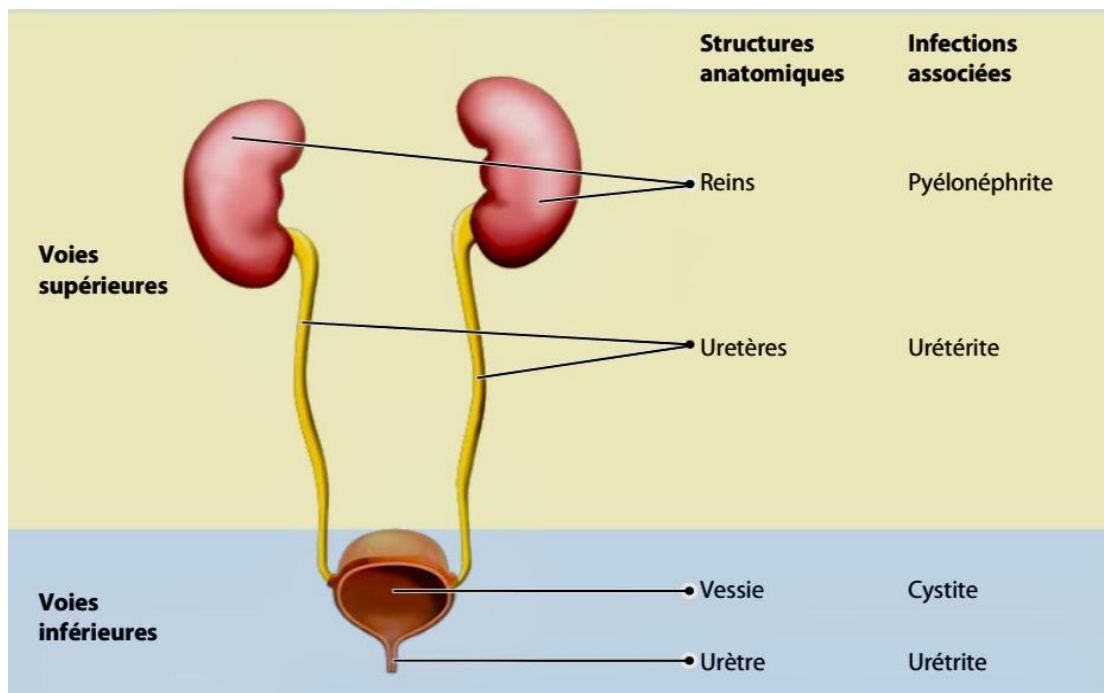


Figure 05: Forme topographique de types d'infection urinaire (Aubry *et al.*, 2014).

4.3. Causes de l'infection urinaire

De nombreux micro-organismes peuvent être responsables d'infections urinaires, mais les bacilles à Gram négatif de la famille des entérobactéries avec en premier lieu *Escherichia coli* sont de loin les plus courants. Le réservoir bactérien des infections urinaires est le plus souvent le tube digestif (Claire, 2020). Le tableau N°I suivant énumère les agents infectieux les plus responsables d'infections urinaires.

Tableau I: Micro-organismes et leur épidémiologie (Claire, 2020).

Micro-organismes	Epidémiologie
<i>Escherichia coli</i>	Responsable de 50 à 90 % de toutes les infections urinaires
<i>Proteus mirabilis</i>	Responsable de 10 % des cas d'infections urinaires communautaires
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Responsable de 3 à 7 % des infections urinaires en ville
<i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Serratiamarcescens</i>	Infections hospitalières
<i>Candida albicans</i> <i>Candida tropicalis</i>	

→ Les Facteurs favorisant la survenue d'infection urinaire

Plusieurs facteurs liés à l'hôte prédisposent à l'IU. Certaines sont aussi considérés comme des facteurs de complication.

- **Sexe féminin**

Un des principaux facteurs de risque est le sexe féminin. Chez la femme, l'urètre est court et mesure moins de 5 cm. De plus le méat urinaire est proche des orifices vaginal et anal, régulièrement colonisés par des bactéries de la flore digestive. Ainsi, cette proximité et la faible

distance à parcourir pour coloniser la vessie expliquent que les femmes sont plus à risque de faire des IU que les hommes, chez qui l'urètre mesure environ 20 cm (**Barrier, 2014**).

- **Activité sexuelle**

Parmi les facteurs comportementaux, l'activité sexuelle chez la femme est un facteur de risque. En effet, les frottements favorisent l'entrée des germes. L'utilisation de diaphragme contraceptif ou de spermicide altèrent la flore vaginale normale et favorisent la colonisation et la croissance bactérienne (**Barrier, 2014**).

- **Stase urinaire**

La stase urinaire est un facteur de risque important car elle favorise la croissance bactérienne et la colonisation. Plusieurs troubles peuvent en être la cause.

Parmi eux, les troubles de la miction (mictions rares, retenues ou incomplètes) sont un risque potentiel d'IU (**Barrier, 2014**).

En cas de boisson insuffisante, les mictions seront insuffisantes et ne permettront pas d'éliminer les bactéries grâce au flux mictionnel.

La constipation entraîne également une stase des urines par compression des voies urinaires (**Barrier, 2014**).

- **Le vieillissement du système vésicosphinctérien**

Il s'agit de l'un des principaux facteurs favorisants. Le vieillissement du système vésicosphinctérien provoque une stase vésicale à l'origine de pullulation microbienne par réduction de l'effet chasse (**Claire, 2020**).

4.4. Symptômes de l'infection urinaire

Les signes et symptômes pouvant accompagner cette infection comprennent nausées, vomissements, hémorragie gastro-intestinale, anémie et prurit (démañ-geaison).

Polyurie. De grands volumes d'urine diluée (avec une faible gravité spécifique) sont émis, en raison du défaut de réabsorption de l'eau. La nycturie (ou nocturie) est un symptôme fréquent.

Acidose. Du fait de la défaillance du système de tampon rénal, qui contrôle normalement le pH des liquides corporels, des ions hydrogène s'accumulent.

Déséquilibre électrolytique. C'est aussi la conséquence de l'atteinte de la réabsorption et de la sécrétion tubulaires.

Anémie. Le déficit de l'érythropoïétine survient quand l'insuffisance chronique s'étend sur quelques mois, entraînant une anémie habituellement aggravée par l'hémodialyse qui lèse les globules rouges. En l'absence de traitement, l'anémie se traduit par une fatigue, et peut aussi conduire à une dyspnée et une défaillance cardiaque (p. 134). La fatigue et les difficultés respiratoires sont parfois les symptômes initiaux de l'insuffisance rénale chronique.

Hypertension artérielle. Elle est souvent une conséquence, si ce n'est la cause, de l'insuffisance rénale (Waugh et Grant., 2015). Les principaux signes cliniques sont montrés dans le Tableau II

Tableau II: Les signes cliniques de l'IU (Abada et Rouidji., 2020)

Cas de pyélonéphrite	Cas de la Prostatite	Cas de la Cystite simple	Chez les personnes âgées
<ul style="list-style-type: none"> - Douleurs intenses dans le bas du dos ou dans l'abdomen ou aux organes sexuels. - Frissons. - Fièvre élevée. - Vomissements. - Altération de l'état général 	<p>Dysurie, pollakiurie, Sédiment et culture d'urine. Douleurs à l'éjaculation, frisson, fièvre, toucher rectal douloureux Prostate augmentée de volume.</p>	<p>Des symptômes de cystite (brulures, envies fréquentes d'uriner) peuvent être présents ou non (Rossant et al., 2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une fréquence élevée de miction durant le jour (parfois le besoin d'uriner survient aussi la nuit). <p>Absence de : fièvre, frisson et de lombalgie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pollakiurie diurne et nocturne ; - Urines troubles et malodorantes. - Hématurie (non signe de gravité) - Une pesanteur. 	<ul style="list-style-type: none"> - fièvre sans autre symptôme, incontinence urinaire ou encore troubles digestifs (perte d'appétit, vomissements).

4.5. Origine de l'infection urinaire

Infections urinaires nosocomiales :

C'est une infection acquise dans une structure de soins (milieu hospitalier ou autre établissement de santé) ou reliée à la prise en charge du patient, deux jours après l'hospitalisation, jusqu'à un mois après la sortie. Dans les deux tiers des cas, l'origine des bactéries nosocomiales est de type endogène (flore du patient). C'est l'infection nosocomiale la plus fréquente (**Dadoun et Rahmani., 2019**).

Infections urinaires communautaires :

A l'inverse l'infection urinaire communautaire appelée infection urinaire de ville est celle contractée en dehors de toute structure de soins (**Dadoun et Rahmani., 2019**).

4.6. Prévention

De nombreuses recommandations pour la prévention de l'infection urinaire ont été publiées mais leur application en service d'urgence médical (EMS) nécessite une adaptation. Les traitements antibiotiques prophylactiques ne sont généralement pas recommandés car la sélection de résistances est fréquente et la prophylaxie chronique par nitrofurantoïne est associée à un risque de toxicité pulmonaire.

- Conseils pratiques pour prévenir les infections urinaires

Les infections des voies urinaires peuvent être prévenues en veillant au respect de règles

Suivantes:

- Boire suffisamment d'eau (au moins 2 litres par jour)
- Ne pas retenir longtemps les urines et vider complètement la vessie
- Adopter de bon geste après les selles (essuyez de l'avant vers l'arrière) pour les femmes ;
Ne pas retenir les selles
- Éviter les sous-vêtements synthétiques
- Uriner le plus rapidement que possible après chaque rapport sexuel

- Éviter les vêtements trop taillés ou trop serrés

En cas d'observation des symptômes, consultez immédiatement votre docteur pour une prise en charge immédiate. De plus, la prise des médicaments doit se faire suivant l'ordonnance de votre médecin) (**Claire, 2020**).



CHAPITRE II
Examen
cytobactériologique
des urines

CHAPITRE II: Examen cyto bactériologique des urines

1. Définition d'examen cyto bactériologique des urines

L'examen cyto bactériologique des urines, est un examen de biologie médicale, étudiant l'urine d'un patient et déterminant notamment la numération des hématies et des leucocytes, la présence ou non de cristaux et de germes. Il est fréquemment utilisé pour détecter une infection urinaire (**Kubab *et al.*, 2009**). Il est réalisé à partir du recueil des urines fraîches du matin en vue d'une étude :

- Cytologique : globules rouges, globules blancs, cristaux, cellules épithéliales
- Bactériologique : bacilles à GRAM négatif et à GRAM positif et les Cocci

(**Berthélémy, 2014**).

❖ L'avantage de l'ECBU

- Affirmation du diagnostic d'infection des voies urinaires ou de pyélonéphrite (lors de pollakiurie, douleurs mictionnelles, urines troubles, fièvre sans causes évidentes, douleurs lombaires avec fièvre, lithiase urinaire, ...) ;
- Assurer un contrôle systématique chez les personnes à risque (comme porteur de sonde urinaire, personnes diabétiques avec prurit urinaire, femme enceinte ...) ;
- Guider ou ajuster le traitement grâce à l'antibiogramme et de contrôler son efficacité et évaluer la qualité des soins en matière de prévention des infections nosocomiales (indicateur objectif) (**Chalopin et Chabannes, 2008**).

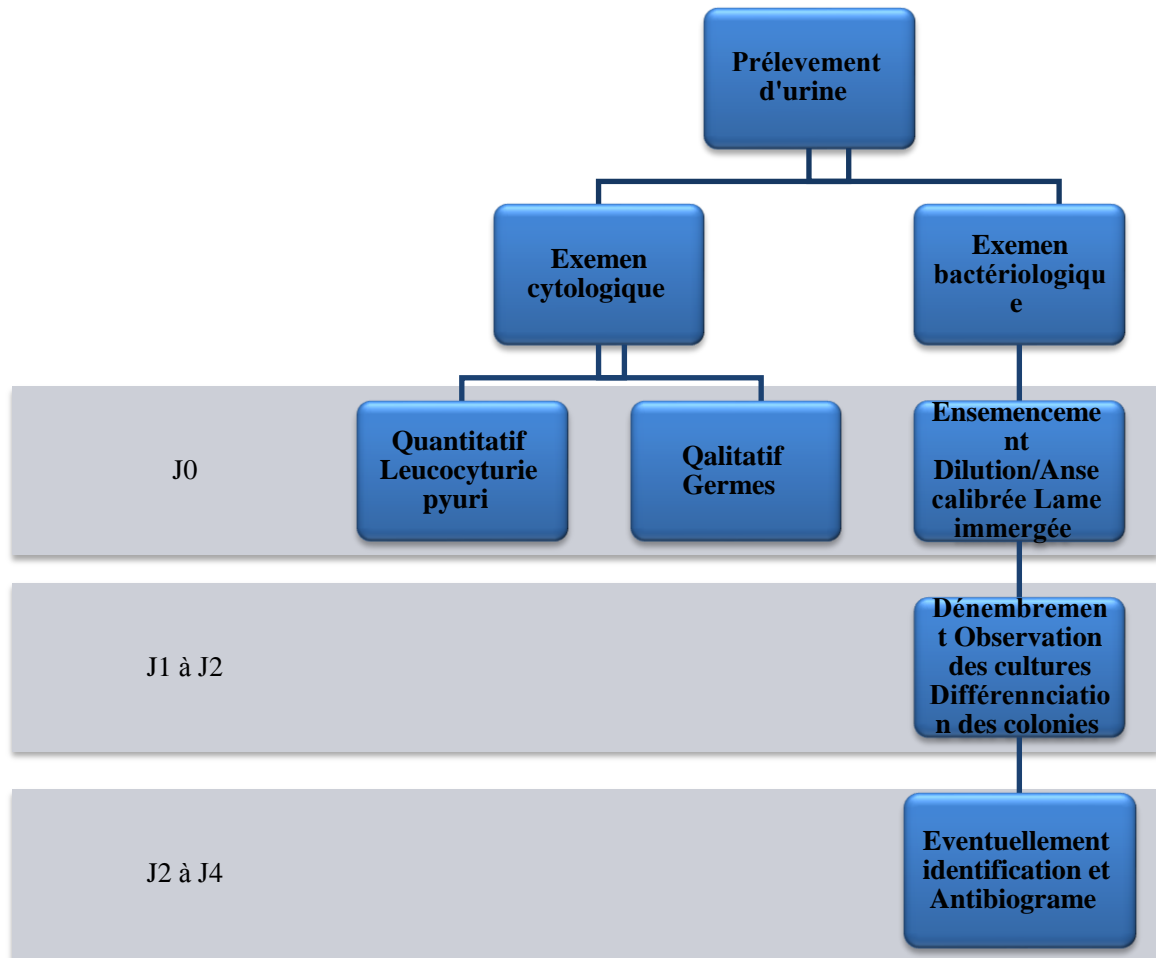


Figure 06: Schéma récapitulatif des différentes étapes de l'ECBU (Remic, 1998).

2. Prélèvement des urines

2.1. Choix du récipient ou flacon

Le flacon doit être en plastique ou en verre, à vis qui doit être hermétiquement fermé. Ce flacon est fourni par le laboratoire. Il faut identifier ce flacon par une étiquette contenant le nom du patient et par la date et l'heure du prélèvement.

2.2. Technique du Prélèvement des urines

Les prélèvements sont réalisés de préférence sur la première urine du matin à domicile ou à l'hôpital et transportés rapidement au laboratoire à 4°C (Caquet, 2015).

- **Chez l'adulte et le grand enfant** : après une désinfection très soignée du méat urinaire, on recueille les urines du matin (de préférence), en éliminant la première partie de miction puis on met le milieu du jet dans un flacon stérile (Bertholom, 2016).

- **Chez le petit enfant** : on applique une poche collectrice, qui ne doit pas être laissée en place au-delà de 30 minutes.
- **Le porteur de sonde** : on ponctionne la tubulure, après une désinfection (**Benredouane et Belloui, 2016**).

3. Examen cytologique

Recherche d'une quantité anormalement élevée de différents éléments. La recherche se fait sur le culot urinaire obtenu après centrifugation.

3.1. Examen cytologique quantitatif

L'examen microscopique est la meilleure méthode pour la détection des éléments présents dans l'échantillon d'urine tel que les hématies et les polynucléaires ; les cristaux ; les levures ; les cylindres et aussi la présence de germes. Leur dénombrement est réalisé en déposant un volume précis d'urine entre une lame et lamelle, ensuite la lame sera examinée à l'état frais sous microscope à l'objectif x40. Le nombre des éléments présents est rapporté au ml (**Djennane et al., 2009**).

A l'état physiologique, l'urine contient moins de 10 000 leucocytes Et 5 000 hématies par ml. En cas d'infection urinaire, le processus inflammatoire se traduit le plus souvent par la présence de :

- > 50.000 leucocytes /ml, parfois en amas.
- > 10.000 hématies /ml témoins de microhémorragies (**Dupeyron, 2006**).

3.2. Examen cytologique qualitatif

L'examen du frottis réalisé à partir du culot de centrifugation et coloré au Gram peut conforter les données précédentes, permet d'observer les éventuels micro-organismes présents et oriente le choix des milieux de culture selon leurs morphologies et leurs Affinités tinctoriales. Cet examen reste indispensable en apportant des informations immédiates au clinicien sur le type des bactéries impliquées, ou la présence de levures permettant d'adapter le traitement (**Benredouane et Belloui, 2016**).

Une autre méthode peut aussi être réalisée avec une coloration au bleu de méthylène. Pour cela les urines sont centrifugées pendant 15 minutes à 3.000 tours/min. Le culot est étalé sur une lame, ensuite fixé par la chaleur puis coloré avec le bleu de méthylène. L'observation se fait au microscope optique à l'objectif à immersion (x100).

4. Examen bactériologique

La mise en culture répond à un double objectif : isolement et numération des bactéries. C'est la seule méthode qui permet une identification exacte des microorganismes qui colonise l'urine (Traig et Touati, 2017).

4.1. Choix des milieux

Une très grande majorité de bactéries responsables d'infection urinaire ne sont pas exigeantes et sont cultivées sur gélose ordinaire, gélose nutritive. Selon l'observation de la coloration de Gram, d'autres milieux peuvent être ensemencés tels que : gélose au sang (*Corynebacterium urealyticum*), gélose chocolat (*Haemophilus* sp...), Sabouraud (*Candida* spp.) (Traig et Touati, 2017).

➤ **Milieux non chromogènes:** Les milieux les plus usuels étaient adaptés à la croissance des entérobactéries sont:

- Soit non sélectifs: le milieu de CLED, et le BCP.
- Soit sélectifs: géloses Mac Conkey.

➤ **Milieux chromogènes:** La plupart des milieux chromogènes utilisent des substrats synthétiques qui sont des analogues structuraux d'une molécule naturellement clivée par une enzyme caractéristique d'une espèce bactérienne ou d'un groupe d'espèces bactériennes (tableau 01). Le substrat clivé acquiert des propriétés chromogéniques et précipite en colorant la colonie sans diffuser dans la gélose.

- *E.coli* apparaîtront coloré en rose
- *Klebsiella, Enterobacter, Serratia, Citrobacter* : en violet (ou bleu)
- *Proteus, Morganii, Providencia* : beige
- *Enterococcus*: bleu (Marielle, 2013).

Tableau III: Enzymes recherchées sur les milieux chromogène (Marielle, 2013).

		E. Coli	Enterococcus	PPM^a	KESC^b
ENZYMES	β glucuronidase (1)	+	-	-	-
	β glucuronidase(2)	+	+/-	-	+
	β glucosidase (3)	-	+	-	+
	TDA (4)	-	-	+	-
	Tryptophanase (Indole)	+	Non recherché	+/- ^c	Non recherché
Couleur des colonies sur milieu chromogène	CPS3 Enzymes recherchées: 1,3,4 et 5	Rose à bordeaux	Bleu turquoise	Brun à marron	Vert à brun vert
	URISELECT 4 Enzymes recherchées: 2, 3 et 4 et 5	Rose	Bleu turquoise	Brun-orange	Bleu-Violet

c: le test indole sera positif pour Escherichia coli et les Proteus indologènes et négatif s'il s'agit de Proteus mirabilis.

4.2.Dénombrement des germes urinaires(DGU)

Le dénombrement des bactéries se fait par culture quantitative (un volume défini d'urine est ensemencé sur les milieux de culture appropriés après incubation à 37 °C pendant 24 à 48 heures les micro-organismes forment des colonies qui sont dénombrées et leur quantité est ramenée au millilitre d'urine (Nauciel, 2001).

L'analyse quantitative de la bactériurie peut être réalisée soit par la dilution des urines, soit par la technique de l'anse calibrée ou encore par la méthode de la lame immergée (Remic, 1998).

a) Intérêt pour le diagnostic

Le dénombrement des germes urinaires est un critère fiable pour le diagnostic de l'infection si toutes les précautions ont été prises lors du recueil des urines, leur transport et leur conservation.

En effet, les faibles contaminations liées aux bactéries présentes au niveau du méat urétral se traduisent par des bactériuries bien inférieures à celles des infections urinaires (**Marielle, 2013**).

b) Méthodes de dénombrement

Le DGU peut être réalisé par différentes méthodes, dans tous les cas il est effectué à partir de l'urine entière bien homogénéisée (**Remic, 1998**).

• Méthode de l'anse calibrée

Cette méthode est la méthode manuelle actuellement la plus utilisée : dénombrement des germes urinaires et isolement sont simultanés. Elle nécessite un milieu non sélectif coulé en boîte de Petri et une anse calibrée de 10 μL . Plusieurs milieux peuvent être utilisés allant de milieux classiques type BCP ou CLED à des milieux chromogènes.

Déposer **10 μL d'urine** bien homogénéisée sur un rayon de la boîte à l'aide d'une anse calibrée stérile, et étaler le dépôt en stries perpendiculaires au rayon sur toute la surface de la gélose.

Après une incubation de 18 à 24 h à 37 $^{\circ}\text{C}$, le DGU repose sur une comparaison de la densité des colonies présentes sur la partie supérieure de la gélose à celle du schéma fourni avec la fiche technique. Rendre le résultat en nombre UFC / mL d'urine (**Gille, 2014**).

• Méthode de la lame immergée

Ces systèmes sont constitués d'une lame de plastique recouverte de 2 milieux de culture gélosés permettant de déterminer la bactériurie après avoir été plongée dans l'urine fraîchement émise. La lame, protégée par un tube étanche en plastique transparent, est recouverte par un milieu différent sur chaque face (**Benredouane et Belloui, 2016**).

➤ **Face 1: milieu CLED** (Cystine Lactose Electrolyte Déficient ; coloration verte).

Ce milieu non sélectif permet la détermination du nombre total de bactéries présentes dans l'urine. Il permet également de différencier les germes fermentant le lactose des germes non fermentatifs. Sa faible teneur en électrolytes a pour objectif de limiter l'envahissement de la surface du milieu par les *Proteus*. Néanmoins les cultures de *Proteus* réussissent à envahir la surface de ce milieu et empêchent leur dénombrement.

➤ **Face 2 : milieu Mac Conkey (couleur brun rouge)**

Ce milieu sélectif inhibe la croissance de la plupart des bactéries Gram positif grâce à la présence des sels biliaires (les *Enterococcus* cultivent sur ce milieu). Il concourt également à la différenciation des germes présents par la présence de lactose et de rouge neutre. Il permet le dénombrement des *Proteus* car les cultures ne sont pas ici envahissantes.

Après une incubation de 18 à 24 h à 37 C⁰ en position verticale. Retirer la lame du tube. La lecture se fait sur la gélose CLED (et non sur le milieu Mac Conkey en raison de son caractère sélectif) en comparant la densité des colonies avec une série de reproductions étalons correspondant à : 10³, 10⁴, 10⁵, 10⁶, 10⁷ UFC/ml d'urine (**Figure 06**) (**Marielle, 2013**).

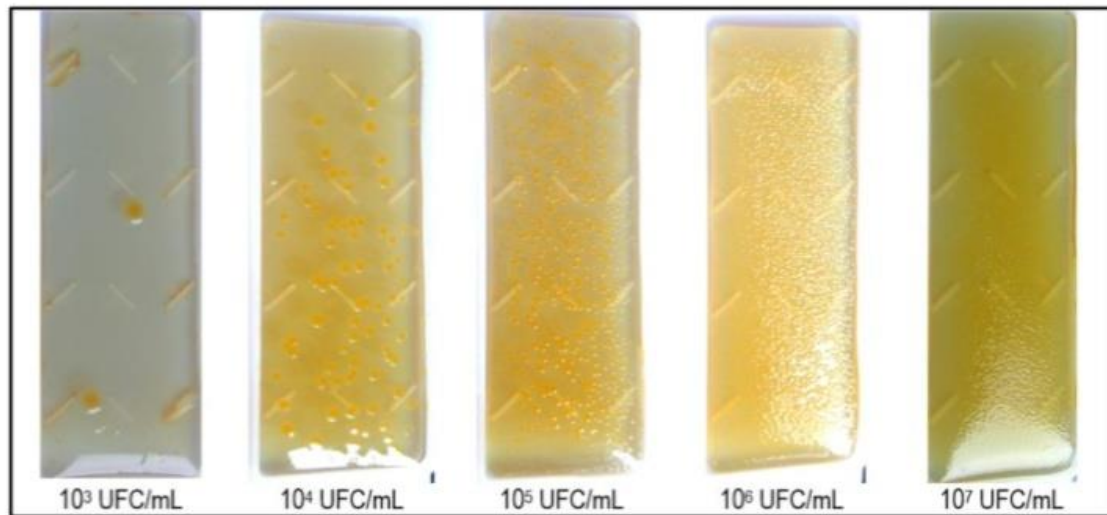


Figure07: Série de reproductions étalon de dénombrement des germes urinaires

(**Marielle, 2013**).

• **Méthode simplifiée de véron**

L'urine est diluée au 1/100 en eau distillée stérile. (2 gouttes d'urine dans 10ml DS=1/100). On étale 0.1ml= 2 gouttes de cette dilution sur une gélose nutritive à l'aide d'un râteau. On incube

à 37°C pendant 24h. Lecture ; compter le nombre de colonies ayant poussées sur GN: une colonie correspond à 1000 bactéries par millilitre (**Benredouane et Belloui, 2016**).

4.3. Observation et interprétation des urocultures

L'observation macroscopique des cultures se fait en décrivant la forme et la taille des colonies, l'opacité et l'aspect de la surface, ainsi que la consistance et la pigmentation des colonies.

Toute bactériurie $\geq 10^3$ UFC/ml est à prendre en considération, sous respect strict des conditions de prélèvement, de transport et d'analyse des urines. Tenir compte de l'aspect mono- ou polymicrobien de culture, de la leucocyturie, du contexte clinique, des ECBU, et du type de micro-organisme retrouvé (**Tableau III**).

Il existe un classement en catégories des germes retrouvés en culture dans 1 ECBU en fonction de leur niveau d'implication dans l'étiologie des infections urinaires (**Benredouane et Belloui, 2016**).

Tableau IV: Taux de bactériurie pouvant justifier l'identification et l'antibiogramme du germe isolé en fonction du patient, des germes, et du nombre d'espèces (**Benredouane et Belloui, 2016**).

Mode de prélèvement	patient	Types de germes	Nombre d'espèces isolées	Taux de bactériurie significative (UFC/ml)
Milieu de jet	Symptomatique	Groupe 1	1 ou 2	10^3
		Groupe 2	1	10^4
	asymptomatique	Groupe 3	1	10^5
		Groupes 1-3	1	10^5
Sondage simple	Symptomatique asymptomatique	Groupes 1 à 3	1 ou 2	10^3
Ponction sus-pubienne	Symptomatique asymptomatique	Groupes 1 à 4	1 ou 2	10^1
Sur sonde à demeure	symptomatique	Groupes 1 à 3	1 ou 2	10^4

→ **Le groupe d'uropathogénicité des espèces isolées**

Selon les recommandations de « l'euro péen guidelines for urine analyses » les microorganismes sont classés en 4 groupes selon leur pouvoir uropathogène. Chez un sujet présentant les symptômes d'une cystite et une leucocyturie $\geq 10^5$ leucocyte/mL, les seuils de bactériurie permettant de conclure à une infection urinaire dépendent du groupe d'uropathogénicité. Ils sont de 10^3 UFC/mL pour le groupe 1, de 10^4 UFC/mL pour le groupe 2 et de 10^5 UFC/mL pour les groupes 3 et 4 (Marielle, 1994).

- **Groupe 1:** *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*. Ces bactéries sont reconnues responsables d'infections urinaires même en faible quantité (à partir de 10^3 UFC/mL). Les *Salmonella* spp et les mycobactéries font également partie de ce groupe mais on les rencontre rarement.

- **Groupe 2:** Les autres entérobactéries (*Klebsiella* spp, *Proteus* spp, *Enterobacter* spp, *Citrobacter* spp, *Morganella morganii*, *Providencia stuartii*...), *Enterococcus* spp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium urealyticum*, et *Haemophilus* spp (rare) et *Streptococcus pneumoniae* (rare). Le seuil de pathogénicité est fixé à 10^4 UFC/mL pour la femme et 10^3 UFC/mL pour l'homme.

- **Groupe 3:** Pathogènes si bactériurie $\geq 10^5$ UFC/mL ce groupe comprend des espèces à Gram positif (*Streptococcus agalactiae*, les SCN autre que *S. saprophyticus*) et à Gram négatif (*Acinetobacter* spp, *Stenotrophomonas maltophilia*, autres *Pseudomonaceae*) et les *Candida* spp (Benredouane et Belloui, 2016).

- **Groupe 4:** Streptocoques alpha hémolytiques, *Lactobacillus* spp, *Gardnerella vaginalis* et bacilles corynéformes (autres que *C. urealyticum* et *C. seminale*). Ce sont des bactéries de la flore urétrale ou génitale de proximité à considérer en général comme des contaminants. On les prend en compte seulement s'il s'agit d'une ponction sus-pubienne.

4.4. Identification bactérienne

La connaissance des principales espèces microbiennes responsables d'ITU s'avère un argument décisif afin de mieux les identifier. Les plus fréquemment retrouvés sont *E. coli* (80 %) suivi des *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterococcus* et *Staphylococcus saprophyticus* (tableau 03).

Cette dernière espèce est plus fréquente chez la femme de moins de 30 ans. Les agents responsables d'IU nosocomiales les plus fréquents sont *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus*, *Enterococcus* et *Candida* spp (Tableau IV) (Janvier *et al.*, 2008).

Tableau V : principaux Micro-organismes isolés des grandes catégories d'infections urinaires (Janvier *et al.*, 2008).

Espèces	Infections urinaires nosocomiales*			Infections urinaires communautaires**	
	Sondage urinaires		Total	Femmes de 15 à 65 ans	Tous patients
	Oui*** N=219%	Non N=121%	N=340 %	N=1149 %	Données cumulées
<i>Escherichia Coli</i>	25,1	40,5	30,6	80	66-75
<i>Proteus spp.</i>	7,3	7,4	7,4	5	4-6
<i>Klebsiella spp.</i>	10	9,9	10	3	4-5
<i>Enterobacterspp.</i>	5	2,5	4,1	1,3	1-2
<i>Citrobacterspp.</i>	2,7	2,5	2,6	1,8	1-2
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10,5	4,1	8,2	0,5	0,5-3
<i>Acinetobacterspp.</i>	1,4	1	1	0,1	0,2
<i>Enterococcuspp</i>	13,2	15,7	14,1	2,4	3-8
<i>Streptococcus agalactiae</i>	-	2,5	1	2	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	3,7	3,3	3,5	2	1-2
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	1	1	1	1,2	1
<i>Autres staphylocoques à coagulase négative</i>	1,8	3,4	2,1	1,2	2
<i>Candida spp.</i>	16,4	6,6	12,9	0,5	2
. Données Bouza 24.					
.. Données AFORCOPI-BIOç1998-2004).					
... Sondage urinaire de courte durée (30 jours) dans plus de 90% des cas.					

❖ Étapes d'identification

L'identification de l'agent pathogène est orientée par l'examen direct après coloration de Gram, par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique (**Janvier *et al.*, 2008**).

a) Recherche de la catalase

La catalase est une enzyme présente chez la plupart des bactéries aérobies strictes et anaérobies facultatives, Elle décompose l'eau oxygénée formée, en eau et en oxygène. La recherche de cette enzyme est utilisée pour l'identification des bactéries à Gram positif et pour le staphylocoque (**Verdier *et al.*, 2000**).

Dans un tube à hémolyse deux gouttes d'eau oxygénée stabilisée sont déposées, puis à l'aide d'une pipette pasteur la suspension bactérienne est ajoutée. L'observation du résultat est immédiate. Après l'addition d'eau oxygénée ; lorsque on observe un dégagement gazeux cela signifie la présence de l'enzyme catalase. Par contre l'absence du dégagement gazeux signifie l'absence de l'enzyme.

b) Recherche de la coagulase

La coagulase est une enzyme capable de coaguler le plasma sanguin. La mise en évidence de la staphylocoagulase est un critère d'identification des staphylocoques. Dans un tube à hémolyse stérile, 1 ml de plasma sanguin additionné de 1 ml d'une suspension bactérienne de la souche à étudier sont déposés. Le mélange est incubé à 37°C pendant 4 à 5 heures.

La réaction est considérée comme positif lorsque le plasma est coagulé, donc le fibrinogène a été transformé en fibrine, cela permet de confirmer que le germe est un *Staphylococcus aureus*. Si le plasma ne coagule pas, cela indique une espèce autre que *Staphylococcus aureus* (**Verdier *et al.*, 2000**).

c) La galerie biochimique

Les caractères biochimiques sont détectés par diverses techniques commerciales (galeries API, systèmes Vitek, Phoenix, Biolog...). L'identification repose sur l'utilisation de galeries d'identification. Elles permettent une identification rapide des bactéries. Parmi l'ensemble de ces systèmes, la galerie API (analytical profile index) est couramment utilisée. Elle se présente sous forme de cupules prêtes à l'emploi contenant les substrats lyophilisés nécessaires aux différents tests biochimiques.

Lorsqu'une suspension bactérienne de densité convenable est répartie dans les différentes alvéoles de la micro-galerie, les métabolites produits durant la période d'incubation se traduisent par des changements de couleur spontanés ou révélés par addition de réactifs. Elles ont l'avantage de standardiser les caractères biochimiques recherchés. Elles limitent la variabilité technique et permettent l'identification d'une centaine de bacilles à Gram négatif (Payet, 2017).

5. Antibiogramme

Lorsqu'une bactérie est isolée à partir d'un prélèvement ; On doit chercher sa sensibilité aux antibiotiques. Ce test est capital, il permet de choisir un antibiotique adéquat pour le traitement de l'infection urinaire.

5.1. Définition

Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques supposés ou connus.

Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence du ou des antibiotiques et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci. On peut par exemple placer plusieurs pastilles imbibées d'antibiotiques sur une souche bactérienne déposée dans une boîte de Pétri (Solbi, 2013).

5.2. Réalisation

a) Préparation de l'inoculum

A partir d'une culture visible, réaliser une suspension bactérienne en solution salée pour atteindre une turbidité équivalente à celle de l'étalon 0,5 de la gamme de McFarland, ce qui correspond à un inoculum d'environ $1 \text{ à } 2 \times 10^8$ UFC/mL pour *Escherichia coli*. Pour ce faire, prélever plusieurs colonies de même morphologie (si possible) afin d'éviter de sélectionner un variant atypique. Mettre ces colonies en suspension en milieu salé avec un ose stérile ou un écouvillon en coton. L'inoculum bactérien doit idéalement être employé dans les 15 min. qui suivent sa préparation. Son emploi doit être fait au plus tard dans les 60 min. qui suivent sa préparation (CA-SFM, 2019).

b) Technique utilisée d'ensemencement

Le milieu utilisé pour la réalisation de l'antibiogramme est le milieu Muller-Hinton. Il existe deux méthodes d'ensemencement possibles : ensemencement du milieu par inondation préconisée par Sanofi Diagnostics Pasteur, et ensemencement du milieu par écouvillonnage qui est la méthode de Kirby-Bauer. Plonger un écouvillon en coton stérile dans la suspension

bactérienne et éliminer l'excès de liquide pour éviter une sur-inoculation des boîtes, ecouvillonner sur la totalité de la surface de la gélose dans trois directions ou en utilisant un ensemenceur rotatif (CA-SFM, 2019).

c) Application des disques

Les disques d'antibiotiques _ contenu dans les cartouches _ sont déposés sur les boîtes MH préalablement séchées, à l'aide d'une paire de pince flambée et refroidie, tout en respectant la distance de 2 à 2,5 cm entre les disques et 1 cm du bord de la boîte. Les boîtes incubent idéalement dans les 15 min. qui suivent le dépôt des disques, sans dépasser 30 min à 37°C pendant 18-24 heures.

d) Lecture d'antibiogramme

Après incubation, autour de chaque un des disques on a soit une pousse bactérienne soit une zone d'inhibition. La mesure du diamètre de ces zones nous permet de déterminer le comportement de la bactérie isolée vis-à-vis cet antibiotique dont on détermine si elle est sensible, intermédiaire ou résistante en se référant aux valeurs données par le comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie (Solbi, 2013).

6. Principaux espèces microbiennes responsables d'infections du tractus urinaire

Les bactéries sont responsables de la plupart des infections urinaires. On peut identifier principalement :

6.1. *Escherichia coli*

- Appartient à la famille des entérobactéries.
- Bactérie commensale du microbiote intestinal humain et animal (80% de la flore intestinale aéro-anaérobie) (Binachiet *al.*, 2013).
- Il existe plusieurs souches différentes d'E.coli et, si certaines sont sans danger et nécessaires au bon fonctionnement du microbiote intestinal (elles empêchent le développement d'autres bactéries et interviennent dans la production de vitamine K), d'autres, quoique moins nombreuses, sont plus nocives. Ainsi, plusieurs types d'*Escherichia coli* sont susceptibles de provoquer des infections (notamment intestinales) de gravité variable (Baliere, 2016).

Tableau VI : Propriétés bactériennes de *Escherichia coli* (Binachiet *al.*, 2013).

Aspect	Gram	Capsule ou spore	Mobilité
Bacille	Négatif	Non capsulé, non sporulé	Parfois mobile

6.1.1. Habitat

E. coli appartient à la microflore commensale de l'Homme et de nombreux animaux. C'est une bactérie colonisatrice du tube digestif des animaux à sang chaud mais également des reptiles. Cette bactérie est présente principalement au niveau du colon et du cæcum à des concentrations environ $> 10^6$ UFC (Unité Formant Colonie)/ g de contenu intestinal (**Baliere, 2016**).

6.1.2. Pouvoir pathogène

E. coli peut non seulement être une bactérie commensale, mais aussi un pathogène. La pathogénèse de ces bactéries se fait par étapes. Tout d'abord elles colonisent une muqueuse. Puis elles se multiplient et causent des dommages à l'hôte tout en essayant d'évader ses défenses (**Somipev, 2017**).

La pathogénicité des souches sont dues à l'insertion de matériel génétique, que ce soit sous forme d'îlot de pathogénicité, de transposon, de bactériophage ou de plasmide. Ce matériel génétique incorporé peut contenir des gènes impliqués dans la virulence. L'étude des différents modes d'interactions entre l'hôte et la bactérie lors des infections permet de classer les souches de *E. coli* pathogènes en deux principaux pathotypes regroupant les pathogènes extraintestinaux (ExPEC), responsables d'infections urinaires, de méningites chez les nouveaux-nés ou de septicémies et les pathogènes intestinaux (InPEC) responsables de maladies entériques (**Baliere, 2016**).

6.1.3. Diagnostic bactériologique

- Prélèvements : urines, sang (hémocultures), LCR, pus, selles...
- Diagnostic bactériologique direct : repose sur l'isolement et l'identification de la bactérie.
- Recherche d'antigènes solubles (*E. coli* K1).
- Recherche des entérotoxines (**Baliere, 2016**).

6.1.4. Propositions thérapeutiques

En présence d'une infection à *E. coli*, Il faut faire le choix d'un antibiotique en fonction de l'antibiogramme et de la localisation de l'infection. Antibiotiques conseillés :

- Amoxicilline + A. clavulanique.
- Cotrimoxazole en cas d'infection entérocolique.
- Céphalosporines 3ème génération ± aminoside (en cas de sepsis ou de pyélonéphrite)
- Alternatives: quinolones, imipénème (Somipev, 2017).

6.2. *Proteus*

Tableau VII : Propriétés bactériennes de *Proteus* (Douhan, 2021).

Aspect	Gram	Capsule ou spore	Mobilité
Bacilles	négatif	Non capsulé, non sporulé	Très mobiles

Le genre *Proteus* a été découvert par un pathologiste allemand nommé Gustav Hauser en 1885 et qui a donné le nom à cette bactérie qui se caractérise par l'envahissement de la gélose. Elles sont nommées « *Proteus* » en raison de leur capacité à entraîner des changements morphologiques des colonies. (Douhan, 2021).

Les bactéries du genre *Proteus* sont des bacilles (en forme de bâtonnets) Gram négatif aérobies mobiles qui font partie de la famille des entérobactéries (Murray, 2007).

Elles mesurent habituellement 0,3 à 1,0 µm de large par 0,6 à 6,0 µm de long: ils sont activement mobiles, non sporulés, non-capsulés. Les espèces du genre *Proteus* produisent des cellules de forme allongées abondamment couvertes de flagelles agissant de concert pour produire une mobilité croissante sur les milieux solides (Djombera, 2018).

Les études par homologie des ADN ont permis de classer le genre *Proteus* en 4 espèces dénommées *P. vulgaris*, *P. mirabilis*, *P. myxofaciens* et *P. penneri* et 4 espèces génomiques appartenant auparavant au 3 biogroupe de *P. vulgaris* (Djombera, 2018).

6.2.1. Habitat

Les espèces du genre *Proteus* sont très répandues dans l'environnement, on les retrouve entre autres chez les animaux de même que dans le sol, les plantes et l'eau polluée, et font partie de la flore normale du tractus gastro-intestinal humain (Douhan, 2021).

6.2.3. Pouvoir pathogène

Les infections les plus courantes causées par *Proteus* spp. sont surtout les infections des voies urinaires (Douhan, 2021).

Les *Proteus* en général constituent des bactéries uropathogènes majeures. *P. mirabilis* (90% de proteus infections) serait l'espèce bactérienne la plus souvent impliquée après *E. coli* dans les infections urinaires. Les bactériuries à *P. mirabilis* seraient de deux types distincts (Djombera, 2018).

Après fixation aux parois et colonisation des voies urinaires, les bacilles libèrent de l'uréase, qui catalyse la conversion de l'urée en ammoniaque et en CO₂. Il en résulte une diminution du pH urinaire, et, éventuellement, la formation de calculs rénaux ou vésicaux. *P. mirabilis* est l'espèce du genre *Proteus* la plus souvent en cause en présence d'une infection (Murray, 2007).

Outre les infections urinaires, les espèces de *Proteus*, en particulier *P. mirabilis* et *P. vulgaris* sont considérées comme des pathogènes opportunistes pouvant provoquer des infections des voies respiratoires, de la peau, des plaies, des brûlures, des yeux, du nez, des oreilles, et de la gorge, elles sont responsables aussi de gastro-entérites résultant de la consommation de produits contaminés avec des symptômes tels que des nausées, vomissements, douleurs abdominales, fièvre, diarrhée et déshydratation (Douhan, 2021).

6.2.4. Diagnostic bactériologique

Prélèvements : urines, Sang (hémoculture)....

Diagnostic direct : isolement et identification des bactéries.

6.2.5. Propositions thérapeutiques

Antibiotiques conseillés : Cotrimoxazole, Imipénème
Alternatives : Quinolones, fosfomycine (Djombera, 2018).

6.3. *Klebsiella*

Tableau VIII: Propriétés bactériennes de *Klebsiella* (Aspc, 2011).

Aspect	Gram	Capsule ou spore	Mobilité
Bâtonnet	Négatif	capsulé, non sporulé	Non

- appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae (Aspc, 2011).

- Ce genre comporte 5 espèces différenciées par des caractères biochimiques, l'espèce type est *K. pneumoniae* parce qu'elle est la plus fréquemment retrouvée en clinique humaine (Carbannelle *et al.*, 1987).

6.3.1. Habitat

Klebsiella est un agent pathogène opportuniste commun chez l'homme et d'autres animaux, en plus d'être une flore résidente ou transitoire (en particulier dans le tractus gastro-intestinal). Les autres habitats comprennent les eaux usées, l'eau potable, les sols, les eaux de surface et la végétation (Sidibe, 2020).

6.3.2. Pouvoir pathogène

Les espèces du genre *Klebsiella* sont d'importants pathogènes communs, à l'origine de pneumonies nosocomiales (7 à 14 % de tous les cas), de septicémies (4 à 15 %), d'infections urinaires (6 à 17 %), d'infections de plaies (2 à 4 %), d'infections survenant dans les unités de soins intensifs (USI) (4 à 17 %) et de septicémies néonatales (3 à 20 %). Elles peuvent également causer des bactériémies et des infections hépatiques et ont été isolées dans un grand nombre d'infections inhabituelles. Ce sont également des pathogènes opportunistes importants, en particulier chez les personnes immunodéprimées (Aspc, 2011).

6.3.3. Diagnostic bactériologique

Prélèvements : urines, sang (hémoculture), pus, LCR...

Diagnostic bactériologique direct : repose sur l'isolement et l'identification de la bactérie (Somipev, 2017).

6.3.4. Propositions thérapeutiques

Antibiotiques conseillés : Céfotaxime ou ceftriaxone \pm gentamicine.

Alternatives : C2G, aminosides, cotrimoxazole, quinolones, phénicolés, imipénème (Somipev, 2017).

6.4. *Staphylococcus aureus*

Tableau IX : Propriétés bactériennes de *Staphylococcus aureus* (Binachiet *al.*, 2013).

Aspect	Gram	Capsule ou spore	Mobilité
Cocci disposés en amas	Positif	Non capsulé, non sporulé	Non

- Bactérie ubiquitaire résistante dans le milieu extérieur (capable de contaminer les surfaces). Commensale de la flore nasale, digestive et cutanée (Binachiet *al.*, 2013).

- Les staphylocoques sont classés en deux grands groupes que l'on distingue par la production d'un enzyme déclenchant la coagulation du plasma: la coagulase. Le premier groupe comprend les staphylocoques coagulase-positifs dont le représentant principal est *Staphylococcus aureus*, bien connu pour sa virulence. Le deuxième groupe comprend les staphylocoques coagulase-négatifs (SCN) subdivisés en une vingtaine d'espèces, dont le représentant principal est *S. epidermidis* (Bisognano, 2000).

6.4.1. Habitat

Le réservoir naturel des staphylocoques est l'homme et les animaux à sang chaud. Cependant, éliminés dans le milieu extérieur, ces bactéries très résistantes sont fréquemment retrouvées dans l'environnement.

Le site de colonisation préférentielle de *S. aureus* chez l'homme est la muqueuse nasale. En effet, 30% des adultes hébergent *S. aureus* de façon permanente, 50% de façon intermittente et 20% ne sont jamais porteurs. A partir des sites de portage, *S. aureus* colonise les territoires cutanés en particulier, les zones humides (aisselles, périnée) et les mains.

Les SCN représentent les principaux commensaux de la peau avec les corynébactéries et les propionibactéries. La densité de colonisation est plus importante au niveau des zones humides comme la partie antérieure des narines, le périnée, les creux axillaires et les plis inguinaux.

Ils peuvent aussi être isolés des muqueuses. *S. epidermidis* est l'espèce la plus fréquemment isolée. Ainsi, *S. epidermidis* peut contaminer les prélèvements superficiels ou les prélèvements obtenus par ponction transcutanée comme les hémocultures (Verdier *et al.*, 2000).

6.4.2. Pouvoir pathogène

d'autres déclenchent la libération de cytokines par certains lymphocytes T, entraînant des effets systémiques graves (p. ex., des lésions cutanées, un choc, une insuffisance polyviscérale et la mort). (larry) Il existe de nombreuses souches: certaines produisent des exotoxines comme les entérotoxines A et E, la toxine du choc toxique staphylococcique TSST1 et les toxines exfoliatives A et B (Verdier *et al.*, 2000).

6.4.3. Diagnostic bactériologique

Prélèvements : Hémoculture, LCR, Pus , pulmonaire (LBA, liquide pleurésie, PDP...), Urines, muqueuses , cutanées. Ce germe étant résistant, le transport est assuré dans des conditions normales (Somipev, 2017).

Diagnostic direct : isolement et identification de la bactérie au site de l'infection : l'examen direct a une valeur essentiellement pour les collections purulentes. Il permet la mise en évidence de cocci à Gram positif en amas. Cet aspect est fortement évocateur du Staphylocoque. La culture est facile sur milieux ordinaires. L'espèce *S.aureus*, considérée le plus fréquemment comme pathogène pour l'homme, doit être identifiée et différenciée des SCN. En pratique différents tests peuvent être utilisés pour le diagnostic différentiel entre *S.aureus* et les autres espèces. (Coagulase-Dnase Agglutination, milieux chromogènes, toxines) (**Verdier *et al.*, 2000**).

6.4.4. Propositions thérapeutique

La sensibilité des Staphylocoques est en constante évolution, notamment celles des souches d'origine hospitalière. La prescription d'un anti staphylococcique doit tenir compte de l'antibiogramme. La Pénicilline M est le traitement de référence des staphylocoques sensibles à la Mécicilline, qui sont le plus souvent sensibles aux autres anti staphylococciques. La cloxacilline est à préférer à l'oxacilline pour un traitement oral en raison de sa meilleur biodisponibilité (absorption digestive), elle reste cependant réservée aux infections cutanées peu sévères (**Somipev, 2017**).



Partie
Expérimentale



CHAPITRE I
Matériel et
méthodes

CHAPITRE I :Matériel et méthodes

1. L'objectif

Notre étude a porté sur l'analyse des prélèvements d'ECBU chez une population diversifiée des patients et ce, dans le but de :

- L'identification des bactéries responsables des infections urinaires.
- Faire une étude épidémiologique qui comporte essentiellement la fréquence d'IU chez les patients selon différents paramètres (sexe, germes isolés.)dans el oued et djamaa
- Etude comparatif de profilbactérienne des infections urinaires entre el oued et djamaa

2. Méthodologie de recherche

2.1. Représentation de zones d'études

Il s'agit d'une étude rétrospective, notre étude a été menée dans la région d'eloued et djamaa au sein du cinq laboratoires d'analyses médicales suivants:

- Laboratoire des analyses medicales et microbiologiques "El mordjane "
- Laboratoire des analyses medicales et microbiologiques "Sahraoui "
- Hopital de maternité et d'enfance " Bachir bennacer "
- Hopital Ben omar al-Jilani
- Clinique Nour

Le lieu d'étude a été choisi en raison de la proximité de ces deux régions entre elles avec une grande mobilité de la population, puisque Djamaa a été administrativement affiliée à El oued.

2.2.Période d'étude

Cette étude est déroulée durant la période de 2 années, allant de janvier 2020 au décembre 2021.

C'est la période de la pandémie de covid 19, qui a été caractérisé par les procédures de confinement et les mesures des hygiènes porté par la population, pour cela nous avons choisi cette période.

3. Outils de recherche

Les renseignements qui ont servi pour réaliser ce travail ont été recueillis à partir des fiches de renseignements des patients, ainsi que les registres de l'ECBU disponibles au laboratoire qui comprennent les informations nécessaires des patients suivantes :

- Numéro d'identification du patient (N° d'ordre attribué sur le registre)
- Nom, Prénom, Age, sexe
- Date de réalisation de l'ECBU
- Type du prélèvement
- L'origine du malade
- Résultats de l'antibiogramme
- Résultats cytologique et bactériologique.

La confection des tableaux et figures a été faite sur les logiciels Word et Excel 2010.



CHAPITRE II

Résultats et discussion

CHAPITRE II : Résultats et discussion

La fréquence des infections urinaire varie selon les wilayas, les hôpitaux et les services, et reste influencée par différents facteurs de risque. La présente étude porte sur l'ensemble des bactéries isolées des prélèvements d'urines reçus au niveau du laboratoire de Bactériologie de Hôpital de maternité et d'enfance " Bachir Bennacer "; Hôpital Ben Omar Al-Jilani ; Laboratoire des analyses médicales et microbiologiques "El mordjane " ; laboratoire des analyses médicales et microbiologiques "Sahraoui" et clinique "Nour".

Parmi les ECBU qui sont parvenus dans notre laboratoire durant la période concernée 2020-2021. Le nombre de positivité des ECBU examinés pour wilaya d'el oued et Djamaa

- El oued : 777 tests positif pour 2020 et 986 tests positif pour 2021.
- Djamaa : 585 tests positif pour 2020 et 516 tests positif pour 2021.

L'objectif de notre étude est d'identifier les bactéries responsables des infections urinaires et comparaison les infections urinaires chez les hommes, les femmes et les enfants et identifier les principaux facteurs de risque liés aux infections urinaire Après consultation des dossiers.

1. Résultats

1.1. Répartition des micro-organismes responsables d'infection urinaire

Dans l'ensemble des cultures positives 2856 germes ont été isolées et identifiés chez les patients testés (**Tableau X et figure 8-9**).

Ces résultats montrent une prédominance de la souche *E. coli* (1195 cas) pour de wilaya El oued avec 68% suivie par *k. pneumonie* avec 18 % (321 cas), *P. aeruginosa* avec 4% (75 cas), *P. mirabilis* (55 cas) et *E. spp* (40 cas) avec 3 %, alors que le pourcentage n'excède pas 3% pour chacune des espèce restantes (**voir tableau X et figure 8**).

par contre à Djamaa montre une prédominance de la souche *P. mirabilis* avec 42 % soit (457cas), suivie par Escherichia Coli avec 37 % (403 cas), *staph. aures* avec 15 % (170 cas), *k. pneumonie* avec 4% (43 cas), *serratia* avec 2% (24 cas), enfin citrobacter (2 cas) aussi que *E. spp* et *Candida albicans* et *staphylococcus saprophyticus* et *P. aeruginosa* avec un 0 cas (0%) (**Figure 09**).

Tableau X : Répartition des souches impliquées dans les infections urinaires à El oued et Djamaa.

Germes	Nombre des souches			
	El oued	Pourcentage	Djamaa	Pourcentage
<i>Escherichia Coli</i>	1195	68%	403	37%
<i>Proteuse mirabilis</i>	55	3%	457	42%
<i>Klebsiella pneumonie</i>	321	18%	43	3.9%
<i>Staphylococcus aures</i>	22	1%	170	15%
<i>Pseudomonaseaeruginosa</i>	75	4%	0	0%
<i>Enterobacterspp</i>	40	3%	0	0%
<i>Candida albicans</i>	32	2%	0	0%
<i>Serratia</i>	0	0	24	2%
<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	17	1	0	0%
<i>Citrobacter</i>	0	0	2	0.1%

Les résultats suivant montrent la Fréquence des germes isolés à El oued, Leur répartition est représentée dans le figure 08.

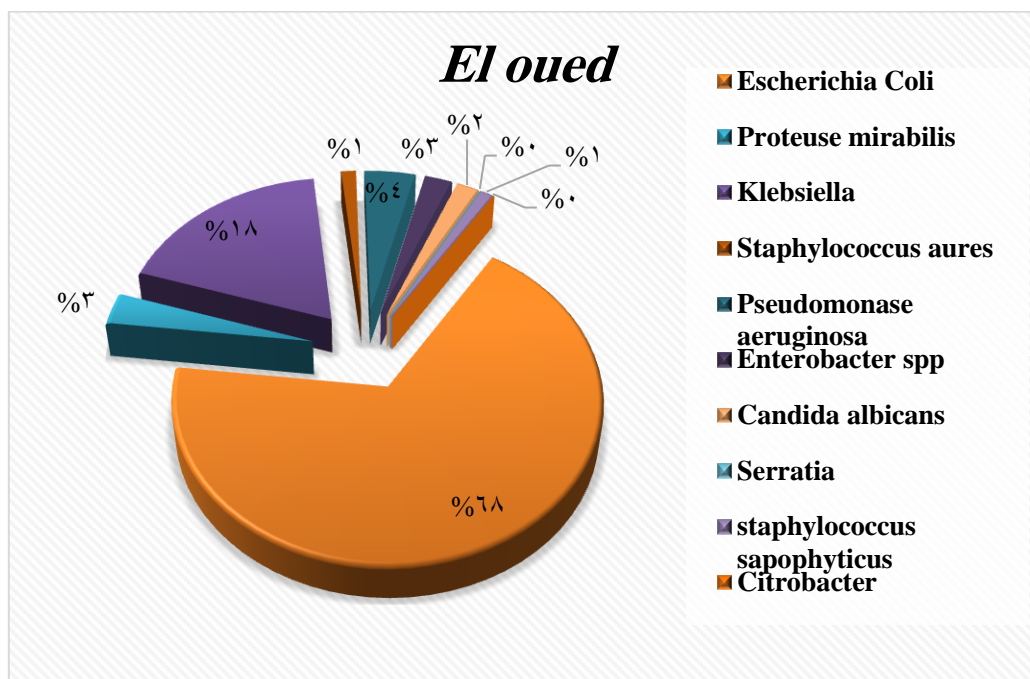


Figure 08 : Répartition des espèces bactériennes isolés à El oued

Les résultats suivant montrent la Fréquence des germes isolés à Djamaa, Leur répartition est représentée dans le figure 09.

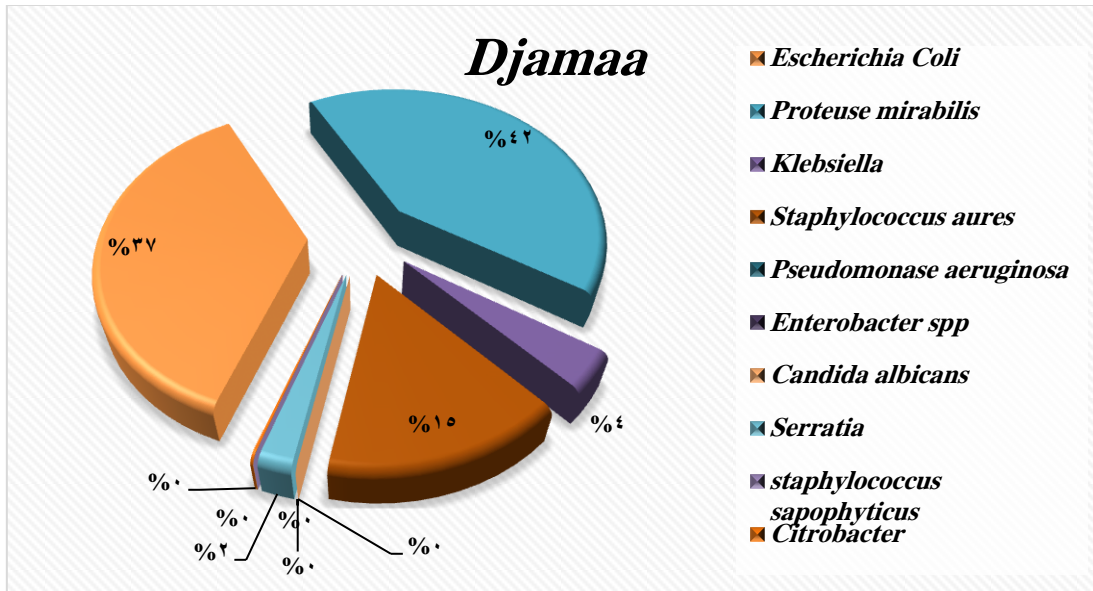


Figure 09: Répartition des espèces bactériennes isolés à Djamaa.

1.2. Etude du Répartition des germes responsables d’infection urinaire selon le sexe

1.2.1. Escherichia coli

La répartition des résultats de germe isolés *E. coli* selon le sexe est représentée dans le tableau XI.

Tableau XI : Répartition de germe isolé *E.coli* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Escherichia coli</i> (El oued)	101	285	129	117	391	172
<i>Escherichia coli</i> (Djamaa)	51	141	22	48	126	15

Les résultats suivant montrent la Fréquence de germe isolé *E.coli* selon le sexe à El oued et à Djamaa, leur répartition est représentée dans le figure 10.

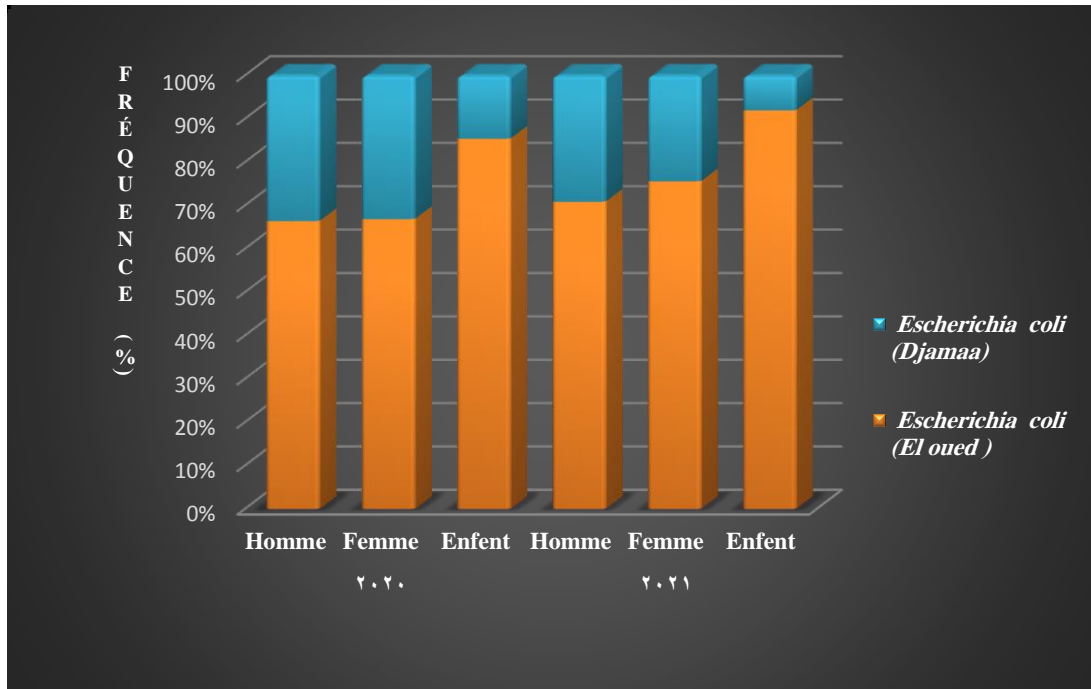


Figure 10: Répartition de germe isolé *E.coli* selon le sexe.

D'après les résultats obtenus on remarque que le germe *E.coli* est plus rencontré en l'année 2021 (869 souche) que l'année 2020 (729 souche) tableau 01, dont la majorité d'infection urinaire proviennent d'El Oued dans les deux années et qui représentés 70.64% (515/729 cas) en 2020 et 78.25% (680/869) en 2021 (**Tableau XI**) ce que montre un taux élevé d'infection par ce germe par apport de la djamaa qui présente uniquement 29.36% (214/729) en 2020 et 21.75% (189/869) en 2021.

La répartition de germe isolé *Escherichia coli* selon le sexe montre une prédominance chez le sexe féminin avec une fréquence de 73.83 % (2020) et 75.8% (2021) par contre uniquement 26.17 % (2020) et 24.2% (2021) chez le sexe masculin (**Tableau XI**).

L'analyse de ces résultats montrent une prédominance du germe *Escherichia coli* chez le sexe masculin d'El Oued avec une fréquence de 66.4% par contre uniquement 33.6% chez le sexe masculin au djamaa en 2020 aussi que 2021 avec 70.9% contre 29.1%.

Pour le sexe féminin ces résultats montrent une prédominance chez les femmes d'El Oued avec une fréquence de 66.9% par contre uniquement 33.1% chez les femmes au djamaa en 2020 aussi que 2021 avec 75.6% contre 24.4%.

On note une prédominance de germe *Escherichia coli* chez les enfants d’El Oued avec 85.4% par contre 14.6% chez les enfants au djamaa en 2020 et une fréquence de 91.9% contre 8.1% en 2021 (**Figure 10**).

1.2.2. *Proteus mirabilis*

La répartition des résultats de germe isolés *P. mirabilis* selon le sexe est représentée dans le tableau XII.

Tableau XII : Répartition de germe isolé *P. mirabilis* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Proteus Mirabilis</i> (El oued)	11	03	07	06	15	13
<i>Proteus Mirabilis</i> (Djamaa)	48	177	11	60	145	16

Les résultats suivant montrent la Fréquence de germe isolé *p. mirabilis* selon le sexe à El oued et à Djamaa , Leur répartition est représentée dans le figure 11.

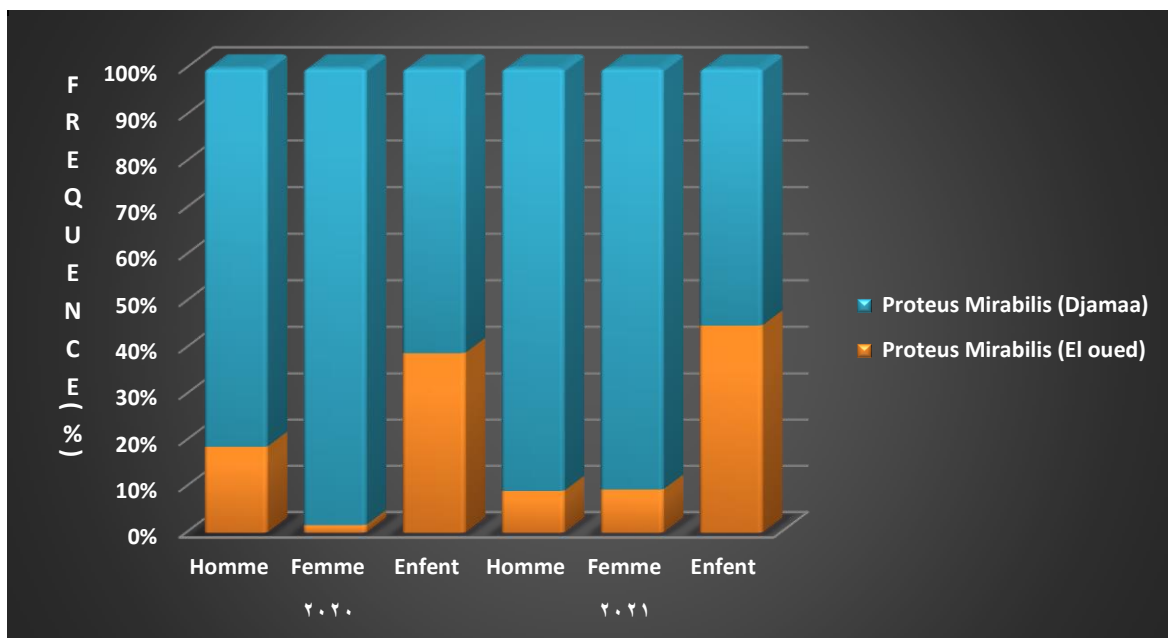


Figure 11 : Répartition de germe isolé *P. mirabilis* selon le sexe

D'après les résultats obtenus on remarque que la majorité des cas d'infection urinaire causé par le germe *P.Mirabilis* proviennent du djamaa dans les deux années, et qui représentés 91.82% (236/257) en 2020 et 86.66% (221/255) en 2021 ce que montre un taux élevé d'infection par ce germe par apport du el oued qui présente uniquement 8.18% (21/257) en 2020 et 13.34% (34/255) en 2021 (**Figure 11**), ainsi, on note qu'il y a un très faible différence entre les deux années dont le nombre des germe isolé 257 en 2020, et 255 en 2021. (**Tableau XII**).

Parmi les 257 germes *P.Mirabilis* isolées en 2020, la figure montre une prédominance chez le sexe féminin avec une fréquence de 70.03 % par contre uniquement 22.95 % chez le sexe masculin avec un pourcentage de 7.02% proviennent du genre enfant.

En 2021 le nombre des germe *P.Mirabilis* isolées est baissé au 255 et on note une prédominance féminine avec pourcentage de 62.75% contre 25.88% proviennent du sexe masculin et 11.37 % du genre enfant (**Figure 11**).

L'analyse de ces résultats montrent une prédominance de germe *P.Mirabilis* chez le sexe masculin de la djamaa avec une fréquence de 81.35% par contre uniquement 18.65% chez le sexe masculin au el oued en 2020 aussi que 2021 avec 90.9% contre 9.1%.

Pour le sexe féminin la figure montre une prédominance au djamaa avec une fréquence de 98.33% par contre uniquement 1.67% au el oued en 2020 aussi que 2021 avec 90.62% djamaa contre 9.38% el oued.

On note en 2020 une prédominance de germe *P.Mirabilis* chez les enfants de djamaa avec 61.11% par contre 38.89% chez les enfants au el oued, et aussi pour l'année 2021 une fréquence de 55.17% au djamaa contre 44.83% au el oued.

1.2.3. *Klebsiella pneumoniae*

La répartition des résultats de germe isolés *K.pneumoniae* selon le sexe est représentée dans le tableau XIII.

Tableau XIII : Répartition de germe isolés *K. pneumoniae* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (El Oued)	33	92	23	47	86	40
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (Djamaa)	9	20	2	1	10	1

Les résultats suivant montrent la fréquence *K.pneumoniae* selon le sexe à El oued et à Djamaa , Leur répartition est représentée dans le figure 12.

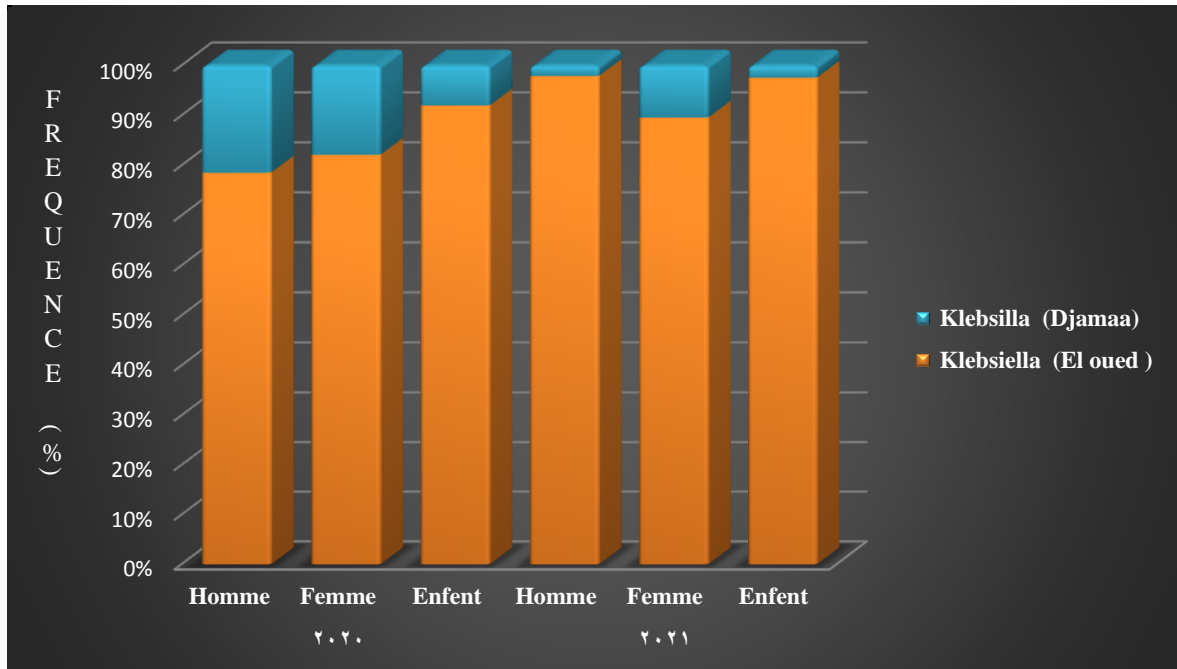


Figure 12: Répartition de germe isolé *K. pneumoniae* selon le sexe.

D'après ces résultats obtenus on remarque une faible élévation entre les deux années dans le nombre d'IU causé par le germe *K.pneumoniae*, dont la majorité d'infection urinaire proviennent d'El Oued dans les deux années et qui représentés 82.68% (148/179 cas) en 2020 et 93.51% (173/185) en 2021 ce que montre un taux élevé d'infection par ce germe par apport de djamaa qui présente uniquement 17.32% (31/179) en 2020 et 6.49% (12/185) en 2021(**Tableau XIII**).

La répartition de germe isolé *K. pneumoniae* selon le sexe montre une prédominance féminin avec une fréquence de 62.56 % (2020) et 51.89 % (2021) par contre uniquement 23.47 % (2020) et 25.94 % (2021) chez le sexe masculin (**Tableau XIII**).

L'analyse de ces résultats montrent une claire prédominance du germe *K. pneumoniae* chez les trois genre (homme, femme et enfant) à el oued dans les deux années par rapport djamaa sexe masculin d'El Oued avec une fréquence de 66.4% par contre uniquement 33.6% chez le sexe masculin au djamaa en 2020 aussi que 2021 avec 70.9% contre 29.1%. (**Figure 12**).

1.2.4. *Staphylococcus aureus*

La répartition des résultats de germe isolés *Staph. aureus* selon le sexe est représentée dans le tableau XIV.

Tableau XIV : Répartition de germe isolés *Staph. aureus* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Staphylococcus aureus</i> (El Oued)	02	02	03	03	05	07
<i>Staphylococcus aureus</i> (Djamaa)	19	60	04	30	47	10

On avait constaté d'après le tableau XIV que :

- Les femmes sont les plus infectées par *Staph.s aureus* que les hommes et les enfants.
- Une augmentation de nombre de germe isolées *Staph. Aureus* de 90 en 2020 à 102 en 2021.
- Un taux élevé d'infection par ce germe à Djamaa par rapport el oued où il y a moins d'infection par ce germe isolée *Staph. aureus*.

Les résultats suivant montrent la Fréquence de germe isolés *Staph. aureus* selon le sexe à El oued et à Djamaa, Leur répartition est représentée dans le figure 13.

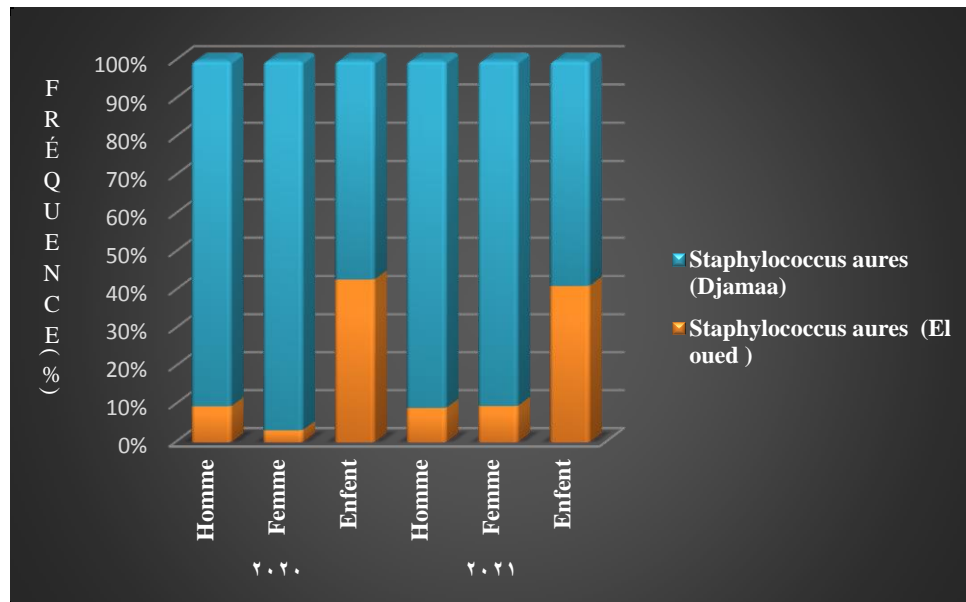


Figure 13: Répartition de germe isolé *Staph. aureus* selon le sexe.

Les résultats (**Figure XIV**) montre une prédominance de la souche *Staph. aureus* chez le sexe féminin de la djamaa avec un pourcentage de 96.77% soit 60 cas, par contre uniquement 3.22% chez le sexe féminin au el oued en 2020, ainsi que 2021 avec 90.38% (47 cas) contre 9.61% (5 cas).

Pour le sexe masculin la figure montre une prédominance au djamaa avec une fréquence de 90.48% par rapport uniquement 9.52% au el oued en 2020, aussi que 2021 avec 90.62% djamaa contre 9.38% el oued.

Les Enfants sont moins infectés par la bactérie isolée *Staphylococcus aureus*, en 2020 la figure 12 montre une fréquence 57.14% (soit 4 cas) pour les enfants à djamaa par rapport el oued qui présente 42.85% soit 3 cas. Ainsi En 2021, une fréquence de 58.85% à Djamaa contre 41.18% à El oued.

1.2.5. *Pseudomonasaeruginosa*

La répartition des résultats de germe isolé *P.aeruginosa* selon le sexe est représentée dans le tableau XV.

Tableau XV: Répartition de germe isolé *P.aeruginosa* selon le sexe.

Année	2020			2021		
Genre	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Pseudomonase Aeruginosa</i> (Eloued)	25	09	12	18	07	04
<i>Pseudomonase Aeruginosa</i> (Djamaa)	00	00	00	00	00	00

Les résultats suivant montrent la Fréquence de germe isolés *P.aeruginosa* selon le sexe à El oued et à Djamaa, Leur répartition est représentée dans le figure 14.

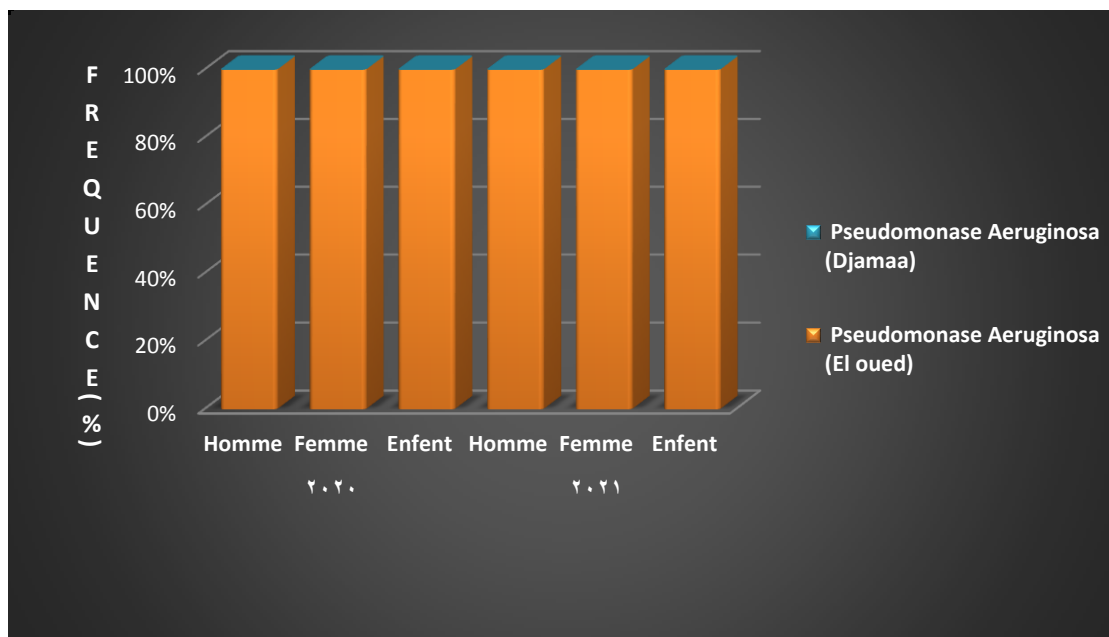


Figure 14 : Répartition de *P. aeruginosa* selon le sexe.

D’après le tableau XIV on remarque que tous les germes *P.aeruginosa* isolé dans les deux années 2020 et 2021 proviennent de l’el oued avec un nombre des germe isolé (46) en 2020 élevé par apport 2021(29 germe). Ainsi, une absence de ce germe dans les résultats provient de la djamaa dans ces deux années 2020 et 2021.

Parmi les 46 germes *P. aeruginosa* isolé en 2020, la figure montre une prédominance masculine de ce germe avec une fréquence de 54.34 % par contre uniquement 19,56 % chez le sexe féminin, avec un pourcentage de 26.1% proviennent du genre enfant.

En 2021 le nombre des germe *P. aeruginosa* isolées est baissé au 29,et on note une prédominance masculine de ce germe 62.06% contre 24.13% du sexe féminin, et 13.81 %chez les enfants (**figure 14**).

1.2.6. Enterobacterssp

La répartition des résultats de germe isolés *E. ssp* selon le sexe est représentée dans le tableau XVI .

Tableau XVI : Répartition de germe isolé *E. ssp* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Enterobacterssp</i> (El oued)	04	11	07	08	06	10
<i>Enterobacterssp</i> (Djamaa)	00	00	00	00	00	00

Les résultats suivant montrent la fréquence de *E. ssp* selon les wilayas, est représentée dans le figure 15.

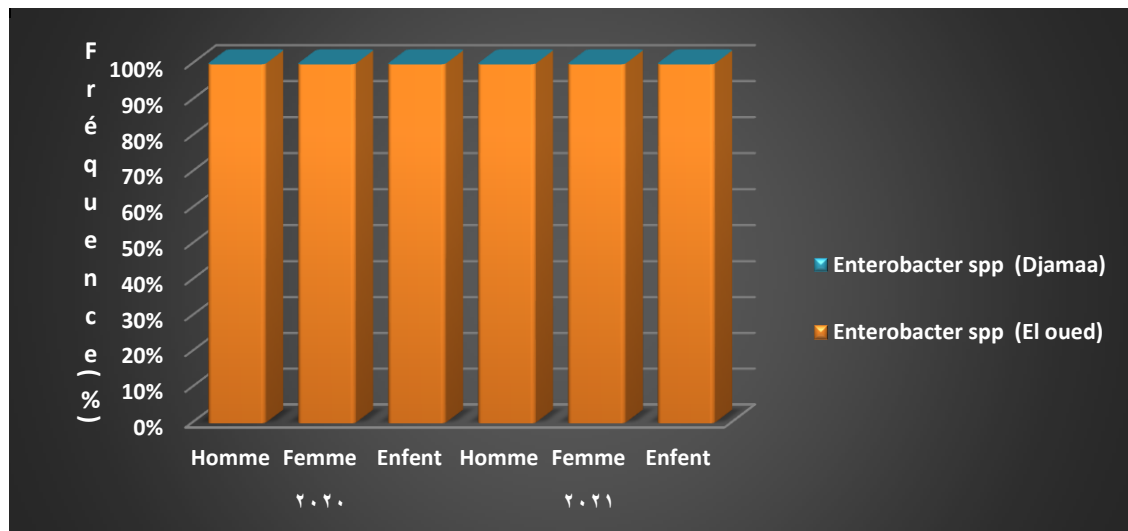


Figure 15: Répartition de germe isolé *E. ssp* selon le sexe.

D'après le tableau XVI on remarque que la totalité des cas d'infection urinaire causé par le germe *E. ssp* proviennent de l'el oued avec une différence à faibles proportions entre les deux année 2020-2021. Ainsi, une absence de ce germe dans les résultats provient de la djamaa dans ces deux années 2020 et 2021.

Parmi les 22 germes *E. ssp* isolées en 2020, les résultats montrent une prédominance de ce germe chez le sexe féminin avec une fréquence de 50 % par contre uniquement 18,18 % chez le sexe masculin avec un pourcentage de 31.82% proviennent du genre enfant.

En 2021 le nombre des germe *E. ssp* isolées est élevé au 24 et on note une prédominance de ce germe chez les enfants 41,66% contre 33.34% proviennent du sexe masculin et 25 %du sexe féminin.

1.2.7. *Candida albicans*

La répartition des résultats de germe isolés *Candida albicans* selon le sexe est représentée dans le tableau XVII.

Tableau XVII :Répartition de germe isolé *Candida albicans* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Candida albicans</i> (El oued)	07	08	00	03	11	03
<i>Candida albicans</i> (Djamaa)	00	00	00	00	00	00

On avait constaté d'après le tableau XVII.

- Les femmes sont plus exposées infectées par le germe isolé *candida albicans* que les hommes et les enfants.
- Le nombre de germe isolé en les deux années est presque identique, 15souche en 2020 et 17 souche en 2021.
- La totalité des cas d'infection urinaire causé par le germe *candida albicans* proviennent de l'el oued en les deux années.

Les résultats suivant montrent la fréquence de germe isolé *Candida albicans* selon le sexe à El oued et à Djamaa, leur répartition est représentée dans le figure 16.

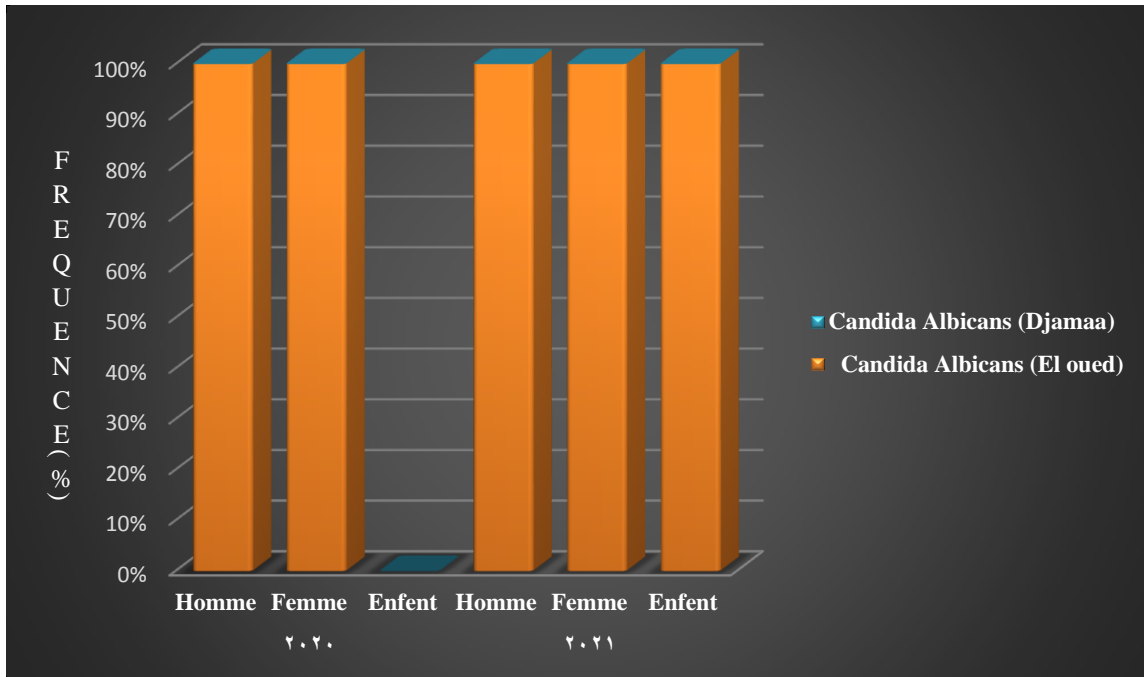


Figure 16 : Répartition de *Candida albicans* selon le sexe.

Parmi les 15 germes *Candida albicans* isolées en 2020, la figure montre une absence de germe *Candida albicans* chez les enfants d’el oued.

1.2.8. *Serratia*

La répartition des résultats de germe isolé *Serratia* selon le sexe est représentée dans le Tableau XVIII.

Tableau XVIII: Répartition de germe isolé *Serratia* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Serratia</i> (El oued)	00	00	00	00	00	00
<i>Serratia</i> (Djamaa)	06	13	00	00	05	00

On avait constaté d’après le tableau XVIII de répartition des bactéries selon les sexe, ci-dessus que:

- La totalité des cas d'infection urinaire causé par le germe *Serratia* proviennent de la djamaa en les deux années.
- Les femmes sont plus exposées infectées par ce germe que les hommes et les enfants
- En 2020, les résultats ont montré une prévalence plus élevée des bactéries isolées qu'en 2021.

1.2.9. *Staphylococcus saprophyticus*

La répartition des résultats de germe isolé *Staphylococcus saprophyticus* selon le sexe est représentée dans le tableau XIX.

Tableau XIX: Répartition de germe isolés *Staphylococcus saprophyticus* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> (El oued)	02	01	00	02	07	05
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> (Djamaa)	00	00	00	00	00	00

On avait constaté d'après le tableau XIX de répartition des germes selon les sexe que :

- Les femmes sont plus exposées infectées par les infections urinaires causé par *Staphylococcus saprophyticus* que les hommes et les enfants.
- Le nombre des souches isolés en 2021 est 4 fois plus élevée que 2020).
- La totalité des IU par ce germe proviennent du Wilaya d'El Oued.

1.2.10. *Citrobacter*

La répartition des résultats de germe isolé *Citrobacter* selon le sexe est représentée dans le tableau XX.

Tableau XX: Répartition de *Citrobacter* selon le sexe.

Année	2020			2021		
	Homme	Femme	Enfant	Homme	Femme	Enfant
<i>Citrobacter</i> (El oued)	00	00	00	00	00	00
<i>Citrobacter</i> (Djamaa)	00	02	00	00	00	00

Les résultats de tableau XX montre l'absence de *Citrobacter* chez l'homme et l'enfant, et la prévalence de ce germe chez la femme est très faible(2 souche).Au cours des années 2020 et 2021, nous remarquons presque aucune propagation de germe isolées *Citrobacter* pour les deux régions de El oued et Djamaa.

2. Discussion

2.1.Fréquence globale des germes urinaires isolés

La fréquence des espèces bactériennes isolées lors des examens des cyto bactériologiques des urines émanant des patients hospitalisés et externes est variable d'une étude à l'autre ; néanmoins les infections les plus courantes sont soit à prédominance d'*Escherichia coli* ou parfois à *p. mirabilis* et à *K. pneumoniae* Répartition des micro-organismes responsables d'infection urinaire

La fréquence des bactéries mise en cause dans les infections urinaires chez la population étudiée est due essentiellement aux Entérobactéries particulièrement *E. coli*. A l'inverse des Cocci Gram positifs sont faiblement décelés, puisque l'infection urinaire est presque toujours acquise par voie ascendante à partir de la flore digestive et périnéale. *E. coli* pourrait être liée à son origine fécale et ses propriétés d'adaptation, cela peut être dû aux mauvaises règles d'hygiènes.

Nos résultats sont similaires avec ceux cités dans la littérature en ce qui concerne la prédominance des Entérobactéries dans le cas des infections urinaires de **Ousseini, (2002)** ;**Daniel et al., (2003)**.

2.1.1. *Escherichia coli*

E. coli est le principal microorganisme isolé dans les urines et présentait une prédominance à el oued, cela est en accord avec les études réalisées par **Dadoun et Rahmani, (2019) ; Es-Saoudy, (2019) ; Saadoun, (2020)** dont *E. coli* est le germe le plus fréquemment isolé dans l'IU avec des taux 62,21%, 69%, 71%, respectivement. A l'inverse l'*E. coli* occupe la seconde place après le *P.mirabilis* à djamaa est cela n'en pas en accord avec ces études.

Cette prédominance peut s'expliquer par que cette espèce fait partie des coliformes fécaux, donc un mauvais nettoyage de la partie intime peut facilement provoquer l'infections et est la plus dominante de la flore intestinale pouvant migrer de l'intestin vers le tractus urinaires **Caron et al.,(2015)**, ainsi elle est constituée des associations aux facteurs spécifiques d'uropathogénicité telles que les adhésines bactériennes capables des lier à l'épithélium urinaire **Fredericet al., (2008)**.

2.1.2. *Proteuse mirabilis*

Notre résultats montre une prédominance de *P. mirabilis* dans l'ensemble des bactéries mise en cause dans les infections urinaires à djamaa, ces résultats n'en pas en accord avec les études réalisée par **Es-Saoudy,(2019) ; Ben Abdallah et al.,(2008)**, par contre il occupe le quatrième place dans le profil épidémiologique des germes isolés à El oued avec un fréquence de 4% ce que menée en accord avec les études de **Es-Saoudy,(2019) ; Ben Abdallah et al.,(2008)**, dont *P. mirabilis* est isolé dans l'IU avec des taux 3%,4% respectivement.

La prédominance de *P. mirabilis* chez le sexe féminin montré dans notre étude été on accorde avec les travaux de **Mahamat et al., (2006)** 63,1 % des souches *P. mirabilis* sont été isolées chez les femmes.

Cela est en rapport avec la physiopathologie de l'IU. L'IU est en généra la scendante, et il existe une forte colonisation du périnée par les entérobactéries d'origine digestive. À cela s'ajoutent des facteurs spécifiques d'uropathogénicité, *Proteuse* sécrète une uréase qui alcalinise l'urine, dont le pH naturellement acide empêche la prolifération des germes.

2.1.3. *Klebsiella spp*

D'après notre étude, *Klebsiella spp* représente la 2^{ème} espèce incriminée à l'IU avec un pourcentage de 18% après *E.coli* dans el oued ce qui en accord avec un travail réalisé en Espagne et une étude en Tunisie ont rapportent les fréquences suivantes : (*Escherichia coli* 81.8%,*Klebsiella spp* 7.9%), (*Escherichia coli* 64,25%, qui est suivie de *Klebsiella spp* 18,1%) respectivement.

Par contre les résultats obtenus à djamaa concernant le *Klebsiella*spp qui est représenté la 4^{ème} espèce incriminée à l'IU avec un pourcentage de 4% ne sont pas en accord avec ces études.

Les résultats de la prédominance de *Klebsiella*spp chez les femmes dans cette étude sont en accord avec ceux de **Chervet, (2015)** qui est trouvé une prévalence d'*Klebsiella* plus élevées chez les femmes que chez l'homme, et au contraire des travaux du **Dadoun et Rahmani, (2019)**. La prédominance est dû à des facteurs spécifiques d'uropathogénicité; *Klebsiella* asecrète une uréase qui alcalinise l'urine, dont le pH naturellement acide empêche la prolifération des germes

2.1.4. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus représente le 3^{ème} germe responsable des IU à djamaa avec un pourcentage de 15% après *P.mirabilis* et *E.coli* par contre un travail réalisé en Espagne et une étude en Tunisie montre que *Staphylococcus aureus* est par miles espèces interviennent avec un pourcentage variant entre 1-8% , ce qui apparaît dans la répartition de ce germe à El oued avec un pourcentage de 1%.

2.1.5. *P. aeruginosa*

Notre étude montre que *P.aeruginosa* est parmi les bactéries responsable des IU interviennent avec un pourcentage variant entre 1-8% ce qui est en accord avec **Dadoun et Rahmani, (2019)** et **Chervet, (2015)**.

La prédominance masculine de ce germe avec une fréquence de 54.34 % par contre uniquement 19,56 % chez le sexe féminin montré dans notre étude est en accord avec **Dadoun et Rahmani, (2019)**, et au contraire des travaux **Solbi, (2013)** qui montre une fréquence égale chez les deux sexes.

2.1.6. *Serratia, Staphylococcus saprophyticus, Citrobacter, Enterobacter*spp

Dans ce travail, les bactéries *Serratia, Staphylococcus saprophyticus, Citrobacter* et *Enterobacter*spp sont isolés à des pourcentages négligés variant entre 0-3% dans les deux régions d'étude El oued et Djamaa qu'est-ce qui les rends les plus moins fréquents et moins responsables d'IU, ce résultat est rapporté par l'études de **Dadoun et Rahmani, (2019)** à Blida, **Saadoun, (2020)** à Marrakech, et **Es-Saoudy, (2019)** à Marrakech.

3. Fréquence selon le sexe

Les résultats de notre étude montrent une prédominance du sexe féminin (54,88% à El oued) et (68,39% à Djamaa) par rapport au sexe masculin (22,09% à El oued) et (24,35% à Djamaa) par rapport les enfants (23,02% à El oued) et (7,25% à Djamaa).

Nos résultats sont compati les avec les données de la littérature, une étude réalisée en Blida qui ont rapporté une fréquence de 69,02 % chez les femmes et 30,30 % chez les hommes de **Dadoun et Rahmani, (2019)**. Aussi une autre étude Sur 2349 ECBU des patients reçus au laboratoire de microbiologie de l'HMA de Marrakech 1214 ECBU ont été de patients de sexe féminin (52%) soit 1135 ECBU ont été des patients de sexe masculin (48%) de **ES-Saoudy, (2019)**. Ainsi **Hailaji, (2016)** en Mauritanie montre un sexe ratio F/H = 1.48.

Cette prédominance féminine est en raison de :

- La nature anatomique : la proximité entre l'anus et l'orifice externe de l'urètre facilite l'accès des bactéries à la vessie.
- En outre la grossesse, l'usage d'un diaphragme comme moyen contraceptif et l'usage des serviettes pendant une longue durée pendant la période de menstruation augmentent le risque d'infections urinaires.
- Les rapports sexuels favorisent la progression des bactéries urétrales dans la vessie
- Chez l'homme, l'effet des sécrétions prostatiques permet d'offrir une protection de supplémentaire par **Dadoun et Rahmani., (2019)**.



Conclusion

Conclusion :

Les infections urinaires correspondent à l'agression de l'arbre urinaire par un microorganisme, générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le siège de l'infection et le terrain. Elles constituent un véritable problème de santé publique puisqu'elles représentent l'une des infections bactériennes les plus fréquentes surtout en milieu communautaire.

Le diagnostic bactériologique est confirmé par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est le seul examen biologique qui peut confirmer son diagnostic qui doivent être pratiqué pour identifier le germe responsable.

Notre étude rétrospective a permis de réaliser une description du profil épidémiologique des principales bactéries impliquées dans les infections urinaires.

Dans cette étude, nous avons trouvé 2856 ECBU reçus et analysés au sein du laboratoire au cours de la période entre Janvier 2020 et Décembre 2021 sont révélés positifs.

Les résultats obtenus il en ressort que le sexe féminin est les plus exposées aux infections urinaires avec (54,88% à El oued) et (68.39% à Djamaa) par rapport au sexe masculin (22,09% à El oued) et (24,35% à Djamaa) par rapport les enfants (23,02% à El oued) et (7,25% à Djamaa).

En fonction des germes, L'épidémiologie bactérienne des infections urinaires n'a pas beaucoup changé au cours de ces dernières années, elle reste dominée par les entérobactéries. Les bactéries isolées sont été pour la plupart des bacilles à Gram négatif dont *Escherichia coli* en chef de file suivie par *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* et *Pseudomonas aeruginosa*. Les bactéries Cocci à Gram positif sont principalement représentées par : *Staphylococcus aureus*.

La répartition des bactéries uéropathogène isolées montre une différence dans le germe dominant entre El oued et Djamaa. Les résultats d'El oued a démontré une prédominance *Escherichia coli* avec 68% a été observée, suivie de *Klebsiella* avec 18 %, *Pseudomonas aeruginosa* avec 4 %, *Proteus mirabilis* 3 %, *Staphylococcus aureus* *Staphylococcus saprophyticus*, *Citrobacter*; *Serratia*, *candida albicans* avec 1 à 2 %.

Par contre à Djamaa l'ECBU a démontré une prédominance *Proteus mirabilis* avec 42%, suivie d'*Escherichia coli* avec 37%, *Staphylococcus aureus* 15%, *Klebsiella* avec 4%, *serratia* et *citrobacter*.

La connaissance des principales espèces microbiennes responsables d'IU s'avère un argument décisif afin de mieux les identifier et constitue un outil précieux pour le choix de

l'antibiothérapie de première intention qui nécessite d'être adaptée au site de l'infection et au terrain sous-jacent.

En conclusion une meilleure identification des facteurs favorisant l'infection urinaire et leur prévention pourrait permettre de réduire d'une façon significative le taux de ces infections, car la prévention demeure le meilleur moyen de lutte.

Nous recommandons aux patients et aux personnels de prendre les précautions suivantes :

- ✓ Le respect des mesures d'hygiène.
- ✓ La propreté individuelle et collective.
- ✓ Augmentation du volume des boissons avec mictions complètes à intervalles réguliers.
- ✓ Miction post-coïtale, lorsque les relations sexuelles sont un facteur déclenchant potentiel.
- ✓ Prise en charge efficace des infections génitales basses.
- ✓ L'entretien de l'environnement demeurent les principales règles à prendre en considération.



***Références
bibliographiques***

- Abada S., Roudji W.**, 2020. Etude du profil microbiologique des infections urinaires dans la région de Ouargla, Mémoire de master académique, Université kasdi merbah, Ouragla , p171.
- Agence de la santé publique du Canada. ASPC.**, 2011. Fiche technique santé sécurité: agents pathogènes- Klebsiella spp, Sur site www.canada.ca/fr/sante-publique.
- Aubry C., Benhaberou-Brun D., Lemieux M., Verret P.**, 2014. SASI-Compétence 16- Procédés de soins et system urinaire et reproducteur, Edition: FrançoisMoreault, Canada, pp7-32.
- BARRIER L.C.**, 2014. Infection urinaires chez la personne âgée: difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Anger, Thèse de Docteur en Pharmacie, université angers, UFR science pharmaceutiques et ingénierie de la santé, 107p.
- Benouar H.**, 2018. l'examen cytobactériologique des urines pratiqué auniveau de l'hopital de benzerdjeb Ain témouchent, Universitaire belhadjbouchaibain- témouchent, 77p.
- Benredouane M., Belloui A.**, 2016. Procédure Fiche technique : Analyse bactériologique des urines, Laboratoire central de biologie clinique Unité de Méicrobiologie, Bologhine,7p.
- Bernard L ., Jean-Paul B.**, 2016. Physiologie humaine, Edition : Elsevier Masson SAS, Paris, 165p.
- Berthélémy S.**,2014.Unepatiente souffrant d'une infection urinaire, Edition : Elsevier Masson, France, pp41-44.
- Bertholom C.**,2016. Prise en charge de l'examen cytobactériologique des urines aulaboratoire(ECBU). Option/Bio,27(541-542),26p.
- Binachi V., El anbassi S., Duployez Z.**, 2013. Bactériologie virologie, 2^eédition, Paris, 127p.
- Bisognano C., 2000.** Impact de la résistance antibiotique et des fluor quinolones sur l'adhérence à la fibronectine de Staphylococcus aureus: étude fonctionnelle et mécanismes moléculaires,Thèse de docteur en sciences mention biologie, Université de Genève, 111p.
- Bonnet R.**, 2019. Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie Recommandations V.2,Siège social - Institut Pasteur Paris, pp9-13.
- Caquet, R.**,2015. 250Examens de laboratoire, Edition:12e , Masson Paris, 576 P.
- Carbonnelle B., denis F., Marmonier A., Pinon G e.,Vargues R.**, 1987. Bactériologie Médicale: Techniques usuelles, S.I.M.E.P. S. A., Paris, pp121-137-146-155.
- Chalopin J.M et Chabannes E.**, 2008. Urologie Néphrologie clinique et soins infirmiers, Edition : Lamarre, France,106p.

Claire K., 2020. Etude photochimique et des activités antibactérienne et anti radicalaire de trois plantes médicinales, utilisées dans la prise en charge des infections urinaires au mali, Thèse Docteur en Pharmacie, Université des sciences, des techniques et des technologies de BAmak,72p.

Dadoun M ., Rahmani A., 2019. Infection urinaire au chu frantz fanon de blida : aspects épidémiologiques et bactériologique, Thèse de Doctorat en Pharmacie, Université Saad DahlabBlida, 100p.

Descazeaud A., 2018. Urologie. 4^{ème} édition, Editeur: Elsevier Masson, France, 143p.

Djennane F., Mohammadi D., Tiouit D., Touat D., Rahal K.,2009. Examen Cytobactériologique des Urines, Institut Pasteur d'Algérie Techniques Microbiologique,76p.

Djombera M., 2018.Surveillance de la résistance aux antimicrobiens des souches de Proteusisolées au laboratoire Rodolphe Merieux, Thèse de docteur en pharmacie, Université des sciences des techniques et des technologies Mali,63p.

Douhan H., 2021. Les infections à entérobactéries épidémiologie et diagnostic bactériologique, Thèse pour l'obtention de diplôme de docteur en pharmacie, Université Mohammed V-Rabat faculté de médecine et de pharmacie, 66p.

Dupeyron C., 2006. Examen cytotabactériologique des urines, Hôpital Albert Chenevier, Créteil, France, Développement et Santé, N°183, p4.

ECN P., 2018. Maladies infectueuses et tropicales – Préparation ECN- Tous les items d'infectiologie 210x270 mm-quadrichomie,5ème édition, Edition Alinea PLUS-8 Rue Froidevaux – 75014, Paris, France, 324p.

Emmanuelle V., Martin R., Sylvie L., Laurence A.L., 2018.Rôle du laboratoire pour le diagnostic des infections urinaires au retour d'un voyage en zone tropicale, Revue francophone des laboratoires (2018) 501,74-80p.

Flandrois J.P.,ChomratM., 1988. L'examen cytotabactériologique des urine, in Bactériologie médicale pratique,Edition: MEDSI / Mc GRAW-HILL, Paris,56p.

Gille Y., 2014. Médecin microbiologiste Lyon. Urines avec dénombrement bactérien disponible sur <http://www.bioltrop.fr/>

Grossi M.R., 2020. Les maladies infectieuses, agence internationale de l'énergie atomique, Edition: IAEA Bulletin,Vienne (Autriche).4p.

Guenifi S., Keghouche N., 2014. Les infections urinaires chez la femme enceinte.

- Hailaji N. S. M., Ould Salem M. L., Ghaber S. M.,** 2016. La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott –Mauritanie, Progrès En Urologie, 26(6), 346–352p.
- Janvier F., Mbongo k E., Merensa A., Cavallo J.D.,** 2008. Les Difficultés D'interprétation de l'Examen Cytobactériologique des Urines, Revue francophone laboratoires, Journal, N°406, 51-59p.
- Johnson, J. R. and T. A. Russo.,** 2002. Extraintestinal pathogenic Escherichia coli : “ The other bad E coli ” Journal of Laboratory and Clinical Medicine,139(3), 155-162p.
- Kaper J.B., Nataro J.P., Mobley L.T.,** 2004. pathogenic Escherichia coli , Nature Reviews Microbiologie, N°2,123-140p.
- Kouta K.,** (2009).Infection urinaire chez les diabétiques adultes, Thèse de doctora Microbiologie, Université Kasdi-merbah Ouargla,78p.
- Kubab N., Hakawati I., Alajati K .S.,** 2009. Mémo examen biologiques, Edition: Lammare, France, pp123-124.
- Larry M.B., Maria T.V.P.,** 2021. Infections streptococciques, Charles E. Schmidt college of medicine, Florida atlantic university,5p.
- Mahamat A., Lavigne J.P., Bouziges N., Daurès J.P., Sotto A.,** 2006. Profils de résistance des souches urinaires de Proteus mirabilis de 1999 à 2005 au CHU de Nîmes, France, Elsevier Masson SAS, (54)8-9, 456-461p.
- Marieb E. N.,** 1999. Anatomie et physiologie humaines, 4^{ème} édition, De Boeck Université, Canada, 998p.
- Marielle M.L., Fraperie P.,** 2013. manuel de bactériologie médicale : Les infections et leur diagnostic, Université de Bordeaux, France, pp42-44
- Moise C. M.,** 2020. Infection urinaire bacterienne chez les enfants de 2 a 15 ans a l'hospitalnankorofomba de segou, Thèse de docteur en médecine,Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), Bamako (Mali), 82p.
- Murray P.R., Baron E.J., Jorgensen J.H., Landry M.L., Pfaller M.A.,** 2007. Manual of Clinical Microbiology, 9thed., Editor : Washington, USA: ASM Press, pp 698-711.
- Nauciel C.,** 2001. Bactériologie Médical: connaissance et pratique, Edition : Masson Paris, 288p.
- Nouhoum,N.,** 2007. Etude de l'examen cytotbactériologique des urines au laboratoire d'analyse médicale a l'hôpital nianakorofombra de segou, Thèse de docteur en pharmacie, Université de Bamako (Mali),98p.

Payet S., 2017. Méthode d'identification bactérienne par PCR quantitative appliquée à un modèle de biofilm oral pluri-espèces dynamique, Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Université de Bordeaux, 94p.

Prudhomme Ch., Jeanmougin., Ch.et Geldreich M-A., 2012. Pathologies du rein et de l'appareil urinaire, Edition :Maloine, France, pp2-3.

Raghu F., 2016. Epidémiologie de la résistance chez les entérobactéries isolées sur les ECBU réalisés dans un service d'urgence, Thèse Médecine, Université Paris Diderot - PARIS 7, 81p.

Saladin K., 2006. Anatomy & Physiology, 4th ed., Editor : McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 892p.

Sidibe M., 2020. Caractérisation phénotypique de la résistance aux antibiotiques des souches d'*Escherichia coli* et de *Klebsiella* spp isolées chez les humains, les animaux et dans l'environnement au laboratoire Rodolphe Merieux de Bamako, Thèse de docteur en Pharmacie, université des sciences des techniques et des technologies de Bamako, Mali, 172p.

Société française de microbiologie.Rémic., 1998. Le rémic: Référentiel en microbiologie médicale (bactériologie et mycologie), Première édition, Editeur: Montmorency, France, 147p.

Solbi S., 2013. Effet du repiquage de *Pseudomonas aeruginosa* sur les Caractères morphologiques, biochimiques et sensibilité aux antibiotiques, Thèse de doctorat en pharmacie, Universitaire Mohammed V-Souissi-, Rabat, 79p.

Somipev., 2017. Guide pratique des bactéries pathogènes, Société marocaine d'infectiologie Pédiatrique et de Vaccinologie, 99p.

Talibiy M., 2008. Infections urinaires à l'hôpital Ibn Sina: Expérience de laboratoire de bactériologie, sérologie et hygiène 2006-2007, Thèse de doctorat en Pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, 78p.

Traig D et Touati Y., 2017. Étude bactériologique des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson au laboratoire de microbiologie du CHU Tlemcen, Thèse de docteur en pharmacie, Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen, 36p.

Verdier I., Gérard L., Gillet Y., Vandenesch F., 2000. Bactériologie médicale, Mémoire de mémoire, Centre National de Référence des Staphylocoques, INSERM E0230, Faculté de Médecine Laennec, Lyon, pp102-106.

Waugh A., Grant A., 2015. Ross et Wilson - Anatomie et physiologie normales et pathologiques, 12^e édition, Edition : Elsevier Masson, Paris, pp362-368-379-381.

Zerari Z., Kouadio K., 2014. Les infections nosocomiales: cas de l'infection urinaire, Mémoire de master, Microbiologie, Université de Constantine1, 67p.



Annexes

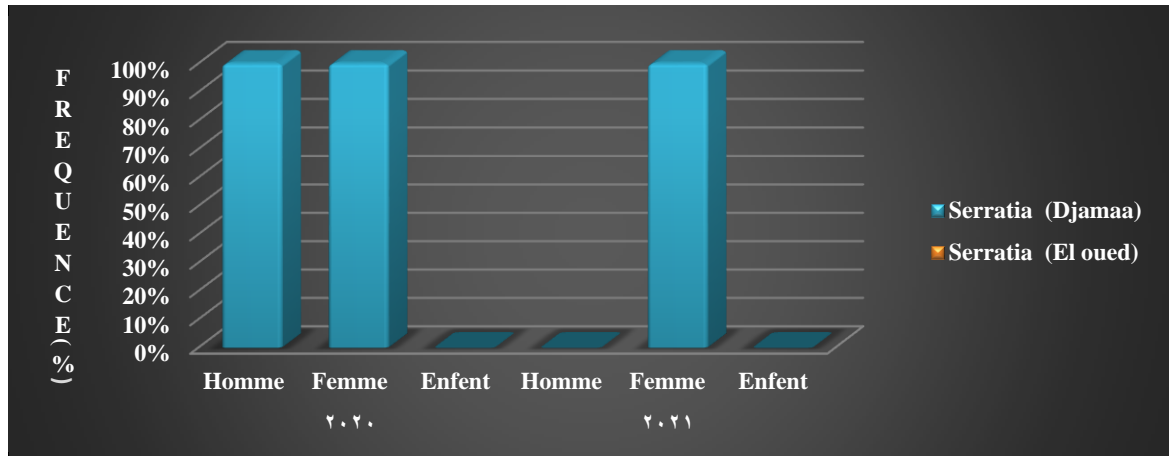


Figure 17: Répartition de germe isolé *Serratia* selon le sexe

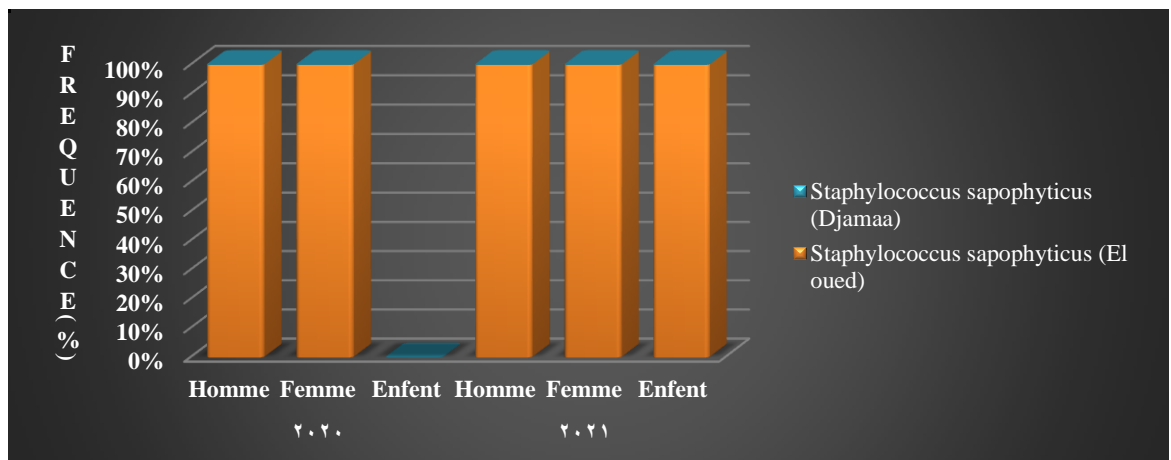


Figure 18 : Répartition de germe isolé *Staph. saprophyticus* selon le sexe

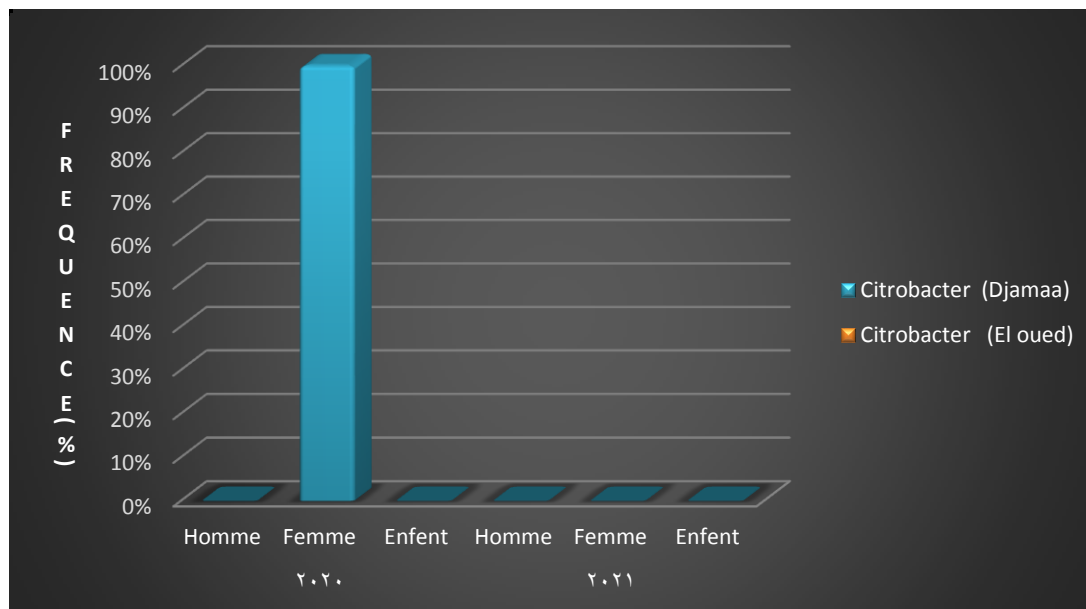


Figure 19: Répartition de germe isolé *Citrobacter* selon le sexe

Tableau XX I: Répartition des germes isolés dans les urines selon le genre des patients de El oued pour l'année 2020

Laboratoire des analyses médicales et microbiologiques "EL MORDJANE"

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>proteus mirabilis</i>	05	01	00	02	01	00	00	00	00	00	01	01	11
	<i>pseudomonaseae ruginosa</i>	00	03	00	00	02	00	05	05	03	02	03	02	25
	<i>candida albicans</i>	02	01	00	00	00	01	00	02	01	00	00	00	07
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	01
	<i>Ech coli</i>	08	06	06	06	02	05	10	09	05	10	11	19	97
	<i>Klebsiellaspp</i>	02	03	02	03	01	01	02	02	08	02	05	02	33
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>proteus mirabilis</i>	00	01	01	00	00	00	00	00	01	00	00	00	03
	<i>pseudomonaseae ruginosa</i>	00	01	00	00	00	01	01	03	01	01	00	01	09

Femme	<i>candida albicans</i>	00	00	00	01	01	00	01	02	01	02	00	00	08
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Ech coli</i>	21	33	12	11	09	17	21	12	23	26	26	37	248
	<i>Klebsiellaspp</i>	06	03	04	05	06	09	04	07	10	15	13	06	88
	<i>Enterobacterspp</i>	01	01	00	01	00	01	04	02	01	00	00	00	11
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Enfant	<i>proteus mirabilis</i>	00	00	01	00	00	00	00	01	01	00	01	03	07
	<i>pseudomonaseae ruginosa</i>	00	01	01	00	03	03	01	00	01	01	00	01	12
	<i>candida albicans</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Ech coli</i>	08	13	03	05	06	13	05	09	10	10	11	26	119
	<i>Klebsiellaspp</i>	03	01	00	00	01	06	01	01	02	02	01	05	23
	<i>Enterobacterspp</i>	02	00	00	00	02	01	01	01	00	00	00	00	07
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Total		58	68	30	34	35	58	56	56	68	71	72	103	709

Tableau XXI I: Répartition des germes isolé dans les urines selon le genre des patients de Eloued pour l'année 2021.

Laboratoire des analyses médicales et microbiologiques “EL MORDJANE”

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>proteus mirabilis</i>	01	01	01	00	00	01	00	01	01	00	00	00	06
	<i>pseudomonaseae eruginosa</i>	02	02	01	00	02	02	01	04	01	01	01	01	18
	<i>candida albicans</i>	00	00	01	00	00	01	01	00	00	00	00	00	03
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	01
	<i>Ech coli</i>	11	07	08	05	11	09	07	06	11	05	04	05	89
	<i>Klebsiellaspp</i>	05	02	01	04	05	02	04	07	02	04	00	04	40

	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	02	00	00	00	00	00	00	00	02
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	02
Femme	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	01
	<i>Ech coli</i>	01	01	00	00	02	00	00	00	02	01	00	01	08
	<i>Klebsiellaspp</i>	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	01	01	03
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Enfant	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Ech coli</i>	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01
	<i>Klebsiellaspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Total		01	01	03	01	06	00	00	00	02	04	03	02	23

Tableau XXV I I: Répartition des germes isolé dans les urines selon le genre des patients de El oued pour l'année 2021.

Hôpital “ **BEN OMAR AL-JILANI** “

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01
	<i>Ech coli</i>	01	01	01	01	01	00	00	01	03	02	02	02	15
	<i>Klebsiellaspp</i>	00	01	00	00	00	00	01	00	01	00	00	00	03
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	01

	<i>Staphylococcus aureus</i>	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	02
Femme	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	01
	<i>Ech coli</i>	01	01	07	01	01	07	02	00	02	03	01	04	30
	<i>Klebsiellaspp</i>	00	00	02	00	00	01	00	01	00	00	01	00	05
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Enfant	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Ech coli</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Klebsiellaspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Total		04	03		02	02	08	03	03	07	05	05	06	58

Tableau XXV III:Répartition des germes isolé dans les urines selon le genre des patients de Djamaa pour l'année 2020.

Laboratoire des analyses medicales et microbiologiques “SAHRAOUI “.

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>E.coli</i>	03	02	05	03	05	01	04	04	03	08	08	05	51
	<i>Proteus</i>	01	02	12	03	05	02	04	02	01	05	03	08	48
	<i>S.aureus</i>	02	00	01	00	02	00	02	00	00	03	05	04	19
	<i>Klilsila</i>	01	00	01	00	00	01	02	00	02	00	02	00	09
	<i>Citro</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Serratia</i>	02	00	01	00	00	00	00	00	00	00	01	01	01

Femme	<i>E.coli</i>	09	16	14	09	08	11	09	17	12	16	09	11	141
	<i>Proteus</i>	12	14	07	12	07	11	23	26	24	17	11	13	177
	<i>S.aureus</i>	05	04	02	02	02	07	09	09	06	07	01	06	60
	<i>Klibsila</i>	03	05	02	02	03	01	01	01	00	00	02	00	20
	<i>Citro</i>	01	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	02
	<i>Serratia</i>	05	01	02	02	01	00	00	01	00	00	01	00	13
Enfant	<i>E.coli</i>	02	04	02	01	01	02	01	01	02	04	01	01	22
	<i>Proteus</i>	01	02	00	01	00	01	02	00	01	02	00	01	11
	<i>S.aureus</i>	00	01	00	00	00	00	01	00	00	02	00	00	04
	<i>Klibsila</i>	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	01	00	02
	<i>Citro</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Serratia</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Total		47	51	50	35	34	37	59	61	51	65	45	50	585

Tableau XX IX:Répartition des germes isolé dans les urines selon le genre des patients de Djamaa pour l'année 2021.

Laboratoire des analyses medicales et microbiologiques “ SAHRAOUI “.

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>E.coli</i>	02	05	06	08	09	01	00	01	07	03	02	04	48
	<i>Proteus</i>	05	10	06	07	06	02	04	03	06	04	04	03	60
	<i>S.aureus</i>	02	04	04	06	03	01	01	00	04	01	02	02	30
	<i>Klibsila</i>	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	01
	<i>Citro</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Serratia</i>	00	00	00	00	01	00	01	00	00	00	00	00	02

Femme	<i>E.coli</i>	10	09	18	17	15	07	09	10	13	04	08	06	126
	<i>Proteus</i>	06	15	13	19	17	14	13	11	15	08	06	08	145
	<i>S.aureus</i>	03	10	06	04	07	02	07	01	03	00	00	04	47
	<i>Klibsila</i>	01	00	00	00	00	00	00	00	00	04	01	04	10
	<i>Citro</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Serratia</i>	00	00	00	01	00	01	02	00	00	00	01	00	05
Enfant	<i>E.coli</i>	02	00	02	04	01	00	00	01	03	01	00	01	15
	<i>Proteus</i>	00	03	00	01	03	03	02	01	00	02	00	01	16
	<i>S.aureus</i>	01	02	02	02	01	01	00	00	00	01	00	00	10
	<i>Klibsila</i>	00	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01
	<i>Citro</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Serratia</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
Total		32	58	57	70	64	32	39	28	51	28	24	33	516

Tableau XXX: Répartition total des germes isolé dans les urines selon le genre des patients Pour l'année 2020.

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
Homme	<i>proteus mirabilis</i>	05	01	00	02	01	00	00	00	00	00	01	01	11
	<i>pseudomonasea eruginosa</i>	00	03	00	00	02	00	05	05	03	02	03	02	25
	<i>candida albicans</i>	02	01	00	00	00	01	00	02	01	00	00	00	07
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	01	00	00	00	00	01	00	00	02
	<i>Ech coli</i>	08	07	07	07	05	07	10	01	05	12	13	19	101
	<i>Klebsiellaspp</i>	02	03	02	03	01	01	02	02	08	02	05	02	33

Annexes

	<i>Enterobacterspp</i>	00	01	00	00	02	00	00	00	01	00	00	00	04
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	01	01	00	00	00	00	00	00	00	00	02
Femme	<i>proteus mirabilis</i>	00	01	01	00	00	00	00	00	01	00	00	00	03
	<i>pseudomonasea eruginosa</i>	00	01	00	00	00	01	01	03	01	01	00	01	09
	<i>candida albicans</i>	00	00	00	01	01	00	01	02	01	02	00	00	08
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	01
	<i>Ech coli</i>	24	37	13	13	12	27	24	15	27	27	26	40	285
	<i>Klebsiellaspp</i>	06	03	04	05	07	09	04	07	11	15	14	07	92
	<i>Enterobacterspp</i>	01	01	00	01	00	01	04	02	01	00	00	00	11
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	01	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	02
Enfant	<i>proteus mirabilis</i>	00	00	01	00	00	00	00	01	01	00	01	03	07
	<i>pseudomonasea eruginosa</i>	00	01	01	00	03	03	01	00	01	01	00	01	12
	<i>candida albicans</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Staphylococcus sapophyticus</i>	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
	<i>Ech coli</i>	08	13	04	05	08	15	05	09	15	10	11	26	129
	<i>Klebsiellaspp</i>	03	01	00	00	01	06	01	01	02	02	01	05	23
	<i>Enterobacterspp</i>	02	00	00	00	02	01	01	01	00	00	00	00	07
	<i>Staphylococcus aureus</i>	00	02	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	03
Total		61	77	34	38	46	72	59	51	79	75	78	107	777

Tableau XXXI: Répartition total des germes isolé dans les urines selon le genre des patients pour l'année 2021.

Genre	Nature du germe isolé	Période												Total
		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	
	<i>proteus mirabilis</i>	01	01	01	00	00	01	00	01	01	00	00	00	08

Annexes

Homme	<i>pseudomonaseaeruginosa</i>	02	02	01	00	02	02	01	04	01	01	01	01	18
	<i>candida albicans</i>	00	00	01	00	00	01	01	00	00	00	00	00	03
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	01	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	02
	<i>Ech coli</i>	15	09	11	07	13	09	08	07	18	07	06	07	117
	<i>Klebsiellaspp</i>	06	03	03	05	05	02	05	07	03	04	00	04	47
	<i>Enterobacterspp</i>	00	00	01	01	03	00	00	01	01	00	01	00	08
	<i>Staphylococcus aureus</i>	02	00	00	00	00	00	00	00	00	00	01	00	03
Femme	<i>proteus mirabilis</i>	02	00	02	03	01	01	00	00	04	00	02	00	15
	<i>pseudomonaseaeruginosa</i>	01	00	00	00	00	00	00	03	02	00	01	00	07
	<i>candida albicans</i>	00	01	00	01	06	00	00	01	01	00	01	00	11
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	02	01	00	01	01	01	01	00	00	00	00	07
	<i>Ech coli</i>	37	27	34	21	32	38	36	26	48	29	27	36	391
	<i>Klebsiellaspp</i>	07	06	06	07	07	09	07	06	07	09	06	09	86
	<i>Enterobacterspp</i>	01	01	00	00	00	00	00	00	01	03	00	00	06
<i>Staphylococcus aureus</i>	00	01	00	01	00	00	01	00	02	00	00	00	05	
Enfant	<i>proteus mirabilis</i>	02	01	02	01	00	02	01	02	01	00	01	00	13
	<i>pseudomonaseaeruginosa</i>	00	00	02	00	00	00	01	00	00	00	00	01	04
	<i>candida albicans</i>	00	01	01	00	00	00	00	01	00	00	00	00	03
	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	00	02	00	00	02	00	01	00	00	00	00	00	05
	<i>Ech coli</i>	24	20	08	10	18	12	14	10	10	11	18	17	172
	<i>Klebsiellaspp</i>	02	05	00	03	14	01	08	03	00	02	01	01	40
	<i>Enterobacterspp</i>	01	01	03	01	01	01	00	00	01	01	00	00	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	00	00	01	00	04	00	01	00	00	01	00	00	07	
Total		104	83	78	61	109	80	86	73	101	68	66	77	986