

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun –Tiaret–
Faculté Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie



Mémoire de fin d'études
En vue de l'obtention du diplôme de Master académique
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Infectiologie

Présenté par :

M^{me} Abdalli Karima

M^{elle} Arabi Khadidja

M^{elle} Icher Sekoura

Thème

**Contribution de l'examen cyto-bactériologique des urines
(ECBU) au diagnostic des infections urinaires dans les
structures hospitalières de la wilaya de Tiaret**

Soutenu publiquement le : 24 /06/2025

Jury :

Président : Mr. Boudra Abdellatif

Encadrant : Mr. Berrani Abdelkader

Examinatrice : Mme. Belkhemas Amina

Grade

MCA

MCB

MCB

Année universitaire : 2024-2025



﴿ وَقُلْ رَبِّ أَدْخِلْنِي مُدْخَلَ صِدْقٍ وَأَخْرِجْنِي مُخْرَجَ
صِدْقٍ وَأَجْعَلْ لِي مِنْ لَدُنْكَ سُلْطٰنًا نَّصِيرًا ﴾

[سُورَةُ الْاِنشَاء: ٨٠]



Remerciements

À l'occasion de notre soutenance, nous tenons à remercier vivement le Dieu, le tout puissant qui a éclairé notre chemin et pour la patience et la force qu'il nous a donné afin de réaliser ce modeste travail

Notre remerciement s'adresse également à notre encadrant Dr. Berrani Abdelkader pour avoir accepté de diriger ce travail, ainsi que son soutien, ses conseils, son encouragement et ses compétences

Nous remercions infiniment Dr. "Boudra Abdellatif" d'accepter la présidence du jury pour ce travail. Nous souhaitons lui exprimer notre grand respect

Nous sommes très honorées que Dr. "Belkhemas Amina" ait acceptée de faire partie du jury et d'examiner notre travail

Nous tenons également à remercier Mr. Bensehla Chef du laboratoire de Bactériologie de la polyclinique Benyahia Bakhta Tiaret et ses collègues pour nous avoir accueillis au sein de leur laboratoire

Nos sincères remerciements et notre profonde gratitude vont à tous les enseignants de la Faculté SNV de l'université Ibn Khaldoun de Tiaret, nous les remercions d'avoir enrichi nos connaissances lors de notre parcours universitaire





Dédicace

À mon père bien-aimé, que Dieu le protège, à ma défunte mère, qu'Allah lui fasse miséricorde et lui accorde une place au plus haut degré du paradis, pour leur affection et leur éducation, leurs sacrifices qu'ils ont consentis à mon égard et pour leurs prières et leur soutien tout au long de ma vie

À mes chers frères et sœurs, qui sont une source de motivation pour être présents et prêts à m'aider

À mes très chères neveux et nièces source de joie et de bonheur que Dieu les protège

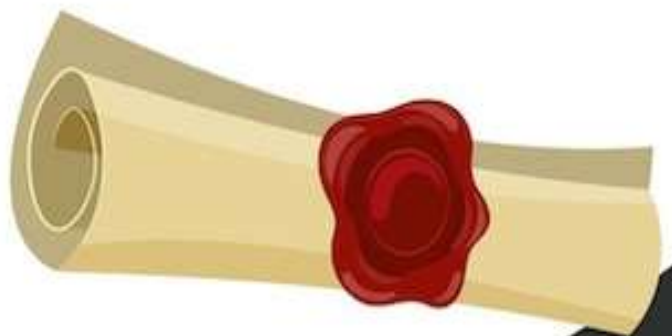
Je tiens à remercier chaleureusement Mr. Berrani Abdelkader, mon frère et ami, pour son soutien et ses encouragements tout au long de la réalisation de mon objectif

Mes pensées vont à tous mes amis et collègues, en particulier Aziz, Fatima et Karima

À tous mes professeurs qui m'ont enseigné tout au long de ma trajectoire éducative

À vous, ce modeste travail est dédié

Karima





Dédicace

Au nom du Dieu le clément et le miséricordieux

À mes très chers parents, à mon père qui j'ai trouvée soutien et guide dans toute ma vie, à ma mère qui a su m'entourée de tout leur amour et tendresse ce modeste travail

À mes chers frères : Rachid, Khaled et Benaissa pour leur soutien moral et leur encouragement et leur confiance

À mes chères sœurs : Mokhtaria, Fatiha, Nadjet et Fatima Zohra

À mes très chères neveux et nièces source de joie et de bonheur que Dieu les protège

À toute ma famille

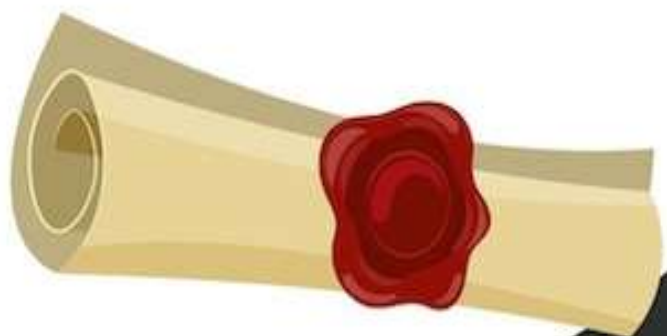
À mon encadrant Mr. Berrani qui mérite tous mon respect et tribut

À qui je suis reconnaissante mais que je ne pourrai jamais le remercier assez

À tous ceux que j'aime, ceux qui m'aiment et me respectent de près ou de loin

Enfin, mon plus profond respect va tout droit à mes aimables professeurs dans tous les cycles de ma scolarité qui mon éclairé la voie du savoir

Khadija





Dédicace

C'est avec un grand plaisir que je dédie ce modeste travail

À ma très chère mère, Salihia qui me donne toujours l'espoir de vivre et qui n'a jamais cessé de prier pour moi qui a souffert pour nous que dieu la garde

À l'homme, mon précieux offre de dieu à qui je dois ma vie, ma réussite, et tout mon respect mon cher père Rachid

À mes chers frères : Youba et Louris que dieu les protège et leur offre le bonheur et la santé, le courage et surtout la réussite dans leur vie

À mes chères sœurs et leurs maris

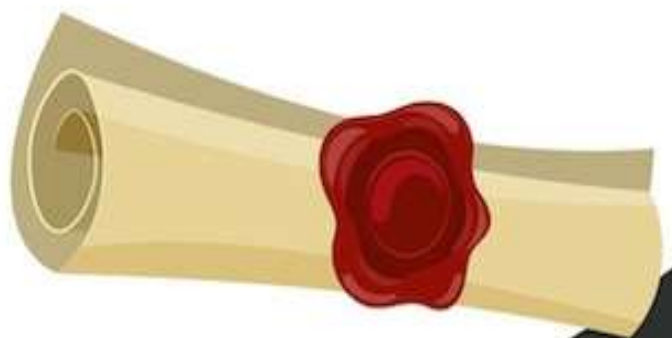
À mes nièces et mes neveux surtout Sami et Sofia que dieu les protège

À mon adorable petite sœur Milissa à qui je souhaite que dieu la protège et l'offre la santé et la réussite tout au long du parcours de sa vie

À tous les gens que je connais et qui me connaissent en particulier mes chers amis : Hadjira, Aicha, Amina, Nacer, Habib et Mohamed

À tous ce que j'aime

Sekoura



SOMMAIRE

LISTE DES TABLEAUX	I
LISTE DES FIGURES	II
LISTE DES ABRÉVIATIONS	III
Résumés	IV
Introduction	1

Partie I : Étude Bibliographique

Chapitre I : Anatomie et physiologie du système urinaire

1. Système urinaire	3
1.1. Éléments du système urinaire	3
1.1.1. Reins	4
1.1.1.1. Rôle physiologique des reins	6
1.1.1.2. Néphron (l'unité fonctionnelle des reins).....	6
1.1.2. Vessie	8
1.1.3. Uretères	9
1.1.4. Urètre.....	9
2. Définition et composition physiologique des urines	9
2.1. Définition de l'urine	9
2.2. Composition de l'urine	10
2.3. Caractérisation des urines normale et pathologiques	11

Chapitre II : Infections urinaires

1. Infections urinaires	12
1.1. Classification des infections urinaires	12
1.2. Facteurs de risque.....	14
1.3. Agents pathogènes des infections urinaires	15
1.4. Symptômes de l'infection urinaire.....	16
2. Infections du système urinaire d'origine bactérienne.....	17
2.1. Étiologie	17
2.2. Physiopathologie	19
2.3. Diagnostic	19
2.3.1. Analyse d'urine.....	19
2.3.2. Examen bactériologique des urines	21

Partie II : Étude Expérimentale

Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude	23
2. Durée de l'étude	23
3. Lieu de l'étude.....	23
4. Description	23
3.2. Localisation du site d'étude par satellite.....	24
4. Population d'étude	25
5. Support des données	25

5.1. Questionnaire	25
6. Matériel et produits utilisés	25
6. Matériel	25
6.2. Produits et milieux de culture	26
7. Méthode de travail	26
7.1. Prélèvement	26
7.2. Étiquetage	26
7.3. Examen macroscopique	26
7.4. Examen de chimie urinaire	27
7.5. Examen cytologique	28
7.6. Examen bactériologique	28
7.6.1. Mise en culture	28
7.6.2. Ensemencement des urines	29
7.6.3. Observation des cultures et différenciation des colonies	29
7.6.4. Antibiogramme	29
7.6.4.1. Lecture	30

Résultats et discussion

I. RÉSULTATS	31
1. Présentation de l'effectif globale	31
2. Résultats des cas concernés par l'ECBU	31
2.1. Répartition des cas concernés par l'ECBU selon le sexe et l'âge	31
2.1.1. Selon le sexe	31
2.1.2. Selon l'âge	31
2.2. Résultats Microbiologiques	32
2.2.1. Résultats de la mise en culture des urines	32
2.2.2. Répartition des résultats de la mise en culture selon le sexe	32
2.2.3. Répartition des résultats de la mise en culture selon l'âge	32
2.2.4. Répartition des résultats selon la combinaison de l'âge et du sexe	33
2.2.5. Résultats des agents pathogènes détectés	33
2.2.6. Résultats de l'antibiogramme	35
2.3. Résultats de la chimie urinaire	37
2.3.1. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon le sexe	37
2.3.2. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon l'âge	38
2.3.3. Répartition des résultats selon la combinaison de l'âge et du sexe	38
2.3.4. Résultats des paramètres chimiques détectés	39
2.4. Résultats de la cytologie urinaire	40
2.4.1. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon le sexe	40
2.4.2. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon l'âge	41
2.4.3. Répartition des résultats selon la combinaison de l'âge et du sexe	41
2.4.4. Résultats des éléments présents dans le sédiment urinaire	42
2.4.5. Résultats macroscopiques	43
1. Place de l'ECBU dans la stratégie diagnostique des infections urinaires	44
2. Discussion de la répartition des cas concernés par l'ECBU	44

2.1. Selon les facteurs sexe et âge	44
2.2. Discussion des résultats microbiologiques	46
2.2.1. Résultats de la mise en culture des urines	46
2.2.2. Résultats de la mise en culture des urines selon les facteurs âge et sexe	46
2.2.3. Résultats des agents pathogènes détectés	48
2.2.4. Résultats de l'antibiogramme.....	49
2.3. Résultats de la chimie urinaire	50
2.3.1. Résultats de la chimie urinaire selon les facteurs âge et sexe	50
2.3.2. Résultats des paramètres chimiques détectés.....	52
2.4. Résultats de la cytologie urinaire	53
2.4.1. Résultats de la cytologie urinaire selon les facteurs âge et sexe.....	53
2.4.2. Résultats des éléments présents dans le sédiment urinaire.....	54
Conclusion	56
Références.....	58
Annexes.....	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Titre	Page
Tableau 1	Structures du néphron et leurs fonctions	07
Tableau 2	Les principaux composants des urines	10
Tableau 3	Aspect des urines chez les sujets normaux et malades	11
Tableau 4	Signes cliniques de l'IU	16
Tableau 5	Agents pathogènes	18
Tableau 6	Présentation globale de l'effectif étudié	25
Tableau 7	Présentation de l'effectif étudié	31
Tableau 8	Répartition des cas concernés par l'ECBU selon le sexe	31
Tableau 9	Répartition des cas concernés par l'ECBU selon les groupes d'âge	31
Tableau 10	Résultats de la mise en culture des urines	32
Tableau 11	Répartition des résultats de la mise en culture selon le sexe	32
Tableau 12	Associations spécifiques des agents pathogènes retrouvées	34
Tableau 13	Résultats de l'antibiogramme	35
Tableau 14	Fréquence individuelle des antibiotiques (seuls ou en association)	36
Tableau 15	Répartition des résultats de la chimie urinaire selon le sexe	37
Tableau 16	Fréquence individuelle des éléments détectés dans la chimie urinaire (seuls ou en association)	39
Tableau 17	Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon le sexe	40
Tableau 18	Fréquence individuelle des éléments présents dans le sédiment urinaire	42

LISTE DES FIGURES

Figure	Titre	Page
Figure 1	Anatomie de l'appareil urinaire	03
Figure 2	Rein droit, vue postérieure	04
Figure 3	Anatomie et vascularisation rénale	05
Figure 4	Morphologie interne du rein	06
Figure 5	Anatomie du rein	07
Figure 6	Test urinaire sur bandelette	21
Figure 7	Polyclinique Benyahia Bakhta et laboratoire bactériologique (Photos originales)	24
Figure 8	Localisation du site d'étude dans la ville de Tiaret	24
Figure 9	Différents aspects des urines	27
Figure 10	Étapes de l'examen de chimie urinaire	27
Figure 11	Étapes de l'examen cytologique	28
Figure 12	Étapes de la mise en culture bactérienne	29
Figure 13	Lecture de la mise en culture bactérienne	29
Figure 14	L'antibiogramme	30
Figure 15	Répartition des résultats de la mise en culture selon les groupes d'âge	32
Figure 16	Répartition des résultats de la mise en culture selon la combinaison de l'âge et du sexe	33
Figure 17	Résultats de la fréquence individuelle des agents pathogènes (seuls ou en association)	35
Figure 18	Associations spécifiques des antibiotiques retrouvées	36
Figure 19	Résultats de la chimie urinaire	37
Figure 20	Répartition des résultats de la chimie urinaire selon l'âge	38
Figure 21	Répartition des résultats de la chimie urinaire selon la combinaison de l'âge et du sexe	38
Figure 22	Résultats de la cytologie urinaire	40
Figure 23	Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon l'âge	41
Figure 24	Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon la combinaison de l'âge et du sexe	42

LISTE DES ABRÉVIATIONS

BLSE : b- lactéaux à spectre étendu

BU : Bandelette Urinaire

CC : Cyste Complicé

CS : Cyste Simple

E. coli : *Escherichia coli*

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines

FDR : Facteur De Risque

GN : Gélose Nutritive

I : Intermédiaire

IU : Infection Urinaire

FNS : Formule Numératrice Sanguine

PNA : Pyélonéphrite Aiguë

R : Résistante

S : Sensible

SFU : Signes Fonctionnels Urinaires

TDM : TomoDensimétrie

UFC : Unités Formants Colonie

UIV : Urographie Intra-Veineuse

UPEC : *E.coli* Gram UroPathogène

Résumé

Notre étude a été réalisée entre janvier 2025 et avril 2025 dans une structure hospitalière de la wilaya de Tiaret, plus précisément à la polyclinique Benyahia Bakhta. L'objectif principal de ce travail est d'étudier l'intérêt de l'ECBU (Examen Cytobactériologique des Urines) en tant que test de diagnostic des infections urinaires dans les structures hospitalières de cette wilaya. 224 patients se sont présentés au laboratoire pour la réalisation de divers examens bactériologiques. Parmi eux, 191 échantillons d'urine ont été recueillis en vue d'un examen cytotbactériologique des urines (ECBU).

L'étude met en évidence la place essentielle de l'ECBU dans le diagnostic des infections urinaires, représentant 85,27 % des examens réalisés. Parmi les 191 cas analysés, 29,85 % ont présenté une culture positive, avec une prédominance marquée de *Candida albicans*, suivi d'*Escherichia coli*, qui reste la principale bactérie pathogène. Une prédominance féminine a été observée, ainsi qu'une fréquence accrue chez les adultes. Cependant, le recours à l'antibiogramme reste très limité (10,52 %), bien qu'il soit indispensable pour orienter le traitement. Cette faiblesse, combinée à certaines erreurs méthodologiques comme l'utilisation inappropriée des disques antibiotiques ou des lectures visuelles non conformes, peut altérer la qualité des résultats et contribuer à l'émergence de résistances.

Concernant la chimie urinaire, 37,70 % des patients ont présenté un résultat positif à la bandelette urinaire. L'analyse a révélé une prédominance chez les femmes adultes. Les paramètres les plus fréquentes détectées par les bandelettes sont l'hématurie, la leucocyturie et la nitriturie, traduisant une forte suspicion d'infection urinaire. Le pH urinaire était majoritairement acide. L'examen cytologique des urines a montré 60,20 % de résultats positifs. Les femmes adultes représentent la catégorie la plus touchée. L'analyse du sédiment urinaire a révélé une prédominance des leucocytes et des cellules épithéliales. Les hématies sont retrouvées dans un nombre moindre de cas, ainsi que les levures. Concernant les cristaux, ceux de calcium sont les plus fréquents, suivis des cristaux d'acide urique, amorphes et de struvite.

Mots clés: Infection urinaire, ECBU, Chimie urinaire, Cytologie urinaire. Mise en culture urinaire.

ملخص

أجريت دراستنا بين شهري جانفي وأفريل 2025 في هيكل صحي بولاية تيارت، تحديداً بالعيادة متعددة الخدمات بن يحيى بختة. الهدف الرئيسي من هذا العمل هو دراسة أهمية الفحص السيتوبكتيريولوجي للبول (ECBU) كاختبار تشخيصي للعدوى البولية في الهياكل الصحية لهذه الولاية. قدم 224 مريضاً إلى المختبر لإجراء فحوصات بكتيريولوجية متنوعة. من بينهم تمّ جمع 191 عينة من البول لإجراء فحص الخلايا البكتيرية للبول (ECBU).

تُبرز الدراسة المكانة الأساسية لفحص زرع البول في تشخيص التهابات المسالك البولية، حيث يمثل 85.27% من الفحوصات المنجزة. من بين 191 حالة تم تحليلها، أظهرت 29.85% منها زراعة إيجابية مع هيمنة ملحوظة لـ *Candida albicans* تليها *Escherichia coli* التي تظل البكتيريا الممرضة الرئيسية. تمت ملاحظة الغالبية لدى البالغين خاصة النساء. ومع ذلك فإن اللجوء إلى اختبار حساسية المضادات الحيوية لا يزال محدوداً جداً (10.52%) على الرغم من أنه ضروري لتوجيه العلاج. هذا الضعف مقترناً ببعض الأخطاء المنهجية مثل الاستخدام غير المناسب للأقراص المضادة للبكتيريا أو القراءات البصرية غير المطابقة ما يؤثر على جودة النتائج ويساهم في ظهور المقاومة.

فيما يتعلق بالكيمياء البولية أظهرت 37.70% من المرضى لديهم نتيجة إيجابية لاختبار شريط فحص البول معظمهم النساء البالغات. أكثر المعايير شيوعاً التي تم اكتشافها بواسطة الشرائط هي البيلة الدموية، البيلة البيضاء، والبيلة النيتريتية مما يدل على اشتباه قوي في وجود عدوى بولية. كان pH البول حمضياً في الغالب. أظهر الفحص الخلوي للبول نتائج إيجابية بنسبة 60.20% وتمثل النساء البالغات الفئة الأكثر تأثراً. بيّن تحليل الرواسب البولية هيمنة الكريات البيضاء والخلايا الظهارية وتواجد كريات الدم الحمراء والخمائر في عدد أقل من الحالات. فيما يتعلق بالبلورات فإن بلورات الكالسيوم هي الأكثر شيوعاً تليها بلورات حمض البول، غير المتبلورة، وبلورات الستروفايت.

الكلمات المفتاحية: عدوى المسالك البولية، الكيمياء البولية، الفحص الخلوي للبول، زرع البول.

ABSTRACT

Our study was conducted between January 2025 and April 2025 in a hospital facility in the wilaya of Tiaret, specifically at the Benyahia Bakhta polyclinic. The main objective of this work is to study the value of the urine cytobacteriological examination (ECBU) as a diagnostic test for urinary tract infections in the hospital structures of this province. A total of 224 patients presented to the laboratory for various bacteriological tests. Among them, 191 urine samples were collected for a urine cytobacteriological examination (ECBU).

The study highlights the essential role of ECBU in diagnosing urinary tract infections, representing 85.27% of the tests performed. Among the 191 cases analyzed, 29.85% showed a positive culture, with a marked predominance of *Candida albicans*, followed by *Escherichia coli*, which remains the main pathogenic bacterium. A female predominance was observed, as well as a higher frequency among adults. However, the use of antibiograms remains very limited (10.52%), although it is essential to guide treatment. This weakness, combined with certain methodological errors such as inappropriate use of antibiotic discs or non-standard visual readings, may affect the quality of results and contribute to the emergence of resistance.

Regarding urine chemistry, 37.70% of patients had a positive urine dipstick test. The analysis revealed a predominance in adult women. The most frequent parameters detected by the dipstick were hematuria, leukocyturia, and nitrituria, indicating a strong suspicion of urinary tract infection. Urine pH was predominantly acidic. The cytological examination of urine showed 60.20% positive results. Adult women represent the most affected category. The analysis of the urinary sediment revealed a predominance of leukocytes and epithelial cells. Erythrocytes were found in fewer cases, as well as yeasts. As for crystals, calcium crystals were the most frequent, followed by uric acid, amorphous, and struvite crystals.

Keywords: Urinary tract infection, ECBU, Urine chemistry, Urine cytology, Urine culture

INTRODUCTION

De nos jours, les infections urinaires représentent un véritable enjeu de santé publique en raison de leur fréquence élevée et de leur impact clinique. Elles touchent une large part de la population, en particulier les femmes, les enfants, les personnes âgées et les patients immunodéprimés. Ces infections occupent le deuxième rang des infections bactériennes les plus courantes, juste après les infections respiratoires (Aounallah, 2020; Chauffrey, 2012; Afssaps, 2008).

À l'échelle mondiale, leur prévalence est alarmante, avec environ 150 millions de cas recensés chaque année, ce qui traduit l'ampleur de cette pathologie et la nécessité de stratégies diagnostiques et thérapeutiques efficaces (Abada et Roudji, 2020; Bertholom, 2016). En Algérie, les infections urinaires sont particulièrement fréquentes, représentant plus de 3 millions de cas annuels, ce qui confirme leur caractère endémique dans la population (Abada et Roudji, 2020; Bryuère *et al.*, 2015; Daniel *et al.*, 2013).

Le diagnostic précis d'une infection urinaire est essentiel pour éviter des complications telles que la pyélonéphrite, l'insuffisance rénale ou encore les infections nosocomiales. Ce diagnostic repose principalement sur l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU), considéré comme la méthode de référence pour confirmer l'infection (Abalilumwe, 2004).

Cet examen permet non seulement de détecter la présence de signes biologiques évocateurs de l'infection, tels que la leucocyturie (présence de leucocytes dans les urines) et une bactériurie significative, mais aussi d'identifier les agents pathogènes responsables. Il offre en outre la possibilité de réaliser un antibiogramme, permettant d'évaluer la sensibilité ou la résistance des germes identifiés aux antibiotiques, ce qui est fondamental pour instaurer un traitement adapté (Essaoudy, 2019).

Dans le cadre de ce travail, notre attention s'est portée sur l'étude des infections urinaires à travers l'analyse d'échantillons d'urines prélevés chez des patients suspectés d'infection urinaire. Cette étude a été réalisée au sein du laboratoire de bactériologie de l'établissement public de santé de proximité (EPSP) Benyahia Bakhta à Tiaret.

Ce travail vise à mettre en évidence l'apport de l'ECBU en tant qu'outil fondamental pour le diagnostic précis et rapide des infections urinaires dans les structures hospitalières de la wilaya de Tiaret.

Afin de mieux cerner les différents aspects de ce travail et de structurer notre démarche de recherche, nous avons défini un ensemble des étapes. Ces étapes nous ont permis:

- ✓ Déterminer la fréquence des infections urinaires selon les tranches d'âge, le sexe.
- ✓ Identifier les principaux germes responsables des infections urinaires chez les patients consultant dans les structures de santé locales.
- ✓ Évaluer la sensibilité et la résistance des agents pathogènes isolés vis-à-vis des antibiotiques les plus couramment utilisés.
- ✓ Apprécier la pertinence de l'ECBU comme outil diagnostique fiable dans le contexte local, en tenant compte des conditions de prélèvement, de traitement et d'interprétation des résultats.

Partie I

Étude Bibliographique

CHAPITRE I

Anatomie et physiologie du système urinaire

1. Système urinaire

Le système ou l'appareil urinaire est l'un des principaux systèmes d'organes constitutifs du corps humain, il est formé entre la douzième et la troisième semaine du développement embryonnaire (Pebert, 2003).

La principale fonction de l'appareil urinaire est la fabrication et l'élimination de l'urine afin de permettre l'évacuation des déchets de l'organisme, tel que l'urée et la créatinine, et le maintien de l'équilibre hydrique électrolytique et acido-basique du corps (Kouta, 2009).

Selon Messala (2020), ce système urinaire est constitué d'un ensemble des organes qui assurent l'élaboration et l'excrétion de l'urine avec :

- Partie glandulaire constituée par les deux (2) reins.
- Voies d'excrétion, dites voies urinaires.

1.1. Éléments du système urinaire

L'appareil urinaire est composé essentiellement de quatre organes :

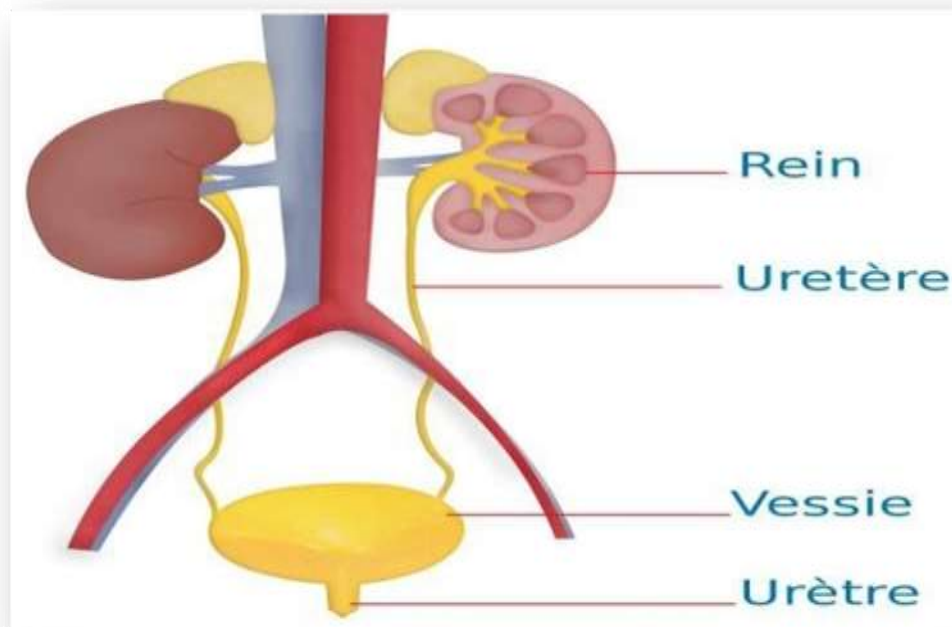


Figure 1. Anatomie de l'appareil urinaire
(Prudhomme *et al.*, 2010 cité par Kaddour, 2019)

1.1.1. Reins

Les reins sont deux organes vitaux (Veeran, 2021), qui ont une forme d'haricot de couleur rouge-brun, ferme à la palpation (Fournaux, 2020), les reins mesurent chez le jeune adulte 12 cm de hauteur en moyenne, 6 cm de largeur et 3 cm d'épaisseur, pèsent entre 125 et 140 à savoir 150 grammes (Driollet, 2020; Fournaux, 2020), mais ne sont pas symétriques, le rein droit étant plus bas que le rein gauche (Driollet, 2020).

Les reins sont situés de chaque côté de la colonne vertébrale entre le péritoine et la paroi postérieure de la cavité abdominale dans un espace entre la douzième vertèbre thoracique et les trois premières vertèbres lombaires (Tortora et Derrickson, 2016).

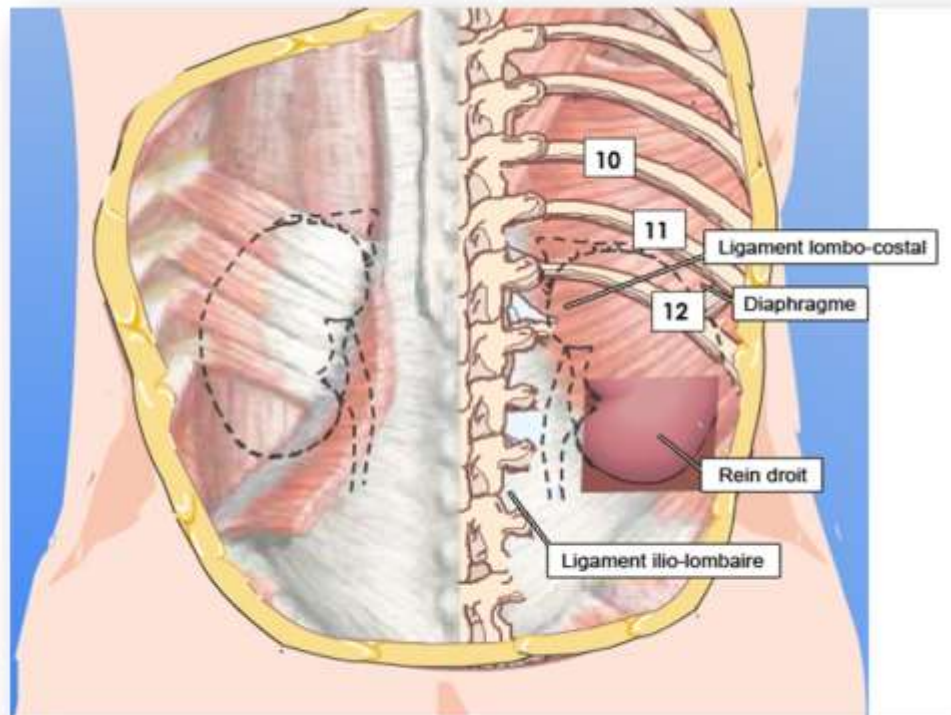


Figure 2. Rein droit, vue postérieure

(<https://palli-science.com/content/dessins-anatomiques-du-rein>)

Les reins comportent deux parties : le cortex (localisé dans la région périphérique) et la médullaire (située dans la région centrale) (Gueutin *et al.*, 2012).

Le cortex est homogène et abrite les glomérules (Gueutin *et al.*, 2012). Il s'agit de la zone de filtration glomérulaire. Mesurant environ 1cm d'épaisseur, il passe entre les pyramides, constituant alors les colonnes rénales (colonnes de Bertin). Il comporte une partie

contournée et une partie radiée. La partie contournée est au contact de la capsule et contient les corpuscules rénaux (corpuscules de Malpighi) qui sont eux-mêmes constitués de la capsule glomérulaire (capsule de Bowman) et du glomérule. La partie radiée est au contact de la base des pyramides rénales, contient les pyramides corticales (pyramides de Ferrein), et compose avec la pyramide rénale attenante, un lobule rénal à l'origine de la lobulation des reins présente uniquement chez l'enfant (Driollet, 2020).

Alors que, la médullaire est constituée de pyramides de Malpighi se terminant par la papille où l'urine terminale est excrétée dans le calice (Gueutin *et al.*, 2012). Ces pyramides de Malpighi contiennent les tubules rénaux droits et les tubules collecteurs. Il y a entre huit et dix pyramides par rein. Le tubule rénal peut être divisé en trois parties : le tubule contourné proximal (au contact des corpuscules rénaux), les tubules rénaux droits ascendant et descendant qui forment l'anse du néphron (anse de Henlé) et le tubule contourné distal qui va dans un tubule collecteur de la médullaire. (Driollet, 2020). Les pyramides sont séparées par les colonnes de Bertin où les artères interlobaires pénètrent pour se ramifier et vasculariser le parenchyme rénal (Gueutin *et al.*, 2012).

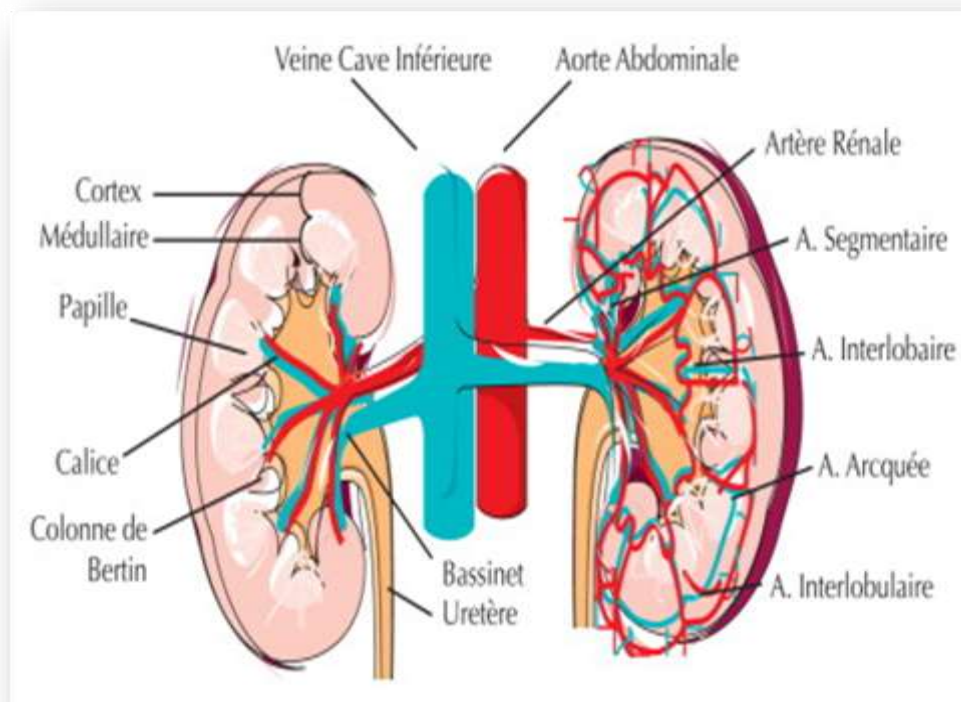


Figure 3. Anatomie et vascularisation rénale (Gueutin *et al.* 2012)

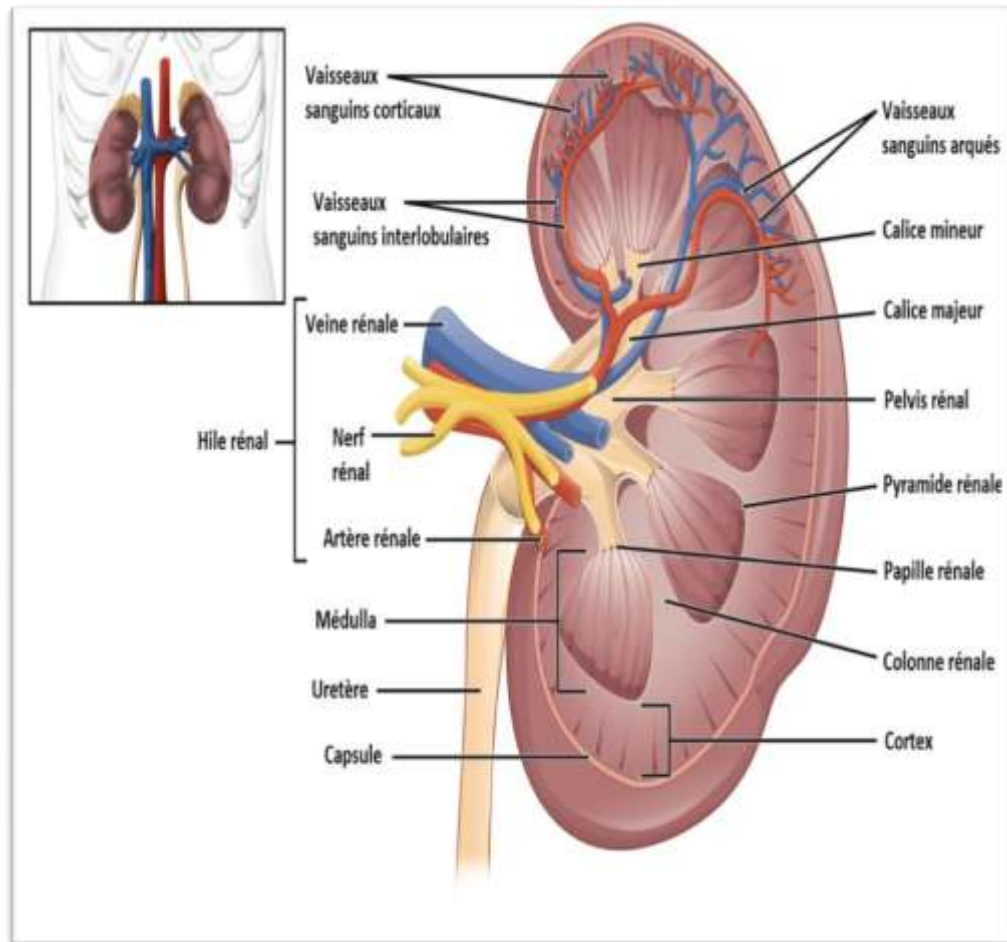


Figure 4. Morphologie interne du rein (Driollet, 2020)

1.1.1.1. Rôle physiologique des reins

Les reins exercent trois fonctions essentielles à l'organisme de l'homme :

- ✓ Exocrine (production d'urine, élimination des déchets) ;
 - ✓ Régulation (équilibre hydro-électrolytique, acido-basique) ;
 - ✓ Endocrine (rénine, érythropoïétine, activation de la vitamine D)
- (Fournaux, 2020).

1.1.1.2. Néphron (l'unité fonctionnelle des reins)

Les unités fonctionnelles des reins sont appelées les néphrons (Drolet, 2019). Ces derniers sont les structures élémentaires responsables de la filtration rénale. Les glomérules, au niveau du cortex, sont en étroite relation avec les artères rénales et permettent la filtration, la sécrétion et la réabsorption d'éléments du plasma et aussi d'eau dans le néphron (Hoibian, 2018).

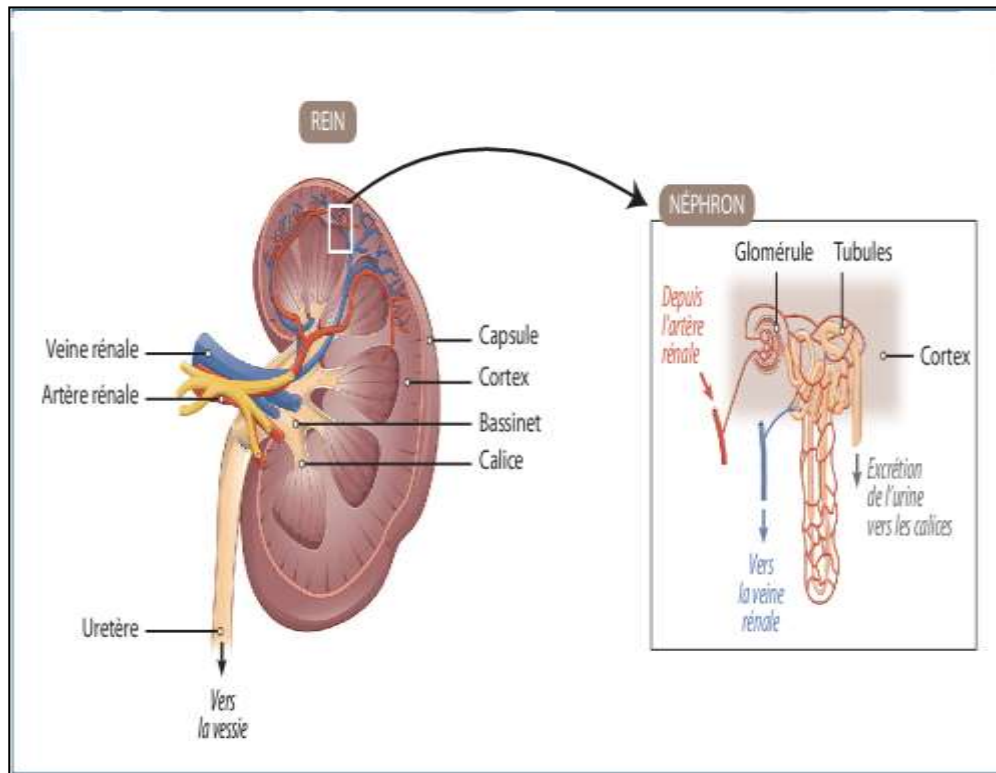


Figure 5. Anatomie du rein (Le Neindre *et al.*, 2018)

Chaque rein contient plus d'un million de néphron (Kouta, 2009). Les structures qui constituent le néphron sont décrites dans le tableau suivant :

Tableau 1. Structures du néphron et leurs fonctions (Van De Graff et Ward Rhees, 2002).

Partie du néphron	Fonction
Le glomérule	Réseau de capillaire très perméable
La capsule glomérulaire de Bowman	Site de la filtration glomérulaire
Le tube contourné proximal	Site principal de la réabsorption et de la sécrétion tubulaire.
L'anse du néphron : anse de Henlé	Rôle dans le mécanisme de concentration de l'urine.
Le tube contourné distal	Réalise une partie de la réabsorption et de la sécrétion tubulaire.
Le tube collecteur	Rôle dans l'équilibre acido-basique.

1.1.2. Vessie

La vessie située sous le péritoine, en arrière de la symphyse pubienne (en avant de l'utérus chez la femme et du rectum chez l'homme), est un organe musculaire creux sphéroïde ou s'accumule l'urine entre les mictions. Le col de la vessie, sa partie la plus basse, s'ouvre dans l'urètre (Smeltzer et Bare, 2006).

Elle représente le lieu de stockage de l'urine avant son émission dans le milieu extérieur au cours de la miction (Messala, 2020).

La vessie réalise deux fonctions distinctes, le stockage et l'évacuation de l'urine. Ce sont ces deux fonctions qui vont dicter les principales caractéristiques de l'organe (Laforêt, 2009).

▪ Stockage l'urine

La vessie, en tant que réceptacle pour stocker l'urine, possède une forme qui lui permet de remplir cette fonction, ainsi que des propriétés élastiques dans sa paroi et des sphincters pour empêcher toute fuite d'urine. Elle peut se dilater pour contenir de 400 à 700 ml de liquide chez les adultes, tout en maintenant une pression basse pour éviter les risques de reflux ou de fuite. La paroi de la vessie contient des mécano-récepteurs qui envoient des signaux au système nerveux central pour indiquer le niveau de remplissage, déclenchant ainsi le besoin d'uriner lorsque cela est nécessaire (Laforêt, 2009).

▪ Évacuation de l'urine

Pour permettre l'évacuation de l'urine, la vessie doit avoir des propriétés contractiles et une interaction synergique avec les sphincters. En effet, la contraction de la paroi de la vessie provoque une augmentation de la pression nécessaire pour l'expulsion de l'urine. Pour que la miction se produise, les sphincters doivent également se détendre pour permettre le passage de l'urine (Laforêt, 2009).

La gestion de ces deux principales fonctions de la vessie se fait principalement à travers des boucles réflexes. Les actions volontaires sont limitées à la rétention de la miction en contractant un des deux sphincters, ou bien à faciliter l'expulsion de l'urine en contractant les muscles abdominaux, ce qui entraîne une augmentation de la pression intra-vésicale (Laforêt, 2009).

1.1.3. Uretères

Les uretères transportent l'urine des reins à la vessie. Ce sont des tubules musculaires creux qui mesurent environ 25 à 30 cm et ont un diamètre d'environ 3 mm (Anne Waugh *et al.* ; 2023).

Selon (Cisse, 2020), Ce conduit musculo-membraneux est blanc rosé et animé de mouvements péristaltiques réguliers. De situation extra péritonéal, il présente une partie abdominale subdivisée en deux segments (lombaire et iliaque) et une partie pelvienne comportant aussi deux segments (pariéto-viscéral et intra mural) (Frank et Netter, 2011 ; Cisse, 2020).

1.1.4. Urètre

L'urètre est un canal qui part de la vessie et se termine à l'extérieur du corps. Il permet l'évacuation de l'urine lors de la miction chez les deux sexes, et l'évacuation du sperme lors de l'éjaculation chez l'homme (Claude, 2015).

Sa longueur varie selon le sexe. Chez la femme, l'urètre mesure environ 3 à 4 cm ; il est situé entre la symphyse pubienne et le vagin. Chez l'homme, il est plus long, mesurant environ 16 à 20 cm, et traverse trois segments : la portion prostatique, la portion membraneuse et la portion spongieuse (Kamina, 2006 ; Ballo, 2016).

Deux muscles assurent sa constriction pour permettre le remplissage de la vessie : un muscle lisse, le sphincter interne de l'urètre, et un muscle strié, le sphincter urétral externe. Chez l'homme, l'urètre assure également le transport du sperme lors de l'éjaculation (Ballo, 2016).

2. Définition et composition physiologique des urines

2.1. Définition de l'urine

L'urine est un liquide organique de couleur jaune et clair, transparent, normalement stérile, limpide, salé, d'odeur spéciale, légèrement acide, sécrété par les reins. L'urine élimine les déchets de l'organisme par les voies urinaires, l'organisme produit entre 0,5 à 2 litres /jours en fonction du l'âge (Ait Miloud, 2011).

2.2. Composition de l'urine

La composition de l'urine est variable d'un jour à l'autre, mais relativement stable qui est constitué de 95% d'eau et 5% des déchets de matières inorganiques et de matières organique (Eddi, 2010).

Tableau 2. Les principaux composants des urines.

Principaux constituants d'urine	Volume
❖ Éléments minéraux	1,17 g/l
○ Sodium	0,750 g/l
○ Potassium	100 à 250
○ Calcium	mg/24h
○ Chlorure	1,87 g /l
○ Sulfate	2 g/l
○ Phosphate	1,5 à 3 g/l
❖ Éléments organiques	9,3 g/dl
○ Urée	0,670g/l
○ Créatinine	0,4 à 0,8 g/l
○ Acide urique	50 à 100
○ Protéines (protéinurie)	mg/24h
○ Urobiline (urobilinurie)	
○ Glucose (glycosurie)	Absente
○ Leucocytes	< à 10 000/ml
○ Hématies	< à 1 000/ml

2.3. Caractérisation des urines normale et pathologiques

Le tableau suivant montre la différence entre urine normale et urine contaminée :

Tableau 3. Aspect des urines chez les sujets normaux et malades (Richet, 1988).

Aspects des urines	État normal	État pathologique
Couleur	Jaune citron plus ou moins foncé.	➤ Jaune - orange : malade fébrile ➤ Rouge : présence d'hémoglobine ➤ Brun verdâtre : présence de pigments biliaires. ➤ Noir : anomalie enzymatique congénitale
Odeur	Difficile à définir	➤ Acétonique : diabète ➤ Fétide : fièvre grave, cancer du rein et de la vessie
Transparence	Claire	Trouble : présence de pus.
Viscosité	Légèrement supérieur à celle de l'eau	Modification par présence de pus, protéines et graisses

CHAPITRE II

Infections urinaires

1. Infections urinaires

On parle d'infection urinaire lorsqu'un germe pathogène est présent dans l'urine, associé à une symptomatologie compatible : fièvre, pollakiurie, impériosité, brûlure mictionnelle (Pourcine, 2010 ; Schmiemann *et al.*, 2010).

Biologiquement, elle se définit par la présence de micro-organismes dans l'urine pouvant déclencher une réponse inflammatoire. On considère comme significative une bactériurie d'au moins 10^5 germes par millilitre d'urine, accompagnée d'une leucocyturie pathologique supérieure à 10^4 leucocytes/ml (Prakash et Ramasubramanian, 2016).

Les infections des voies urinaires (IU) comptent parmi les infections les plus fréquentes, tant dans la communauté (Köves et Wullt, 2016) que dans les établissements de santé (Foxman, 2010). On estime à environ 150 millions le nombre de cas survenant chaque année dans le monde (Stamm et Norrby, 2001 ; Yu *et al.*, 2015).

Les IU représentent également l'une des principales causes d'infections nosocomiales, avec des conséquences importantes en termes de morbidité et de coût. Elles peuvent se manifester sous forme d'infections symptomatiques aiguës, dont la gravité et la localisation sont variables, mais peuvent aussi conduire à l'établissement d'un état de porteur asymptomatique, appelé bactériurie asymptomatique (Köves et Wullt, 2016).

1.1. Classification des infections urinaires

Le terme « infection urinaire » regroupe l'ensemble des infections du tractus urinaire. Depuis 1995, les infections urinaires sont classées en deux catégories : les infections urinaires simples, survenant chez des patients ne présentant aucun facteur de risque, et les infections urinaires compliquées, observées chez des patients présentant au moins un facteur de risque (Vorkaufer, 2011).

Selon François *et al.*, (2013), les infections du système urinaire peuvent être classées en deux catégories :

- Les infections urinaires hautes, qui infectent les reins (pyélonéphrite) ;
- Les infections urinaires basses, provoquant la cystite, l'urétrite et la prostatite.

Cependant, en pratique, cette distinction peut être difficile voire impossible, en

particulier chez l'enfant. De plus, les infections peuvent se propager d'une région à l'autre. Bien que l'urétrite et la prostatite soient des infections qui impliquent les voies urinaires, le terme d'infection urinaire correspond généralement à la pyélonéphrite et à la cystite (Talha, 2021).

Alors que, selon Foxman (2010), les infections du système urinaire sont classées comme :

- Inférieurs (confinés à la vessie) ou supérieurs (pyélonéphrite).
- Non compliqués ou compliqués.

Une infection urinaire non compliquée survient chez un hôte normal qui n'a pas d'anomalies structurelles ou fonctionnelles, qui n'est pas enceinte ou qui n'a pas été instrumenté (par exemple, avec un cathéter) et tous les autres cas sont considérés comme compliqués (Foxman, 2010).

En 2014, la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) a effectué une mise à jour de la terminologie utilisée pour les infections urinaires. La dénomination précédente, IU compliquée, a été remplacée par "IU à risque de complication". Un nouveau concept, l'IU masculine, a été introduit pour prendre en compte les différentes présentations cliniques chez l'homme. De plus, une définition plus précise du sujet âgé a été établie (Desert, 2017).

Selon cette même société (SPILF, 2015), la nouvelle classification est comme suite :

a. Infections urinaires simples. Ce sont des infections urinaires survenant chez des patients sans facteur de risque de complication.

b. Infections urinaires à risque de complication. Ce sont des infections urinaires survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe. Ces facteurs de risque de complication sont :

- Toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire.
- Grossesse.
- Sujet âgé : patient de plus de 65 ans avec > 3 critères de fragilité, ou patient de

plus de 75 ans.

- Immunodépression grave
- Insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/min).
- Sexe masculin, du fait de la fréquence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes.

c. Infections urinaires graves. Ce sont les PNA et les IU masculines associées à :

- Un sepsis grave,
- Un choc septique,
- Une indication de drainage chirurgical ou interventionnel (risque d'aggravation du sepsis en péri opératoire).

d. Cystites récidivantes. Elles sont définies par la survenue d'au moins 4 épisodes pendant 12 mois consécutifs.

1.2. Facteurs de risque

Les femmes généralement ont un risque plus élevé par rapport aux hommes de développer une infection du système urinaire à cause de leur courte distance entre l'urètre et l'anus, cette dernière facilite la migration des bactéries intestinales dans l'urètre (Grigoryan *et al.*, 2014).

➤ Pour le sexe féminin

- ✓ L'activité sexuelle ;
- ✓ Le diabète sucré ;
- ✓ Utilisation de diaphragmes et de spermicides ;
- ✓ Prise d'antibiotiques ;
- ✓ Nouveau partenaire sexuel au cours de l'année passée ;
- ✓ Anamnèse d'infections urinaires chez les femmes parentes au 1^{er} degré ;
- ✓ Une infection urinaire antérieure ;
- ✓ Première infection urinaire à un âge précoce ;
- ✓ L'obstruction des voies urinaires et des anomalies urologiques sous-jacentes." (Talha, 2021 ; Hooton, 2012).

➤ Pour le sexe masculin

- ✓ Toute autre cause d'obstruction des voies urinaires (cancer de la prostate...etc);
- ✓ Manœuvres instrumentales récentes ou cathéters à demeure ;
- ✓ Anomalies structurelles, telles que les diverticules de la vessie ;
- ✓ Troubles cognitifs, incontinence fécale ou urinaire ;
- ✓ Troubles neurologiques qui perturbent la miction normale (lésion de la moelle épinière) (Talha, 2021).
- ✓ Hyperplasie bénigne de la prostate avec obstruction, fréquente chez l'homme de plus de 50 ans.

Il existe d'autres facteurs qui peuvent aussi développer des infections des voies urinaires chez les deux sexes tels que :

- **Cathétérisme urinaire** : le cathétérisme urinaire augmente le risque d'infections des voies urinaires en introduisant des bactéries dans l'urètre.
- **Altération de l'immunité** : les personnes ayant un système immunitaire affaibli sont plus susceptibles de développer des infections des voies urinaires.
- **Facteurs génétiques** : certaines variations génétiques peuvent augmenter le risque d'infections des voies urinaires (Flores-Mireles *et al.*, 2015).

1.3. Agents pathogènes des infections urinaires

Selon Talha (2021), il existe plusieurs agents pathogènes responsables de ces infections urinaires :

- Les bactéries : qui provoquent la plupart des cas de cystite et de pyélonéphrite ;
- Les agents pathogènes non bactériens : se divisent-en :
 - Les plus fréquemment : les champignons
 - Les moins fréquemment : les virus, les parasites et les mycobactéries.

1.4. Symptômes de l'infection urinaire

Selon Lights et Boskey (2015), les manifestations cliniques varient en fonction de la portion de l'appareil urinaire atteinte par l'infection. Ces symptômes peuvent survenir chez des individus de tout âge et de tout sexe, qu'il s'agisse d'hommes, de femmes ou de personnes âgées. Le tableau suivant montre les symptômes des infections urinaires.

Tableau 4. Signes cliniques de l'IU (Haertig et Conort, 1991 cités par Abada et Roudji, 2020).

Symptômes les plus communs	- Douleurs ou des brûlures au moment d'uriner. - Une fréquence élevée de miction durant le jour (parfois le besoin d'uriner survient aussi la nuit). - Un sentiment persistant d'avoir besoin d'uriner. - Urines troubles qui dégagent une odeur désagréable. - Pression dans le bas-ventre. - La présence d'une hématurie (sang dans les urines)
Cas de la Cystite simple	- Des symptômes de cystite (brûlures, envies fréquentes d'uriner) peuvent être présents ou non. - Absence de : fièvre, frisson et de lombalgie - Pollakiurie diurne et nocturne ; - Urines troubles et malodorantes - Hématurie (non signe de gravité) - Une pesanteur ; - Des douleurs franches sus pubiennes ou abdominales diffuses.
Cas de la Prostatite	- Dysurie, - Pollakiurie, - Sédiment et culture d'urine. - Douleurs à l'éjaculation, - Frisson, fièvre, - Toucher rectal douloureux - Prostate augmentée de volume.
Cas de pyélonéphrite	- Douleurs intenses dans le bas du dos ou dans l'abdomen ou aux organes sexuels. - Frissons. - Fièvre élevée - Vomissements. -Altération de l'état général.
Chez les personnes âgées	- Fièvre sans autre symptôme, incontinence urinaire ou encore troubles digestifs (perte d'appétit, vomissements).

2. Infections du système urinaire d'origine bactérienne

Les infections urinaires bactériennes peuvent affecter l'urètre, la prostate, la vessie ou les reins. Les symptômes d'infection urinaire sont tous inconstants et comprennent la pollakiurie, l'urgenterie et la dysurie, une douleur pelvienne et des douleurs lombaires ou de l'hypochondre (Talha, 2021).

50% des femmes souffriront d'au moins un épisode symptomatique au cours de leur vie. Un tiers de femmes ayant eu un premier épisode d'une infection urinaire bactérienne souffrira d'infections urinaires récidivantes (Foxman, 2002; Schmiemann *et al.*, 2010). Cependant, 20% des cas chez l'homme (François *et al.*, 2013).

Vorkafer (2011) a rapporté que dans la deuxième conférence de consensus en thérapeutique anti-infectieuse (Antibiothérapie des infections urinaires. Med Mal Infect. 1991) la société de pathologie infectieuse de langue française a signalé que les infections urinaires sont un motif fréquent de consultation et de prescription en médecine générale. Elles représentent le deuxième site d'infection bactérienne après l'appareil respiratoire.

2.1. Étiologie

Les infections du système urinaire d'origine bactérienne sont courantes et peuvent être causées par plusieurs types de bactéries, mais *Escherichia coli* est la cause la plus fréquente. Les femmes sont plus susceptibles de développer des infections urinaires que les hommes en raison de leur anatomie. Les infections urinaires chez les hommes sont souvent associées à des infections sexuellement transmissibles, telles que la gonorrhée et la *Chlamydia*, ainsi qu'à des infections urinaires. En plus de cela, des causes non infectieuses peuvent également être impliquées, telles que des traumatismes locaux, des allergies, des irritants chimiques, des troubles du système immunitaire et des problèmes de prostate. Plusieurs études ont été menées pour comprendre l'étiologie des infections urinaires, notamment l'étude de Nielubowicz et Mobley (2010), qui a mis en évidence les facteurs de virulence des bactéries uropathogènes, et l'étude de Flores-Mireles *et al.* (2015), qui a souligné l'importance de la formation de biofilms dans les infections urinaires récurrentes.

Selon Flores-Mireles *et al.* (2015), ces infections des voies urinaires sont un grave problème de santé publique et sont causées par une gamme d'agents pathogènes, mais le plus souvent par *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus*

faecalis et *Staphylococcus saprophyticus*.

Alors que (Brzuszkiewicz *et al.*, 2006 ; Paragas *et al.*, 2014) ont signalé que les cas sont infectés, le plus souvent par *E. coli* Gram-uropathogène (UPEC).

Tableau 5. Agents pathogènes (Bruno et Peraldi, 2018)

Microorganisme	Épidémiologie	Particularités
<i>Escherichia coli</i> *	Responsable de 50 à 90 % de toutes les infections urinaires	• 40 % de résistance aux aminopénicillines • 20 % de résistance au cotrimoxazole • 5-25 % de résistance aux fluoroquinolones • Pandémie mondiale d'<i>E. coli</i> produisant une b-lactamase à spectre étendu (BLSE)
<i>Proteus mirabilis</i> *	10 % des cas communautaires	• Bactéries à uréase, favorise les lithiases
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3 à 7 % en ville	• Femme jeune après rapport sexuel
Entérocoques		• Résistance naturelle à toutes les céphalosporines et aux quinolones • Peut accompagner une entérobactérie sans être obligatoirement pathogène
<i>Klebsiella</i> *, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Serratia marcescens</i> *	Infections hospitalières	• Bactéries souvent résistantes • Sonde à demeure, • Sujets diabétiques ou immunodéprimés
<i>Staphylocoque doré</i>	Infections hospitalières	• Septicémie
<i>Tuberculose</i>	Populations migrantes	• Leucocyturie sans bactériurie. • La tuberculose urinaire est exceptionnelle
<i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i>	Infections hospitalières	• Sonde à demeure • Sujets diabétiques • Après antibiothérapie à large spectre • La candidurie n'est pas toujours pathogène et ne nécessite pas obligatoirement de traitement

* Entérobactéries

2.2. Physiopathologie

Les voies urinaires qui relient les reins au méat urétral sont normalement stériles et résistantes à la colonisation bactérienne malgré une contamination fréquente de l'extrémité distale de l'urètre par les bactéries intestinales. La défense majeure contre les infections urinaires est une vidange complète de la vessie pendant la miction. Les autres mécanismes qui maintiennent les voies urinaires stériles comprennent l'acidité des urines, la valvule vésico-urétérale et diverses barrières immunologiques et muqueuses (Talha, 2021).

Dans près de 95% des cas, l'infection urinaire est due à des bactéries qui remontent vers la vessie par l'urètre et, en cas de pyélonéphrite aiguë, vont de la vessie au rein par l'uretère (Hooton, 2012).

Le reste des infections urinaires sont hématogènes. Une infection systémique peut résulter d'une infection urinaire, en particulier chez les personnes âgées. Environ 6,5% des cas de bactériémies nosocomiales sont attribuables aux infections urinaires (Talha, 2021).

2.3. Diagnostic

Des méthodes diagnostiques spécifiques et informatives, telles que les examens d'imagerie urinaire comprennent l'échographie, la tomodensitométrie (TDM) et l'urographie intraveineuse (UIV) (Talha, 2021) et l'examen cytobactériologique des urines (ECBU), sont essentielles pour améliorer la prise en charge des patients et contribuer à la réduction de la surconsommation d'antibiotiques (Yu *et al.*, 2015).

Selon Talha (2021), l'examen cytobactériologique des urines comprend:

- Analyse d'urine (microscopique et macroscopique ou par la bandelette urinaire)
- Examen bactériologique des urines.

2.3.1. Analyse d'urine

L'urine peut être examinée au microscope à la recherche de globules rouges et blancs, mais également de cristaux et de cylindres urinaires (impressions des tubules rénaux créées lorsque des cellules ou des protéines urinaires, ou les deux, forment un précipité à l'extérieur des tubules et sont évacuées dans l'urine) (Chung, 2024).

Selon Talha (2021), l'examen microscopique de l'urine est utile, mais ne permet pas à lui seul de poser un diagnostic certain.

- La pyurie, définie par la présence de globules blancs dans l'urine (≥ 10 leucocytes/ μL), est souvent associée à une infection urinaire.
- La présence de bactéries sans pyurie est généralement interprétée comme une contamination du prélèvement.
- L'hématurie microscopique est fréquente dans les infections urinaires, tandis que l'hématurie macroscopique est rare.
- Les cylindres leucocytaires (cylindres de globules blancs) peuvent être observés dans certaines atteintes rénales inflammatoires.
- Une pyurie sans bactériurie ni infection urinaire peut être liée à d'autres pathologies comme :
 - ◆ Les calculs rénaux,
 - ◆ Les tumeurs uro-épithéliales,
 - ◆ L'appendicite,
 - ◆ Ou encore les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.

Toutefois, l'examen macroscopique (à l'œil humain) consiste à vérifier:

- ◆ La présence éventuelle de filaments dans les urines
- ◆ La couleur des urines : jaune pâle, jaune or, marron et même pourpre parfois.
- ◆ L'aspect des urines, la limpidité (urine sans élément en suspension), la turbidité (présence de leucocytes) et la présence de sang (hématurie) (Labelians, 2022).

Les examens chimiques de l'urine ou examen par bandelette, permettent de détecter la présence de diverses substances telles que les protéines, le glucose, les corps cétoniques, le sang, entre autres constituants. Ces analyses sont généralement effectuées à l'aide de bandelettes réactives en plastique, imprégnées de réactifs chimiques spécifiques. En présence de certaines molécules urinaires, ces réactifs induisent un changement de couleur, permettant une lecture rapide des résultats. Dans certains cas, ces résultats préliminaires peuvent être confirmés ou approfondis par des analyses urinaires complémentaires, réalisées en laboratoire à l'aide de techniques plus sensibles et spécifiques (Chung, 2024).

Selon Bruno et Peraldi (2018), la bandelette réactive est un outil de dépistage urinaire rapide permettant d'identifier certains marqueurs d'infection, notamment les leucocytes et les nitrites. Elle repose sur des réactifs chimiques sensibles aux composants de l'urine fraîche. La détection des leucocytes reflète la présence de polynucléaires neutrophiles, tandis que celle des nitrites indique une activité bactérienne, surtout des entérobactéries. Une bandelette négative (absence de leucocytes et de nitrites) permet d'exclure avec fiabilité une infection urinaire chez la femme immunocompétente, mais pas chez l'homme. À l'inverse, une bandelette positive (présence de leucocytes et/ou de nitrites) permet, chez la femme symptomatique, de poser le diagnostic de cystite simple sans examen complémentaire, alors qu'elle nécessite un ECBU chez l'homme pour confirmation.

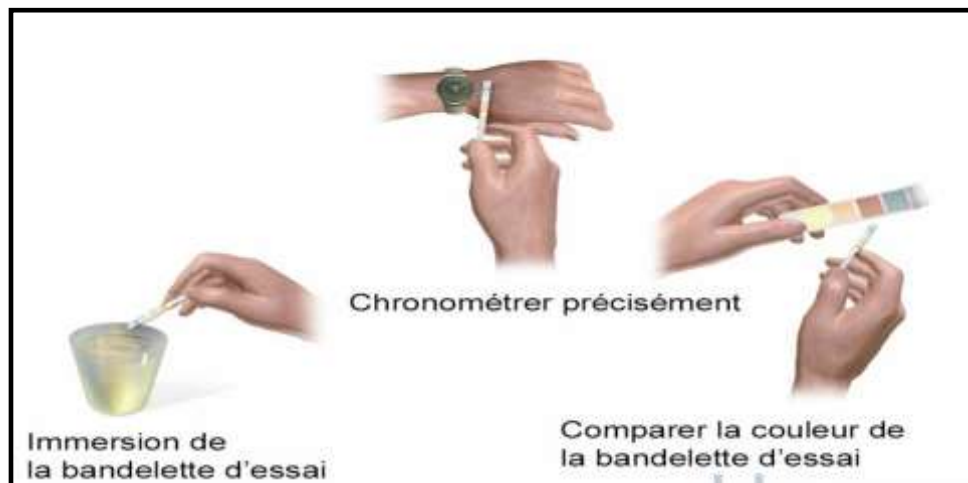


Figure 6. Test urinaire sur bandelette (Chung, 2024)

2.3.2. Examen bactériologique des urines

L'examen microbiologique permet de Rechercher, identifier et compter les germes présents dans l'urine après sa mise en culture. Si un germe est identifié, un antibiogramme peut être réalisé pour guider le médecin dans sa prescription antibiotique (Labelians, 2022).

Cet examen impose des techniques de prélèvement rigoureuses, des conditions de conservation et de réalisation précises ainsi qu'une interprétation critique des résultats (A. F. S. S. P. S, 2007).

Selon Bruno et Peraldi (2018), l'analyse bactériologique d'un échantillon urinaire comporte plusieurs étapes successives :

- ❖ Dans un premier temps, un examen microscopique direct est réalisé après une coloration de Gram. Le seuil de détection des bactéries par cette méthode est relativement élevé, de l'ordre de 10^4 unités formant colonie (UFC)/ml. Par conséquent, un résultat négatif n'exclut pas formellement une infection urinaire (IU).
- ❖ Dans un second temps, l'échantillon est soumis à une mise en culture permettant l'identification des bactéries et le dénombrement des colonies, exprimé en UFC/ml.
- ❖ Lorsque la culture révèle une flore bactérienne dominante, une identification précise est réalisée, généralement accompagnée d'un antibiogramme afin de déterminer la sensibilité aux agents antimicrobiens. En revanche, les cultures polymicrobiennes (présence de plusieurs espèces bactériennes) sont souvent considérées comme contaminées.

Selon ces mêmes auteurs, Bruno et Peraldi (2018), qui ont signalé qu'en plus des examens précédemment mentionnés, d'autres tests peuvent être nécessaires pour évaluer certaines situations cliniques liées aux infections urinaires. En présence de signes de gravité, un bilan du sepsis est recommandé, comprenant des analyses sanguines telles que la numération formule sanguine (NFS), l'ionogramme, le lactate, l'urée et la créatinine sériques, ainsi que des hémocultures.

Partie II

Étude Expérimentale

MATÉRIEL

ET

MÉTHODES

1. Objectif de l'étude

Notre travail a pour objectif d'étudier l'intérêt de l'ECBU (Examen Cytobactériologique des Urines) en tant que test de diagnostic des infections urinaires dans les structures hospitalières de la wilaya de Tiaret.

Il vise notamment à isoler et identifier les germes responsables présents dans les prélèvements urinaires, et à établir des comparaisons entre les fréquences des ECBU selon le sexe, l'âge et les agents pathogènes identifiés.

Afin de mieux cerner la problématique, notre étude a été articulée autour de plusieurs objectifs spécifiques :

- Déterminer la prévalence des demandes d'ECBU chez la population étudiée.
- Identifier les agents pathogènes responsables des infections urinaires.
- Évaluer l'ECBU en tant que test d'orientation pour le diagnostic des IU.
- Étudier l'intérêt des tests chimiques (les bandelettes) dans le diagnostic des IU.
- Réaliser une analyse cytologique (microscopique) des urines pour affiner le diagnostic.
- Évaluer la pertinence des examens microbiologiques dans l'identification des IU.
- Mettre en évidence l'utilité de l'antibiogramme dans la prise en charge des IU.

2. Durée de l'étude

Notre étude s'est déroulée du 26 Janvier 2025 au 30 Avril 2025.

3. Lieu de l'étude

Notre étude a été menée dans une structure hospitalière de la wilaya de Tiaret, plus précisément à la polyclinique Benyahia Bakhta, au sein du laboratoire d'hygiène de la wilaya.

4. Description

La polyclinique Benyahia Bakhta est l'une des polycliniques les plus anciennes de la

wilaya de Tiaret. Au niveau de cette structure se trouve deux laboratoires séparés : un biochimique et l'autre bactériologique. Elle offre différents services médicaux aux habitants de cette ville.



Figure 7. Polyclinique Benyahia Bakhta et laboratoire bactériologique (Photos originales)

3.2. Localisation du site d'étude par satellite

- Cordonnées GPS : 9886+HH8, W11, Tiaret.



Figure 8. Localisation du site d'étude dans la ville de Tiaret (Google Earth, 2025)

4. Population d'étude

Au cours de la période de stage, 224 patients se sont présentés au laboratoire pour la réalisation de divers examens bactériologiques. Parmi eux, 191 échantillons d'urine ont été recueillis en vue d'un examen cytot bactériologique des urines (ECBU). Le tableau suivant montre la répartition des cas étudiés selon le sexe et l'âge.

Tableau 6. Présentation globale de l'effectif étudié

	Sexe		Catégories d'âge	
	Féminin	Masculin	Enfants	Adultes
Nombre	125	66	63	128
Total	191		191	

5. Support des données

5.1. Questionnaire

Dans le cadre de notre partie expérimentale, nous avons élaboré un questionnaire dans le but de collecter l'ensemble des données relatives aux patients. Ce questionnaire, sous format papier, a été renseigné à partir des bulletins d'analyse des patients ainsi que du registre des résultats du laboratoire (voir annexe 1).

6. Matériel et produits utilisés

6.1. Matériel

- Gants
- Bec bunsen
- Pot à prélèvement urinaire
- Microscope optique
- Lames et lamelles
- Pipette pasteur

- Boîtes de pétri
- Etuve
- Bain-marie
- Réfrigérateur
- Bandelettes urinaires

6.2. Produits et milieux de culture

- GN (gélose nutritive) : Chapman, Chromagar et Héktoen.
- Disques d'antibiotiques
- Huile d'immersion.
- Eau physiologique

7. Méthode de travail

7.1. Prélèvement

Dans le cadre de cette étude, tous les prélèvements urinaires ont été effectués à domicile par les patients. Chaque échantillon a ensuite été rapporté au laboratoire dans la matinée, conformément aux recommandations préalablement fournies, afin de garantir la fiabilité des analyses.

Parmi les recommandations fournies aux patients, il était précisé que l'ECBU devait être réalisé avant l'instauration de tout traitement antibiotique, ou au moins huit jours après l'arrêt d'un tel traitement. Cette précaution vise à ne pas compromettre la croissance bactérienne lors de la mise en culture au laboratoire, garantissant ainsi la fiabilité des résultats.

7.2. Étiquetage

Au laboratoire les échantillons reçus doivent être étiquetés par un numéro d'ordre sur le flacon de prélèvement urinaire de chaque patient.

7.3. Examen macroscopique

Cet examen consiste à observer à l'œil nu s'il y a des modifications des caractères physiques de l'urine : couleur, odeur, aspect et aussi la différence entre l'urine normale qui a

une couleur claire, aspect jaune citron et l'urine infectée qui est trouble et de couleur plus foncée.



Figure 9. Différents aspects des urines (photo originale)

7.4. Examen de chimie urinaire

- Homogénéiser (mélanger) correctement l'urine en tournant lentement le pot de prélèvement à plusieurs reprises ;
- La bandelette est immergée une seconde (au maximum) dans l'urine humectant entièrement toutes les zones réactives ;
- Eliminer l'excès d'urine en tapotant légèrement la bandelette sur le bord du récipient, tenir la bandelette horizontalement et laisser quelques secondes ;
- Faire la lecture visuellement en la comparant les zones réactives avec les blocs correspondants des échelles colorimétriques indiquer sur l'emballage et on note les résultats.



Figure 10. Étapes de l'examen de chimie (photos originales)

7.5. Examen cytologique

L'examen au microscope optique est une méthode utilisée pour la détection des éléments urinaires présents tels que : les hématies ; leucocytes ; les cristaux et aussi la présence de germes comme les bactéries, les champignons ...

Leur dénombrement est réalisé en déposant une goutte du culot urinaire après sédimentation de 4 à 5 heures d'échantillon entre lame et lamelle, puis observation microscopique à l'objectif X40. Le nombre des éléments présents est rapporté au ml.



Figure 11. Étapes de l'examen de chimie (photos originales)

7.6. Examen bactériologique

7.6.1. Mise en culture

La méthode qui permet l'identification des germes qui colonisent l'urine est la mise en culture, l'isolement des germes ont été effectués sur différents milieux de culture.

- **Milieu semi-sélectif** : gélose nutritive.
- **Milieu sélectif** : Héktoen, Chapman, Chromagar.

7.6.2. Ensemencement des urines

Dans des conditions stériles et à proximité d'une flamme du bec bunsen avec une pipette pasteur stérile, une goutte d'urine est ensemencée sur la surface de la gélose nutritive (GN) et gélose Héktoen, Chapman, Chromagar pour avoir des colonies isolées. La lecture se fait après 24 heures d'incubation à 37°C.

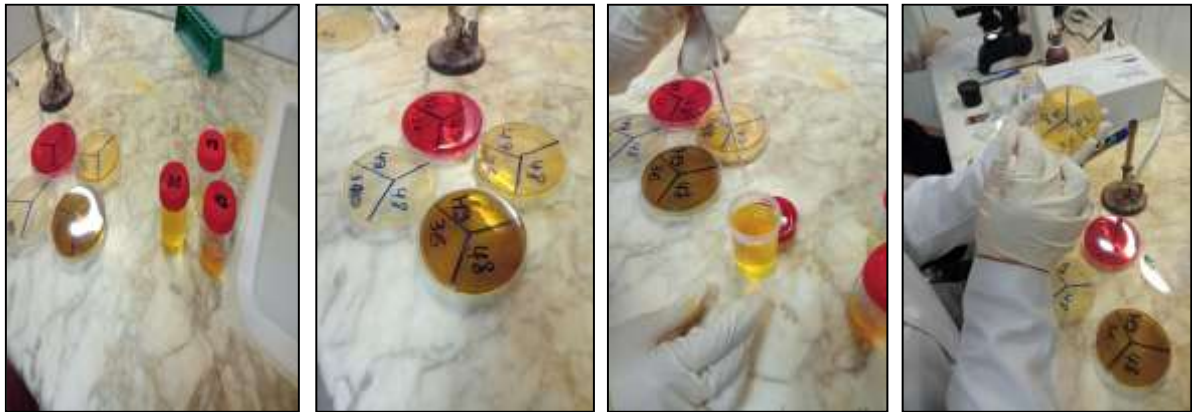


Figure 12. Étapes de la mise en culture (photos originales)

7.6.3. Observation des cultures et différenciation des colonies

L'observation macroscopique des cultures se fait en décrivant la forme des colonies.



Figure 13. Lecture de la mise en culture bactérienne (photos originales)

7.6.4. AntibioGramme

La méthode utilisée est celle de la diffusion en gélose sur milieu de culture. Dans des conditions stériles, une colonie bactérienne est prélevée à l'aide d'une pipette Pasteur stérile, puis étalée uniformément sur toute la surface de la gélose en utilisant la méthode des stries.

Cette opération est répétée deux fois en tournant la boîte de 60° afin d'assurer une répartition homogène sur toute la surface. Ensuite, des disques imprégnés d'antibiotiques sont

appliqués à l'aide d'une pince stérile, en exerçant une légère pression. La liste des antibiotiques utilisés est disponible en annexe2.

7.6.4.1. Lecture

- On mesure avec précision les diamètres des zones d'inhibition à l'aide d'une règle graduée sur le fond de la boîte.
- On compare les résultats aux valeurs critiques figurant dans les tables de lecture correspondante.
- Selon le diamètre d'inhibition, on classe la bactérie dans l'une des catégories :
 - **Sensible (S)** : la bactérie est inhibée par l'antibiotique.
 - **Intermédiaire (I)** : la bactérie est sensible à l'antibiotique testé à une concentration élevée.
 - **Résistante (R)** : l'antibiotique testé est sans effet à la bactérie.



Figure 14. Étapes de la mise en culture (Photo originale)

RÉSULTATS

ET

DISCUSSION

I. RÉSULTATS

1. Présentation de l'effectif globale

Tableau 7. Présentation de l'effectif étudié

	Effectif total	Effectif concerné par l'ECBU
Nombre des cas étudiés (N)	224	191
Pourcentage (%)	100%	85,27%

Le tableau précédent montre que, sur les 224 patients admis au laboratoire de bactériologie pour des analyses variées, 191 ont bénéficié d'un examen cyto bactériologique des urines (ECBU), représentant 85,27 % de l'effectif total.

2. Résultats des cas concernés par l'ECBU

2.1. Répartition des cas concernés par l'ECBU selon le sexe et l'âge

2.1.1. Selon le sexe

Tableau 8. Répartition des cas concernés par l'ECBU selon le sexe

	Sexe masculin	Sexe féminin	Total
Nombre des cas étudiés (N)	66	125	191
Pourcentage (%)	34,55%	65,45%	100%

Les résultats de notre étude révèlent que, sur les 191 cas concernés par le test d'ECBU, 66 soit 34,55 % sont de sexe masculin, tandis que 125 soit 65,45 % sont de sexe féminin.

2.1.2. Selon l'âge

Tableau 9. Répartition des cas concernés par l'ECBU selon les groupes d'âge

	Enfants	Adultes	Total
Nombre de cas étudiés (N)	63	128	191
Pourcentage (%)	32,98%	67,02%	100%

Le tableau précédent montre que, sur les 191 cas concernés par le test d'ECBU, 63 cas soit 32,98 % sont des enfants, tandis que 128 cas soit 67,02 % sont des adultes.

2.2. Résultats Microbiologiques

2.2.1. Résultats de la mise en culture des urines

Tableau 10. Résultats de la mise en culture des urines

	Négatif	Positif	Total
Nombre (N)	134	57	191
Pourcentage (%)	70,15%	29,85%	100%

Comme l'indique le tableau 10, parmi les 191 cas étudiés, 57 soit 29,85 % ont présenté une mise en culture positive, contre 134 cas soit 70,15 % avec une culture négative.

2.2.2. Répartition des résultats de la mise en culture selon le sexe

Tableau 11. Répartition des résultats de la mise en culture selon le sexe

Mise en culture	Négatif	Positif	Total
Sexe féminin N(%)	84 (67,2%)	41 (32,8%)	125 (100%)
Sexe masculin N(%)	50 (75,76%)	16 (24,24%)	66 (100%)
Total N(%)	134 (70,15%)	57 (29,85%)	191 (100%)

D'après les résultats du tableau précédent, nous avons enregistré que, sur les 57 cas positifs, 16 cas présentaient une mise en culture positive, soit 24,24 % des individus de sexe masculin. En revanche, 41 cas présentaient une mise en culture positive, représentant 32,8 % des individus de sexe féminin.

2.2.3. Répartition des résultats de la mise en culture selon l'âge

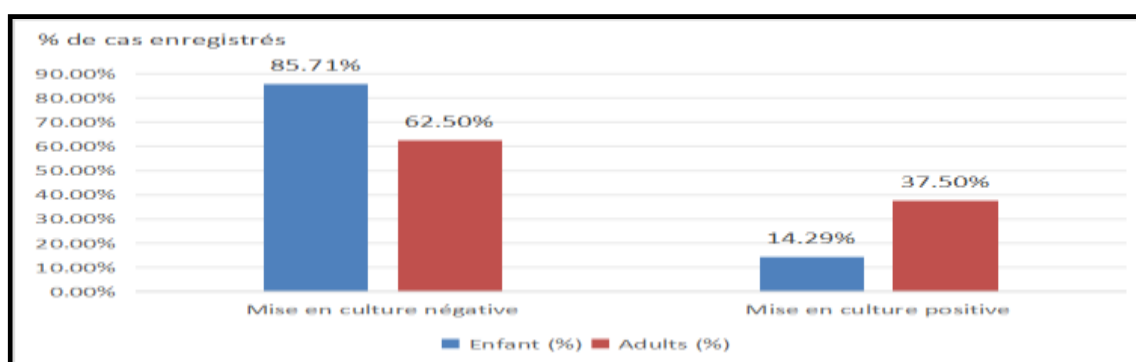


Figure 15. Répartition des résultats de la mise en culture selon les groupes d'âge

La figure 15 montre que, sur les 57 cas positifs, 9 cas présentaient une mise en culture positive, représentant 14,29 % de la population enfant, tandis que 48 cas présentaient une mise en culture positive, représentant 37,5 % de la population adulte.

2.2.4. Répartition des résultats de la mise en culture selon la combinaison de l'âge et du sexe

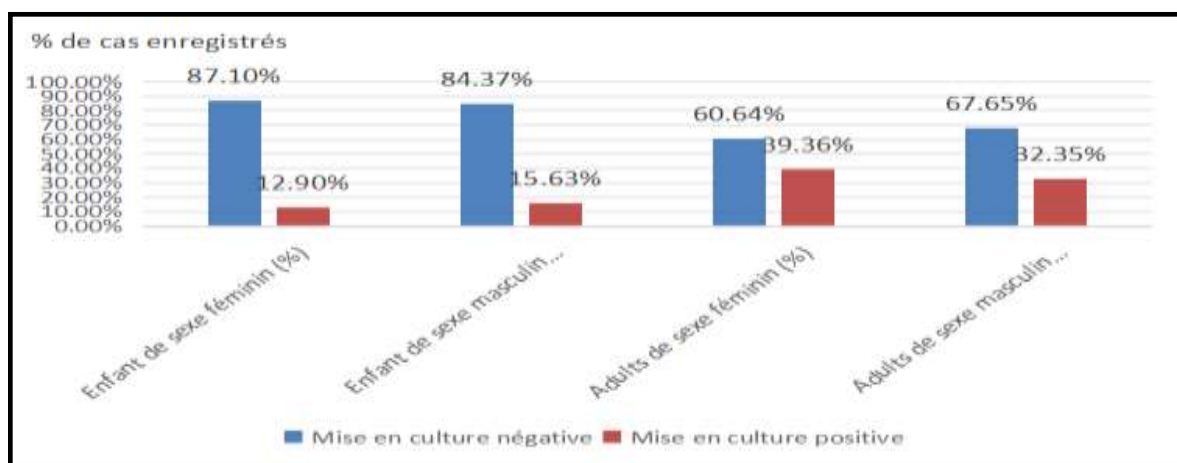


Figure 16. Répartition des résultats de la mise en culture selon la combinaison de l'âge et du sexe

Les résultats de la figure 16, montrent que la mise en culture positive est plus fréquente chez les adultes que chez les enfants, et plus élevée chez le sexe féminin que chez le sexe masculin. Chez les enfants, 12,90 % de sexe féminin (4 cas sur 31) et 15,63 % de sexe masculin (5 cas sur 32) ont présenté une culture positive. Chez les adultes, la culture positive a été observée chez 39,36 % des femmes (37 cas sur 94) et 32,35 % des hommes (11 cas sur 34).

Par conséquent, la fréquence la plus élevée de cultures positives a été enregistrée chez les adultes de sexe féminin, avec 37 cas, soit 39,36 %, tandis que la plus faible a été observée chez les jeunes de sexe féminin, avec 4 cas, soit 12,90 %.

2.2.5. Résultats des agents pathogènes détectés

Le tableau suivant montre que, l'analyse des 57 cas de mise en culture positive révèle une diversité d'agents pathogènes, souvent en association. *Candida albicans* est l'agent le plus fréquemment isolé, retrouvé seul dans 23 cas soit 40,35 % et en association dans plusieurs cas. Suivies par l'association *Candida albicans* + *Escherichia coli* avec 9 cas soit 15,80 %. Alors que, *Escherichia coli* seul est identifié dans 6 cas soit 10,53 %.

Ce même tableau montre que l'association *Candida albicans* + *Entérobacter spp* est observée dans 5 cas soit 8,77 %, tandis qu'*Entérobacter spp* seul est retrouvé dans 4 cas soit 7,02 %. Cependant, les autres associations sont moins fréquentes, apparaissant chacune dans 1 à 3 cas, représentant chacune moins de 5 % des cas.

Les cas multibactériens complexes (avec trois agents ou plus) restent marginaux (1,75 % chacun).

Tableau 12. Associations spécifiques des agents pathogènes retrouvées

Agents pathogènes détectés	Nombre de cas	% sur 57 cas positives
<i>Candida albicans</i> (seul)	23	40,35%
<i>Candida albicans</i> + <i>Escherichia coli</i>	09	15,80%
<i>Escherichia coli</i> (seul)	06	10,53%
<i>Candida albicans</i> + <i>Entérobacter spp.</i>	05	08,77%
<i>Entérobacter spp.</i> (seul)	04	07,02%
<i>Candida albicans</i> + <i>E. coli</i> + <i>Staphylococcus spp.</i>	01	01,75%
<i>Staphylococcus spp.</i> (seul)	02	03,51%
<i>Candida albicans</i> + <i>Enterococcus spp.</i>	01	01,75%
<i>Candida albicans</i> + <i>Proteus mirabilis</i>	01	01,75%
<i>Candida albicans</i> + <i>Staphylococcus blanc</i>	01	01,75%
<i>Entérobacter spp.</i> + <i>Staphylococcus spp.</i>	01	01,75%
<i>Entérocooccus</i>	03	05,27%

L'analyse des agents pathogènes isolés, qu'ils aient été détectés seuls ou en association (figure 17), révèle que *Candida albicans* est largement prédominant, avec 42 cas, représentant 73,68 % de l'ensemble des agents identifiés. Il est suivi par *Escherichia coli*, présent dans 15 cas soit 26,31 %, *Entérobacter spp* avec 9 cas soit 15,79 %, *Staphylococcus spp* détecté dans 5 cas soit 8,77 %, *Enterococcus spp* dans 4 cas soit 7,02 %, et enfin *Proteus mirabilis*, identifié une seule fois soit 1,75 %.

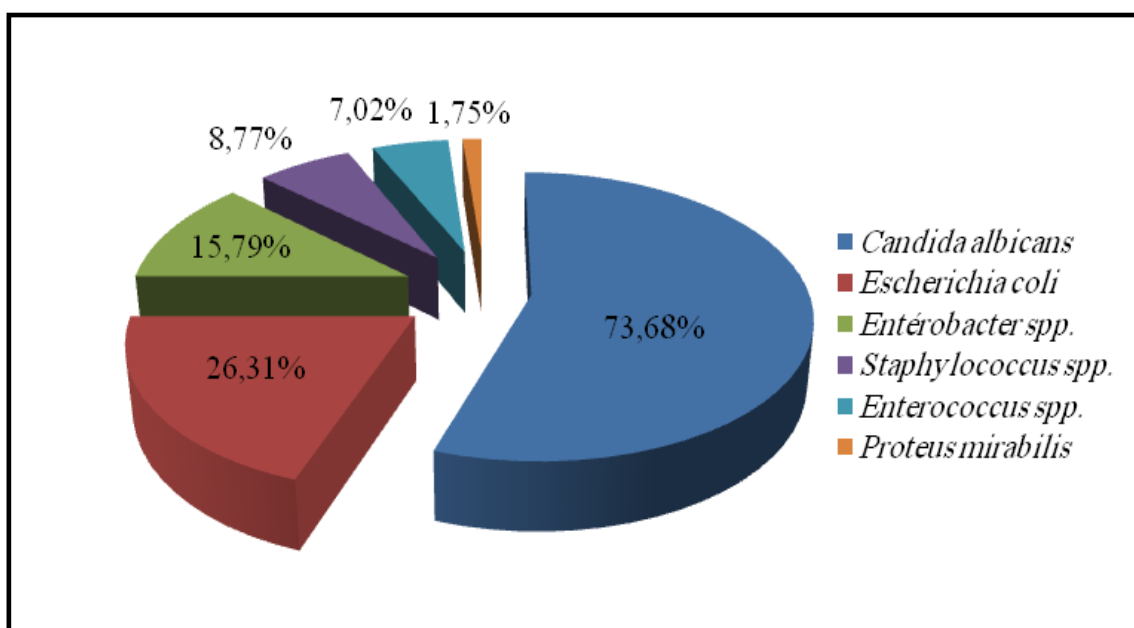


Figure 17. Résultats de la fréquence individuelle des agents pathogènes (seuls ou en association)

2.2.6. Résultats de l'antibiogramme

Tableau 13. Résultats de l'antibiogramme

	Mise en culture positive	Cas concernés par l'antibiogramme
Nombre (N)	57	06
Pourcentage (%)	100%	10,52%

Le tableau précédent montre que, sur les 57 patients ayant une mise en culture positive, 06 cas ont bénéficié d'un antibiogramme, représentant seulement 10,52 %.

Selon la figure suivante (N018), parmi les six cas étudiés, l'association d'antibiotiques la plus fréquemment détectée est celle comprenant la Gentamicine, l'Amoxicilline + Acide clavulanique, le Cotrimoxazole, l'Amoxicilline et la Piperacilline, retrouvée dans 3 cas, soit 50 % des cas. Trois autres associations ont été identifiées chacune dans un seul cas, représentant chacune 16,66 %.

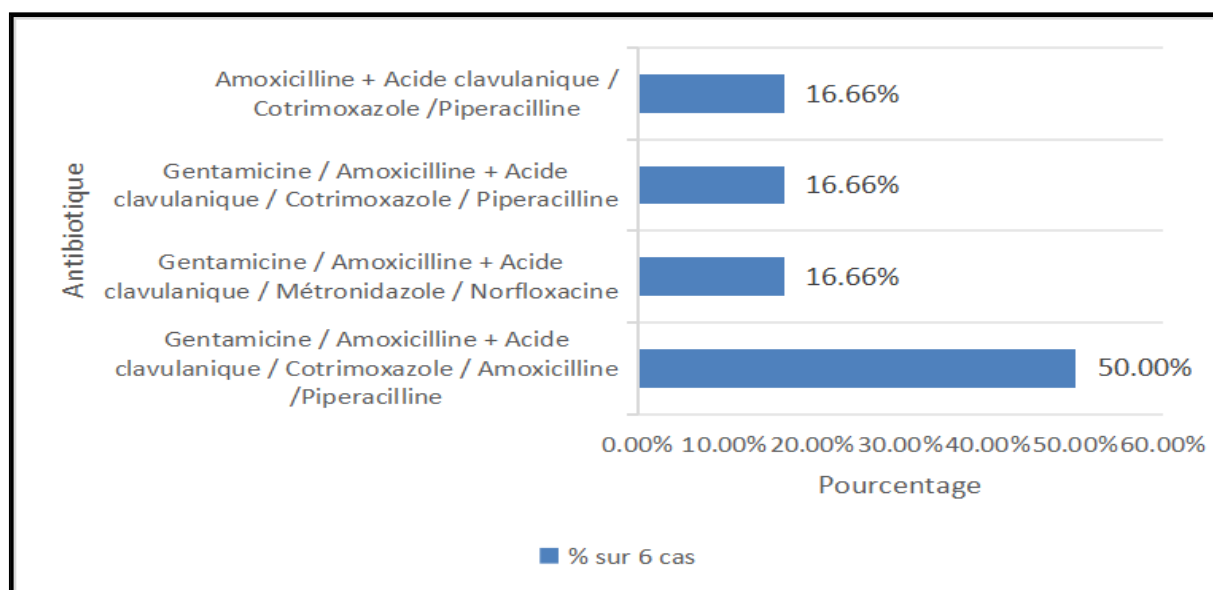


Figure 18. Associations spécifiques des antibiotiques retrouvées

Afin d'organiser au mieux les résultats de l'antibiogramme, nous avons choisi d'établir un classement en fonction de la fréquence de détection des antibiotiques, qu'ils soient utilisés seuls ou en association. Ce classement permet de mettre en évidence les antibiotiques auxquels les bactéries isolées semblent les plus sensibles. Le tableau suivant présente ce classement selon le nombre total de cas et le pourcentage d'apparition de chaque antibiotique.

Tableau 14. Fréquence individuelle des antibiotiques (seuls ou en association)

Antibiotiques	Nombre total de cas	Pourcentage (%)
(Amoxicilline + Acide clavulanique)	6	100,00%
Gentamicine	5	83,33%
Piperacilline	5	83,33%
Cotrimoxazole	5	83,33%
Amoxicilline	3	66,66%
Métronidazole	1	16,66%
NOR5 (Norfloxacin)	1	16,66%

Ces résultats montrent que, l'antibiotique le plus fréquemment retrouvé dans les associations est (l'Amoxicilline + Acide clavulanique), détecté dans les 6 cas analysés, soit 100 % des cas. Elle est suivie par trois antibiotiques, chacun présent dans 5 cas soit 83,33 % :

la Gentamicine, la Piperacilline, et le Cotrimoxazole. L'Amoxicilline seule apparaît dans 3 cas soit 66,66 %. Enfin, le Métronidazole et la Norfloxacin (NOR5) ont été détectés dans 1 cas chacun soit 16,66 %.

2.3. Résultats de la chimie urinaire

Dans notre étude, nous avons observé que, sur les 191 patients ayant bénéficié d'un test ECBU, 72 présentaient un résultat positif à l'analyse de chimie urinaire, soit 37,70 %, tandis que 119 avaient un résultat négatif, représentant 62,30 % des cas. Ces résultats sont illustrés dans la figure suivante.

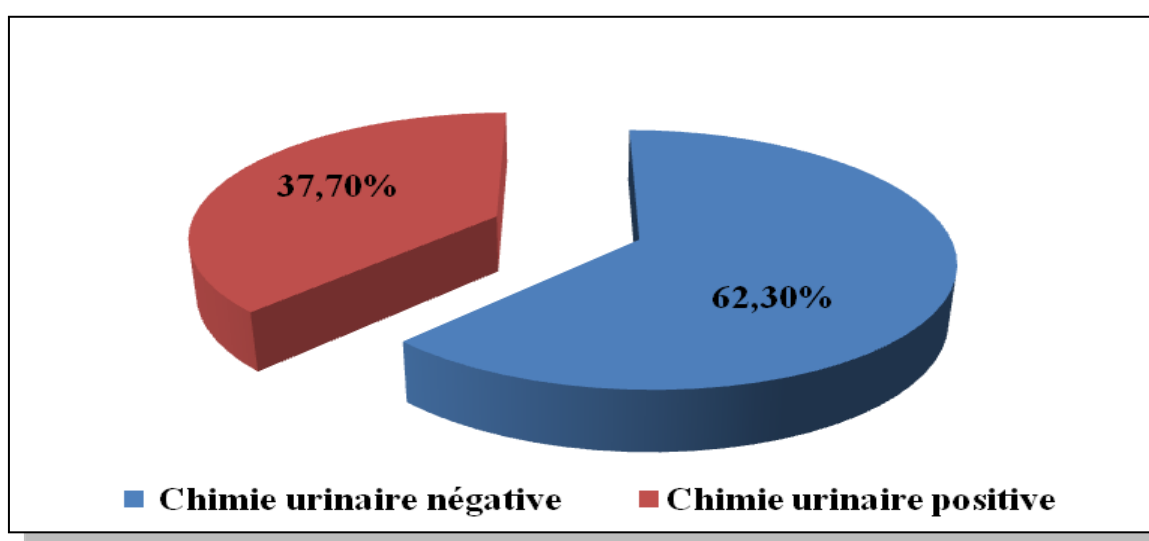


Figure 19. Résultats de la chimie urinaire

2.3.1. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon le sexe

Tableau 15. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon le sexe

	Négatif	Positif	Total
Sexe féminin N (%)	71 (56,80%)	54 (43,20%)	125 (100%)
Sexe masculin N (%)	48 (72,73%)	18 (27,27%)	66 (100%)
Total N (%)	119 (62,30%)	72 (37,70%)	191 (100%)

Dans notre étude (tableau 15), nous avons constaté que, sur les 72 cas positifs, 18 cas présentaient une chimie urinaire positive, représentant 27,27% des individus de sexe masculin.

En revanche, 54 cas présentaient une chimie urinaire positive, représentant 43,20% des individus de sexe féminin.

2.3.2. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon l'âge

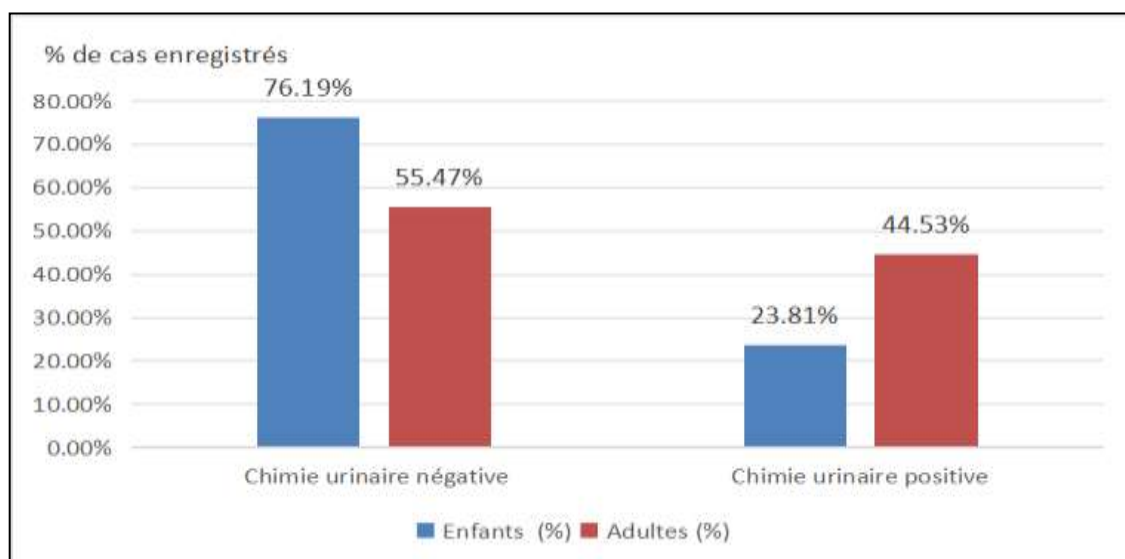


Figure 20. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon l'âge

La figure 20 montre que sur les 72 cas positifs, 15 cas présentaient une chimie urinaire positive, représentant 23,81% de la population enfant, tandis que 57 cas présentaient une chimie urinaire positive, représentant 44,53% de la population adulte.

2.3.3. Répartition des résultats selon la combinaison de l'âge et du sexe

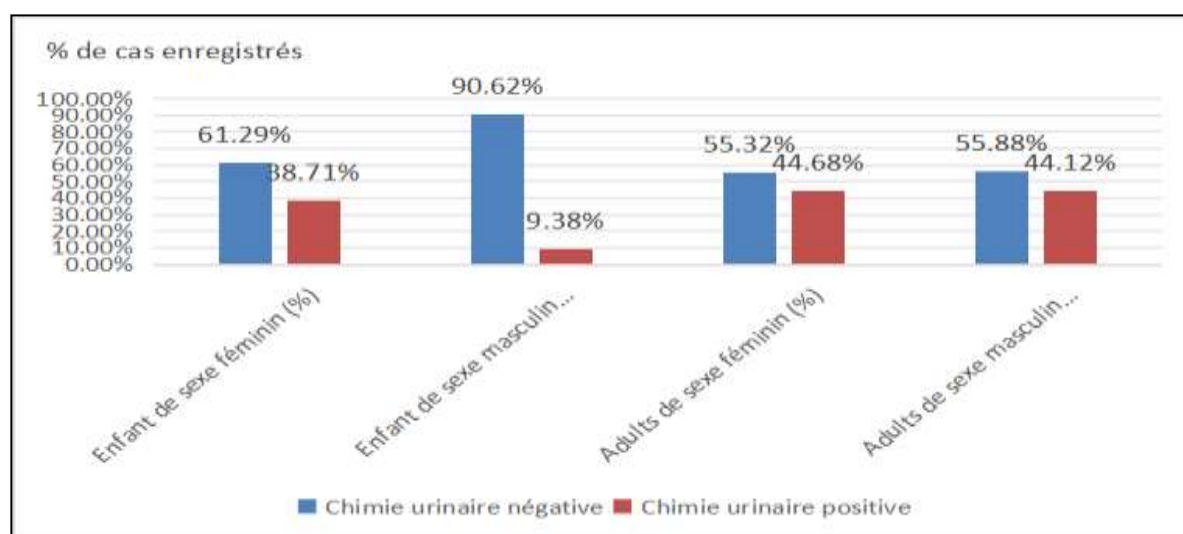


Figure 21. Répartition des résultats de la chimie urinaire selon la combinaison de l'âge et du sexe

Les résultats de la figure 21, montrent que la chimie urinaire positive est plus fréquente chez les adultes que chez les enfants, et plus élevée chez le sexe féminin que chez le sexe masculin. Chez les enfants, 38,71 % de sexe féminin (12 cas sur 31) et 09,38 % de sexe masculin (3 cas sur 32) ont présenté une chimie urinaire positive. Chez les adultes, la chimie urinaire positive a été observée chez 44,68 % des femmes (42 cas sur 94) et 44,12 % des hommes (15 cas sur 34).

Par conséquent, la fréquence la plus élevée de cultures positives a été enregistrée chez les femmes adultes, avec 42 cas, soit 44,68 %, tandis que la plus faible a été observée chez les enfants de sexe masculin, avec 3 cas, soit 09,38 %.

2.3.4. Résultats des paramètres chimiques détectés

Tableau 16. Fréquence individuelle des éléments détectés dans la chimie urinaire (seuls ou en association)

Paramètres chimiques	Nombre total de cas détectés	% sur 72 cas positifs
Leucocytes (trace ou plus)	31	43,05%
Sang (trace ou plus)	41	56,94%
Nitrites (trace ou plus)	17	23,61%
Glucose (trace ou plus)	3	04,16%
Acétone (trace ou plus)	5	06,94%
pH	Entre 05 à 08 avec (Acide < 6) 53 cas soit 73,61% (Neutre = 7) 18 cas soit 25,00% (Basique > 7) 01 cas soit 01,39%	

Le tableau précédent montre que sur un total de 72 cas positifs, la présence de sang est enregistrée dans 41 cas soit 56,94 %, les leucocytes dans 31 cas soit 43,05 % et les nitrites dans 17 cas soit 23,61 %.

En revanche, la présence de glucose (4,16 %) et d'acétone (6,94 %) est rare. Le pH urinaire varie entre 5 et 8, avec une prédominance des cas présentant un pH acide (73,61 %).

2.4. Résultats de la cytologie urinaire

Dans notre étude, nous avons enregistré que, sur les 191 cas ayant fait l'objet d'un test ECBU, 115 cas présentaient un résultat positif à l'examen de cytologie urinaire, soit un taux de 60,20 %, tandis que 76 cas étaient négatifs, représentant 39,80 % des cas. Ces résultats sont illustrés dans la figure suivante :

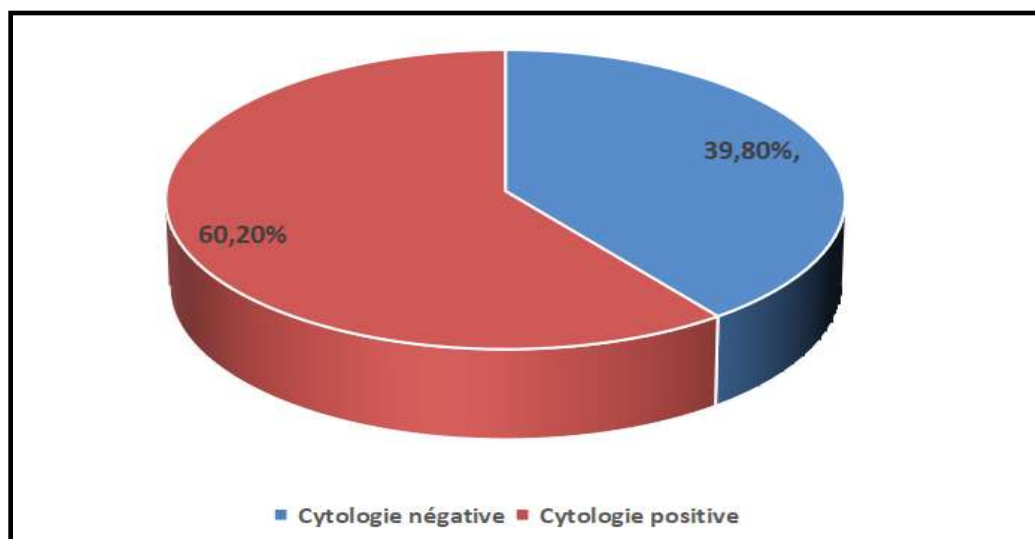


Figure 22. Résultats de la cytologie urinaire

2.4.1. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon le sexe

Tableau 17. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon le sexe

	Négatif	Positif	Total
Sexe féminin N (%)	43 (34,40%)	82 (65,60%)	125 (100%)
Sexe masculin N (%)	33 (50,00%)	33 (50,00%)	66 (100%)
Total N (%)	76 (39,80%)	115 (60,20%)	191 (100%)

D'après les résultats du tableau précédent, nous avons enregistré que, sur les 115 cas positifs, 33 cas présentaient une cytologie urinaire positive, soit 50 % des individus de sexe masculin. En revanche, 82 cas présentaient une cytologie urinaire positive, représentant 65,60% des individus de sexe féminin.

2.4.2. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon l'âge

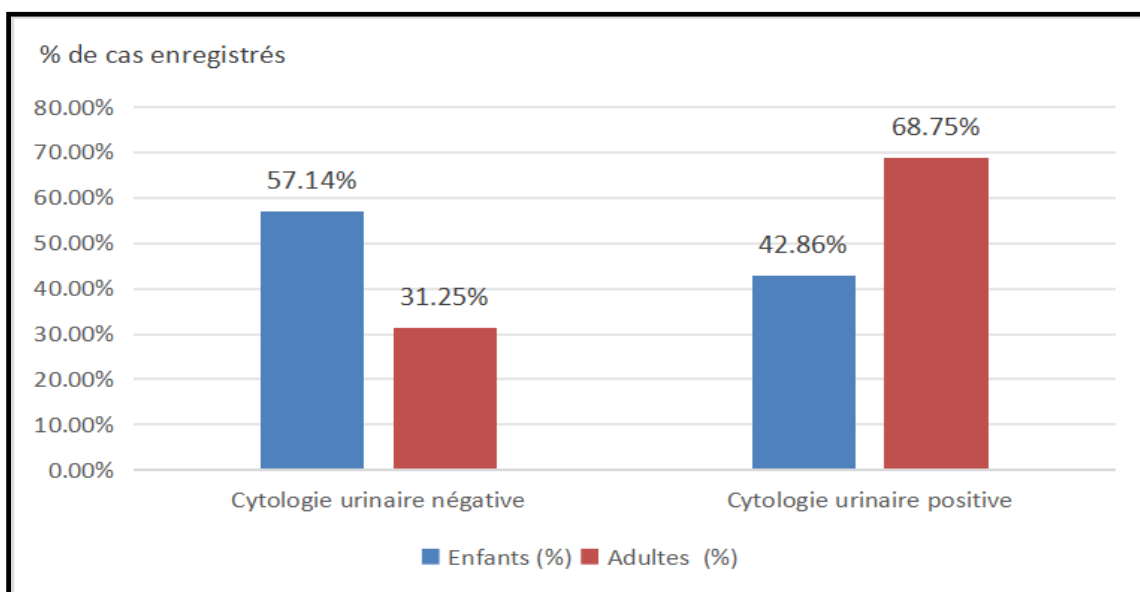


Figure 23. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon l'âge

La figure 23 montre que, sur les 115 cas positifs, 27 cas présentaient une cytologie urinaire positive, représentant 42,86% de la population enfant, tandis que 88 cas présentaient une cytologie urinaire positive, représentant 68,75% de la population adulte.

2.4.3. Répartition des résultats selon la combinaison de l'âge et du sexe

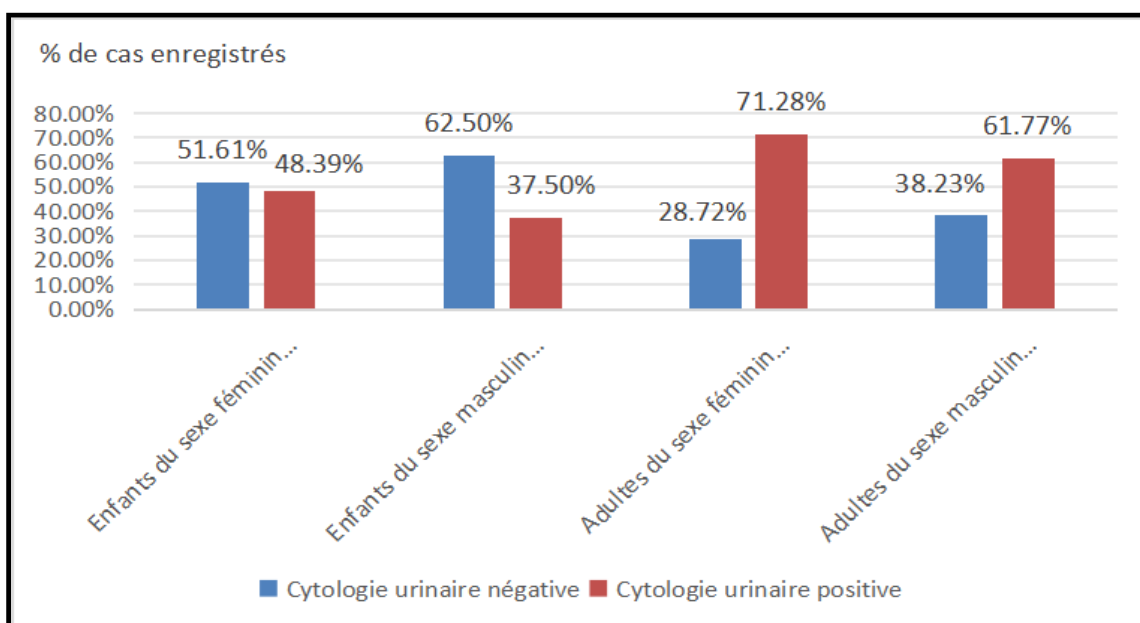


Figure 24. Répartition des résultats de la cytologie urinaire selon la combinaison de l'âge et du sexe

Les résultats de la figure 24, montrent que la cytologie urinaire positive est plus fréquente chez les adultes que chez les enfants, et plus élevée chez le sexe féminin que chez le sexe masculin. Chez les enfants, 48,39 % de sexe féminin (15 cas sur 31) et 37,50 % de sexe masculin (12 cas sur 32) ont présenté une cytologie urinaire positive. Chez les adultes, la cytologie urinaire positive a été observée chez 71,28 % des femmes (67 cas sur 94) et 61,77 % des hommes (21 cas sur 34).

Par conséquent, la fréquence la plus élevée de la cytologie urinaire positive a été enregistrée chez les femmes adultes, avec 67 cas, représentant 71,28 % de la population adulte de sexe féminin, tandis que la plus faible a été observée chez les enfants de sexe masculin, avec 12 cas, représentant 37,50 % de la population enfant de sexe masculin.

2.4.4. Résultats des éléments présents dans le sédiment urinaire

Tableau 18. Fréquence individuelle des éléments présents dans le sédiment urinaire

Éléments détectés	Nombre total de cas	% sur 115 cas positifs
Cellules épithéliales	64	55,65%
Cellules leucocytes	80	69,56%
Hématies	28	16,52%
Levures	14	12,17%
Cristaux d'amorphe	05	04,34%
Cristaux de calcium	18	15,65%
Cristaux d'acide urique	07	06,08%
Cristaux de struvite	05	04,34%

Le tableau précédent montre que, parmi les 115 cas de cytologie urinaire positifs analysés, les éléments présents dans le sédiment urinaire les plus fréquemment observés sont les leucocytes avec 80 cas soit 69,56 % et les cellules épithéliales avec 64 cas soit 55,65 %.

Les résultats montrent aussi que, les hématies sont présentes dans 16,52 % des cas. Les levures ont été détectées dans 12,17 % des cas. Concernant les cristaux, ceux de calcium sont les plus fréquents avec 18 cas soit 15,65 %, suivis des cristaux d'acide urique avec 07 cas soit 6,08 %, tandis que les cristaux d'amorphe et de struvite sont retrouvés chacun dans 4,34 % des cas.

2.5. Résultats macroscopiques

En ce qui concerne l'examen macroscopique des urines dans ce laboratoire, nous avons constaté que, dans la majorité des cas, ce test a été négligé ou non réalisé, et les résultats n'ont pas été enregistrés, ce qui ne nous a pas permis de recueillir de données exploitables à ce niveau.

II. Discussion

1. Place de l'ECBU dans la stratégie diagnostique des infections urinaires

Les résultats de notre étude montrent que l'ECBU est un test largement prescrit pour le diagnostic des infections urinaires. En effet, sur un total de 224 tests, 191 ont été réalisés dans un but de diagnostic d'infections urinaires, ce qui représente 85,27 % de l'effectif étudié. En revanche, 33 tests ont été effectués pour d'autres diagnostics, soit 14,73 % de l'effectif étudié.

Nos résultats sont concordants avec ceux rapportés par Cavallo et Garrabé (2002), qui soulignent que l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) constitue une méthode de référence pour établir un diagnostic de certitude des infections urinaires. Il s'agit de l'examen le plus fréquemment réalisé au laboratoire, considéré comme l'outil diagnostique de choix pour confirmer une infection urinaire.

Dans le même sens, Flandrois et Chomorat (1998) ont rapporté que l'ECBU constitue un examen clé dans le diagnostic des infections urinaires, et qu'il s'agit de l'une des analyses microbiologiques les plus fréquemment demandées.

2. Discussion de la répartition des cas concernés par l'ECBU

2.1. Selon les facteurs sexe et âge

Nos résultats montrent également que, parmi les 191 cas ayant bénéficié d'un examen ECBU, 66 cas soit 34,55 % concernaient des patients de sexe masculin, contre 125 cas soit 65,45 % de sexe féminin.

Il est courant de décrire cette prédominance féminine dans les infections urinaires. Les recherches sur les IU ont montré que les femmes ont une tendance plus prononcée à contracter des IU que les hommes (Querin et Valiquette, 2000). Ceci peut être expliqué par les caractéristiques anatomiques de l'urètre féminin, qui est court, large et droit. L'urètre étant situé près de l'anus et du rectum, les bactéries peuvent facilement remonter jusqu'à l'urètre et causer des infections. Les relations sexuelles peuvent également provoquer des IU chez les femmes, parce que les bactéries sont parfois poussées dans l'urètre. Les femmes enceintes semblent plus sujettes à l'infection rénale, car la grossesse rend la femme plus fragile.

Ces résultats sont identiques à ceux de l'étude de Ben Brahim et Hadj Rabia, effectuée à l'hôpital de l'Armée en 2005 (HCA Aïn Naâdja), avec un taux de positivité chez la femme avoisinant les 66 %, contre 34 % chez l'homme (Djouzi et Charif, 2019).

Nos résultats sont également similaires à ceux obtenus par Malek et Chohbane (2020) à l'hôpital de Guelma, qui ont démontré un taux d'infections urinaires plus élevé chez la femme (66,44 %) que chez l'homme (33,55 %).

En effet, Seddiki (2022) a noté que le taux d'infection urinaire est presque deux fois plus élevé chez la femme (67%) que chez l'homme (33%). En revanche, Marbough (2016) a enregistré une prédominance du sexe masculin, avec un taux de 53%.

En ce qui concerne l'âge, la répartition des infections urinaires révèle une prédominance chez les adultes, avec un taux de 67,02 %, soit 128 cas, comparativement aux enfants, avec un taux de 32,98 %, soit 63 cas.

Nos résultats sont similaires à ceux de l'étude statistique menée par Charif et Djouzi en 2019 sur les infections urinaires au CHU de Tizi Ouzou, qui a révélé que la tranche d'âge la plus touchée est celle des adultes, avec une fréquence de 97 %.

En effet, nos résultats concordent avec ceux obtenus par Malek et Chohbane (2020), qui a confirmé que la tranche d'âge la plus touchée est celle des adultes, avec un taux de 69 %, tandis que les enfants sont les moins affectés par les infections urinaires.

Ce même auteur indique que cela est principalement dû aux carences hormonales, aux maladies prostatiques chez l'homme, à l'incontinence urinaire, aux troubles mictionnels, à l'alitement, au diabète ainsi qu'au sondage, qui sont autant de facteurs favorisant la survenue des infections urinaires. Il explique également cela, chez l'enfant, par une mauvaise hygiène, la petite taille de l'urètre et un statut immunitaire faible dans cette catégorie d'âge.

2.2. Discussion des résultats microbiologiques

2.2.1. Résultats de la mise en culture des urines

D'après notre étude, nous avons constaté que parmi les 191 patients venus au laboratoire pour réaliser le test d'ECBU, 57 cas, soit 29,85 %, ont présenté une mise en culture positive, contre 134 cas, soit 70,15 %, avec une mise en culture négative.

Nos résultats sont similaires à ceux de Cherradi (2015), qui a obtenu une fréquence de 18,08 % pour les cas positifs, contre 81,92 % de cas négatifs. Ils concordent également avec ceux d'Abada et Roudji (2020), qui ont constaté que la majorité des ECBU étaient négatifs, les prélèvements positifs représentant un pourcentage de 16,07 %, considéré comme inférieur par rapport aux résultats négatifs, qui atteignaient 81,56 %, avec 2,35 % de cas contaminés.

Nos résultats sont également en accord avec ceux de Bekri et Racelma (2015), qui ont rapporté que 19,79 % des cas étaient positifs, tandis que le reste était négatif, ainsi qu'avec ceux de Aounallah (2020), qui a enregistré 11,72 % de cas positifs soit 15 cas et 88,28 % de cas négatifs soit 113 cas sur un total de 128 cas.

Par conséquent, la prévalence des cultures négatives s'avère nettement supérieure à celle des cultures positives. Cette situation pourrait s'expliquer principalement par la prise préalable d'une antibiothérapie, souvent en automédication, avant la réalisation de l'ECBU. Ce traitement peut inhiber la croissance de la flore bactérienne pathogène et ainsi fausser les résultats en empêchant son développement sur les milieux de culture (SFM, 2008 cité par Boudjraiou et Youcefi, 2024).

Cette hypothèse est confirmée par l'étude de Briquet (2016), qui rapporte également des cas de cultures négatives chez des patientes ayant débuté une antibiothérapie avant la réalisation de l'ECBU. Cette pratique, pourtant déconseillée, a été observée malgré les recommandations de réaliser le prélèvement à jeun ou avant toute administration d'antibiotiques, afin d'éviter l'altération des résultats.

2.2.2. Résultats de la mise en culture des urines selon les facteurs âge et sexe

Parmi les cas positifs, nos résultats indiquent que 41 cas, soit 32,80 %, concernent des femmes, contre 16 cas, soit 24,24 %, chez les hommes. Nos résultats sont similaires à ceux de

Meddour et Menai (2019).

En ce qui concerne le facteur âge, les résultats obtenus montrent que, sur les 57 cas positifs, 9 cas soit 14,29 % présentaient une mise en culture positive chez les enfants, tandis que 48 cas soit 37,50 % concernaient les adultes. Nos résultats sont en accord avec ceux de Chekroud et Fathi (2017), qui ont rapporté que la fréquence des infections urinaires augmente avec l'avancée en âge. En revanche, nos résultats sont en désaccord avec ceux de Meddour et Menai (2019), qui ont indiqué que les infections urinaires sont, au contraire, très fréquentes chez les enfants et en population pédiatrique.

Pour la corrélation entre l'âge et le sexe, nos résultats montrent que la population la plus touchée est les adultes de sexe féminin (39,36%) suivi par les adultes de sexe masculin (32,35%). Par contre les enfants de sexe masculin (15,63%) sont les plus touchés que les enfants de sexe féminin (12,90%).

Nos résultats sont similaires à ceux de Bouarroudj et Boutebza (2015) cité par Bouakkaz et Boucherbit (2017) qui ont suggéré que 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 un moyen contraceptif et l'usage des serviettes pendant une longue durée de menstruation augmente le risque d'infection urinaire.
- ✓ Les rapports sexuels favorisent la progression des bactéries urétrales dans la vessie.

Par contre chez l'homme, l'effet des sécrétions prostatiques permet d'offrir une protection supplémentaire.

Abada et Roudji (2020) rapportent que cette tendance peut s'expliquer par une nette augmentation de la fréquence des infections urinaires chez la femme après la ménopause, et chez l'homme après l'âge de 50 ans.

Toutefois, Charif et Djouzi (2019) ajoutent que les malformations ou les dysfonctionnements du système urinaire sont fréquents, et que le reflux vésico-urétéral accroît le risque d'infection urinaire.

2.2.3. Résultats des agents pathogènes détectés

D'après nos résultats, on constate que le germe dominant dans les infections urinaires est *Candida albicans* (73,68%) ; et ce quel que soit l'âge et le sexe des patients, suivie par *Escherichia coli* (26,31%), *Entérobacter spp* (15,79%) et *Staphylococcus spp* (8,77%) et *Enterococcus spp* (7,02%). Cependant, les bactéries les plus rares sont *Proteus mirabilis* (1,75%).

Bien que *Candida albicans* soit ressortie comme le germe le plus fréquemment isolé dans notre étude, il est important de rappeler qu'il s'agit d'une levure, donc d'un champignon microscopique, et non d'une bactérie. Cette distinction est essentielle, car dans la majorité des travaux antérieurs, tels que, les travaux de Flores-Mireles et al (2015) et de Djafer Khodja et Kliel (2019) ont constaté que *Escherichia coli* est l'agent bactérien le plus fréquemment impliqué dans les infections urinaires, ce qui reste cohérent avec nos résultats lorsque l'on considère uniquement la flore bactérienne. Ainsi, en se limitant à l'interprétation des cultures bactériennes strictes, notre étude confirme que *Escherichia coli* demeure la bactérie prédominante, à l'instar des données rapportées dans la littérature (Chauffrey, 2012 ; Bertholom, 2016 ; Bryuère et al., 2015).

La présence élevée de *Candida albicans* dans notre étude peut s'expliquer par des facteurs spécifiques au contexte local, notamment la fréquence de sondages urinaires, l'usage d'antibiotiques à large spectre ou certaines pathologies favorisant les candidoses urinaires.

Achkar et Fries (2010) ont rapporté que *Candida albicans* est un champignon (levure) naturellement présent dans le corps en particulier dans les voies génito-urinaires. Dans certaines situations notamment chez les patients immunodéprimés, diabétiques ou des matériels médicaux (sondes urinaires) qui peut proliférer et causer des infections urinaires appelées candiduries.

Du même sens Lavigne et Sotto (2005) ont indiqués que les infections urinaires à *Candida* sont en recrudescence depuis ces dernières années en particulier en milieu hospitalier. Pourtant, il n'existe toujours pas de critères absolus pour différencier une colonisation et une infection ou encore une infection urinaire haute et une infection urinaire basse, les différentes espèces de *Candida* sont une cause croissante d'infection chez l'homme en raison de l'utilisation de plus en plus fréquentes de thérapeutiques immunosuppressives, la majorité des candiduries sont asymptomatiques.

2.2.4. Résultats de l'antibiogramme

Parmi les 57 cas ayant présenté une culture urinaire positive, seulement 6 cas ont bénéficié d'un antibiogramme, soit un taux de 10,52 %. Ce chiffre relativement faible est préoccupant, d'autant plus que l'antibiogramme constitue un test essentiel, désormais recommandé de manière systématique dans la prise en charge des infections urinaires, afin de déterminer la sensibilité ou la résistance des germes isolés aux antibiotiques (Abliquemwe, 2004).

Cependant, dans les structures hospitalières de la wilaya de Tiaret, ce test reste peu pratiqué. Une enquête menée auprès des patients et de certains laboratoires privés a révélé que l'antibiogramme est majoritairement réalisé dans les laboratoires privés. Cette tendance s'explique non seulement par le coût relativement élevé du test, mais également par la non-disponibilité des disques d'antibiotiques nécessaires dans certains établissements publics.

Par ailleurs, nous avons constaté que certains patients avaient déjà effectué un antibiogramme récemment ou suivaient déjà un traitement antibiotique au moment du prélèvement, ce qui rendait inutile, voire inapproprié, la réalisation d'un nouvel antibiogramme, celui-ci risquant alors de produire des résultats faussement négatifs ou non exploitables, comme indiqué précédemment (étude de Briquet en 2016).

Notre étude montre que les bactéries isolées présentent une sensibilité élevée à l'association Amoxicilline -Acide clavulanique, avec un taux de 100 %, ainsi qu'une sensibilité notable à certains antibiotiques utilisés seuls, notamment la Gentamicine, la Piperacilline et le Cotrimoxazole, avec un taux de 83,33 %. En revanche, une majorité des isolats ont montré une résistance au Métronidazole et à la Norfloxacin, avec un taux de 16,66 %.

Cependant, ces résultats ne concordent pas avec ceux rapportés par Djafer Khodja et Kliel (2019), qui ont observé une résistance marquée chez des souches telles que *Enterobacter spp.*, *Escherichia coli* et *Proteus mirabilis* à l'association Amoxicilline – Acide clavulanique.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette divergence. Nous avons notamment constaté que, dans les structures concernées, la lecture des antibiogrammes a été effectuée à l'œil nu, sans application rigoureuse des recommandations techniques. Or, cette analyse nécessite une

mesure précise des diamètres des zones d'inhibition et leur interprétation à l'aide de tableaux de référence (Jehl *et al.*, 2015). Ces diamètres des zones d'inhibition sont recommandés par Institut des normes cliniques et de laboratoire (CLSI) 2023 ou le Comité européen sur les tests de sensibilité aux antimicrobiens (EUCAST) 2024.

Cette absence de rigueur méthodologique peut entraîner des erreurs d'interprétation. Par ailleurs, le nombre très limité d'antibiogrammes réalisés (seulement 6 cas) ne permet pas de disposer d'un échantillon représentatif, ce qui réduit la fiabilité des résultats.

Ces facteurs constituent non seulement une limite dans l'interprétation des données, mais peuvent aussi influencer directement la prévalence des infections urinaires. En effet, la non fiabilité des résultats microbiologiques peut conduire à des traitements inadaptés, favorisant ainsi la persistance et la propagation des germes et contribuant à l'augmentation de la résistance bactérienne aux antibiotiques, un enjeu de santé publique majeur.

2.3. Résultats de la chimie urinaire

Notre étude montre que, sur les 191 cas ayant effectué un test d'ECBU, 72 cas, soit 37,70 %, présentaient un résultat positif à l'examen de chimie urinaire, tandis que 119 cas, soit 62,30 %, étaient négatifs.

Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par Bouguessa et Hammou (2024), qui ont obtenu une fréquence maximale de 25,16 % de cas positifs.

La bandelette urinaire constitue un test simple, rapide et peu coûteux, largement utilisé comme outil de dépistage des infections urinaires (Bruno et Peraldi, 2018). Elle joue un rôle essentiel en tant que test d'orientation, permettant la détection précoce des modifications de plusieurs paramètres biologiques, tels que les leucocytes, les nitrites, les hématies ou encore le pH urinaire (Abada et Roudji, 2020). Grâce à ces indications, elle offre une première évaluation clinique précieuse, facilitant le diagnostic d'infections urinaires avant confirmation par des examens de laboratoire plus spécifiques.

2.3.1. Résultats de la chimie urinaire selon les facteurs âge et sexe

En analysant les résultats selon l'âge et le sexe, notre étude révèle que, sur les 72 cas positifs à la chimie urinaire, 54 cas soit 43,20 % concernaient des individus de sexe féminin, contre 18 cas soit 27,27 % de sexe masculin, indiquant une fréquence plus élevée chez les femmes.

Ces résultats sont en accord avec ceux rapportés par Foxman (2014), qui souligne une prédominance des infections urinaires chez la femme adulte.

La positivité était également plus marquée chez les adultes avec 57 cas, soit 44,53 %, que chez les enfants avec 15 cas, soit 23,81 %, ce qui va dans le même sens que les observations de Shaikh *et al.* (2008), selon lesquelles les infections urinaires sont moins fréquentes chez les enfants, particulièrement chez les garçons.

Chez les enfants, la chimie urinaire positive a été observée chez 12 filles sur 31 soit 38,71 % et chez 3 garçons sur 32 soit 9,38 %, ce qui est en accord avec les résultats de Shaikh *et al.* (2008).

Chez les adultes, elle a été retrouvée chez 42 femmes sur 94 soit 44,68 % et 15 hommes sur 34 soit 44,12 %. Bien que la fréquence soit ici proche entre les deux sexes adultes, la prédominance féminine reste marquée en valeur absolue.

Cependant, ces résultats diffèrent de ceux de Rowe et Juthani-Mehta (2013), qui soulignent une fréquence plus élevée d'infections urinaires chez les hommes âgés, notamment en lien avec des pathologies prostatiques.

Ainsi, la fréquence la plus élevée de résultats positifs a été enregistrée chez les femmes adultes soit 44,68 %, tandis que la plus faible a concerné les garçons enfants soit 9,38 %, suggérant une prédominance des infections urinaires chez la population adulte féminine, en accord avec les données rapportées par Foxman (2014).

Ces tendances peuvent s'expliquer par plusieurs facteurs anatomiques, physiologiques et comportementaux.

Chez la femme, comme indiqué précédemment, la courte longueur de l'urètre, la proximité de l'anus et de l'urètre, ainsi que l'absence d'effet protecteur des sécrétions prostatiques (présentes chez l'homme), favorisent l'ascension des germes vers la vessie, augmentant ainsi le risque d'infection urinaire (Nicolle, 2008; Foxman, 2014). Cette susceptibilité est encore plus marquée chez les femmes adultes sexuellement actives ou ménopausées, chez qui des facteurs hormonaux ou mécaniques (comme les rapports sexuels, la grossesse ou l'incontinence) peuvent contribuer à une colonisation bactérienne de l'appareil urinaire.

Chez l'enfant, les infections urinaires sont plus fréquentes chez les filles que chez les garçons après la période néonatale, mais chez les garçons, elles peuvent survenir plus précocement mais deviennent moins fréquentes après la première année de vie, sauf en cas d'anomalies urologiques (Shaikh *et al.*, 2008), ce qui rejoint nos observations.

Donc, la faible fréquence observée chez les garçons enfants dans notre étude pourrait refléter une moindre exposition à ces facteurs de risque ou un meilleur accès aux soins et à la prévention.

Enfin, la fréquence relativement élevée chez les hommes adultes, peut être liée à des pathologies sous-jacentes telles que l'hypertrophie bénigne de la prostate, qui favorise la rétention urinaire et les infections (Rowe et Juthani-Mehta, 2013).

2.3.2. Résultats des paramètres chimiques détectés

En ce qui concerne les éléments détectés dans les urines, l'analyse des 72 échantillons positifs révèle une prédominance marquée de l'hématurie (56,94 %), suivie de la leucocyturie (43,05 %) et de la nitriturie (23,61 %).

Ces résultats suggèrent une forte suspicion d'infection urinaire, notamment lorsque leucocytes et nitrites sont associés, indicateurs typiques d'infections bactériennes urinaires, souvent causées par *Escherichia coli* (Bellazreg *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2007; Wüthrich, 2001). Du même sens, Wüthrich (2001) rapportent que, la détection de nitrites à l'aide des bandelettes test est importante dans le diagnostic d'infections bactériennes des voies urinaires. La plupart des bactéries gram négatives peuvent transformer le nitrate en nitrite.

Nos résultats sont en accord avec ceux rapportés par Bouguessa et Hammou (2024), qui ont enregistré une prédominance du sang dans 25,16 % des cas, suivie des leucocytes (23,12 %) et des nitrites (10,88 %). Bien que les fréquences soient inférieures, la hiérarchie des éléments détectés reste similaire.

La glycosurie (4,16 %) et la cétonurie (6,94 %) restent rares, ce qui indique une faible prévalence de troubles métaboliques comme le diabète ou les états de jeûne prolongé dans notre population.

Cette observation rejoint également les résultats de Bouguessa et Hammou (2024), qui ont signalé une présence faible de glucose et d'acétone dans les échantillons urinaires.

Concernant le pH urinaire, il varie entre 5 et 8, avec une forte prédominance d'un pH acide (73,61 %), suivi du pH neutre (25 %) et très rarement basique (1,39 %).

Cette distribution est conforme aux observations de Bouguessa et Hammou (2024), qui rapportent respectivement 75 %, 16 % et 9 % pour le pH acide, neutre et basique. Un pH acide est généralement associé à une alimentation riche en protéines, à une hydratation insuffisante ou à des infections à germes acidifiants (Skrajnowska et Bobrowska-Korczak, 2024; LabTests Guide, 2021).

2.4. Résultats de la cytologie urinaire

Dans notre étude, sur un total de 191 cas ayant bénéficié d'un examen cytobactériologique des urines (ECBU), 115 cas soit 60,20 % ont présenté un résultat positif à l'examen de cytologie urinaire, contre 76 cas soit 39,80 % dont les résultats étaient négatifs.

Nos résultats soulignent l'importance de l'examen cytologique des urines dans le diagnostic des infections urinaires. Cela est confirmé par Wüthrich (2001), qui indique que l'analyse microscopique du sédiment urinaire, après centrifugation, peut fournir des indications précieuses sur divers processus pathologiques affectant les reins et le tractus urogénital. L'examen du sédiment est, pour cette raison, particulièrement utile dans le diagnostic des infections des voies urinaires, des glomérulonéphrites et des néphropathies tubulo-interstitielles.

2.4.1. Résultats de la cytologie urinaire selon les facteurs âge et sexe

Parmi les 115 cas positifs, 33 étaient des hommes, soit 50 % des individus de sexe masculin, tandis que 82 étaient des femmes, représentant 65,60 % des individus de sexe féminin.

L'analyse selon l'âge montre que 27 cas soit 42,86 % appartenaient à la population jeunes, contre 88 cas soit 68,75 % issus de la population adulte, indiquant une prédominance de la cytologie urinaire positive chez les adultes.

La comparaison croisée entre l'âge et le sexe révèle que chez les enfants, 48,39 % des filles (15 cas sur 31) et 37,50 % des garçons (12 cas sur 32) ont présenté une cytologie

urinaire positive. Chez les adultes, ce taux atteint 71,28 % chez les femmes (67 cas sur 94) et 61,77 % chez les hommes (21 cas sur 34). Ainsi, la fréquence la plus élevée de cytologie urinaire positive a été observée chez les femmes adultes (67 cas, soit 71,28 %), tandis que la plus faible a été enregistrée chez les garçons (12 cas, soit 37,50 %).

Ces résultats montrent que la cytologie urinaire positive est plus fréquente chez les adultes que chez les enfants, et qu'elle est globalement plus élevée chez les femmes que chez les hommes.

Nos résultats sont en désaccord avec ceux de Saadi et Belalia (2016) qui ont constaté que la fréquence la plus élevée de cytologie urinaire positive a été observée chez les hommes plus âgés.

2.4.2. Résultats des éléments présents dans le sédiment urinaire

La présente étude montre que, les éléments présents dans le sédiment urinaire les plus fréquemment observés sont les leucocytes avec 80 cas soit 69,56 % et les cellules épithéliales avec 64 cas soit 55,65 %. Suivie par les hématies dans 16,52 % des cas, et enfin, les levures ont été détectées dans 12,17 % des cas. Concernant les cristaux, ceux de calcium sont les plus fréquents avec 18 cas soit 15,65 %, suivis des cristaux d'acide urique avec 07 cas soit 6,08 %, tandis que les cristaux d'amorphe et de struvite sont retrouvés chacun dans 4,34 % des cas.

Nos résultats sont en accord avec ceux de Aounallah (2020), qui a souligné que la lecture microscopique permet de détecter la présence de leucocytes, d'hématies, de cellules épithéliales et de cristaux. En revanche, cet auteur a également observé des germes bactériens, ce qui n'a pas été enregistré dans notre étude.

D'après l'étude réalisée par Meddour et Menai (2019), la présence des leucocytes, des hématies ainsi que des germes (formes *cocci* ou *bacilles*) sont des signes concrets d'une infection urinaire. Par contre la mise en évidence des cristaux de différentes formes dans les urines n'est pas en relation avec une infection et pourrait être liée à la prise de certains médicaments ou due à l'alimentation. Également, la présence des cellules épithéliales dans les urines est un signe normal car ces cellules tapissant et protégeant la paroi interne de la vessie pourraient être évacuées par la miction.

Selon Saadi et Belalia (2016), le nombre des leucocytes est élevé ($>10^4$ leucocytes /ml ou >10 leucocytes /mm³). Surtout chez les femmes âgées de 20-50 ans et les hommes de plus

de 50 ans ; la multiplication bactérienne s'accompagne d'une mise en œuvre des défenses immunitaires.

La présence des cellules épithéliales signifie qu'elles proviennent des tubules rénaux ou des voies excrétrices. Ces cellules sont très nombreuses chez les jeunes femmes à cause d'une contamination vaginale. La présence des cristaux n'est généralement pas pathologique ; c'est le cas des cristaux de sodium constituant des urines (Meddour et Menai, 2019).

Les hématies sont rarement présentées dans l'urine des femmes après la ménopause, et sont nombreuses chez les femmes adultes à cause du cycle menstruel et l'activité sexuelle et chez les hommes de plus de 50 ans (Meddour et Menai, 2019).

CONCLUSION

Les infections urinaires représentent un véritable problème de santé publique en raison de leur fréquence élevée, de leurs conséquences cliniques, et de leur lien direct avec la progression de l'antibiorésistance.

Notre étude a mis en évidence l'importance de l'examen cytot bactériologique des urines (ECBU) dans la stratégie diagnostique : il a été prescrit dans 85,27 % des cas, confirmant ainsi sa place centrale dans la prise en charge des patients suspects d'infection urinaire. La majorité des patients concernés étaient des femmes (65,45 %) et des adultes (67,02 %).

La mise en culture a révélé une positivité dans 29,85 % des cas, indiquant une prédominance des cultures négatives, probablement due à une antibiothérapie préalable, souvent en automédication, ayant inhibé la croissance bactérienne. Les femmes adultes représentaient la catégorie la plus touchée (39,36 % des cas positifs).

Le germe le plus fréquemment isolé a été *Candida albicans* (73,68 %), une levure et non une bactérie, ce qui est atypique dans les infections urinaires. Cette dominance pourrait être liée à des facteurs locaux tels que l'usage fréquent de sondes urinaires, l'administration d'antibiotiques à large spectre, ou la présence de pathologies sous-jacentes (diabète, immunodépression). En excluant les levures, la bactérie la plus fréquente reste *Escherichia coli* (26,31 %), ce qui est cohérent avec les données de la littérature.

Concernant l'antibiogramme, notre étude révèle un taux de réalisation très faible, soit 10,52 %. Ce chiffre est préoccupant, car l'antibiogramme constitue un outil indispensable pour adapter le traitement antibiotique aux germes isolés. Plusieurs facteurs expliquent cette situation : d'une part, le coût élevé du test, souvent à la charge du patient lorsqu'il est réalisé en laboratoire privé, et d'autre part, l'indisponibilité fréquente des disques d'antibiotiques dans certaines structures publiques. De plus, certains patients étaient déjà sous traitement antibiotique ou avaient récemment réalisé un antibiogramme, ce qui rendait un nouveau test inutile, voire peu fiable.

Les résultats des antibiogrammes réalisés ont mis en évidence une sensibilité de 100 % à l'association Amoxicilline–Acide clavulanique. Une sensibilité élevée (83,33 %) également a été observée vis-à-vis de la Gentamicine, de la Piperacilline et du Cotrimoxazole. En revanche, une forte résistance (83,33 %) a été notée pour le Métronidazole et la Norfloxacin.

Toutefois, il convient de souligner que la fiabilité de ces résultats reste limitée en raison du faible nombre d'antibiogrammes effectués et de certaines pratiques approximatives dans leur lecture, notamment l'absence de mesure précise des zones d'inhibition selon les normes recommandées par le CLSI ou l'EUCAST. Ces insuffisances peuvent compromettre l'interprétation des résultats et entraîner des prescriptions inadaptées, favorisant ainsi le développement de résistance bactérienne.

L'examen de chimie urinaire a révélé 37,70 % de résultats positifs, principalement marqués par l'hématurie, la leucocyturie et la nitriturie, surtout chez les femmes adultes.

Quant à la cytologie urinaire, elle a mis en évidence la présence d'éléments pathologiques dans 60,20 % des cas, dominés par des leucocytes (69,56 %) et des cellules épithéliales (55,65 %), là encore avec une prédominance chez les femmes adultes.

Ces résultats confirment la pertinence de la triade diagnostique (culture, chimie, cytologie urinaires) pour la détection des infections urinaires. Ils soulignent également la nécessité d'une prise en charge ciblée des populations à risque, en particulier les femmes adultes, afin de prévenir les complications et de lutter efficacement contre la montée de l'antibiorésistance.

Au terme de notre étude nous pouvons citer quelques recommandations :

- Buvez suffisamment de l'eau ;
- Uriner plusieurs fois par jour, pour éviter la stagnation des urines dans la vessie ;
- Vider complètement la vessie à chaque miction pour évacuer tous les germes pathogènes ;
- Urinez immédiatement après chaque relation sexuelle ;
- Pratiquer une toilette vulvaire au savon à pH adapté ;
- Éviter de transporter les germes de l'anus vers l'urètre ;
- Éviter la constipation.

Références

bibliographiques

Références

1. **Abada, S., & Roudji, W. (2020).** Etude du profil microbiologique des infections urinaires dans la région de Ouargla (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah-Ouargla).
2. **Abalikumwe, F. (2004).** Investigation sur les Bactéries responsables des infections urinaires et leur diagnostic par l'étude comparative. Bachelor Degree en sciences médicale, Kigali-Rwanda.
3. **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, (2007).** Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. Edition afssaps.
4. **Ait Miloud K. (2011).** Thèse pour l'obtention de doctorat en pharmacie. L'infection urinaire : Expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat, Maroc. P 11-21-57-62-63.
5. **Amira, A. (2020).** Contribution à l'étude des examens cyto-bacériologique des urines (ECBU, à Guelma).
6. **Ballo, E. (2016).** Rétrécissements urétraux : expérience du service chirurgie générale de l'hôpital de Sikasso. Faculté de médecine et d'odontostomatologie, U.S.T.T-B. 101 pages.
7. **Bekri, K., & Racelma, K. (2015).** Sensibilité de quelques microorganismes uropathogènes vis-à-vis d'extraits de feuilles d'ortie, géranium et sous-produits de l'olivier (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
8. **Bertholom, Chantal (2016) :** Épidémiologie des infections urinaires communautaires et nosocomiales.
9. **Boudjraoui, Dj et Youcefi, R (2024).** Mémoire Master. Les infections urinaires (origines et traitements). Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf- Mila.
10. **Briquet Y. (2016).** Infection urinaire de l'adulte : prise en charge par les médecins généralistes, en Guyane française. Thèse de doctorat : médecine générale. France : Université de Picardie Jules Verne, p10.
11. **Brzuszkiewicz, E., Brüggemann, H., Liesegang, H., Emmerth, M., Ölschläger, T., Nagy, G., Albermann, K., Wagner, CH., Buchrieser, C., Emődy, L., Gottschalk, G., Hacker, J., et Dobrindt, U. 2006 .** How to become a uropathogen: comparative

- genomic analysis of extraintestinal pathogenic *Escherichia coli* strains. Proc Natl Acad Sci U S A; 103(34):12879–12884.
12. **Cavallo, J. D. et Garrabé, E. (2002)** ; Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : analyse critique ; Vol. 33 ; 447-456p.
13. **Charif, K., & Djouzi, S. (2019)**. Profil bactériologique des infections urinaires diagnostiquées au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Beloua, CHU Nedir Mohamed (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
14. **Chauffrey, L. (2012)**. Colonisation et infections urinaires à entérocoque chez l'homme : Analyse Clinico-microbiologie de 173 patients. Médecine humaine et pathologie. Thèse de doctorat, Faculté de médecine et pharmacie de Rouen, France. 233p.
15. **Chekroud, R., & Fathi, R. (2017)**. Étude du profil bactériologique et de la sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries responsables des infections urinaires. Mémoire de Master en Hygiène Hospitalière et Santé. Constantine, Algérie. Université des Frères Mentouri, p130.
16. **Cherradi, A. (2015)**. *Infection urinaire*. Mémoire de Master en Science Biologique Appliqué et santé, Université sidi Mohamed Ben Abdellah de Fès, p : 38.
17. **Cissé, S. (2020)**. Urétéroscopie semi rigide au CHU Luxembourg. Thèse doctorat, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako. 76 pages.
18. **Claude N. (2015)**. Le Grand Larousse Illustré ; Dictionnaire Encyclopédies. Edition paris, P : 986.
19. **Desert, J. (2017)**. Prise en charge des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte dans la région dieppoise.
20. **Djafer Khodja Amina et Kliel Hayat, 2019**, Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme Master, Université de Bouira.
21. **Driollet, B. (2020)**. Inégalités sociales de santé dans la maladie rénale chronique chez les jeunes. Thèse de doctorat, Université de Bordeaux, 183 pages.
22. **Drolet, R. (2019)**. Urinary system. Diseases of Swine, Eleventh Edition. Published 2019 by John Wiley & Sons, Inc, 408-424.
23. **Eddi, A. (2010)**. Composition des urines, docteur clic un service santé assistance (en ligne).
24. **Flandrois J-P et Chomorat. G. (1988)** : L'examen cyto bactériologique des urines. In Bactériologie médicale et pratique, MEDSI/ Mc GRAW –HILL, Paris. 207p.

- 25. Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015).** Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature reviews microbiology*, 13(5), 269-284.
- 26. Fournaux, C. (2020).** Insuffisance rénale chronique à l'officine : prévention et prise en charge. Thèse doctorat en pharmacie, Faculté de pharmacie, université de Marseille, 126 pages.
- 27. Foxman, B. (2002).** Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *The American journal of medicine*, 113(1), 5-13.
- 28. Foxman, B. (2010).** The epidemiology of urinary tract infection. *Nature Reviews Urology*, 7(12), 653-660.
- 29. François, A., Brandstätter, H., Bréchet, A. C., & Huttner, A. (2013).** Infections urinaires. *Hôpitaux Universitaires de Genève*.
- 30. Frank, H. Netter, M.D. (2011).** Atlas d'anatomie humaine Traduction de Pierre Kamina ; 5^{ème} Édition ; Elsevier Masson planche. P 319 – 320.
- 31. François, A., Brandstatter, H., Bréchet, A-C, Huttner, A, (2013).** Infections urinaires, Service de médecine de premier recours. Genève, 7- 10.
- 32. François, G., Brandstatter, JP, Bréchet, T et Huttner, D, (2013).** Infection urinaire, Hug. 44p.
- 33. Grigoryan, L., Trautner, B. W., & Gupta, K. (2014).** Diagnosis and management of urinary tract infections in the outpatient setting: a review. *Jama*, 312(16), 1677-1684.
- 34. Gueutin, V., Deray, G., & Isnard-Bagnis, C. (2012).** Physiologie rénale. *Bulletin du cancer*, 99(3), 237-249.
- 35. Gutierrez, C. (2022).** Caractérisation du phénomène de fluorescence périmembranaire permettant la mise en évidence des cellules urothéliales tumorales dans les urines dans la méthode exploitée par VitaDX. Thèse doctorat, Université de Rennes 1, 151 pages.
- 36. Haertig, A. et Conort, P. (1991) ;** *Urologie* ; Paris ; 30-43 p.
- 37. Hanane, B., & Sara, B. (2017).** L'examen cytot bactériologique des urines chez l'adulte. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master.
- 38. Hoibian, E. (2018).** Impact de l'insuffisance rénale chronique et de l'urémie sur la motilité et la perméabilité intestinale. These doctorat, Université de Lyon, 127 pages.
- 39. Hooton, T. M. (2012).** Uncomplicated urinary tract infection. *New England Journal of Medicine*, 366(11), 1028-1037.
- 40. Houda, B. N., & Djouher, H. (2024).** Intérêt de la chimie des urines dans le diagnostic des infections urinaires.

41. **Jean-Philippe Lavigne (1), Albert Sotto (2). (2005).** Les candiduries Progrès en Urologie 15, 213-216(1) Laboratoire de Bactériologie, Virologie, Parasitologie, (2) Service de Médecine Interne B, Groupe Hospitalo-Universitaire de Carémeau, CHU de Nîmes, France
42. **Jehl. François, Chabaud. A et Grillon. A, (2015).** Lantibiogramme diameters ou CMI Antibiotic susceptibility testiersng : diameters or MICs Labotoire de Bactériologie Hôpitaux universitaires de Strasbourg
43. **Kamina. P, (2006).** Système Endocrine. Organes urinaires et génitaux pelvis coupes du tronc. 2^{ème} Editions Maloïne. Paris. Tome 4, 38p.
44. **Kouta K. (2009).** Mémoire de fin d'étude infection urinaires chez les diabétiques adultes. Université Kasdi-marbah Ouargla, Ouargla. P 10-11.
45. **Köves, B., & Wullt, B. (2016).** The roles of the host and the pathogens in urinary tract infections. European Urology Supplements, 15(4), 88-94.
46. **Laforêt, J. (2009).** Le système urinaire inférieur : modélisation et validation expérimentale. Étude de son activation sélective. Thèse doctorat. Université Montpellier II-Sciences et Techniques du Languedoc.184 pages.
47. **Le Neindre, C., Bricard, D., Sermet, C., Bayer, F., Couchoud, C., & Lassalle, M. (2018).** Atlas de l'insuffisance rénale chronique terminale en France.
48. **Malek, R., & Ahlem, C. (2020).** Etude épidémiologique et bactériologique des infections urinaires au niveau de la région de Guelma.
49. **Marbouh, N. (2016) ;** Les infections urinaires chez l'enfant à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat ; Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie ; Faculté de médecine et de pharmacie ; Université Mohammed V Rabat ; 96p.
50. **Meddour, A., & Menai, A. (2019).** Mémoire de Master. Etude du réseau d'AEP des deux villages Taourirt et Bounaïme Commune Benidjellil, W Bejaia.
51. **Messala, N. (2020).** Appareil Urinaire. Polycopiés 2 année médecine module d'histologie. Faculté de Médecine, service d'Histologie-Embryologie, Université d'Oran, 14 pages.
52. **Nielubowicz, G. R., & Mobley, H. L. (2010).** Host–pathogen interactions in urinary tract infection. Nature Reviews Urology, 7(8), 430-441.
53. **Paragas, N., Kulkarni, R., Werth, M., Schmidt-Ott, K. M., Forster, C., Deng, R., ... & Barasch, J. (2014).** α –Intercalated cells defend the urinary system from bacterial infection. The Journal of clinical investigation, 124(7), 2963-2976.

- 54. Pebert F. (2003).** Anatomie physiologie : pharmacologie générale. Paris : Heures de France. P.284, 286.
- 55. Pourcine F. (2010).** Néphrologie, Elsevier, Paris, France
- 56. Prakash K., B Ramasubramanian V. (2016).** Urinary Tract Infection. Manual of Nephrology. Kumar P. J., Vijay K. Haryana, India, Jaypee Brothers Medical Publishers: 226- 236.
- 57. Querin, S., & Valiquette, L. (2000).** Physiopathologie des maladies du rein et des voies urinaires. Maloine, Canada.
- 58. Richet, G. (1988) ;** Néphrologie ; Edition Ellipses ; Paris ; 211-227p.
- 59. Saadi. I et Belalia. Z, (2016).** Mémoire Master. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) Université ABDELHAMID IBN BADIS Mostaganem. Algérie.
- 60. Schmiemann, G., Kniehl, E., Gebhardt, K., Matejczyk, M. M., & Hummers-Pradier, E. (2010).** The diagnosis of urinary tract infection: a systematic review. Deutsches Ärzteblatt International, 107(21), 361.
- 61. Seddiki, A. (2022).** Incidence des infections urinaires chez l'adulte au service des maladies infectieuses de l'EPH Ouargla durant la période 2016-2021 (Doctoral dissertation, Université Kasdi Merbah Ouargla).
- 62. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française SPILF (2015) ;** Infections urinaires au cours de la grossesse ; Paris 31p.
- 63. Stamm WE, Norrby SR. 2001.** Urinary tract infections: disease panorama and challenges. J Infect Dis;183 Suppl 1: S1–4.
- 64. Tortora et Dorrickson, (2016).** Manuel d'anatomie et de physiologie humaines, 2^{ème} Édition, Deboeck. Belgique.
- 65. Van De Graaff. K-M et Ward Rhee, R, 2002.** (Anatomie et physiologie humaines). Édition Dunod ; Paris, p (159).
- 66. Veeren, B. (2021).** Potentiel néphroprotecteur des molécules issues de la biodiversité végétale réunionnaise : focus sur *Antirhea borbonica*. Thèse Doctorat, Université de la Réunion, 173 pages.
- 67. Vorkauffer, S. (2011).** Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : prise en charge diagnostique et thérapeutique. Résultats de deux tours d'un audit clinique réalisé par 66 médecins généralistes lorrains. Thèse Doctorat, UHP- Université Henri Poincaré. 93 pages.

68. Yu, Y., Sikorski, P., Bowman-Gholston, C., Cacciabeve, N., Nelson, K. E., & Pieper, R. (2015). Diagnosing inflammation and infection in the urinary system via proteomics. *Journal of translational medicine*, 13(1), 1-14.
69. Kaddour H. (2019). Les infections urinaires chez le nourrisson et l'enfant. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme Master, Université de Mostaganem.

Sites :

1. Bruno, M. et Peraldi, M.M. (2018). Néphrologie, chapitre 21 : infections urinaires de l'adulte et de l'enfant. Collège universitaire des enseignants de néphrologie. 8^{ème} Édition Ellipses. Page 339-359.
(<https://fr.scribd.com/document/409030453/Nephrologie-8-Edition-2018#>)
2. Encyclopédie médical : consulté le 15-04-2025
https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_urinaire/16813
3. Palli-science : consulté le 15-04-2025
<https://palli-science.com/content/dessins-anatomiques-du-rein>
4. Talha, H. I. (2021). Infections bactériennes des voies urinaires. Le manuel MSD. University of Riverside School of Medicine : Consulté le 05-03-2025.
<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nit-urinaires/infections-urinaires/introduction-aux-infections-des-voies-urinaires>.

Annexes

Annexe 1 : Fiche individuelle/Globale

N:	Date:	Structure
Nombre		
Femelle		
Mâle		
Âge		
Antécédents		
Bilan demandé		
Diagnostic		
1-Tests		
Bandelette urinaire		
Microscopique et macroscopique		
Cytobactériologique des urines (ECBU)		
2-Résultats		
	Infection urinaire	Autre

Résultats d'ECBU			
3-Type d'infection			
Répartition selon la classification	Infections urinaires basses (Vessie, urètre)	Cystites aiguës simples : fréquentes chez les femmes sans comorbidités.	
		Cystites à risque de complication : survenant chez des patients avec facteurs de risque (âge avancé, diabète, anomalies anatomiques, etc.).	
		Urétrite : Souvent causée par des infections sexuellement transmissibles (<i>Chlamydia trachomatis</i> , <i>Neisseria gonorrhoeae</i>).	
	Infections urinaires hautes (Rein, Bassinet rénal (pyélon), Uretères)	Pyélonéphrites aiguës simples : touchant les voies urinaires supérieures, souvent sans complication.	
		Pyélonéphrites compliquées : associées à des obstructions, à des anomalies anatomiques ou fonctionnelles, ou survenant dans un contexte nosocomial.	
	Infections urinaires masculines	Prostatites bactériennes aiguës ou chroniques : spécifiquement masculines, elles nécessitent un traitement ciblé et un suivi particulier.	
		Epididymites infectieuses . (Orchiepididymite)	
	Infections urinaires associées aux soins	(Survenant dans un contexte hospitalier ou avec la présence de matériel (ex. : sondes urinaires)	

Annexe 2 : Antibiotiques utilisés**FEUILLE DE RÉSULTATS ANTIBIOGRAMME****NOM ET PRÉNOM****GERME ISOLÉ****ORIGINE DE PRÉLÈVEMENT****Interprétation :****S : sensible****I : intermédiaire****R : résistant**

ANTIBIOTIQUES	CHARGE DE DISQUE	SIGNE	S	I	R
GENTAMICINE	10mcg	GN			
COLISTIN	10mcg	COL			
METRONIDAZOLE	5 mcg	MET5			
AMOXICLAV	30mcg	AMC			
CO- TRIMOXAZOL	25mcg	COT			
CETRAZIDIME	30mcg	CAZ30			
AMOXICILINE	10mcg	AX			
PIPERACILIN	100 mcg	PI			
AZITHROMYCIN	55 mcg	AZM			
NORFLOXIN	5 mcg	NOR5			

CACHET DU LABORATOIRE

Annexe 3

WILAYA DE TIARET**E.P.S.P DE TIARET****LABORATOIRE D' HYGIÈNE DE LA WILAYA DE TIARET**

NOM :

N :

PRÉNOM:.....

AGE :

DATE :

ÉTUDES CYTO- BACTÉRIOLOGIQUES DES URINES**1/ EXAMEN MACROSCOPIQUE :****2/EXAMEN CHIMIQUE :**

- LEUCOCYTES :.....LEU/ul
- SANG :.....ery/ul
- GLUCOSE :.....mg/dl
- ACÉTONE :.....mg/dl
- PROTÉINES:.....mg/dl
- BILIRUBINE :.....mg/dl
- NITRITE :
- pH :

3/ EXAMEN CYTOLOGIQUE :CELLULES ÉPITHÉLIALES :10/1mm³LEUCOCYTES : 10/1mm³HÉMATIES : 10/1mm³

AUTRES :

4/ EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE :

- CULTURE BACTÉRIENNE : NÉGATIVE / POSITIVE
- IDENTIFICATION DU GERME :

NB : MALADE SOUS ANTIBIOTIQUE : OUI / NON

BIOLOGISTE**LE CHEF DE SERVICE**