

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Microbiologie.

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم ميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Microbiologie  
Spécialité : Biologie Moléculaire des Microorganismes.

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

---

# *Les Infections Urinaires*

---

Présenté par : AHMARI Malak

Le 28/06/2022

BARDJAK Lina

BENCHIHEUB Yassmine

Jury d'évaluation :

Encadreur : Pr. ALATOU R. (Professeur - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : Dr. OULMI L. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : Dr. ABDELAZIZ W. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire  
2021 - 2022

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Microbiologie

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم ميكروبيولوجيا

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Microbiologie  
Spécialité : Biologie Moléculaire des Microorganismes.

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

---

# *Les Infections Urinaires*

---

Présenté par : AHMARI Malak

Le 28/06/2022

BARDJAK Lina

BENCHIHEUB Yasmine

Jury d'évaluation :

Encadreur : Pr. ALATOU R. (Professeur - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 1 : Dr. OULMI L. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Examineur 2 : Dr. ABDELAZIZ W. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

Année universitaire  
2021 - 2022



# *Remerciements*

*Ce travail ne saurait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mme **Alatou Radia**, on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.*

*Nous voudrions aussi remercier tous les membres de jury Mme **Oulmi Lamia** et Mme **Abdelaziz Ouided** qui nous font l'honneur de juger et évaluer ce modeste travail et qui nous font profiter de leurs connaissances et remarques constructives.*

*Nous tenons à remercier le personnel du laboratoire d'hygiène de la wilaya de Constantine qui ont su nous accueillir avec gentillesse et bienveillance. Grâce à eux, on a pu découvrir et partager le quotidien d'une équipe sympathique, rigoureuse et dynamique et nous ont permis d'acquérir des connaissances du terrain indispensable pour les fonctions qui ne seront destinées.*

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail :*

*A mes chers parents « **Wahbi et Habiba** » , Ma source de vie, d'amour et  
d'affection.*

*Vous n'avez jamais cessé de sacrifier pour me voir réussir et m'avez donné le  
courage, la puissance et le soutien tous au long de ma vie. Votre amour à fait de  
moi ce que je suis aujourd'hui.*

*A mes très chers sœurs et mon frère « **Ines, Nada, Loudjaine et  
Abd Elmouhaimane** »,*

*A mon beau-frère "feteh eddine "*

*Merci d'être là pour moi*

*Vous étiez et vous resterez toujours ma source de force, de joie et du bonheur.*

*A ma petite nièce "Menna " notre petit rayon de soleil qui éclaire notre vie*

*A mes chères trinôme **yasmine et Lina** pour ses soutiens moral, ses patiences et  
ses compréhensions*

*A mes adorables «**Rania, Rana, Aya, Samar et Asma**» pour l'encouragement et  
l'aide qu'elles m'ont toujours accordé. J'ai partagé avec vous des moments  
inoubliables. Merci d'être là pour moi.*

*J'ai vraiment l'honneur de vous avoir dans ma vie et je tiens à vous remercier de  
tout mon cœur.*

*Malek*

# *Dédicace*

*Du plus Profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me Sont chers*

*A mes chers merveilleux parents **MOHAMED** et **CHAHRA ZED** Aucune  
dédicace ne serait exprimer mon respect. Vous représentez pour moi le symbole de  
la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a  
pas cesse de m'encourager et de Prier pour moi*

*A mes chers frères **KHAÏRE EL DINNE, HOCINE, ACHRAF** et à ma petite  
chère sœur **NADA** pour leur soutien qui m'a toujours accompagné.*

*A toute la famille **BARDJAK** et **BEN MAHDI**, en particulier **YASSEMINA,**  
**DJAMILA, RABIAA** et **DJAMEL, BILEL, AHMED, MOHAMED.***

*A mes chères amies, **CHAIMA, IKRAM, IBTISSEM, DJOUMANA** avec  
Lesquelles j'ai partagé des moments inoubliables au niveau de ma vie et de  
l'université durant 5 ans.*

*Je dédie ce travail, aussi, à mon cher trinôme **AHMARI MALEK** et  
**BENCHICHEUB YASMINE** avec les quelles j'ai réalisé ce travail pour ses  
efforts et les moments passés ensemble au niveau de l'université et de laboratoire  
où nous avons faites notre stage.*

*A tous ceux que je n'ai pas cités ici et qui ont une place dans mon Cœur.*

**LINA**

# *Dédicace*

*Les mots ne sauraient exprimer ma gratitude, mon amour et ma reconnaissance  
envers vous*

*c'est pour cela que je vous dédie cette étude :*

*A mes chers parents : **Abdesselam** et **Naima***

*Vous êtes la source de mes joies le secret de ma force et pour moi vous serez  
toujours mes modèles*

*Papa pour ton encouragement ton optimisme et ton honnêteté*

*Maman pour ta patience ton courage et ton dévouement*

*Merci pour tous vos sacrifices et pour avoir fait de vos enfants ce qui sont  
aujourd'hui*

*A mes frères merci pour vos conseils ainsi qu'à votre présence à mes côtés dans les  
moments où j'en ai le plus besoin*

*A ma famille, mes cousines merci pour tout l'amour que vous m'avez donné*

*Mes amis et mes collègues **Chaima, Malak, Lina, Bouchra, Anfel** qui m'ont  
encouragés et à qui je souhaite plus de succès, merci pour votre soutien que Dieu  
vous garde pour moi.*

*Yasmine*

## Résumé

Les infections urinaires représentent une véritable menace pour la santé publique, car elles constituent le deuxième motif de consultation en pathologie infectieuse après les infections respiratoires (Briquet, 2016).

L'ECBU est l'examen qui permet le diagnostic avec certitude d'une infection urinaire par la mise en évidence des bactéries impliquées et l'étude de leur sensibilité à différents antibiotiques (Cohen *et al.*, 2015).

Dans notre étude, nous avons pu identifier 6 types de germes différents dont la plupart d'entre eux appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae avec une prédominance d'*E.coli* (37.5%) suivie de *Klebsiella* (31.25%). Nous avons également constaté la prédominance de l'IU est féminine avec un taux de 73%. La tranche d'âge supérieure à 50 semble être la plus touchée avec un taux de 53%.

L'étude de la résistance des bactéries isolées aux différents antibiotiques a montré une variabilité selon les souches par exemple *E.coli* était résistante à : la Céfoxitine, la Tétracycline, la Doxycycline mais elle a montré une sensibilité à : Amikacine, Fosfomycine et concernant *Pseudomonas* est particulièrement résistante à tous les antibiotiques suivants : Ticarcilline, Amikacine, Fosfomycine.

**Les mots clés** : Infection urinaire, Examen cyto bactériologique des urines, Antibiogramme, résistance.

## **Abstract**

Urinary tract infections represent a real threat to public health, as they are the second reason for consultation in infectious pathology after respiratory infections (Briquet, 2016).

ECBU is the examination that allows the diagnosis with certainty of a urinary tract infection by the bacteria involved and studying their sensitivity to different antibiotics (Cohena et al., 2015).

In our study, we were able to identify 6 different types of germs, most of which belong to the Enterobacteriaceae family with a predominance of *E.coli* (37.5%) followed by *Klebsiella* (31.25%). We also found the predominance of UI is female with a rate of 73%. The age group over 50 seems to be the most affected with a rate of 53%.

The study of the resistance of isolated bacteria to different antibiotics showed variability depending on the strains, for example *E.coli* was resistant to: Cefoxitin, Tetracycline, Doxycycline but it showed sensitivity to : Amikacin, Fosfomycin and concerning *Pseudomonas* is particularly resistant to all the following antibiotics : Ticarcillin, Amikacin, Fosfomycin.

**Key words** : Urinary tract infection, Cytobacteriological examination of urine, Antibiogram, resistance.

## ملخص

تمثل التهابات المسالك البولية تهديدًا حقيقيًا للصحة العامة، لأنها السبب الثاني للاستشارة في علم الأمراض المعدية بعد التهابات الجهاز التنفسي (Briquet, 2016).

الفحص الخلوي للبول هو الفحص الذي يسمح بالتشخيص المؤكد لعدوى المسالك البولية من خلال تسليط الضوء على البكتيريا المعنية ودراسة حساسيتها للمضادات الحيوية المختلفة (Cohema et al, 2015).

في دراستنا ، تمكنا من تحديد 6 أنواع مختلفة من الجراثيم ، ينتمي معظمها إلى عائلة Enterobacteriaceae مع انتشار *E. coli* (37.5%) تليها *Klebsiella* (31.25%). كما وجدنا أيضا غلبة عدوى المسالك البولية عند الإناث بنسبة 73%. يبدو أن الفئة العمرية التي تزيد عن 50 عامًا هي الأكثر تضررًا بنسبة 53%.

أظهرت دراسة مقاومة البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية المختلفة تباينًا اعتمادًا على السلالات ، على سبيل المثال كانت *E. Coli* مقاومة لـ: سيفوكسيتين ، تتراسيكلين ، دوكسيسيكالين لكنها أظهرت حساسية تجاه: أميكاسين ، فوسفومييسين وفيما يتعلق *Pseudomonas* فهي مقاومة بشكل خاص لجميع المضادات الحيوية: تيكارسيلين ، أميكاسين ، فوسفومييسين.

**الكلمات المفتاحية:** عدوى المسالك البولية ، فحص البكتريا الخلوية للبول ، المضاد الحيوي ، المقاومة.

## Liste des abréviations

<b>IU</b>	Infection urinaire
<b>AU</b>	Appareil urinaire
<b>ECBU</b>	Examen cyto bactériologique des urines
<b>PNA</b>	Pyélonéphrite aiguë
<b><i>E.coli</i></b>	<i>Escherichia coli</i>
<b>ATB</b>	Antibiotique
<b>R</b>	Résistance
<b>S</b>	Sensible
<b>I</b>	Intermédiaire
<b>FO</b>	Fosfomycine
<b>AK</b>	Amikacine
<b>TE</b>	Tétracycline
<b>DO</b>	Doxycycline
<b>CX</b>	Céfoxitine
<b>TIC</b>	Ticarcilline
<b>CT</b>	Colistine
<b>GN</b>	Gélose nutritive
<b>MH</b>	Mueller –Hinton
<b>TSI</b>	Triple Sugar Iron
<b>BBT</b>	Bleu de Bromothymole
<b>H2O2</b>	Peroxyde d'hydrogène
<b>H2S</b>	Sulfure d'hydrogène

<b>pH</b>	Potentiel hydrogène
<b>%</b>	Pour cent
<b>+</b>	Positif
<b>-</b>	Négatif
<b>ABS</b>	Absence
<b>Prs</b>	Présence
<b>g</b>	Gramme
<b>mL</b>	Millilitre
<b>h</b>	Heure
<b>min</b>	Minutes
<b>µg</b>	Microgramme

# Liste des figures

Figure 1:L'appareil urinaire [1].	3
Figure 2: La structure du rein [2].	4
Figure 3:Anatomie de la vessie [4].	5
Figure 4:Les étapes de la coloration de Gram [15].	23
Figure 5:Lecture de l'antibiogramme [15].	26
Figure 6:Aspect macroscopique des urines A : urine claire, B : urine foncée.	27
Figure 7:Aspect microscopique de certains éléments cellulaire de l'urine [17] [18] [19] [20].	28
Figure 8:Observation microscopique (100 × à immersion) de la coloration de bleu de méthylène [22].	30
Figure 9:Aspect macroscopique d'une boîte de pétri après culture.	31
Figure 10:Aspect du milieu citrate de Simmons A : Citrate + B : Citrate -	32
Figure 11:Aspect du milieu T.S.I : fermentation des glucides + production du gaz.	33
Figure 12:Aspect du milieu mannitol mobilité A : mannitol mobilité –, B : mannitol mobilité +.	33
Figure 13:Aspect du milieu urée indole A : uréase -, B : uréase +, C : indole +.	34
Figure 14:Observation microscopique à l'objectif × 100 des bactéries après coloration de GRAM A : Gram négatif rose, B : Gram positif violet.	35
Figure 15:Test catalase [25].	36
Figure 16:Test oxydase [27].	36
Figure 17: Résultats de l'antibiogramme, A : Céfoxitine, B : Fosfomycine, C : Amikacine, D : Tétracycline.	37
Figure 18: Répartition des résultats de l'ECBU.	39
Figure 19: Répartition des cas positifs selon le sexe	40
Figure 20: Fréquence des germes responsables d'infection urinaires.	41
Figure 21:Répartition des patients selon l'âge.	42

## Liste de tableaux

Tableau 1:La composition physiologique de l'urine. ....	6
Tableau 2:Caractéristiques des Les principaux germes responsables de l'infection urinaire. ....	12
Tableau 3:Tests de la galerie classique (Annexe 1). ....	21
Tableau 4:Liste des antibiotiques testés dans cette étude. ....	25
Tableau 5:Interprétation des résultats d'ECBU. ....	29
Tableau 6: Profil de résistance et de sensibilité d'E.coli. ....	37
Tableau 7:Profil de résistance et de sensibilité de Pseudomonas. ....	38

# TABLE DES MATIERES

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Abstracts

ملخص

Liste d'abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

## INTRODUCTION

### CHAPITRE1 GENERALITE SUR LES URINES2

<b>1</b>	<b>L'APPAREIL URINAIRE .....</b>	<b>3</b>
1.1	DEFINITION .....	3
1.2	FONCTION .....	3
1.3	LES ELEMENTS CONSTITUANTS L'APPAREIL URINAIRE.....	3
1.3.1	Les reins .....	3
1.3.2	Les uretères.....	4
1.3.3	La vessie .....	4
1.3.4	L'urètre.....	5
<b>2</b>	<b>L'URINE.....</b>	<b>5</b>
2.1	DEFINITION .....	5
2.2	LA COMPOSITION PHYSIOLOGIQUE DE L'URINE .....	6
2.3	CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUE DE L'URINE .....	6
2.4	LA FORMATION DE L'URINE .....	7

### CHAPITRE 2 INFECTION URINAIRE

<b>1</b>	<b>DEFINITION DE L'INFECTION URINAIRE .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>TYPES DE L'INFECTION URINAIRE .....</b>	<b>8</b>
2.1	LA CYSTITE .....	8
2.2	LA PYELONEPHRITE.....	8
2.3	LA PROSTATITE .....	8
2.4	L'URETRITE .....	9
<b>3</b>	<b>CLASSIFICATION.....</b>	<b>9</b>

3.1	LES INFECTIONS URINAIRES SIMPLES NON COMPLIQUES.....	9
3.2	LES INFECTIONS URINAIRES COMPLIQUEES .....	9
<b>4</b>	<b>TRANSMISSION .....</b>	<b>9</b>
4.1	COLONISATION PAR VOIE ASCENDANTE.....	9
4.2	COLONISATION PAR VOIE HEMATOGENE.....	10
4.3	COLONISATION PAR VOIE LYMPHATIQUE .....	10
4.4	AUTRES VOIES DE CONTAMINATIONS .....	10
<b>5</b>	<b>FACTEURS FAVORISANTS L'APPARITION D'INFECTION URINAIRE .....</b>	<b>10</b>
5.1	FACTEURS LIES A L'HOTE.....	<b>10</b>
5.1.1	Chez l'homme .....	10
5.1.2	Chez la femme .....	10
5.1.3	Chez l'enfant .....	10
5.1.4	Chez le sujet âgé.....	11
5.1.5	Chez la femme enceinte .....	11
5.1.6	Chez le diabétique.....	11
5.2	FACTEURS DE VIRULENCE BACTERIENNE.....	11
5.2.1	Les antigènes de la paroi bactérienne .....	11
5.2.2	Les adhésines.....	11
<b>6</b>	<b>ORIGINE DE L'INFECTION URINAIRE .....</b>	<b>12</b>
6.1	INFECTION ENDOGENE .....	12
6.2	INFECTION EXOGENE .....	12
<b>7</b>	<b>LES PRINCIPAUX GERMES RESPONSABLES DE L'INFECTION URINAIRE</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>SYMPTOMES ET MOYENS DE DEFENSE DE L'HOTE.....</b>	<b>16</b>
8.1	LES SYMPTOMES .....	16
8.2	MOYENS DE DEFENSE DE L'HOTE .....	16
<b>9</b>	<b>TRAITEMENT .....</b>	<b>16</b>

### **CHAPITRE 3 MATERIELS ET METHODES**

<b>1</b>	<b>PERIODE ET LIEU DE TRAVAIL.....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>PRELEVEMENT.....</b>	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES (ECBU).....</b>	<b>18</b>
3.1	EXAMEN MACROSCOPIQUE .....	18
3.1.1	La couleur.....	18
3.1.2	L'aspect.....	18
3.2	EXAMEN CYTOLOGIQUE (EXAMEN MICROSCOPIQUE) .....	19
3.2.1	Examen direct a l'état frais: .....	19
3.2.2	Coloration au bleu de méthylène: .....	19
3.3	EXAMEN MICROSCOPIQUE BACTERIOLOGIQUE .....	20

3.3.1	Mise en culture.....	20
3.3.2	Identification biochimique des bactéries.....	20
3.3.2.1	Galerie classique.....	21
3.3.2.2	Coloration de Gram: .....	23
3.3.2.3	Test d'orientation: ..	23
3.3.2.3.1	Test catalase:.....	23
3.3.2.3.2	Test oxydase:....	23
<b>4</b>	<b>ANTIBIOGRAMME.....</b>	<b>24</b>
4.1	MODE OPERATOIRE.....	24
4.1.1	Milieu pour l'antibiogramme .....	24
4.1.2	Préparation de l'inoculum.....	24
4.1.3	Ensemencement.....	24
4.1.4	L'application des disques des antibiotiques.....	24
4.2	INTERPRETATION.....	25
<b>CHAPITRE 4 RESULTATS ET DISCUSSION</b>		
<b>1</b>	<b>ETUDE DESCRIPTIVE .....</b>	<b>27</b>
1.1	RESULTATS DE L'EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES.....	27
1.1.1	Examen macroscopique des urines .....	27
1.1.2	L'examen cytologique (microscopique).....	28
1.1.3	Coloration de bleu de méthylène .....	30
1.2	EXAMEN BACTERIOLOGIQUE.....	30
1.3	IDENTIFICATION BIOCHIMIQUE DES BACTERIES .....	31
1.3.1	Galerie classique.....	31
1.3.1.1	Milieu citrate de Simmons .....	31
1.3.1.2	Milieu T.S.I (triple sugar Iron).....	32
1.3.1.3	Milieu mannitol mobilité .....	33
1.3.1.4	Milieu urée indole.....	34
1.3.2	Coloration de Gram .....	35
1.3.3	Test d'orientation.....	35
1.3.3.1	Test catalase .....	35
1.3.3.2	Test oxydase .....	36
1.4	RESULTATS ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME.....	36
1.4.1	Antibiogramme d' <i>E.coli</i> .....	37
1.4.2	Antibiogramme de <i>Pseudomonas</i> .....	38
<b>2</b>	<b>ETUDES STATISTIQUES .....</b>	<b>39</b>
2.1	RESULTATS GLOBAUX DES ECBU PRATIQUES .....	39
2.2	REPARTITION DES CAS POSITIFS SELON LE SEXE .....	39
2.3	FREQUENCE DES GERMES RESPONSABLES D'INFECTION URINAIRES.....	40
2.4	REPARTITION DES PATIENTS SELON L'AGE .....	42
	<b>RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>43</b>
	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>44</b>



# ***Introduction***

# Introduction

---

## Introduction

Les infections urinaires (IU) sont considérées comme la deuxième cause d'infection après les maladies respiratoires en nombre de cas annuels. Elles peuvent toucher une ou plusieurs parties de l'appareil urinaire : Les reins, la vessie et l'urètre (Jerome *et al.*, 2004).

Les infections urinaires sont classées en IU simple : sans facteur de risque (aucune pathologie) et en infections compliquées qui survient chez le patient ayant au moins un facteur de risque (diabète, grossesse, immunodéprimé, insuffisance rénale) (Vorkaufeur, 2018).

La bactérie la plus souvent responsable de l'infection urinaire est *Escherichia coli* ainsi d'autre bactéries sont responsable : *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Staphylococcus saprophyticus*, ainsi d'autre bacilles et coques Gram négatifs aérobies facultatifs (Azzi, 2012). Des levures peuvent être isolées lors de cultures d'urine telle que *Candida sp* (Christin, 2017).

L'examen cytobactériologique des urines ou ECBU est l'un des tests les plus couramment prescrits qui nous permet de diagnostiquer les IU et d'identifier les bactéries responsables afin de recourir au traitement le plus efficace (Dutron, 2015). Le choix de l'antibiothérapie doit être adapté en fonction du germe identifié pour éviter les complications infectieuses (septicémie, insuffisance rénale) et résistance bactérienne (Meyer *et al.*, 2015)

L'incidence des infections urinaires dépend de l'âge et du sexe, car la plupart des patients touchés sont les personnes âgées et les femmes de tous âges (Bedani *et al.*, 2020).

Notre étude a été effectuée au sein du laboratoire de l'hygiène, Cité Daksi, Constantine. Les principaux objectifs de cette recherche ont été :

- L'identification des germes responsables des infections urinaires.
- Déterminer les facteurs de risques.
- L'étude des profils de résistances ou de sensibilités aux antibiotiques des germes identifiées.
- L'étude épidémiologique.

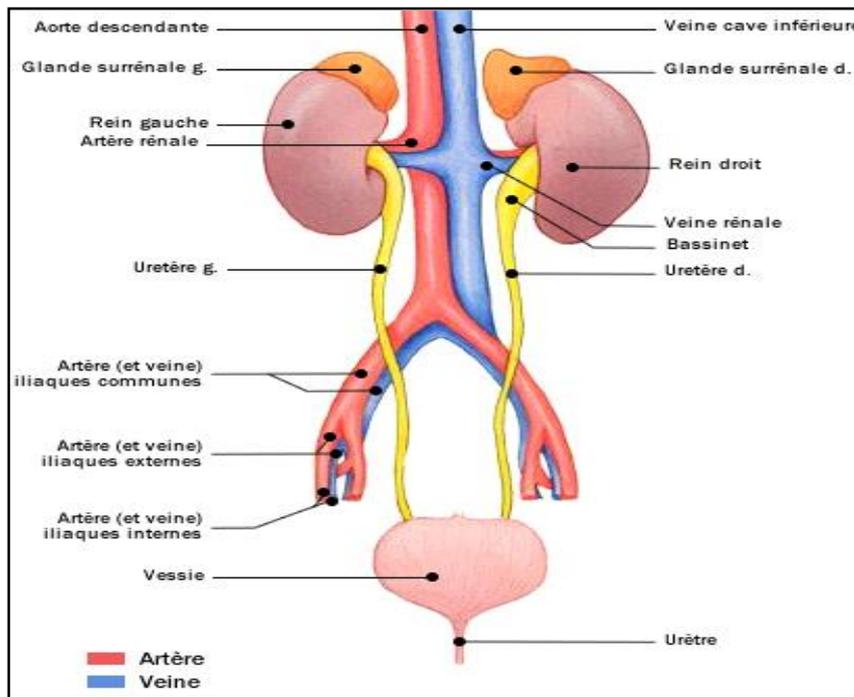
# ***CHAPITRE 1***

***GENERALITE SUR LES URINES***

## 1 L'appareil urinaire

### 1.1 Définition

L'appareil urinaire (AU) est un ensemble d'organes qui assure la filtration du sang, la production et l'élimination de l'urine. Le système urinaire se compose de deux reins, de deux excréteurs ou uretères, de la vessie et de l'urètre (**Figure 1**)(Kouta, 2009).



**Figure 1:**L'appareil urinaire [1].

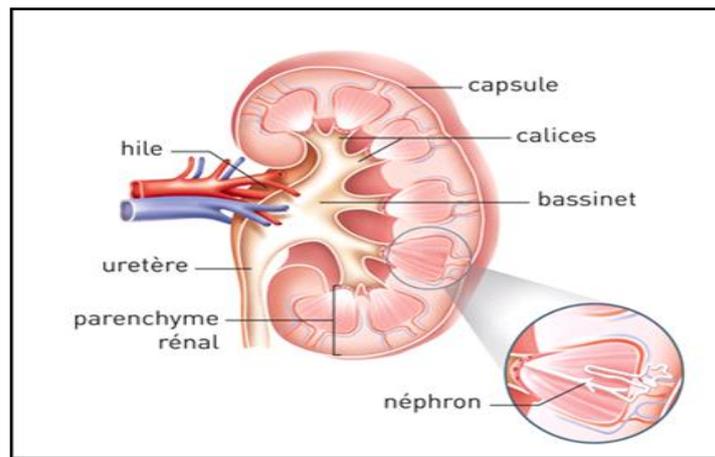
### 1.2 Fonction

La fonction de l'appareil urinaire est la filtration du sang, la production et l'expulsion de déchets liquides humains sous forme d'urine et aussi pour maintenir l'équilibre acido-basique de l'organisme (Aounallah, 2020).

### 1.3 Les éléments constituant l'appareil urinaire

#### 1.3.1 Les reins

Les reins sont deux organes en forme d'haricot (**Figure2**), situés derrière l'abdomen, près de la colonne vertébrale. Ils ont la capacité de filtrer le sang et maintenir l'homéostasie, l'équilibre acido-basique, ainsi la fonction importante des reins est la filtration des sédiments et l'excès d'eau pour former l'urine (Laforêt, 2009 ; Alan, 2015).



**Figure 2:** La structure du rein [2].

### 1.3.2 Les uretères

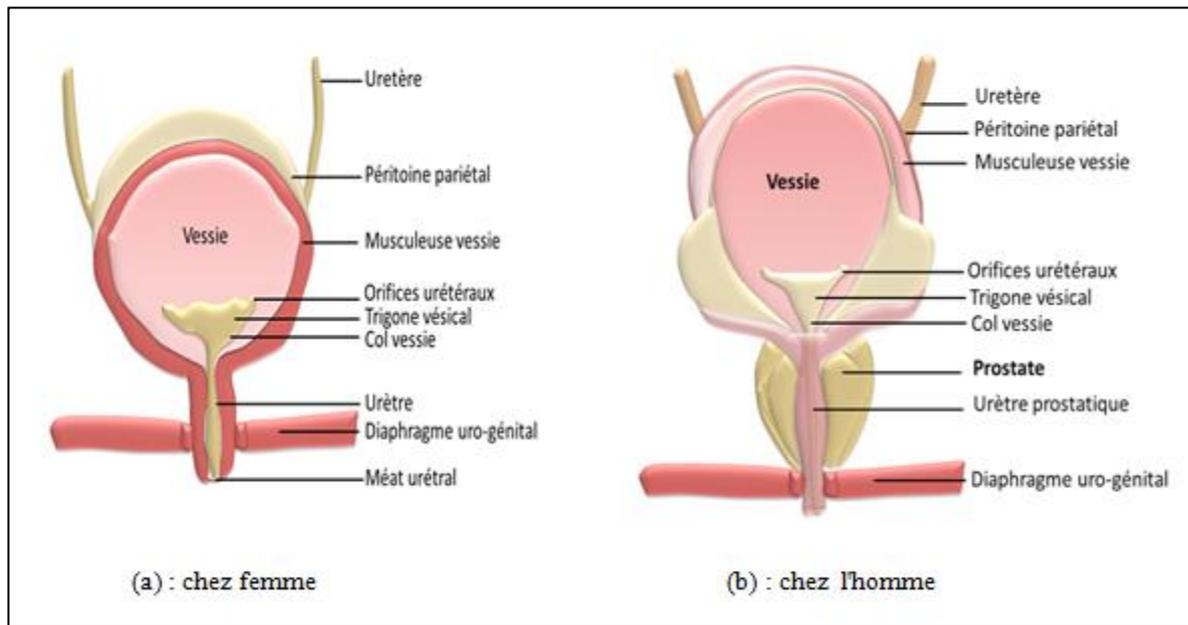
Les uretères sont des organes tubulaires qui transportent l'urine des reins vers la vessie, Ils ont une fonction dans le transfert de l'urine par péristaltisme. Leurs parois contiennent des fibres musculaires lisses qui se contractent pour éviter le reflux dans les reins (Laforêt, 2009 ; Elmzabri, 2014).

### 1.3.3 La vessie

La vessie est un organe musculaire ovoïde lisse et rétractile placé dans la cavité pelvienne derrière la symphyse pubienne en avant de l'utérus chez la femme et du rectum chez l'homme.

Le col vésical, partie la plus basse de la vessie, s'ouvre dans l'urètre ; il est entouré d'un sphincter qui permet son ouverture et sa fermeture lors de la miction ; chez l'homme, il repose sur la prostate comme il est illustré dans **la figure 3** ([3] ; Alan, 2015).

Elle a une capacité de réservoir d'environ 500 ml mais peut atteindre les 1000 ml. L'urine dans la vessie ne change pas (Alan, 2015).



**Figure 3:** Anatomie de la vessie [4].

### 1.3.4 L'urètre

L'urètre est séparé de la vessie par son col et permet à l'urine contenue dans l'urètre d'être expulsée du corps. Il est entouré d'un muscle appelé sphincter urétral. Ce dernier se ferme lorsque la vessie est pleine et s'ouvre lorsque vous urinez. Il a des morphologies différentes pour les hommes il est long (12 centimètres), mais contrairement pour les femmes il est court (3-4 centimètres) et presque droit. Il va de la vessie au méat urinaire qui est située au niveau de la vulve [5].

## 2 L'urine

### 2.1 Définition

L'urine est un liquide biologique issu de la filtration du sang par les reins puis expulsé vers l'extérieur en passant par les voies urinaires afin d'éliminer les déchets de l'organisme, et qui produit environ 1,5 litres d'urine en 24 heures (Duhamel, 2013).

**2.2 La composition physiologique de l'urine**

L'urine se compose de 95 % d'eau et de 5 % de déchets (**Tableau 1**), parmi ces déchets on retrouve :

- Sels minéraux: le sodium, le potassium, l'hydrogène et le calcium.
- Déchets azotés: l'urée, la créatinine, l'ammoniac et l'acide urique[6].
- Acides : acide citrique, lactique, pyruvique et oxalique.
- Hormones, vitamines, enzymes en très faible quantité (Bensouna, 2018).

**Tableau 1:**La composition physiologique de l'urine.

La composition moyenne pour un litre	Quantité
Eau	950g
Urée	15 à 25g
Acide urique	0,30 à 0,40g
Chlorures	2 à 7g
Phosphates	1,5 à 2g
Ammoniac	environ 0,5g

**2.3 Caractéristiques physico-chimique de l'urine**

- Volume: 1000-1600 ml en 24h. ce volume peut être changé en raison de la chaleur ou de l'exercice sportif.
- Poids: en 24h, le poids de l'urine est d'environ 1.020 Kg (Lavigne, 2007).
- Odeur habituellement, l'urine a une odeur de safran.
- Couleur :
  - L'urine normale est ambre clair ou jaune citron et uniforme en raison de la présence d'un pigment appelé urochrome.
  - La couleur dépend de la concentration et du volume d'urine.
  - L'urine diluée est de couleur claire tandis que l'urine concentrée est de couleur foncée (Bensouna, 2018).

**2.4 La formation de l'urine**

L'urine est produite grâce à la filtration du plasma à travers la paroi capillaire glomérulaire qui est perméable à l'eau et aux petites molécules (électrolyte, urée), mais qui retient les grosses molécules et les protéines plasmatiques ce qui donne une urine très diluée ou ultra filtrat, par la suite elle subit des transformations tout le long des voies urinaires selon le mécanisme de réabsorption (eau, glucose, acides aminés, électrolyte) et d'excrétion (ammoniac, acides organiques) où elle se concentre jusqu'à la formation de l'urine finale (MASSÉ, 2011).

# ***CHAPITRE 2***

***INFECTION URINAIRE***

### 1 Définition de l'infection urinaire

L'infection urinaire est une pathologie la plus fréquente et qui touche beaucoup plus les femmes que les hommes. Elle inclut à la fois la colonisation microbienne asymptomatique de l'urine et l'infection symptomatique avec l'invasion microbienne et l'inflammation des voies urinaires. Le diagnostic est confirmé par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) (Kouta, 2009).

### 2 Types de l'infection urinaire

#### 2.1 La cystite

La cystite est une infection localisée à la vessie. Elle se manifeste par le type de signe urinaire fonctionnel : Brûlures mictionnelles, augmentation de la fréquence des urines (pollakiurie) et miction impérieuse. D'autres signes peuvent être présents, comme une pesanteur entre les mictions, un spasme rétro pubien en fin de miction avec une hématurie le plus souvent terminale (Vorkaufeur, 2011).

#### 2.2 La pyélonéphrite

La pyélonéphrite aiguë (PNA) caractérise l'infection du haut appareil urinaire, du parenchyme rénal et du système collecteur du rein. Elle se définit par : l'émission des reins troubles, une fièvre supérieure à 38,5°C et une douleur lombaire, le plus souvent unilatérale (Traore, 2021).

#### 2.3 La prostatite

La prostatite est une infection bactérienne aiguë de la prostate. Elle est associée à un syndrome pseudo-grippal, avec dyskinésie qui provoque une gêne (hématurie, dysurie) ou une obstruction (rétention urinaire aiguë). Il s'agit d'une infection sévère pouvant aboutir, en l'absence de traitement, à une septicémie, à un choc septique ou un abcès de la prostate, ces informations sont d'autant plus graves qu'il existe un état d'immunodépression (Hermieu, 2004).

### 2.4 L'urétrite

L'urétrite n'affecte que l'urètre. C'est une infection transmise sexuellement (IST). Les maladies infectieuses sont fréquentes chez les hommes, mais les femmes peuvent être aussi atteintes (Beriche et Malki, 2019).

## 3 Classification

Les IU sont classées selon leurs complexités en deux classes :

### 3.1 Les infections urinaires simples non compliqués

Elles touchent le plus souvent les femmes jeunes sans facteurs de risques et également les femmes de plus de 65 ans sans comorbidités (Schaecheter, 1999).

### 3.2 Les infections urinaires compliquées

Sont considérées comme facteurs de risques de complications : toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire (reflux, calculs, tumeurs), sexe masculin avec fréquence d'anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous – jacentes, grossesse, le patient à plus de 75 ans ou 65 ans et présente au moins trois critères de maladie, immunosuppression sévère (chimiothérapie, corticoïdes, tumeurs malignes) (Traore, 2021).

## 4 Transmission

La cause majeure d'infection urinaire est la présence de bactéries dans l'urine, qui été considéré comme un excellent milieu nutritif permettant à certaines microorganismes de coloniser plusieurs voies :

### 4.1 Colonisation par voie ascendante

Les microorganismes colonisent la zone autour de l'urètre et pénètrent dans la vessie par croissance ascendante dans l'urètre. Chez les femmes, la proximité anatomique de l'urètre féminin explique la prédominance d'IU chez elle, au contraire chez les hommes, les sécrétions prostatiques acides qui présentent un pouvoir bactéricide et leurs longs urètres qui leur permettent de se protéger contre les colonisations bactériennes (Amrani et Bechiri, 2018).

### 4.2 Colonisation par voie hématogène

Les microorganismes qui peuvent provoquer une infection parenchymateuse par voie hématogène sont : les staphylocoques, les salmonelles, et les candidas (Khebbeb et Belloum, 2018).

### 4.3 Colonisation par voie lymphatique

C'est une voie controversée, communication anormale entre l'intestin et l'appareil urinaire (Ouamroucheet *al.*, 2019).

### 4.4 Autres voies de contaminations

La colonisation en présence d'une sonde peut faciliter l'acquisition d'une infection urinaire à cet endroit, et fournir un pont de passage pour le transfert bactérien de tractus gastro-intestinal vers l'urètre et la vessie (Mohamed seghir et Marouf,2020).

## 5 Facteurs favorisant l'apparition d'infection urinaire

### 5.1 Facteurs liés à l'hôte

#### 5.1.1 Chez l'homme

Chez l'homme, les sécrétions prostatiques riches en zinc présentent une activité antimicrobienne importante. Par conséquent, les maladies liées à la prostate (une obstruction due à une hypertrophie ou cancer de la prostate), une lithiase ou une sténose de l'urètre augmentent les IU chez l'homme (Benali, 2010).

#### 5.1.2 Chez la femme

Plusieurs facteurs responsables à l'IU chez les femmes sont : l'urètre courte, la proximité du méat urétral de l'anus et du vagin favorise sa colonisation, et le ph vaginale chez la femme ménopausée favorisé la colonisation du vagin par des bactéries de la flore intestinale (*E.coli* par exemple) (Bezziche et Bounemeur, 2018).

#### 5.1.3 Chez l'enfant

Les malformations de l'appareil urinaire (Au) est l'un des facteurs favorisant l'IU chez l'enfant (Ouchene et Younsi, 2021).

### 5.1.4 Chez le sujet âgé

Le vieillissement du système vésico sphinctérien, responsable d'une stase vésicale à l'origine de pullulation microbienne par réduction de l'effet classe (Bedani *et al.*, 2020).

### 5.1.5 Chez la femme enceinte

Les femmes enceintes ont tendance à être touchées par l'IU. Cela s'explique par le fait que pendant la grossesse, la concentration de l'urine en acides aminés et l'augmentation de l'osmolarité augmentent le nombre de germes (GraicheetToumi, 2020).

### 5.1.6 Chez le diabétique

Les raisons de la fréquence des infections urinaires sont : la neuropathie responsable d'une vessie neurologique, la glycosurie qui favoriserait la prolifération bactérienne (Traore, 2021).

La glycosurie est un milieu favorable pour la culture des bactéries (GraicheetToumi,2020).

## 5.2 Facteurs de virulence bactérienne

### 5.2.1 Les antigènes de la paroi bactérienne

Les souches d'*E.coli* ne sont pas uropathogènes. C'est nécessaire pour qu'une souche devienne pathogène, qu'elle produise une hémolysine et une colicine et qu'elle soit porteuse de l'antigène CAPA (capsularacidic polysaccharide antigène) (Bouakkaz et Boucherbit, 2017).

### 5.2.2 Les adhésines

La colonisation bactérienne des muqueuses dépend de la capacité des bactéries à se fixer aux cellules épithéliales. Cette adhérence se produit sélectivement sur différentes muqueuses par des structures filamenteuses de surface qui sont des prolongements chevelus minuscules appelées pili ou fimbriae ou par une protéine non filamenteuse dans la membrane externe de la paroi appelées afimbrial adhésins (Ait Miloud, 2011).

6 Origine de l’infection urinaire

6.1 Infection endogène

Les infections endogènes ou auto infectieuses surviennent lorsque le patient est principalement infecté par ses propres bactéries du tractus gastro-intestinal, et en cas d’incontinence fécale ou de diarrhée, il existe un risque accru de développer cette maladie (Bruyère *et al.*, 2008).

6.2 Infection exogène

L’infection exogène est une infection dans laquelle un patient est infecté par un germe qui lui à été transmis soit manuellement, soit par l’intermédiaire de matériel ou d’instruments mal désinfectés. En fait, la plupart de ces infections sont évitables (Tanagho et Mcaninch, 1991)

7 Les principaux germes responsables de l'infection urinaire

Les bactéries peuvent être la cause de nombreuses maladies infectieuses, y compris les infections urinaires qui sont causées par des bactéries à gram négatives telles que les entérobactéries, ou par les bactéries à gram positives telle que les cocci (*Enterococcus sp*,*Staphylococcus sp*) (Tableau 2) (Azzi, 2012).

Tableau 2:Caractéristiques des Les principaux germes responsables de l'infection urinaire.

	Germes	Caractères
Bactéries à gram négatif	<i>Escherichia coli</i>	<p>Aérobies ou anaérobies, en forme de bâtonnet, asporulées, qui peuvent se déplacer au moyen de flagelles péritriches ou être non mobile [7].</p> <p>Elle fait partie de la flore commensale, représente 80% de la flore intestinale aérobie de l’adulte.</p> <p>Elle peut aussi devenir un agent pathogène responsable de différents types</p>

		d'infections : infections urinaires, diarrhées, cholécystites. elle peut aussi être impliquée dans des infections nosocomiales [8].
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<p>Enforme de bâtonnet, non mobile et généralement encapsulées, anaérobies facultatives.</p> <p>Elle est présente naturellement dans le tube digestif et les voies aériennes supérieures de l'homme et des animaux [9].</p> <p>Les espèces du genre <i>Klebsiella</i> sont d'importants pathogènes communs, à l'origine de pneumonies nosocomiales de septicémies, d'infections urinaires (6 à 17 %),</p>
	<i>Enterobactersp</i>	Ce sont des bacilles encapsulés anaérobies facultatifs, ils se déplacent grâce à un flagelle péritriche. [7]
	<i>Proteus mirabilis</i>	En forme de bâtonnets, aérobies mobiles, possédant des enzymes spécifiques (uréases),très répandus dans la

		nature, l'eau, le sol, commensaux du tube digestif, des téguments, des orifices naturels, peuvent devenir pathogènes et provoquer des infections urinaires ou gynécologiques [7,10].
	<i>Pseudomonas</i>	Regroupe des bactéries mobiles, asporulées, aérobies, en forme de bâtonnets renflés, avec un flagelle polaire qui joue un rôle important dans la pathogénicité. <i>Pseudomonas</i> est responsable de 16 % des infections urinaires [7].
Bactéries à gram positif	<i>Staphylococcus sp</i>	Cocci de petite taille groupée en grappes de raisin, anaérobies facultatives, possédant une catalase positive [10], asporulées. De nombreuses souches produisent des entérotoxines staphylococciques. <i>Staphylococcus aureus</i> fait partie de la flore humaine et est surtout présent dans le nez et sur la peau [7].
	<i>Enterococcus sp</i>	Cocci, anaérobies facultatifs, catalase-négatifs, se présentant de manière isolée, en paires ou

		<p>en courtes chaînes.</p> <p>Les entérocoques représentent constamment le deuxième ou le troisième agent le plus fréquent dans les infections des voies urinaires, les infections de plaies et les cas de bactériémie dans les hôpitaux. Ils sont à l'origine d'environ 16 % des infections des voies urinaires d'origine nosocomiale [7].</p>
	<p><i>Streptococcus sp</i></p>	<p>Rassemblant plusieurs genres de cocci disposés en chaînettes, aéro-anaérobies.</p> <p>Nombreuses espèces sont commensales, saprophytes ou pathogènes.</p> <p>Ils sont rencontrés habituellement chez l'homme dans les voies génitales, à l'intestin et surtout au nez et au pharynx. Les streptocoques sont de plus en plus résistants et nécessitent l'association de plusieurs antibiotiques [11].</p>
<p>Autres germes</p>	<p>Les levures</p>	<p>Tous les champignons invasifs, par exemple: <i>Cryptococcus neoformans</i>, <i>Aspergillus spp...</i> peuvent infecter les reins au cours</p>

		d'une mycose systémique ou disséminée. Leur seule présence indique une infection [12].
--	--	---

## **8 Symptômes et moyens de défense de l'hôte**

### **8.1 Les symptômes**

Certains symptômes, seuls ou associées, font suspecter une infection : des douleurs au ventre et/ou dans le bas du dos, des brûlures ou des douleurs même si la vessie est vide, des urines troubles parfois nauséabondes, grosse fatigue, de la fièvre, des frissons (Bedani *et al.*, 2020).

Les symptômes associés à l'infection d'appareil urinaire Sont : il y'a l'infection de la vessie(cystite) et de l'urètre se manifeste par des brûlures pendant les mictions et des besoins fréquents d'uriner, l'infection du rein (pyélonéphrite) est responsable de fièvre élevée à 39° - 40°C, frissons, douleurs lombaires, et à la fin l'infection de la prostate (prostatite) se traduit par des brûlures en urinant, fièvre élevée et parfois des signes grippaux (douleurs musculaires) [13].

### **8.2 Moyens de défense de l'hôte**

De multiples systèmes luttent contre la colonisation des voies urinaires par des bactéries pathogènes. Le flux permanent d'urine au niveau de l'uretère, les mictions au niveau vésical luttent contre le phénomène. L'adhésion bactérienne est également limitée en présence d'une muqueuse urothéliale saine. Enfin, les constantes biochimiques de l'urine limitent la croissance des bactéries (pH acide, faible osmolalité). Les défenses immunologiques s'opposant à la fixation des bactéries uropathogènes sur la muqueuse urinaire (des IgA sécrétoires, la production d'un mucus (mucine) doué de propriétés antimicrobiennes et qui masque les récepteurs) (Ouchene et Younsi, 2021).

## **9 Traitement**

Les infections urinaires constituent une véritable urgence thérapeutique. Ce qui est certain, c'est que les indications de traitement dépendent du type d'infection urinaire et le terrain dans lequel elle survient. Le but est de stériliser le parenchyme rénal et d'éviter les récives et contaminations futures (Wali, 2014 ; Djeddi, 2016).

L'antibioprophylaxie ou l'antibiothérapie préventive est une mesure d'hygiène visant à prévenir les infections urinaires. Si le résultat de l'ECBU est positif, un ou plusieurs antibiotiques peuvent être prescrits. L'antibiothérapie curative est réalisée lorsque l'antibioprophylaxie s'avère insuffisante. (Aït Salem, 2017).

L'antibioprophylaxie a deux objectifs : réduire la fréquence des épisodes d'IU et prévenir ou au moins limiter les lésions rénales secondaires aux épisodes répétés de pyélonéphrite aiguë (afssaps, 2007).

# *CHAPITRE 3*

*MATERIELS ET METHODES*

### 1 Période et lieu de travail

Notre travail a été effectué au niveau du laboratoire d'hygiène, Cité Daksi, Constantine, durant une période d'un mois allant du 01 Mars 2022 au 31 Mars 2022.

### 2 Prélèvement

Nous avons récolté 188 échantillons d'urines, et pour avoir un bon prélèvement le patient doit respecter certaines conditions :

- L'urine doit être recueillie au matin après une bonne toilette des parties génitales.
- Il faut récupérer le second jet des urines dans un flacon stérile.
- Le flacon doit être étiqueté avec les renseignements du patient (nom, prénom, âge, sexe).
- L'urine prélevée doit être ramenée le plus tôt possible (30 min à la température ambiante) au laboratoire.
- Dans le cas d'une haute température ou bien une longue distance, l'urine doit être transportée dans une glacière.

### 3 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

#### 3.1 Examen macroscopique

C'est un examen très important et indispensable car il oriente la lecture microscopique, il permet l'étude de quelques caractères physiques comme :

##### 3.1.1 La couleur

- Jaune citron : indique que l'urine est normale elle peut être aussi plus foncée.
- Rouge : généralement indique que l'urine est anormale.

La couleur foncée de l'urine n'indique pas forcément la présence d'infection urinaire mais elle est due à : l'état d'hydratation, à l'alimentation ou à la prise de certains médicaments (Brandeis, 1914).

##### 3.1.2 L'aspect

- L'urine normale présente un aspect clair, limpide.

- La présence d'un trouble n'indique pas forcément la présence d'infection urinaire, il est parfois due à la présence des éléments cellulaire (ex : cristaux pathologique) (Flamariona *et al.*, 2021).

### 3.2 Examen cytologique (Examen microscopique)

Cette analyse se réalise au microscope sur des urines fraîches, elle consiste à un examen qualitative et quantitative car elle permet de compter et d'observer la nature des éléments figurés (leucocytes, hématies, cellules épithéliales, cristaux cylindre, levure et parasites) par champs microscopique (Deniset *al.*, 2011).

#### 3.2.1 Examen direct a l'état frais:

C'est une technique rapide qui se réalise on déposant une goutte de l'échantillon de l'urine pure entre lame et lamelle, on utilisant l'objectif  $\times 40$  du microscope optique avec une faible luminosité. Cette technique permet d'observer les bactéries vivantes, leur morphologie, leur mode de regroupement, leur mobilité et la charge bactérienne (Joffin et Leyral, 2014).

#### 3.2.2 Coloration au bleu de méthylène:

La coloration au bleu de méthylène est une coloration rapide et simple où un seul colorant est utilisé pour déterminer la morphologie et l'organisation des cellules présentes dans un échantillon.

Les étapes de la coloration au bleu de méthylène sont les suivantes :

- Il faut tout d'abord effectuer un frottis, qui consiste a déposé une goutte d'eau distillée stérile sur la lame, avec une lance de platine on prélève quelques colonies bactériennes et bien les mélangés ensuite on étale le mélange pour couvrir environ la moitié de la surface totale de la lame.
- Un séchage doit précéder la fixation, il doit être réaliser autant que possible à la température du laboratoire en maintenant la lame dans l'air chaud au-dessus de la veilleuse d'un bec Bunsen.
- La fixation se fait par un chauffage en passant rapidement la lame trois fois à travers le bec Bunsen.
- La lame doit refroidir sur la paillasse avant de procéder à la coloration.

- Après avoir réalisé un frottis et le fixer, la lame est inondée par le bleu de méthylène et laisser agir 3 minutes.
- La lame est lavée avec de l'eau du robinet jusqu'à ce que l'eau devienne transparente.
- L'excès d'eau est égoutté et éponger (ne pas frotter) avec du papier absorbant et laisser la lame sécher complètement à l'air.
- L'observation est réalisée au microscope optique à l'objectif x100 à immersion (avec une goutte d'huile) avec un éclairage important [14].

### 3.3 Examen microscopique bactériologique

Cet examen est réalisé dans le but de rechercher de la présence des bactéries responsables d'une infection urinaire et de leur identification, dénombrer ces colonies bactériennes, afin d'étudier leur profile de résistance aux antibiotiques (Deniset *al.*, 2011).

#### 3.3.1 Mise en culture

Le milieu généralement utilisé pour l'ECBU est la gélose nutritive (GN) (**Annexe 1**), car il permet la culture des bactéries non exigeantes présentes dans l'échantillon d'urine suspecté d'être positive après l'examen à l'état frais. La culture commence par le dépôt d'une goutte d'urine à la surface de milieu de culture (GN), ensuite, un ensemencement à l'aide d'une pipette pasteur flambée au bec bunsen sur une boîte de pétrie. L'ensemencement se fait par l'étalement grâce à des stries (serré puis éloignée). Les boîtes ensemencées sont incubées pendant 24h à 37°C (Richet, 1988).

#### 3.3.2 Identification biochimique des bactéries

L'identification biochimique est un test qui a pour but d'identifier une bactérie sur la base de la morphologie et de ces propriétés biochimiques d'orientation, elles sont propres à chaque espèce (production d'une catalase, d'une oxydase, fermentation de certains sucres, etc.) (Bouakkaz et Boucherbit, 2017).

3.3.2.1 Galerie classique

Elle étudie les différents processus de fermentation des glucides, en inoculant les germes dans un milieu contenant le sucre à tester et l'indicateur de pH. Certaines de ces réactions explorent le métabolisme des protéines ou le métabolisme des lipides. Des tests et des techniques spécifiques peuvent détecter une variété d'enzymes bactériennes (Ouardi, 2019). Les différents tests utilisés dans notre étude sont cités dans le **tableau 3**.

**Tableau 3:** Tests de la galerie classique (**Annexe 1**).

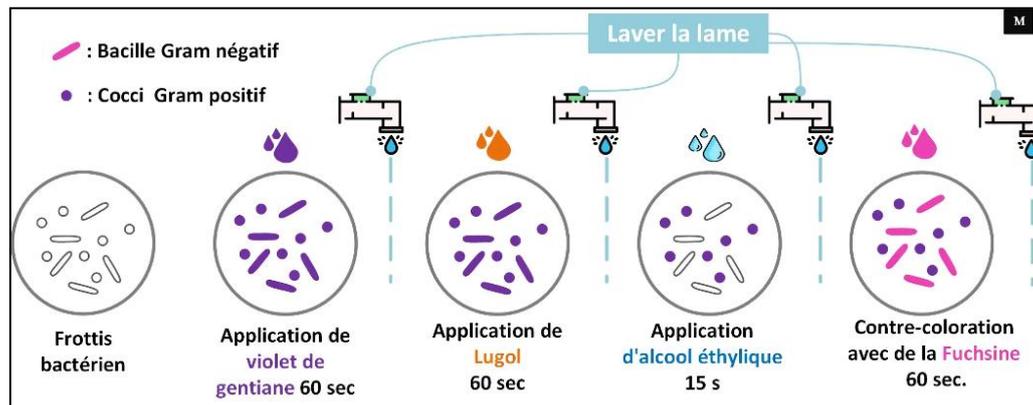
Milieu		La nature	L'objectif	Technique
Citrate de Simmons		Semi-solide	Permet de différencier les bactéries capable de fermenter le citrate pour l'utiliser comme la seule source de carbone et d'énergie (Joffin et Leyral, 2014).	Ensemencement par stries longitudinal sur la pente avec une suspension bactérienne à l'aide d'une pipette pasteur. Incubation à 37°C pendant 24h (Lambin et German, 1969).
Tris (Triple Sugar Iron)		Semi-solide	La différenciation des entérobactéries basées sur la capacité à fermenter les glucides (glucose, saccharose et le lactose) et la production du sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S) (Joffin et Leyral, 2014).	Ensemencement de la pente par strie longitudinale + piqure centrale à l'aide de pipette pasteur à partir d'une suspension bactérienne. Incubation à 37°C pendant 24h (Lambin et German, 1969).

<p>Mannitol mobilité</p>		<p>Semi-solide</p>	<p>Mettre en évidence la capacité de dégrader le mannitol et déterminer la mobilité des bactéries (Joffin et Leyral, 2014).</p>	<p>Ensemencement par piqure centrale à l'aide de pipette pasteur. Incubation à 37°C pendant 24h (Lambin et German, 1969).</p>
<p>Urée- indole</p>		<p>Liquide</p>	<p>Permet de mettre en évidence la capacité des bactéries de dégrader l'urée grâce à l'enzyme uréase (Joffin et Leyral, 2014).</p>	<p>Mélanger la suspension bactérienne avec quelque goutte d'urée et mettre en incubation à 37°C pendant 24h. Après l'incubation si l'urée est négative, on ajoute 4 à 5 gouttes du réactif Kovac et la lecture est immédiate (Lambin et German, 1969).</p>

### 3.3.2.2 Coloration de Gram:

La coloration de Gram est une coloration différentiel la plus utilisé en microbiologie, elle permet de différencier les bactéries selon deux critères principaux : leur forme et leur affinité pour les colorants [15].

Les étapes de la coloration de Gram sont illustrées dans la **figure 4**.



**Figure 4:** Les étapes de la coloration de Gram [15].

### 3.3.2.3 Test d'orientation:

#### 3.3.2.3.1 Test catalase:

La catalase est une enzyme qui décompose l'eau oxygénée formée, en eau et en oxygène qui se dégage. Le test de la catalase est utilisé pour détecter la présence de cette enzyme dans une souche bactérienne donnée (Singleton, 2005).

La méthode pour détecter cette enzyme : Prélever quelques colonies à l'aide d'une pipette pasteur et la plonger dans un tube concernant l'eau oxygénée. La lecture est immédiate.

#### 3.3.2.3.2 Test oxydase:

La recherche de l'oxydase est une technique d'identification en bactériologie, concernant les bacilles à Gram négatif. Ceci est une enzyme présente dans certaines chaînes respiratoires cytochromiques bactériennes (Delarras, 2007). L'utilité du test oxydase est pour identifier les genres bactériens suivants : *Vibrio*, *Neisseria*, *Enterobacterium*, *Acinetobacter*, *Brucella* ....etc. (Delarras, 2007).

La technique utilisée est consisté à placer un disque imprégné par le réactif chlorhydrate de diméthyl paraphénylène sur une lame à l'aide d'une pince flambée, puis déposer une goutte de la colonie à l'aide d'une pipette pasteur sur le disque.

## **4 Antibiogramme**

L'antibiogramme est un test capital qui nous permet de voir la sensibilité et la résistance d'une bactérie pour un antibiotique afin de choisir l'antibiotique adéquat pour traiter l'infection urinaire (Richet, 1988).

### **4.1 Mode opératoire**

#### **4.1.1 Milieu pour l'antibiogramme**

Le milieu utilisé c'est la gélose de Mueller Hinton (**Annexe 1**), est un milieu de croissance microbiologique solide, non sélectif et non différentiel il est utilisé dans les tests de sensibilité aux antibiotiques. Donc il est adopté pour le diagnostic clinique ([16] ; Joffin et Leyral, 2014).

#### **4.1.2 Préparation de l'inoculum**

Quelques colonies bien isolées sont raclées à partir d'une culture pure de 18 à 24 heures à l'aide d'une pipette pasteur, placer ensuite la pipette dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile pour homogénéiser complètement la suspension bactérienne (Standardisation de l'antibiogramme à l'échelle nationale, 2011).

#### **4.1.3 Ensemencement**

L'ensemencement se fait par inondation de la suspension bactérienne à la surface de la gélose MH, les boîtes de pétri subissent des rotations pour une bonne répartition de la suspension puis l'excès du liquide est éliminé, les boîtes sont séchées avant le dépôt des disques des antibiotiques (Joffin et Leyral, 2014).

#### **4.1.4 L'application des disques des antibiotiques**

A l'aide d'une pince stérile les disques d'antibiotiques (**Tableau 4**) sont déposés sur la gélose ensemencée, les boîtes sont laissées pendant 10 minutes pour permettre une prédiffusion des antibiotiques dans le milieu. L'incubation se fait 24 heures à 37°C (Joffin et Leyral, 2014).

**Tableau 4:**Liste des antibiotiques testés dans cette étude.

Antibiotique	Abréviation	La dose
Fosfomycine	FO	200 µg
Amikacine	AK	30 µg
Tétracycline	TE	30 µg
Doxycycline	DO	30 UI
Céfoxitine	CX	30 UI
Ticarcilline	TIC	75 µg
Colistine	CT	50 µg

## 4.2 Interprétation

L'efficacité de l'antibiogramme est démontrée par la réponse de la bactérie testée à son contact selon les zones d'inhibition autour des disques des antibiotiques testés. Les diamètres d'inhibition ont été mesurés au pied à coulisse, puis ils ont été comparés aux diamètres critiques figurant dans le tableau lecture (**Annexe 2**).

Les bactéries doivent être classées dans l'une des catégories suivantes : sensible (S), intermédiaire (I) ou résistant (R) (**Figure 5**).

- **La bactérie est sensible** : l'antibiotique est efficace.
- **La bactérie est intermédiaire** : l'antibiotique est efficace mais dans certaines conditions.
- **La bactérie est résistante** : l'antibiotique est inefficace (Babouche et Chennouf, 2020).

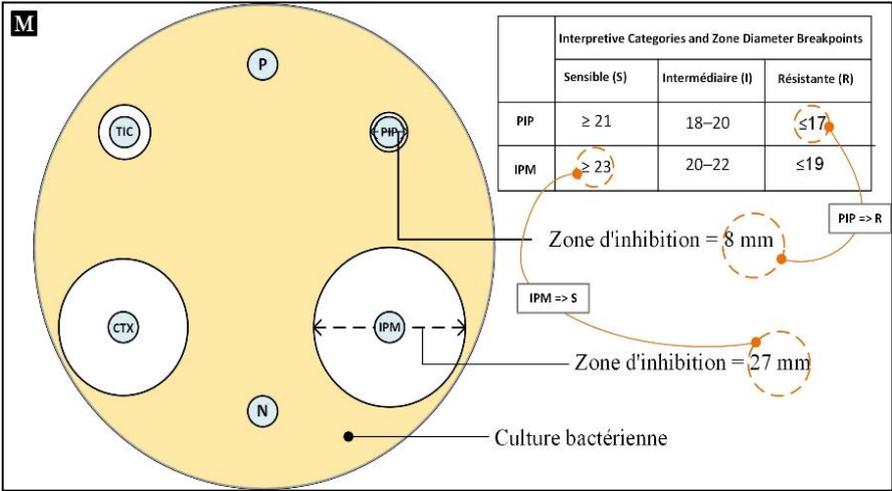


Figure 5: Lecture de l'antibiogramme [15].

# ***CHAPITRE 4***

***RESULTATS ET DISCUSSION***

Notre travail a été effectué au niveau du laboratoire d'hygiène, Cité Daksi, Constantine, durant une période d'un mois allant du 01 Mars 2022 au 31 Mars 2022. Durant cette période nous avons pu analyser 188 échantillons d'urines

## **1 Etude descriptive**

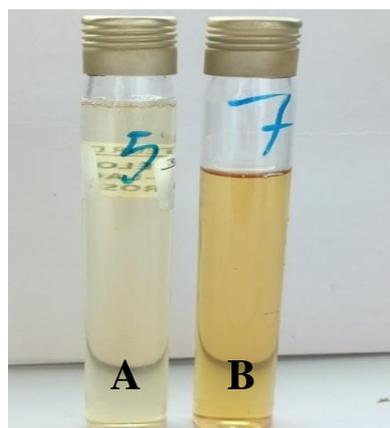
Durant la période du stage nous avons pu analyser 188 échantillons d'urines. Chaque échantillon d'urine recueilli au laboratoire est soumis à un examen macroscopique, qui nous permet de noter des modifications des caractères physiques de l'urine couleur, odeur, aspect (Chafai, 2008).

### **1.1 Résultats de l'examen cytobactériologique des urines**

#### **1.1.1 Examen macroscopique des urines**

Lors de l'analyse des échantillons, nous avons observé trois types d'aspect macroscopique des urines: urine claire, trouble et trouble avec des couleurs variées (**Figure 6**) :

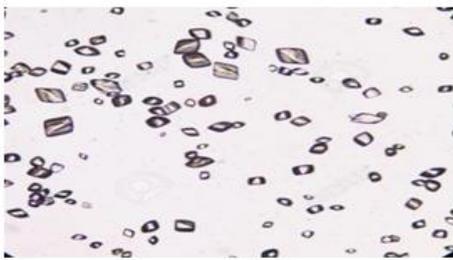
- Une urine claire signifiée que le patient boit suffisamment de liquide cela veut dire que le patient est en bonne santé.
- Urine trouble indique le plus souvent la présence des bactéries, mais cette turbidité peut être observée en cas de présence des cristaux de phosphates en grande quantité.
- L'apparition d'une couleur autre que le jaune peut être causée par l'alimentation, la prise de médicament ou les hématies.



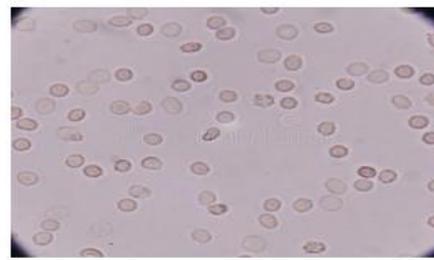
**Figure 6:**Aspect macroscopique des urines A :  
urine claire, B : urine foncée.

### 1.1.2 L'examen cytologique (microscopique)

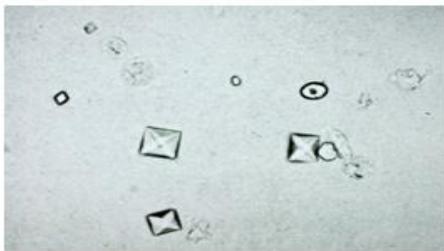
L'examen microscopique nous a permis d'observer les différents éléments tels que les leucocytes, hématies, cellules épithéliales, les cristaux, les cylindres, les levures et les germes (Figure 7).



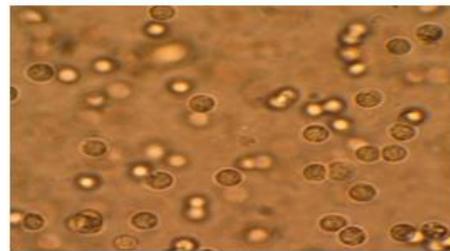
(a) : Cristaux d'acide urique



(b) : Hématies



(c) : Cristaux d'oxalate de calcium



(d) : leucocytes

**Figure 7:** Aspect microscopique de certains éléments cellulaire de l'urine [17] [18] [19] [20].

L'ECBU permet d'identifier les germes responsables d'une IU, afin de pouvoir prescrire traitement adéquat (Janvier *et al.*, 2008). Les résultats présentés dans le **tableau 5** permettent de définir la présence d'une IU.

**Tableau 5:** Interprétation des résultats d'ECBU.

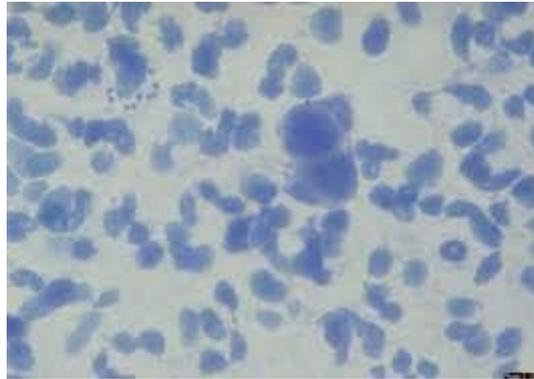
<b>Leucocyturie significative</b>	<b>Bactériurie significative</b>	<b>Interprétation</b>
Non	Non	Absence d'I.U
Non	Oui	Infection débutante ou souillure
Oui	Non	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infection traitée</li> <li>- Infection génitales</li> <li>- Tuberculose rénale</li> <li>- M.S.T (Gonocoque)</li> <li>- Cas de cystite</li> <li>- Anomalies urologique</li> </ul>
Oui	Oui	Infection typique

La présence des cylindres permet d'identifier le rein comme la source de l'hématurie et/ou de leucocyturie. Les cristaux sont inoffensifs à l'exception des cristaux médicamenteux qui sont pathogènes et qui indiquent la présence d'une lithiase secondaire (Denis *et al.*, 2011).

Nous avons observé des cas présentant des infections urinaires avec une hématurie d'où l'origine peut être due aux traumatismes, calculs, ou troubles de la coagulation. On a trouvé aussi des cellules épithéliales, elles proviennent des tubes rénaux ou des excrétrices dont la signification est inconnue. Elles peuvent être trouvées naturellement mais leur existence en nombre élevé indique généralement des infections fréquentes des voies urinaires avec une maladie infectieuse (Bedani *et al.*, 2020).

### 1.1.3 Coloration de bleu de méthylène

L'intérêt de cet examen est de confirmer les résultats de l'examen à l'état frais (nature des éléments cellulaires et leur état), et l'observation de la présence des germes (**Figure 8**) [21].



**Figure 8:** Observation microscopique (100 × à immersion) de la coloration de bleu de méthylène [22].

## 1.2 Examen bactériologique

L'examen macroscopique des cultures est le premier examen réalisé à partir d'un isolement pour guider le chercheur dans l'identification du microorganisme responsable de l'infection. Il s'agit d'un examen à l'œil nu des boîtes de pétri afin noter les principaux caractères : la taille, la forme, l'aspect de la surface, l'opacité, la consistance et la couleur (**Figure 9**) (Joffin et Leyral, 2014).

Au cours de notre étude nous avons pu observer plusieurs types de colonies :

- Petite colonie blanchâtre, opaques et lisses au contour régulier et des colonies bombées, muqueuses rondes aux contours irréguliers. Ces propriétés correspondent respectivement à celles d'*Escherichiacoli* et de *Pseudomonas*.
- Des colonies lisses de couleur crème, rondes avec contour régulier, muqueuses, brillantes et des structures homogènes, ces caractères correspondent respectivement aux *Entérobactéries*.
- Les caractères cultureux des *Klebsiella pneumoniae* sont des colonies bombées, arrondies et muqueuses. Pour *Staphylococcus* sont des colonies lisses bombées,

brillantes au contour régulier et pour les *Enterococcus* sont des colonies rondes à bord régulier.



**Figure 9:**Aspect macroscopique d'une boîte de pétri après culture.

### **1.3 Identification biochimique des bactéries**

#### **1.3.1 Galerie classique**

##### **1.3.1.1 Milieu citrate de Simmons**

La pente estensemencée par strié longitudinale avec pipette pasteur, nous avons observé après incubation à 37°C pendant 24 heures à l'étuve les résultats suivant :

- Virage de l'indicateur au bleu (bleu de bromothymole BBT) → Bactérie citrate positive (**Figure10 : A**).
- Milieu inchangé de coloration verte → Bactérie citrate négative (Kouta, 2009) (**Figure10 : B**).



**Figure 10:** Aspect du milieu citrate de Simmons A : Citrate + B : Citrate - .

### 1.3.1.2 Milieu T.S.I (triple sugar Iron)

Le milieu coule en pente et en culot, l'interprétation des résultats est comme suites [23] :

- Virage au jaune : il y'a une fermentation du lactose sur la pente.
- Couleur jaune : fermentation du lactose et/ou saccharose (la bactérie utiliser le lactose et/ou saccharose). La bactérie est anaérobie facultative.
- La présence de gaz qui se matérialise par le décollement du culot et/ou la présence de bulles d'air.
- Couleur noir : il y'a formation de sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ). La bactérie est  $H_2S$ .
- Couleur rouge ou inchangé : aucun fermentation, la bactérie est aérobie (**Figure 11**).

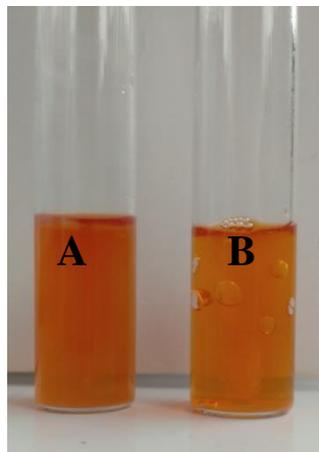


**Figure 11:**Aspect du milieu T.S.I : fermentation des glucides + production du gaz.

### 1.3.1.3 Milieu mannitol mobilité

Ce milieu est ensemencé par piqûre centrale, selon (Benseghir, 2021) :

- L'indicateur coloré passe du rouge au jaune : il y'a une acidification du milieu, donc le mannitol a été utilisé.
- La mobilité : défini par un trouble envahissant toute la largeur de la gélose de part et d'autres delà piqûre centrale. Alors que il y'a aucune développement de le long de la piqûre pour la bactérie immobile.

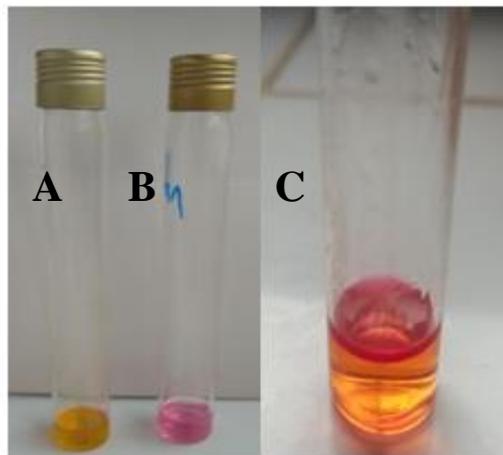


**Figure 12:**Aspect du milieu mannitol mobilité A : mannitol mobilité –, B : mannitol mobilité +.

#### 1.3.1.4 Milieu urée indole

Selon (Boulahbal, 1986) l'interprétation est comme suite :

- Présence de l'enzyme uréase : l'enzyme permet d'hydrolyser l'urée avec alcalinisation du milieu, établie par le virage d'un indicateur coloré le pH (virage rouge violacé) (**Figure 13 : A**).
- Recherche de la production d'indole :  
Ajouter 4 à 5 gouttes de réactif Kovacs après 24 heures d'incubation, il y'a un anneau rouge à la surface du milieu indiquant la présence d'indole (**Figure 13 : B**).
- Recherche de la T.D.A (tryptophane désaminase : ajouter 1 à 2 gouttes de Ferric Chloride solution dans le tube de milieu urée indole après 24 heures d'incubation :
  - T.D.A positif signifiée une coloration brun rouge.
  - T.D.A négatif signifiée une coloration jaune orangée (Kouta, 2009).

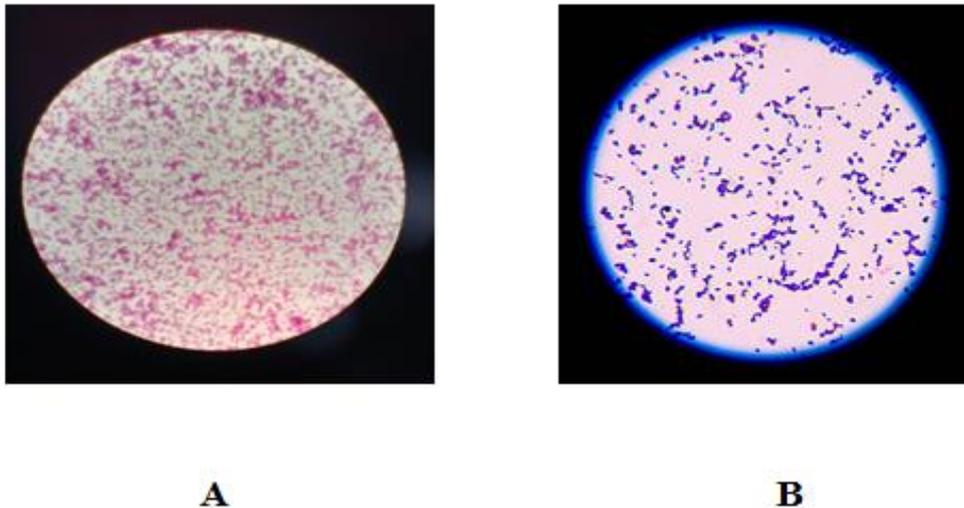


**Figure 13:**Aspect du milieu urée indole A : uréase -,  
B : uréase +, C : indole +.

### 1.3.2 Coloration de Gram

Après la coloration de Gram, l'observation est réalisée au microscope optique avec le grossissement  $\times 100$  en utilisant une goutte d'huile à immersion nous permet d'observer deux cas :

Les bactéries à Gram positive qui sont colorées en violet et les bactéries à Gram négatif qui sont colorées en rose (**Figure 14**).



**Figure 14:** Observation microscopique à l'objectif  $\times 100$  des bactéries après coloration de GRAM A : Gram négatif rose, B : Gram positif violet.

### 1.3.3 Test d'orientation

#### 1.3.3.1 Test catalase

Ce test est mis en évidence par une décomposition de l'eau oxygénée avec une libération d'oxygène de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) (**Figure15**). Généralement ce test est utilisé pour différencier les bactéries qui produisent une enzyme catalase comme par exemple les *Staphylocoques*, et d'autres bactéries n'utilise pas de catalase telles que les *Streptocoques* [24].

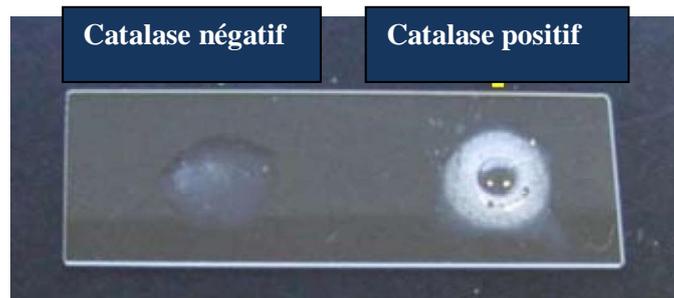


Figure 15: Test catalase [25].

### 1.3.3.2 Test oxydase

Ce test est utilisé pour la détection de l'enzyme cytochrome oxydase chez les bactéries à Gram négatif, l'interprétation des résultats est :

- Réaction positive : indique que la coloration bleu foncé à violet présente après 30 seconds
- Réaction négative : Indique que la coloration inchangée (**Figure16**)[26].

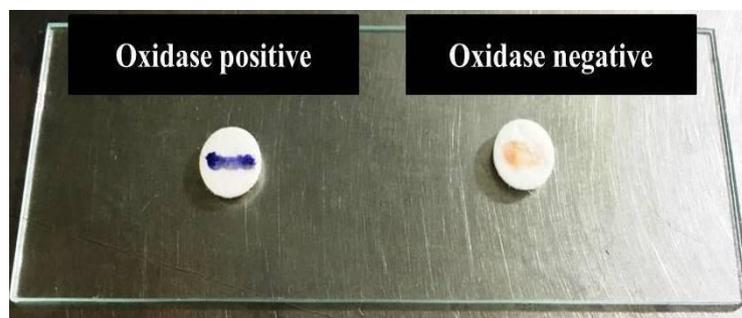
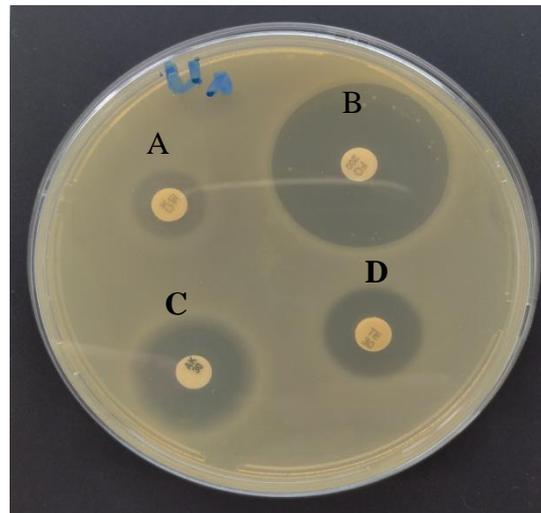


Figure 16: Test oxydase [27].

## 1.4 Résultats et interprétation de l'antibiogramme

Chaque espèce bactérienne a été testée par des antibiotiques spécifiques, le diamètre de la zone d'inhibition (**Figure17**) a été mesuré et comparé aux diamètres critiques (**Annexe 2**) pour déterminer si la bactérie est résistante, intermédiaire ou sensible aux antibiotiques testés.



**Figure 17:** Résultats de l'antibiogramme, A : Céfoxitine, B : Fosfomycine, C : Amikacine, D : Tétracycline.

#### 1.4.1 Antibiogramme d'*E.coli*

D'après les résultats du **tableau 6**, nous avons constaté que la souche d'*E. coli* était sensible à : Amikacine, Fosfomycine par contre elle montre une résistance à : la Céfoxitine, la Tétracycline, la Doxycycline. D'après l'étude comparative de **Baouche** et **Chennouf** en 2020, *E. coli* présentait une sensibilité à la Céfoxitine

**Tableau 6:** Profil de résistance et de sensibilité d'*E.coli*.

Antibiotique	Diamètre d'inhibition	Interprétation
Céfoxitine (CX)	12	R
Amikacine (AK)	23	S
Tétracycline (TE)	<6	R
Fosfomycine (FO)	31	S
Doxycycline (DO)	<6	R

### 1.4.2 Antibiogramme de *Pseudomonas*

Nos résultats (**Tableau 7**) ont montré que *Pseudomonas* est particulièrement résistante à tous les antibiotiques suivants : Ticarcilline, Amikacine, Fosfomycine.

**Tableau 7:** Profil de résistance et de sensibilité de *Pseudomonas*.

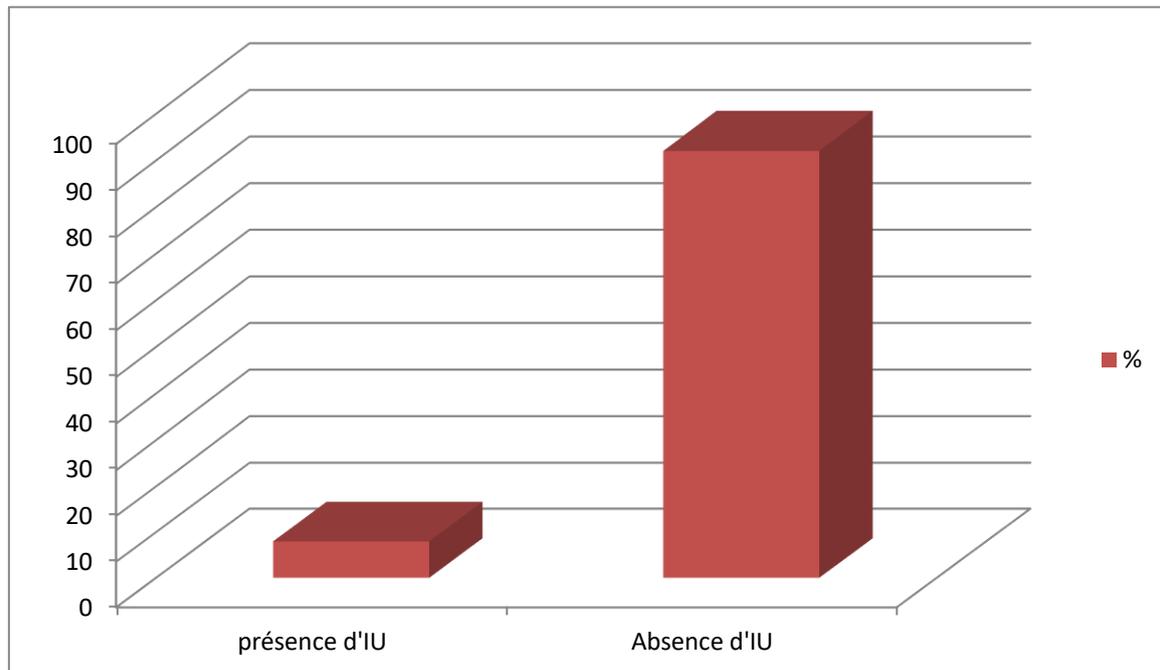
Antibiotique	Diamètre d'inhibition	Interprétation
Ticarcilline (TIC)	<6	R
Amikacine (AK)	<6	R
Fosfomycine (FO)	<6	R

L'étude comparative avec de **Baouche** et **Chennouf** en 2020 a mit en évidence une résistance aux Fosfomycin et Ticarcilline et une sensibilité à l'Amikacine.

## 2 Etudes statistiques

### 2.1 Résultats globaux des ECBU pratiqués

Sur un nombre 188 échantillons de patients de sexe féminin et masculin, 15 échantillons se sont révélés positifs avec un taux de 7.98% et 173 échantillons ont donné des résultats négatifs avec un taux de 92.02%, (**Figure 19**) (**Annexe 3**).

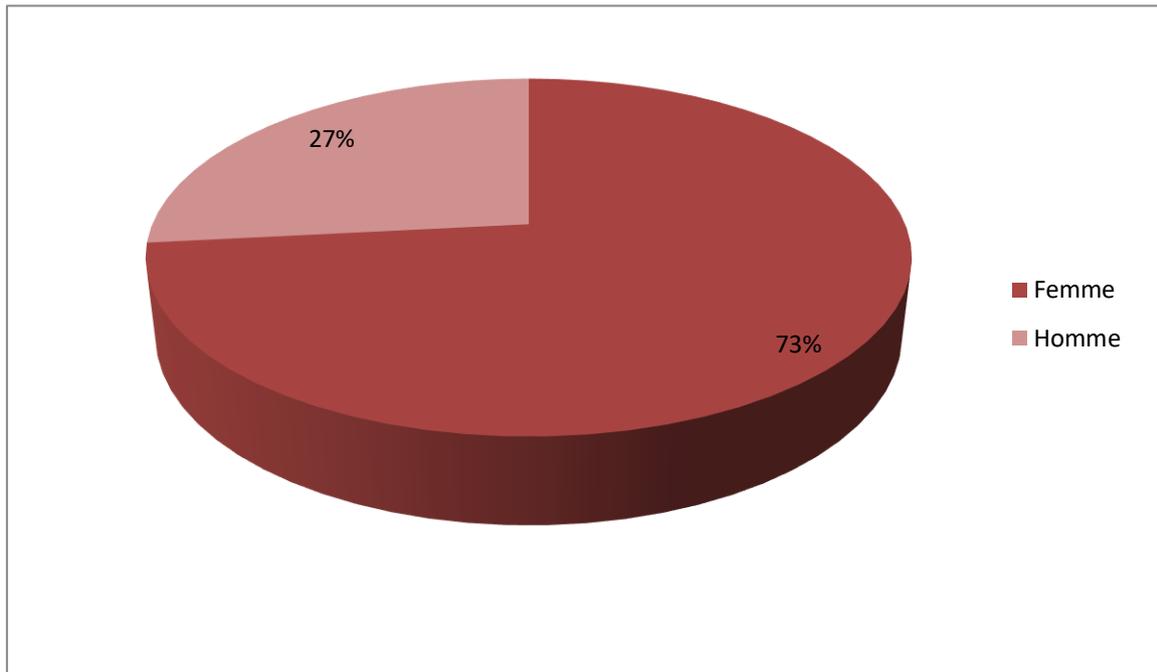


**Figure 18:**Répartition des résultats de l'ECBU.

### 2.2 Répartition des cas positifs selon le sexe

D'après nos résultats, nous avons pu constater que les femmes (73%) sont plus sensibles à une IU que les hommes (27%) (**Figure 19**).

Cette prédominance féminine est pour des raisons anatomique, chez la femme le méat urinaire est proche de l'anus ou se trouvent des bactéries qui peuvent remonter le long de l'urètre vers la vessie et proliférer dans l'urine (Duhamel, 2013).



**Figure 19:** Répartition des cas positifs selon le sexe

### 2.3 Fréquence des germes responsables d'infection urinaires

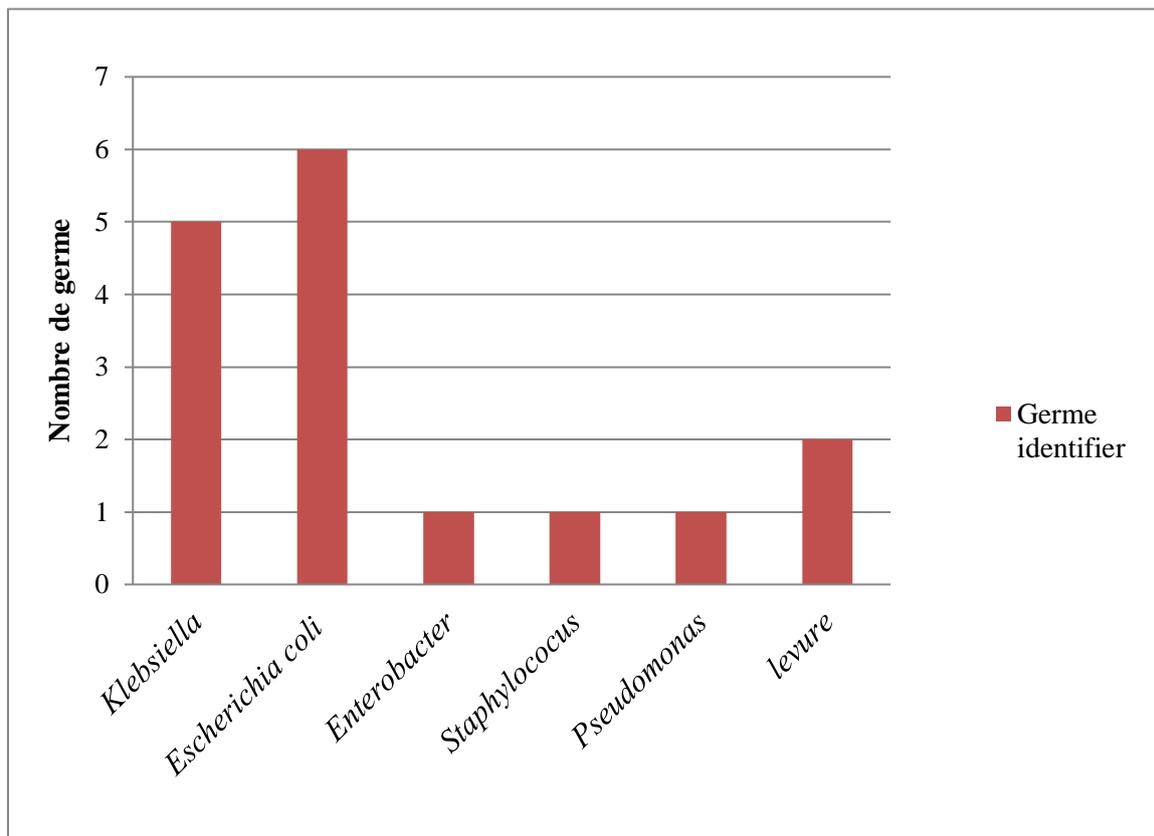
Durant notre stage nous avons pu identifier 6 types de germes responsables de l'IU. La plupart de celles-ci appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae: *E.coli* et *Klebsiella* se sont les deux germes qui prédominent dans notre étude et qui représentent 6 cas soit (37.5%) pour *E.coli* et 5 cas soit (31.25%) pour *Klebsiella*. Ces deux bactéries représentent les deux tiers des cas de notre étude.

Et pour les germes qui sont rarement identifiés nous avons pu isoler deux cas de levures (12.5%), nous avons également noté la présence d'*Enterobacter*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas* avec un pourcentage de (6,25%) (**Figure 20**).

D'après une étude comparative de **Baouche** et **Chennouf** en 2020 nous avons constatons les remarques suivantes :

- La bactérie qui domine dans les UI dans notre étude et l'étude de **Baouche** et **Chennouf** en 2020 est *E.coli* avec un pourcentage de 37,5% pour notre étude et 67% pour l'étude comparative.

- D'après nos résultats *Klebsiella* occupe la seconde place dans les IU, contrairement à l'étude de **Baouche** et **Chennouf** en 2020, où *Pseudomonas* serait en deuxième position.
- Le taux de l'infection à *Pseudomonas* est plus élevé dans l'étude de **Baouche** et **Chennouf** en 2020 (33%) comparé à la nôtre (6,25%).

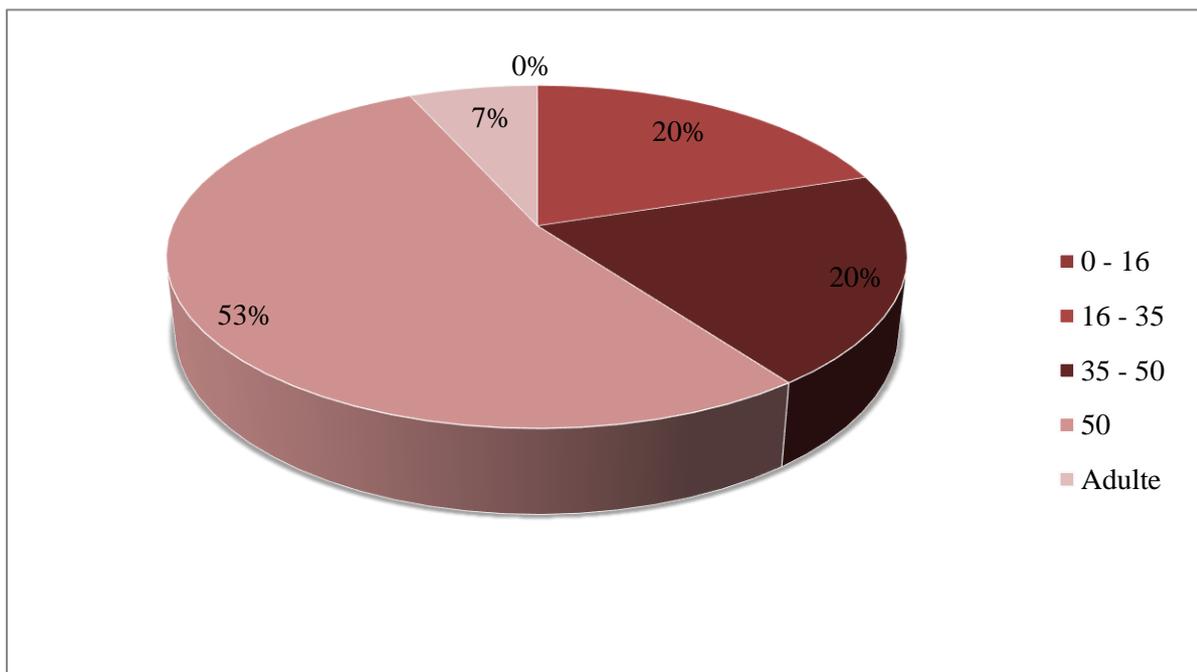


**Figure 20:** Fréquence des germes responsables d'infection urinaires.

#### 2.4 Répartition des patients selon l'âge

D'après nos résultats (**Figure 21**), nous avons constaté que les personnes âgées de plus de 50 ans, sont les plus sujettes aux infections urinaires avec un pourcentage de 53%, suivies par les personnes dont l'âge varie entre 16 à 35 ans et 35 à 50 ans avec un pourcentage de 20%, suivi par un taux de 7% pour les adultes.

Les résultats obtenus peuvent s'expliquer par le fait que l'incidence des IU augmente avec l'âge, et qu'elle est favorisée par les facteurs de risques qui touchent le plus souvent les personnes âgées et sont responsables de la diminution des défenses immunitaires de l'appareil urinaire. Les personnes âgées de plus de 50 ans sont les plus touchée, a cause de multiples raisons comme leurs physiopathologies (la diminution de la réponse immunitaire), la capacité vésicale, l'augmentation du volume de la prostate, les maladies chroniques (diabète) (Bedani *et al.*,2020).



**Figure 21:**Répartition des patients selon l'âge.

**Recommandations**

Dans le but de prévenir une IU nous proposons quelques recommandons :

**1 Aux personnels du laboratoire**

- Ils doivent respecter les mesures d'hygiène et d'asepsie lors de la manipulation des échantillons et des matériels d'analyses (lavage des mains, port de gants).
- Les instructions à propos du prélèvement doivent être fidèlement communiquées au patient, afin de minimiser les contaminations qui interfèrent et faussent les résultats de l'ECBU et entraîne des problèmes de diagnostic.

**2 Au ministère de la santé publique**

- Fournir aux laboratoires le matériel nécessaire pour accomplir leur travail (anse de platine, microscope, les milieux de culture, lame ...).
- Éviter le manque des réactifs, des disques d'antibiotiques et les tubes stériles de prélèvement.
- Sensibiliser la population des risques de propagation des infections urinaires par éviction de l'automédication systématique.

**3 À la population**

- Se présenter pour une consultation devant tous trouble mictionnel.
- S'hydrater abondamment surtout en été et éviter les rétentions mictionnelles prolongées.
- Pratiquer une bonne toilette intime des organes génitaux.

# *Conclusion*

## Conclusion

---

### Conclusion

D'après les résultats obtenus à partir de notre étude épidémiologique descriptive sur les 188 échantillons analysés au niveau du laboratoire d'hygiène, Daksi à Constantine, nous avons constatée que : 16 patients ayants des IU ont été recensés durant la période d'étude (1 mars à 31 mars 2022). La fréquence des IU était plus élevée chez les femmes selon le sexe et l'âge par rapport aux hommes. La tranche d'âge la plus touchée est celle des personnes dépassants les 50 ans.

L'ECBU nous a permis de mettre en évidence la présence de quelques bactéries : *E. coli* (37.5%) qui représente l'espèce la plus prédominante, suivi par *Klebsiella* (31.25%), levure (12.5%), et pour chacun de *Entérobacter*, *Staphylococcus* et *Pseudomonas* un pourcentage de (6.25%). À partir de là, nous avons constaté que les entérobactéries (*E.coli*) sont les prédominantes.

L'étude des profils de résistance et/ou sensibilités des souches isolées vis-à-vis des antibiotiques testés a montré que l'amikacine et fosfomycine sont les antibiotiques les plus efficaces.

***REFERENCES***  
***BIBLIOGRAPHIQUES***

## Références bibliographiques

---

### Références bibliographiques

#### "A"

**Afssaps (Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé). (2007).** Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant.

**Ait Miloud, K. (2011).** L'infection urinaire : expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de rabat. Thèse du doctorat : pharmacie. Rabat : Université Mohammed V Rabat, 82 p.

**Aït Salem, F. (2017).** Étude sur les microorganismes impliqués dans les infections urinaires et leur sensibilité aux différents antibiotiques et à l'extrait de propolis. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie Appliquée. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 42 p.

**Alan, E. (2015).** Les infections urinaires communautaires bactériennes : évaluation des connaissances de l'équipe officinale et des conseils apportés aux patients. Thèse de doctorat : Pharmacie. Lorraine : Université de Lorraine, 133 p.

**Amrani, A.A., Bechiri, R. (2018).** Les infections urinaires. Mémoire de master : Microbiologie. Constantine : Université des frères Mentouri Constantine, 67 p.

**Aounallah, A. (2020).** Contribution à l'étude des examens cyto bactériologique des urines dans la Wilaya de Guelma. Mémoire de master : Microbiologie. Guelma : Université 8 Mai 1945 Guelma, 46 p.

**Azzi, S. (2012).** Etude des infections urinaires communautaires causées par les entérobactéries. Mémoire de master : Microbiologie Appliquée à l'Agroalimentaire, au Biomédical et à l'Environnement. Bejaia : Université Abderrahmane Mira de Bejaia, 38 p.

#### "B"

**Baouche, I., Chennouf, C. (2020).** Contribution à l'étude des infections urinaires en fonction de l'âge et de sexe. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie. Constantine : Université des frères Mentouri Constantine, 47 p.

## Références bibliographiques

---

**Bedani, M., Kebala, K., Touhari, R. (2020).** Étude microbiologique des germes responsables d'infections urinaires au niveau d'un laboratoire d'analyses médicales. Mémoire de master : Microbiologie. Khemis Miliana : Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana, 88 p.

**Benali, H. (2010).** Fréquence et antibioresistance des germes responsables des infections urinaires à l'hôpital provincial de Nador. Thèse du Doctorat : Pharmacie. Rabat : Université Mohammed v, 114 p.

Benseghir, H. (2021). Support de cours : Techniques d'analyses des produits pathologiques [en ligne] (page consultée le 26/06/2021). [http://staff.univ-batna2.dz/sites/default/files/benseghir\\_hassane/files/partie\\_3\\_les\\_tests\\_biochimiques\\_master\\_2.pdf](http://staff.univ-batna2.dz/sites/default/files/benseghir_hassane/files/partie_3_les_tests_biochimiques_master_2.pdf)

**Bensouna, S. (2018).** Composition de l'urine. Cours de physiologie. Faculté de Médecine Université Kasdi Merbah -Ouargla.  
[https://fm.univ-ouargla.dz/images/CoursMedecine/2emAnne/3-Composition\\_De\\_Lurine.pdf](https://fm.univ-ouargla.dz/images/CoursMedecine/2emAnne/3-Composition_De_Lurine.pdf)

**Beriche, A., Malki, L. (2019).** Les infections urinaires : contribution à la recherche des espèces Multi-résistantes (CHU- Nadir Mohamed- Tizi Ouezou). Thèse de doctorat : pharmacie. Bouira : Université Akli Mohand Oulhadj - Bouira, 61 p.

**Bouakkaz, H., Boucherbit, S. (2017).** L'examen cyto bactériologique des urines chez l'adulte. Mémoire de master : Écologie microbienne. Constantine : Université des frères Mentouri. Constantine, 53p.

**Boudinar, H. (2019).** Reflux vésico-urétéral chez l'enfant. Thèse de doctorat : Médecine. Rabat : Université Mohammed v - Rabat, 156 p.

**Boulahbal, F. (1986).** Microbiologie : S1 clinique. Alger : OPU. 170 p – (Le Cours de médecine)

**Brandeis, R.V. (1914).** L'urine normale et pathologique : Technique des analyses interprétation clinique des résultats 2<sup>e</sup> édition. Paris : G. Steinheil. 474p

## Références bibliographiques

---

**Bruyère, F., Cariou, G., Boiteux, J.P., Hoznek, A., Mignard, J.P., Escaravage, L., Bernard, L., Sotto, A., Soussy, C.J., Coloby, P. et le CIAFU. (2008).** Progrès en Urologie, 18 Suppl. 1, S1-S3.

**Briquet, Y. (2016).** Infection urinaire de l'adulte : Prise en charge par les médecins généralistes en Guyane Française. Thèse de doctorat : Médecine. Picardie : Université de Picardie Jules Verne. 65 p.

### "C"

**Chafai, N. (2008).** Les infections urinaires à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech. Thèse de doctorat : Pharmacie. Rabat : Université Mohammed v, 160 p.

**Christin, L. (2017).** Candidurie – colonisation ? Infection ? Quand et comment traiter ?. Maladies infectieuses, (578), 1-2.

**Cohena, R., Raymonda, J., Fayea, A., Gilleta, Y., Grimprela, E. (2015).** Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse. Elsevier Masson, 667-668.

### "D"

**Delarras, C. (2007).** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Paris : Tec & Doc Lavoisier. 129 p.

**Djeddi, K. (2016).** Étude de l'infection urinaire chez l'enfant dans le service pédiatrie de l'établissement public hospitalier de Draa El Mizan. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie Appliquée. Tizi-Ouzou : Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 57 p.

**Denis, F., Poly, M.C., Martin, C., Bingen, É., Quentin, R. (2011).** Bactériologie médicale: Techniques usuelles 2e édition. Paris : Elsevier Masson. 640 p.

**Duhamel, M. (2013).** Les infections urinaires chez la femme : conseils à l'officine. Thèse du doctorat : Pharmacie. France : Ufr de médecine et pharmacie de Rouen, 134 p.

## Références bibliographiques

---

**Dutron, M. (2015).** Analyse descriptive des indications des Examens Cytobactériologiques des Urines (ECBU) prescrits par des médecins généralistes et revenants stériles : étude prospective à partir de 510 ECBU recueillis dans deux laboratoires de ville. Thèse de doctorat : Médecine. Paris: Université Paris Descartes, 55p.

### "E"

**Elmzabri, Z. (2014).** La lithiase urinaire chez l'enfant : expérience de l'hôpital d'enfants de Rabat. Thèse de doctorat : Médecine. Rabat : Université Mohammed v – Rabat, 128 p.

### "F"

**Flamariona, E., Reicherta, C., Sayegha, C., Saint Gillesa, D., Bariseela, R., Arnouxb, J.B., Schmittc, C., Polic, A., Karrasd, A., Pouchota, J., Chemineta, G., Peneta, M.A.** Orientation diagnostique devant une coloration anormale des urines : la roue à urines 2.0. La Revue de médecine interne [en ligne], (page consultée le : 07/06/2022)  
<https://www.spo-dz.com/wp-content/uploads/2021/03/Couleurs-anormales-des-urines.pdf>

### "G"

**Graiche, C., Toumi, W. (2020).** Prévalence des infections urinaires chez une cohorte de patients. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie appliquée. Bouira : Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira. 50 p.

### "H"

**Hermieu, J.F. (2004).** Prostatites aiguës : acute prostatites. Pelvi-périnéologie - n°1, vol. IV. 17-20p.

### "J"

**Joffin, J.N., Leyral, G. (2014).** Microbiologie technique Tome 1: Dictionnaire des techniques 4e édition. Bordeaux : CANOPÉ - CRDP DE Bordeaux. 368 p.

**Jerome, J.P., James, T.S., Stephen, L.** Microbiologie. Paris : Dunod, 2004, 912 p.

### "K"

**Kouta, K. (2009).** Infections urinaires chez les diabétiques adultes. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie. Ouargla : Université de KASDI-MERBAH Ouargla, 78 p.

## Références bibliographiques

---

**Khebbeb, R.L., Belloum, S. (2018).** Les infections urinaires chez le sexe féminin. Mémoire de master : Écologie microbienne. Constantine : Université des frères Mentouri Constantine, 63 p.

### "L"

**Lacheheb, L., Bendagha , Y. (2016).** Les infections urinaires. Mémoire de master : Microbiologie. Constantine : Université des frères Mentouri Constantine, 44 p.

**Laforêt, J. (2009).** Le système urinaire inférieur : modélisation et validation expérimentale. Étude de son activation sélective. Thèse de doctorat : Systèmes Automatiques et Microélectronique. Montpellier : Université Montpellier II – Sciences et Techniques du Languedoc, 183 p.

**Lambin, S., German, A. (1969).** Précis de microbiologie tome I : technique microbiologique, Microbiologie générale 2e édition. Paris : MASSON ET CIE. 669 p.

**Lavigne, J.P. (2007).** Effet des antibiotiques et mécanismes de résistance. Cours de bactériologie. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes.

### "M"

**Massé, C. (2011).** Support de cours : Physiologie du rein. Faculté de Médecine Montpellier [en ligne] (consulté le : 09/06/2022).[https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Physiologie\\_renale.pdf](https://sofia.medicalistes.fr/spip/IMG/pdf/Physiologie_renale.pdf)

**Mohamed Seghir, I., Marouf, H. (2020).** Contribution à l'étude de l'infection urinaire chez les enfants au service de pédiatrie de l'hôpital EL zahraoui à M'sila. Mémoire de fin d'étude : Microbiologie appliquée. M'sila : Université Mohamed Boudiaf de M'sila, 29 p.

**Meyer, A., Gueudet, T., Hansmann, Y., Andrès, E. (2015).** L'antibiothérapie des infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : enquête auprès de médecins généralistes dans le Bas-Rhin, 1-9.

### "O"

## Références bibliographiques

---

**Ouchene, I., Younsi, I. (2021).** Etude épidémiologique des infections urinaires dans la région d'Oum El Bouaghi. Mémoire de master : microbiologie appliquée. Oum El- Bouaghi : Université Larbi Ben m'hidi, Oum El- Bouaghi. 40p.

**Ouardi, R. (2019).** Le profil bactériologique actuel de l'infection urinaire et l'état de résistance aux antibiotiques. Thèse de doctorat : Médecine. Marrakech : Université Cadi Ayyad, 163 p.

### "R"

**Richet, G. (1988).** Néphrologie. Paris : ellipses. 400 p. – (universités francophones)

### "S"

**Schaechter, M., Medoff, G., Eisenstein, B.I. (1999).** Microbiologie et pathologie infectieuse 2ème édition. De Boeck. 1000p.

**Singleton, P. (2005).** Bactériologie: Pour la médecine, la biologie et les biotechnologies 6e édition. Paris : Dunod. 542 p.

**Standardisation De L'antibiogramme A L'échelle Nationale (Médecine Humaine Et Vétérinaire). (2011).** 6 ème édition. P : 25-159.

### "T"

**Tanagho, E.M., Mcaninch, J.W. (1991).** SMITH Urologie 12 ème édition. Piccin. 752p.

**Traore, H. (2006).** Les infections urinaires dans le service de néphrologie et d'hémodialyse de l'hôpital du point <<G>>. Thèse du doctorat : Médecine. Mali : Université de Bamako, 87p.

**Traore, M. (2021).** Etude des infections urinaires au service d'urologie du CHU Pr. Bocar Sidy SALL de Kati : a propos de 105 patients. Thèse du doctorat : Médecine. Bamako : L'université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako, 113p.

### "V"

## Références bibliographiques

---

**Vorkaufeur, S. (2011).** Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : Prise en charge diagnostique et thérapeutique. Thèse du doctorat : Médecine. France : Université Henri Poincaré, Nancy 1, 102 p.

### "W"

**Wali, M., Ben Halima, A., Maalej, B., Hsairi, M., Gargouri, L., Mahfoudh, A. (2014).** Prise en charge de l'infection urinaire chez l'enfant.

### Sites WEB

[1].Appareil urinaire [en ligne]. (Page consulter le 05/05/2022).<https://www.doctissimo.fr/html/sante/atlas/fiches-corps-humain/appareil-urinaire.htm>

[2].La structure du rein [en ligne]. (Page consulter le 05/05/2022).<https://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-rein/Anatomie-du-rein>

[3]. Larousse. Encyclopédie et dictionnaires gratuit en ligne. [en ligne] (consulté le 10/06/2022).<https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/vessie/16930>

[4]. Anatomie de la vessie [en ligne]. (Page consulter le 05/05/2022). <https://doc-pedagogie.umontpellier.fr/medecine/histologieLV/index.php?module=detail&subaction=res&vue=2&itm=39&resid=245&g=0&d=1>

[5].larousse.fr. Encyclopédie et dictionnaires gratuits [en ligne]. (Page consultée le 03/04/2022). [https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil\\_urinaire/16813](https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/appareil_urinaire/16813)

[6]. Visible Body. Découvrez le corps humain de l'intérieur grâce à l'anatomie virtuelle [en ligne]. (Page consultée le 05/05/2022). <https://www.visiblebody.com/fr/learn/urinary/urine-creation>

[7]Gouvernement du Canada. Canada [en ligne]. (page consultée le 16/05/2022).<https://www.canada.ca/fr.html>

[8]SANOFI.antibio-responsable [en ligne]. (page consultée le 16/05/2022).<https://www.antibio-responsable.fr/>

## Références bibliographiques

---

- [9] Antibio-responsable.fr. Klebsiella pneumoniae (bacille de friedländer)[en ligne] (page consultée le 05/05/2022) <https://www.antibio-responsable.fr/bacteries/klebsiella/#:~:text=Klebsiella%20pneumoniae%20est%20%C3%A0%20la,pathog%C3%A8ne%20responsable%20d'infections%20vari%C3%A9es.&text=Elle%20est%20pr%C3%A9sente%20naturellement%20dans,l'homme%20et%20des%20animaux>
- [10] Acadpharm. Académie nationale de Pharmacie [en ligne]. (page consultée le 16/05/2022).<https://dictionnaire.acadpharm.org/w/Acadpharm:Accueil>
- [11]larousse.fr. Encyclopédie et dictionnaire gratuit [en ligne]. (page consultée le 16/05/2022). <https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/streptocoque/16292>
- [12] Le Manuel MSD. le manuel MSD pour les professionnels [en ligne]. (page consultée le 16/05/2022).<https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nitourinaires/infections-urinaires/infections-urinaires-fongiques>
- [13]DOCTISSIMO. Les infections urinaires : symptômes, causes, traitement [en ligne]. (Pageconsultée le 23/06/2022)  
[https://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa\\_520\\_infection\\_urinaire.htm](https://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_520_infection_urinaire.htm)
- [14]Microbiologie clinique. Microbiologie médicale. [en ligne]. (consulté le : 01/06/2022)<https://microbiologie-clinique.com/Coloration-bleu-methylene.html#:~:text=La%20coloration%20au%20bleu%20de%20m%C3%A9thyl%C3%A8ne%20est%20une%20coloration%20simple,et%20la%20disposition%20des%20bact%C3%A9ries>
- [15]Microbiologie clinique. Microbiologie médicale. [en ligne]. (consulté le : 01/06/2022)<https://microbiologie-clinique.com/index.html>
- [16]Clinisciences. Réactifs et instruments pour l'immunologie, la biologie cellulaire et la biologie moléculaire [en ligne]. (Page consulter le 07/06/2022).  
<https://www.clinisciences.com/achat/cat-gelose-de-mueller-hinton-milieux-5484.html>
- [17] [https://fr.123rf.com/photo\\_57740693\\_cristaux-d-acide-urique-dans-l-urine-des-s%C3%A9diments-.html](https://fr.123rf.com/photo_57740693_cristaux-d-acide-urique-dans-l-urine-des-s%C3%A9diments-.html)
- [18][https://fr.123rf.com/photo\\_82695182\\_les-globules-rouges-frais-dans-l-%C3%A9chantillon-d-urine-tirant-au-microscope-.html](https://fr.123rf.com/photo_82695182_les-globules-rouges-frais-dans-l-%C3%A9chantillon-d-urine-tirant-au-microscope-.html)
- [19][https://www.google.com/search?q=cristaux+d%27oxalate+de+calcium&tbm=isch&chips=q:cristaux+d+oxalate+de+calcium,online\\_chips:microscope:SzmLJkx89Y%3D&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwji-7bjbf4AhUQmhoKHZ6eAssQ4lYoA3oECAEQJw&biw=1583&bih=757#imgrc=RK8Z9XYOsryY6M](https://www.google.com/search?q=cristaux+d%27oxalate+de+calcium&tbm=isch&chips=q:cristaux+d+oxalate+de+calcium,online_chips:microscope:SzmLJkx89Y%3D&hl=fr&sa=X&ved=2ahUKEwji-7bjbf4AhUQmhoKHZ6eAssQ4lYoA3oECAEQJw&biw=1583&bih=757#imgrc=RK8Z9XYOsryY6M)

## Références bibliographiques

---

- [20] <https://fr.ellas-cookies.com/zdorove/118665-leykocity-v-moche-povysheny-prichiny-i-posledstviya.html>
- [21] <https://microbiologie-clinique.com/Coloration-bleu-methylene.html#Comment>
- [22] <http://www.bioltrop.fr/spip.php?article417>
- [23] ACADEMIC. Dictionnaire et Encyclopédie sur le Akademik [en ligne]. (page consultée le 24/06/2022) <https://fr-academic.com/dic.nsf/frwiki/1661235>
- [24] Sagar. Catalase test- principale, uses, prodedure, Ruslt interpretation with precaution [en ligne]. (Page consultée le 14/06/2022). <https://microbiologyinfo.com/catalase-test-principle-uses-procedure-result-interpretation-with-precautions/>
- [25] Bioscience. Catalase test [en ligne]. (Page consultée le 14/06/2022). <https://www.bioscience.com.pk/topics/microbiology/item/225-catalase-test/amp>
- [26] Test de l'oxydase [en ligne]. (page consultée le 14/06/2022). <https://microbiologie-clinique.com/oxydase-test.html>
- [27] Oxidase test showing [en ligne]. (Page consultée le 14/06/2022). [https://www.researchgate.net/figure/Oxidase-test-showing-oxidase-positive-left-side-and-oxidase-negative-right-side\\_fig1\\_310314206/amp](https://www.researchgate.net/figure/Oxidase-test-showing-oxidase-positive-left-side-and-oxidase-negative-right-side_fig1_310314206/amp)
- [28] <https://microbiologie-clinique.com/ur%C3%A9-indole.html>

# *Annexes*

## Annexes

---

### Annexe 1 : Composition des milieux de culture (Joffin et Leyral, 2014; [28])

#### Gélose nutritive

Tryptone	5,0 g
Extrait de viande	1,0 g
Extrait de levure	2,0 g
Chlorure de sodium	5,0 g
Agar agar bactériologique	12,0 g
Ph	7,4

#### Milieu citrate de Simmons

Citrate de sodium	01 g
Chlorure de sodium	5.0 g
Sulfate de magnésium	0.2 g
Phosphate mono-ammonique	01 g
Phosphate dipotassique	01 g
Bleu de bromothymol	0,08 g
Agar	15 g
pH final	6,8 ± 0,2

#### Milieu TSI

Extrait autolytique de levure	3,0g
Extrait de viande	3,0 g
Peptone	20,0 g
Chlorure de sodium	5,0 g
Lactose	10,0 g
Saccharose	10,0 g
Glucose	1,0 g
Thiosulfate de sodium	0,3 g
Citrate de fer (III)	0,3 g
Rouge de phénol	24,0 mg
Agar agar bactériologique	9,0 g

## Annexes

---

### Milieu Mannitol mobilité

Peptone de caséine	10,00 g
Mannito	17,50 g
Nitrate de potassium	01 g
Rouge de phéno	10,04 g
Agar	3,50 g
pH final à 25°C	7,6 0,2

### Milieu Urée

L-Tryptophane	03 g
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	101 g
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	01 g
Chlorure de sodium	05 g
Urée	20 g
Alcool à 95°	10 ml
Rouge de phéno	10,05 g
pH final	6,8 ±0,2
Para dimethyl aminobenzaldehy	05g
Alcool iso amylique	75 ml
Acide chlorhydrique (376)	25 ml

### Gélose Mueller Hinton

Peptone	17.5 g
Extrait de viande	02 g
Amidon	1.5 g
Agar	17 g
Final pH	7,3 +/- 0,

## Annexes

---

**Annexe 2** : valeurs critiques des diamètres des zones pour les Entérobactéries (Standardisation de l'antibiogramme à l'échelle nationale, 2011).

Antibiotique	Charge des disques	Diamètres critiques (mm)		
		Résistance	Intermédiaire	Sensible
Ampicilline	10 µg	≤ 13	14-16	≥ 17
Amoxicilline-acide clavulanique	20/10 µg	≤ 13	14-17	≥ 18
Cefazoline	30 µg	≤ 19	20-22	≥ 23
Céfalotine	30 µg	≤ 14	15-17	≥ 18
Céfoxitine	30 µg	≤ 14	15-17	≥ 18
Céfotaxime	30 µg	≤ 22	23-25	≥ 26
Ceftriaxone	30 µg	≤ 19	20-22	≥ 23
Imipénème Meropénème	10 µg	≤ 19	20-22	≥ 23
Ertapénème	10 µg	≤ 19	20-22	≥ 23
Amikacine	30 µg	≤ 14	15-16	≥ 17
Gentamicine	10 µg	≤ 12	13-14	≥ 15
Acide Malidixique	30 µg	≤ 13	14-18	≥ 19
Ciprofloxacine	5 µg	≤ 15	16-20	≥ 21
Chloramphénicol	30 µg	≤ 12	13-17	≥ 18
Colistine	50 µg	≤ 15	16-17	≥ 18
Furanes	300 µg	≤ 14	15-16	≥ 17
Fosfomycine	200 µg	≤ 12	13-15	≥ 16
Triméthoprim sulfaméthoxazole	1,25-23,75 µg	≤ 10	11-15	≥ 16
amoxicilline	20 µg	≤ 13	14-16	≥ 17

## Annexes

### Annexe3 : Résultat de stage

Patients	Age	Sexe	Examen microscopique		Interprétation	Germe identifié
			Leucocyturie	Bactériurie		
1	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
2	60	F	-	+	Numération 10 <sup>3</sup> germe/ml	/
3	44	M	-	-	Abs d'IU	/
4	Adulte	M	-	+	Abs d'IU	/
5	74	M	-	+	Abs d'IU	/
6	33	F	+	+	Présence d'IU	<i>Escherichia coli</i>
7	68	F	-	-	Abs d'IU	/
8	48	M	-	-	Abs d'IU	/
9	58	F	+	+	Présence d'IU	<i>Escherichia coli</i>
10	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
11	65	M	+	+	Présence d'IU	<i>Pseudomonas</i>
12	70	F	-	-	Abs d'IU	/
13	5	F	-	-	Abs d'IU	/
14	53	F	-	-	Abs d'IU	/
15	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
16	49	M	-	-	Abs d'IU	/
17	36	F	-	-	Abs d'IU	/
18	73	M	-	-	Abs d'IU	/
19	28	F	-	-	Abs d'IU	/
20	34	F	-	-	Abs d'IU	/
21	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
22	78	F	-	-	Abs d'IU	/
23	68	F	-	-	Abs d'IU	/
24	6	M	-	-	Abs d'IU	/
25	66	M	-	-	Abs d'IU	/
26	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
27	67	M	-	-	Infection traité	/
28	28	F	-	-	Abs d'IU	/
29	26	F	-	-	Abs d'IU	/
30	45	M	-	-	Abs d'IU	/
31	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
32	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
33	36	F	+	+	Présence d'IU	<i>Escherichia coli</i>
34	65	F	-	-	Abs d'IU	/
35	27	F	-	-	Abs d'IU	/
36	55	F	-	-	Abs d'IU	/
37	28	F	-	-	Abs d'IU	/
38	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
39	39	F	-	-	Abs d'IU	/

## Annexes

40	41	F	-	-	Abs d'IU	/
41	58	M	-	-	Abs d'IU	/
42	65	M	-	-	Abs d'IU	/
43	32	M	-	-	Abs d'IU	/
44	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
45	30	F	-	-	Abs d'IU	/
46	52	F	-	-	Abs d'IU	/
47	45	M	-	-	Abs d'IU	/
48	4	F	-	-	Abs d'IU	/
49	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
50	80	M	-	-	Abs d'IU	/
51	46	M	-	+	Numération10 <sup>3</sup> germe/ml	/
52	66	M	-	-	Abs d'IU	/
53	76	M	+	+	Présence d'IU	<i>Staphylococcus Escherichia coli</i>
54	15	F	-	-	Abs d'IU	/
55	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
56	20	M	-	-	Abs d'IU	/
57	69	M	-	-	Abs d'IU	/
58	42	F	-	-	Abs d'IU	/
59	75	F	-	-	Abs d'IU	/
60	37	F	-	-	Abs d'IU	/
61	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
62	72	M	-	-	Abs d'IU	/
63	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
64	59	F	-	-	Abs d'IU	/
65	Adulte	F	-	+	Numération10 <sup>3</sup> germe/ml	/
66	47	F	-	-	Abs d'IU	/
67	41	F	-	-	Abs d'IU	/
68	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
69	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
70	57	M	-	-	Abs d'IU	/
71	52	F	-	-	Abs d'IU	/
72	26	F	-	-	Abs d'IU	/
73	2	F	-	-	Abs d'IU	/
74	58	F	-	-	Abs d'IU	/
75	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
76	38	F	-	-	Abs d'IU	/
77	6	F	-	-	Abs d'IU	/
78	6	F	-	-	Abs d'IU	/
79	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
80	7	F	-	-	Abs d'IU	/
81	8	F	-	-	Abs d'IU	/

## Annexes

82	65	M	-	-	Abs d'IU	/
83	60	M	-	-	Abs d'IU	/
84	56	M	-	-	Abs d'IU	/
85	10	F	-	-	Abs d'IU	/
86	Adulte	F	-	+	Abs d'IU	/
87	55	M	-	-	Abs d'IU	/
88	66	M	-	-	Abs d'IU	/
89	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
90	19	F	-	-	Abs d'IU	/
91	30	F	-	-	Abs d'IU	/
92	67	M	-	-	Abs d'IU	/
93	72	M	-	-	Abs d'IU	/
94	75	F	-	-	Abs d'IU	/
95	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
96	36	F	-	-	Abs d'IU	/
97	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
98	42	F	+	+	Présence d'IU	<i>Klebsiella</i>
99	72	M	-	-	Abs d'IU	/
100	65	F	-	-	Abs d'IU	/
101	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
102	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
103	40	F	-	-	Abs d'IU	/
104	28	F	+	+	Numération10 <sup>3</sup> germe/ml	/
105	58	M	-	-	Abs d'IU	/
106	10	M	-	-	Abs d'IU	/
107	74	F	-	+	Numération10 <sup>3</sup> germe/ml	/
108	24	F	-	-	Abs d'IU	/
109	69	M	-	-	Abs d'IU	/
110	70	F	+	+	Présence d'IU	<i>Klebsiella</i>
111	4	F	-	-	Abs d'IU	/
112	68	F	-	+	Présence d'IU	<i>Klebsiella</i>
113	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
114	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
115	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
116	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
117	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
118	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
119	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
120	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
121	70	F	-	+	Présence d'IU	<i>Enterobacter</i>
122	36	F	+	+	Abs d'IU	/
123	30	F	+	+	Numération10 <sup>3</sup> germe/ml	/
124	51	F	-	-	Abs d'IU	/

## Annexes

125	29	F	-	+	Abs d'IU	/
126	42	M	-	-	Abs d'IU	/
127	34	M	-	-	Abs d'IU	/
128	74	M	-	-	Abs d'IU	/
129	73	F	+	+	Présence d'IU	<i>Klebsiella</i>
130	83	M	-	-	Abs d'IU	/
131	43	M	-	-	Abs d'IU	/
132	29	F	-	-	Abs d'IU	/
133	6	F	-	-	Abs d'IU	/
134	60	M	-	-	Abs d'IU	/
135	51	F	-	-	Abs d'IU	/
136	71	M	-	-	Abs d'IU	/
137	69	M	-	-	Abs d'IU	/
138	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
139	28	F	-	-	Abs d'IU	/
140	49	F	-	-	Abs d'IU	/
141	33	F	-	-	Abs d'IU	/
142	27	F	-	-	Abs d'IU	/
143	62	M	-	-	Abs d'IU	/
144	72	M	+	+	Abs d'IU	/
145	31	F	-	-	Abs d'IU	/
146	27	F	-	-	Abs d'IU	/
147	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
148	73	M	-	-	Abs d'IU	/
149	57	F	-	-	Abs d'IU	/
150	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
151	67	M	-	-	Abs d'IU	/
152	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
153	40	F	-	-	Abs d'IU	/
154	88	M	-	-	Abs d'IU	/
155	78	M	-	-	Abs d'IU	/
156	Adulte	M	-	-	Infection par levure	Levure
157	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
158	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
159	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
160	Adulte	F	-	-	Abs d'IU	/
161	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
162	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
163	29	F	+	+	Présence d'IU	<i>Klebsiella</i>
164	78	M	-	-	Abs d'IU	/
165	57	F	-	-	Abs d'IU	/
166	69	F	-	-	Abs d'IU	/

## Annexes

167	82	F	-	-	Abs d'IU	/
168	10	M	-	-	Abs d'IU	/
169	37	F	-	-	Abs d'IU	/
170	18	M	-	-	Abs d'IU	/
171	71	F	-	-	Abs d'IU	/
172	70	M	-	-	Abs d'IU	/
173	43	F	-	-	Abs d'IU	/
174	46	M	-	-	Abs d'IU	/
175	Adulte	M	-	-	Abs d'IU	/
176	22	F	-	-	Abs d'IU	/
177	66	F	-	-	Abs d'IU	/
178	35	F	+	+	Présence d'IU	<i>Escherichia coli</i>
179	36	F	-	+	Infection par levure	levure
180	39	F	-	-	Abs d'IU	/
181	72	M	+	+	Abs d'IU	/
182	24	F	-	-	Abs d'IU	/
183	81	M	-	-	Abs d'IU	/
184	58	M	-	-	Abs d'IU	/
185	40	F	-	+	Abs d'IU	/
186	27	M	-	-	Abs d'IU	/
187	84	M	-	+	Présence d'IU	<i>Escherichia coli</i>
188	34	F	-	-	Abs d'IU	/

F = féminin, M = masculin, (+) = positif, (-) = Négatif, Abs d'IU = Absence infection urinaire

Année universitaire : 2021-2022

Présenté par : AHMARI Malak  
BARDJAK Lina  
BENCHIHEUB Yasmine

# Les Infection Urinaire

Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie Générale et Biologie Moléculaire des Microorganismes

## Résumé

Les infections urinaires représentent une véritable menace pour la santé publique, car elles constituent le deuxième motif de consultation en pathologie infectieuse après les infections respiratoires (Briquet, 2016).

L'ECBU est l'examen qui permet le diagnostic avec certitude d'une infection urinaire par la mise en évidence des bactéries impliquées et l'étude de leur sensibilité à différents antibiotiques (Cohena *et al.*, 2015).

Dans notre étude, nous avons pu identifier 6 types de germes différents dont la plupart d'entre eux appartiennent à la famille des Enterobacteriaceae avec une prédominance d'*E.coli* (37.5%) suivie de *Klebsiella* (31.25%). Nous avons également constaté la prédominance de l'IU est féminine avec un taux de 73%. La tranche d'âge supérieure à 50 semble être la plus touchée avec un taux de 53%.

L'étude de la résistance des bactéries isolées aux différents antibiotiques a montré une variabilité selon les souches par exemple *E.coli* était résistante à : la Céfoxitine, la Tétracycline, la Doxycycline mais elle a montré une sensibilité à : Amikacine, Fosfomycine et concernant *Pseudomonas* est particulièrement résistante à tous les antibiotiques suivants : Ticarcilline, Amikacine, Fosfomycine.

**Mots-clefs :** Infection urinaire, Examen cyto bactériologique des urines, Antibiogramme, résistance.

**Encadreur :** Pr. ALATOU R. (Professeur - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Examineur 1 :** Dr. OULMI L. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).

**Examineur 2 :** Dr. ABDELAZIZ W. (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).