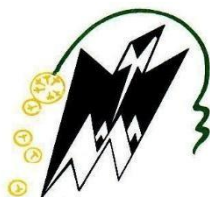


**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou**



**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**  
**Département de Biologie**

*Mémoire de fin d'études*

**Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de master en Sciences Biologiques**  
**Option : Biologie des Populations et des Organismes**

**Profil bactériologique des infections urinaires  
diagnostiquées dans un laboratoire d'analyses médicales  
privé à Tizi-Ouzou**

**Présenté par :**

**M<sup>lle</sup> BENSADI Cylia**

**M<sup>lle</sup> SAHLI Malak**

**Soutenu publiquement le, 19/09/2024, devant le jury composé de :**

<b>Mme BRAHMI K.</b>	<b>Prof.</b>	<b>UMMTO</b>	<b>Présidente</b>
<b>Mme BERROUANE N.</b>	<b>MAA</b>	<b>UMMTO</b>	<b>Promotrice</b>
<b>Mr BOUACEM K.</b>	<b>MCA</b>	<b>UMMTO</b>	<b>Co-promoteur</b>
<b>Mme AFIF CHAUCHE T.</b>	<b>MCA</b>	<b>UMMTO</b>	<b>Examinatrice</b>

**Année universitaire : 2023/2024**



# Remerciements

# Remerciements

*Au terme de ce travail, nous remercions en premier lieu Allah, maître des cieux et de la terre de nous avoir illuminé et ouvert les portes de savoir, et de nous avoir donné la volonté et le courage d'élaborer ce travail.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à notre promotrice Mme BERROUANE N., Maître Assistance Classe A, d'avoir acceptée de nous encadrer et de nous avoir conseillée et guidé et pour les efforts qu'elle a consentis tout au long de la réalisation de ce travail, et pour l'aide et l'intérêt qu'elle nous a apportée.*

*Nous remercions infiniment notre co-promoteur Mr BOUACEM K., Maître de Conférence de Classe A, d'avoir accepté de Co-encadrer ce travail et pour sa rigueur scientifique, sa disponibilité. Qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance et gratitude.*

*Nous tenons à présenter nos remerciements à notre directeur de stage Dr BOUDJEBLA Y. et son équipe de microbiologie de nous avoir accueillis au sein de son laboratoire d'analyses médicales de MDOHA, Tizi-Ouzou.*

*Nous exprimons nos profonds remerciements aux membres de jury :*

*Mme BRAHMI K. qui nous fait l'honneur de présider ce jury*

*Mme AFIF CHAOUCHE T. qui a bien voulu examiner ce travail*

*À la fin, nous remercions toute personne ayant contribué, de prêt ou du loin, dans l'élaboration et l'aboutissement de ce modeste travail.*



# Dédicaces

# *Dédicaces*

*À mes chers parents, Omar et KHETTAB Sadia,  
Qui m'ont toujours soutenu et encouragé dans mes études,  
Qui ont cru en moi et m'ont donné les moyens de réussir,  
Qui m'ont apporté leur amour et leur sagesse au quotidien.  
Ce mémoire est le fruit de vos sacrifices et de votre dévouement. Merci  
d'avoir été là pour moi, dans les moments de joie comme dans les  
moments de doute.*

*Je vous dédie ce travail, en espérant qu'il soit à la hauteur de votre  
fierté.*

*À mes trois frères, Houssam, Ismail et Billal, qui m'ont toujours  
soutenu et encouragé,*

*À ma grande sœur Houda et mon cousin Azziz et leurs enfants  
Abed Elmalek, Elina et Islam.*

*Que Dieu vous garde et vous protège. Je vous souhaite une vie pleine de  
succès.*

*À mon cher fiancé Mounir, qui m'as soutenu et encouragé tout au long  
de mon parcours, et ma belle-famille qui m'a donné l'amour et la  
présence.*

*À mes chères amies, Sihem, Latifa, Melissa et Lisa, qui ont partagées  
avec moi ces années d'études et de découvertes.*

*À Fazia et toutes ceux qui m'ont aidé dans l'élaboration de ce travail,  
merci pour votre patience et votre soutien.*

*Aussi beaucoup d'autres personnes que je n'ai pas eu l'occasion de les  
mentionner.*

*Cylia*

# *Dédicaces*

*Tout d'abord, je tiens à remercier Dieu de m'avoir donné la force et le courage de mener à bien ce modeste travail.*

*A ma très chère mère TEKLO Dalila*

*Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.*

*A mon très cher père Krimo*

*Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.*

*A mon frère Walid et ma sœur Aya*

*Pour leurs soutiens moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études.*

*A toute ma famille surtout mes grands-parents, mes tantes Nacera - Wahiba et Lynda, mes oncles Aziwaz et Momoh, mon petit cousin Zakou sans oublier Mr OUKRINE Smail*

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

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

*Malak*



Liste des figures et  
tableaux

<b>Figure 1 :</b>	Anatomie de l'appareil urinaire	4
<b>Figure 2 :</b>	Récipient et poche de prélèvement urinaire	13
<b>Figure 3 :</b>	Schéma explicatif de la lecture des résultats d'un antibiogramme	15
<b>Figure 4 :</b>	Aspect macroscopique des urines	16
<b>Figure 5 :</b>	Observation des différents éléments présents dans l'urine au microscope optique au grossissement x400	17
<b>Figure 6 :</b>	Résultats de mise en culture sur la gélose au sang	19
<b>Figure 7 :</b>	Répartition des cas positifs et négatifs des infections urinaires	20
<b>Figure 8 :</b>	Répartition d'infection urinaire selon le sexe	20
<b>Figure 9 :</b>	Répartition des échantillons du sexe féminin et masculin selon les tranches d'âges	21
<b>Figure 10 :</b>	Répartition des échantillons selon les germes rencontrés	22
<b>Figure 11 :</b>	Résistance des souches d' <i>Escherichia coli</i> aux antibiotiques testés	23
<b>Figure 12 :</b>	Résistance des souches de <i>Staphylocoque</i> aux antibiotiques testés	24
<b>Figure 13 :</b>	Résistance des souches de <i>Streptocoque <math>\beta</math> hémolytique</i> aux antibiotiques testés	25
<b>Figure 14 :</b>	Résistance des souches de <i>Proteus</i> aux antibiotiques testés	25
<b>Figure 15 :</b>	Résistance des souches de <i>Pseudomonas</i> aux antibiotiques testés	26

<b>Tableau I :</b>	Principaux composants des urines	2
<b>Tableau II :</b>	Différences dans les Caractéristiques entre urine saine et urine contaminée	3
<b>Tableau III :</b>	Quelques symptômes significatifs d'une infection urinaire	7
<b>Tableau IV :</b>	Résultats de l'aspect macroscopique des urines, examen cytologique, et numération bactérien après culture sur gélose au sang	17
<b>Tableau V :</b>	Caractères culturaux et morphologiques des colonies bactériennes	18



# Liste des abréviations

<b>IU :</b>	Infection Urinaire
<b>IST :</b>	Infection Sexuellement Transmissible
<b>IgA :</b>	Immunoglobulines A
<b>AU :</b>	Appareil Urinaire
<b>ECBU :</b>	Examen Cytobactériologique des Urines
<b><i>E. coli :</i></b>	<i>Escherichia coli</i>
<b>GS :</b>	Gélose au sang



# Table des matières

**Remerciements**

**Dédicaces**

**Liste des figures Liste**

**des tableaux Liste des**

**abréviations**

**Introduction ..... 1**

## **Synthèse bibliographique**

<b>I. Généralités .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Urine .....</b>	<b>2</b>
1.1 Définition .....	2
1.2 Composition physiologique de l'urine .....	2
1.3 Caractérisation des urines normales et pathologiques .....	2
<b>2. Appareil urinaire.....</b>	<b>3</b>
2.1 Uretères .....	3
2.2 Vessie .....	3
2.3 Urètre .....	3
2.4 Reins .....	4
<b>II. Epidémiologie .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Infections urinaires .....</b>	<b>4</b>
1.1 Définition .....	4
1.2 Facteurs de risques des infections urinaires .....	4
1.2.1 Chez la femme .....	4
1.2.2 Chez l'homme .....	5
1.2.3 Chez l'enfant .....	5
<b>2. Types d'infection urinaire .....</b>	<b>5</b>
2.1 Cystite aigue .....	5
2.2 Urétrite infectieuse .....	5
2.3 Pyélonéphrite.....	6
2.4 Prostate aigue .....	6
<b>3. Transmission de l'infection urinaire .....</b>	<b>6</b>
3.1 Contact direct .....	6
3.2 Contact indirect .....	6
<b>4. Symptômes de l'infection urinaire.....</b>	<b>6</b>
<b>III. Physiopathologie.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Mécanisme de l'infection urinaire .....</b>	<b>7</b>
1.1 Voie ascendante.....	7
1.2 Voie descendante.....	7
<b>2. Moyen de défense de l'hôte .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Germes responsables .....</b>	<b>9</b>
3.1 <i>Escherichia coli, Proteus mirabilis et Klebsiella pneumoniae</i> .....	9

3.2 <i>Pseudomonas</i> .....	9
3.3 <i>Staphylocoques</i> .....	9
3.4 <i>Streptocoques</i> .....	9
<b>IV. Traitement</b> .....	<b>10</b>
<b>V. Prévention</b> .....	<b>10</b>

### Matériel et méthodes

<b>1. Objectif</b> .....	<b>12</b>
<b>2. Période et lieu de stage</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Recueils des données</b> .....	<b>12</b>
3.1 Fiche de renseignement .....	12
3.2 Données de registres .....	12
<b>4. Matériel non biologique</b> .....	<b>12</b>
<b>5. Prélèvement</b> .....	<b>12</b>
<b>6. Examen cytobactériologique des urines</b> .....	<b>13</b>
6.1 Examen macroscopique des urines .....	13
6.2 Examen microscopique des urines.....	13
6.3 Mise en culture .....	14
<b>7. Antibiogramme</b> .....	<b>15</b>

### Résultats et discussion

<b>1. Examen cytobactériologique</b> .....	<b>16</b>
1.1 Examen macroscopique.....	16
1.2 Examen microscopique .....	16
1.3 Mise en culture .....	18
<b>2. Etude statistique</b> .....	<b>19</b>
2.1 Analyse globale de cas suspect d'infection urinaire .....	19
2.2 Analyse par sexe.....	20
2.3 Répartition des échantillons selon les tranches d'âges.....	21
2.4 Analyse par germe responsable.....	21
<b>3. Résultat d'antibiogramme</b> .....	<b>23</b>
3.1 Profil de l'antibiorésistance d' <i>E. coli</i> aux antibiotiques testés .....	23
3.2 Profil de l'antibiorésistance de <i>Staphylocoque</i> aux antibiotiques testés.....	24
3.3 Profil de l'antibiorésistance de <i>Streptocoque β hémolytique</i> aux antibiotiques testés.....	24
3.4 Profil de l'antibiorésistance de <i>Proteus</i> aux antibiotiques testés.....	25
3.5 Profil de l'antibiorésistance de <i>Pseudomonas</i> aux antibiotiques testés.....	26
<b>Conclusion et perspectives</b> .....	<b>27</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>28</b>

Annexes

Résumé



# Introduction

Les maladies infectieuses constituent un défi majeur pour la santé publique mondiale. Parmi elles, l'infection urinaire occupe une place prépondérante, se classant au second rang des infections les plus fréquentes après les infections respiratoires (**Briquet, 2016**). Cette pathologie, causée par des agents pathogènes microscopiques d'origine bactérienne, virale ou mycosique, se développe au sein des tissus ou organes du système urinaire (**Singleton, 2005**).

Bien que l'infection urinaire puisse toucher les deux sexes à tout âge, elle affecte de manière disproportionnée les femmes. Les études montrent que 40% à 50% des femmes rapportent avoir souffert d'au moins une infection urinaire au cours de leur vie. Cette prévalence élevée souligne l'importance d'un diagnostic précis et d'un traitement efficace (**Paquet et Desmarais, 2007**).

Le diagnostic biologique de l'infection urinaire repose principalement sur l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Cette analyse permet de détecter et de quantifier la présence de leucocytes et de bactéries dans les urines (**Carole, 2011**). De plus, l'ECBU joue un rôle crucial dans l'identification des microorganismes responsables et dans la détermination de leur sensibilité ou résistance aux antibiotiques, guidant ainsi le choix du traitement approprié (**Abalikumwe, 2004**).

Afin de mieux comprendre l'épidémiologie et l'évolution de ces infections dans notre région, nous avons mené une étude rétrospective sur les données bactériologiques des urines collectées au laboratoire d'analyses médicales Dr BOUDJEBLA Y. à Tizi-Ouzou.

Notre objectif principal était de déterminer le profil bactériologique des infections urinaires diagnostiquées.

Cette étude s'inscrit dans un contexte de préoccupation croissante concernant l'émergence de résistances aux antibiotiques. En caractérisant les agents pathogènes responsables des infections urinaires dans notre région, nous visons à contribuer à l'amélioration de la prise en charge de ces infections et à la mise en place de stratégies de prévention adaptées. Nous avons subdivisé notre document en trois parties :

- La première correspond à la synthèse bibliographique sur les généralités de l'infection urinaire, l'élaboration des urines et leurs caractères physicochimiques.
- La deuxième résume le matériel et la méthode utilisé durant notre étude.
- La troisième regroupe les résultats obtenus et leurs discussions.

Ainsi qu'une conclusion générale et des perspectives.



# Synthèse bibliographique

## I. Généralités

### 1. Urine

#### 1.1 Définition

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

#### 1.2 Composition physiologique de l'urine

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

**Tableau I : Principaux composants des urines (in Aounallah, 2020)**

Principaux constituants d'urine	Volume
<b>Eléments minéraux</b>	
o Sodium	1,17 g/L
o Potassium	0,750 g/L
o Calcium	100 à 250 mg/24h
o Chlorure	1,87 g /L
o Sulfate	2 g/L
o Phosphate	1,5 à 3 g/L
<b>Eléments organiques</b>	
o Urée	9,3 g/dL
o Créatinine	0,670g/L
o Acide urique	0,4 à 0,8 g/L
o Protéines (protéinurie)	50 à 100 mg/24h
o Urobiline (urobilinurie)	0.2 à 3.5 mg
o Glucose (glycosurie)	Absente
o Leucocytes	< à 10 000/mL
o Hématies	< à 1 000/mL

#### 1.3 Caractérisation des urines normale et pathologiques

La comparaison entre urine normale et urine contaminée est considérée comme une urine qui contient des caractères cités dans le tableau suivant :

**Tableau II : Différences dans les Caractéristiques entre urine saine et urine contaminée  
(Domart et Bournef, 1989)**

Caractères	Urine normale		Urine contaminée
	<i>Diminution</i>		<i>Augmentation</i>
<b>Volume</b>	20 mL/kg de poids corporel, soit 1300 à 1500 mL / 24h	<500 mL constitue l'oligurie et s'observe dans toutes les maladies infectieuses.	>2000 mL constitue la polyurie et tous les diabètes (sucrés, rénaux, et insipides ainsi que dans les néphrites interstitielles)
<b>Couleur</b>	Jaune citron plus ou moins foncé	Jaune paille ou incolore	Brun acajou dans le cas d'un ictère, rouge sanglant dans l'hématurie.
<b>Odeur</b>	Peu prononcée	/	Odeur de pomme au cours de l'acétonurie
<b>pH</b>	5 à 8	S'abaisse (acidité augmentée) chez les diabétiques	Augmente (acidité diminuée) dans les insuffisances rénales

## 2. Appareil urinaire

L'appareil urinaire est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine. Elle se compose de deux reins, deux uretères, d'une vessie, d'un urètre (**Kouta, 2009**). La figure 1 illustre les différences existantes.

### 2.1 Uretères

Les uretères sont les conduits qui amènent l'urine des bassinets à la vessie, chez l'homme la longueur dans le pelvis est de 25 cm et chez la femme est de 15 cm, son diamètre varie entre 3 à 5 cm rétrécie au détroit supérieur et à l'entrée dans la vessie (**Kouta, 2009**).

### 2.2 Vessie

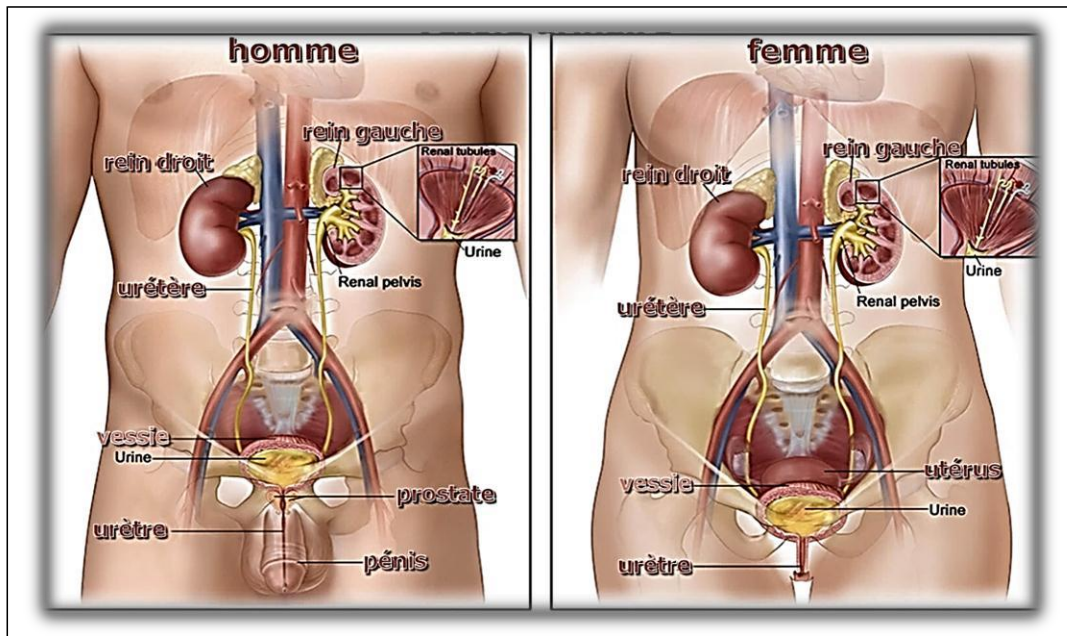
La vessie est un organe creux qui contient l'urine entre les mictions. Elle est située dans la partie antérieure de la zone moyenne, viscérale de la région sous péritonéale du pelvis (**Kouta, 2009**).

### 2.3 Urètre

L'urètre conduit l'urine de la vessie vers l'extérieur, c'est un canal excréteur de la vessie qui a chez l'homme une double fonction urinaire et génital d'une longueur de 16 cm, et chez la femme qu'une fonction urinaire et mesure 3 cm (**Perlemuter et Waligora, 1964**).

## 2.4 Reins

Les reins sont deux organes en forme d'haricot, situés à l'arrière de l'abdomen, près de la colonne vertébrale leur poids est de 140 g, mesurent 12 cm de long, 6 cm de large. Les résidus de filtration et l'excès d'eau forment l'urine, ils assurent la filtration du sang qui élimine les déchets du métabolisme (Laforet, 2009).



**Figure I : Anatomie de l'appareil urinaire (Terese, 2010)**

## II. Epidémiologie

### 1. Infections urinaires

#### 1.1 Définition

Une IU correspond à l'agression d'un tissu par un (ou plusieurs) microorganisme, générant une réponse inflammatoire, des signes et symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain (Botto, 2003). Elle se manifeste par des douleurs ou une sensation du brûleur lors de la miction, et de la fièvre.

L'infection du tractus urinaire regroupe un ensemble hétérogène d'infection de l'un des constituants de l'arbre urinaire ou de ses annexes (Lobel et Soussy, 2007).

#### 1.2 Facteurs de risque

Les facteurs de risque les plus communs sont liés aux habitudes de vie et jouent un rôle de premier plan dans la pathogénèse chez la femme.

##### 1.2.1 Chez la femme

Chez la femme, l'urètre féminin est particulièrement vulnérable aux infections urinaires en raison de plusieurs facteurs. Tout d'abord, sa brièveté (seulement 4 cm de long) et sa

proximité anatomique avec le vagin et le périnée, régulièrement colonisés par des bactéries, facilitent la contamination. De plus, la grossesse peut favoriser les infections urinaires en raison de la compression de l'utérus entraînant une dilatation et une obstruction potentielle de l'urètre. Les rapports sexuels, l'utilisation de gels spermicides, la ménopause et les modifications de l'acidité vaginale sont également des éléments qui déséquilibrent la flore vaginale et favorisent la colonisation bactérienne de l'urètre. Enfin, certaines habitudes d'hygiène intime avec des produits inadaptés peuvent aussi faciliter cette colonisation (**Lobel et Soussy, 2007**).

### 1.2.2 Chez l'homme

La longueur de l'urètre et les sécrétions prostatiques acides (rôle antibactérien) expliquent en partie la rareté des infections chez l'homme jeune. Chez l'homme plus âgé, la diminution de ces sécrétions, l'augmentation du volume prostatique et surtout la mauvaise vidange vésicale liée à l'obstacle prostatique favorisent la survenue des infections génito-urinaires mais aussi la colonisation du gland et du prépuce chez les hommes non circoncis (*in* **Belmellat et Igoudjil, 2022**).

### 1.2.3 Chez l'enfant

Chez les enfants, la première infection est compliquée en raison de l'association potentielle avec des anomalies anatomiques. Une forte prévalence d'anomalies anatomiques se produit chez les enfants et peut les prédisposer aux complications des infections urinaires et au risque de dommages rénaux. L'incapacité à vider complètement la vessie entraîne fréquemment une rétention urinaire, une stagnation de l'urine et une clairance sous-optimale des bactéries présentes dans les voies urinaires (**Shortliffe, 2006**).

## 2. Types d'infection urinaire

### 2.1 Cystite aigue

Elle touche uniquement les femmes, il s'agit de l'inflammation de la vessie (**Guyalbert, 2008**). La cystite ne s'accompagne jamais de fièvre. La symptomatologie associée à des degrés divers (**Anglaret et Mortier, 2003**) :

- Pollakiurie : mictions fréquentes ou peu abondantes, avec parfois impériosité.
- Brûlures mictionnelles, urines troubles, parfois hématurie macroscopique.
- Une cystite peut être totalement asymptomatique, révélée par l'examen microscopique des urines (cas fréquent pendant la grossesse).

### 2.2 Urétrite infectieuse

Cette infection touche uniquement l'urètre, il s'agit d'une infection sexuellement transmissible (IST) courante chez les hommes mais les femmes peuvent aussi en souffrir.

Différents agents infectieux peuvent causer l'urétrite les plus communs sont le *Chlamydia* et le gonocoque (Guyalbert, 2008).

### **2.3 Pyélonéphrite**

La pyélonéphrite est un état plus grave. Elle désigne l'inflammation du bassinet et du rein. Celle-ci résulte généralement d'une infection bactérienne. Il peut s'agir d'une complication d'une cystite non traitée ou mal traitée qui permet la prolifération des bactéries de la vessie vers les reins. La pyélonéphrite aiguë survient surtout chez la femme, et principalement la femme enceinte (Guyalbert, 2008).

### **2.4 Prostatite aiguë**

Est une inflammation aiguë d'origine bactérienne de la glande prostatique qui touche fréquemment les hommes âgés (Lobel et Soussy, 2007), et causée par des agents infectieux (bactéries, champignons, mycoplasmes) ou par une affection (par exemple rétrécissement de l'urètre, hyperplasie de la prostate). Le germe en cause : *Escherichia coli* (Bouakkaz et Boucherbit, 2017).

## **3. Transmission de l'infection urinaire**

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la flore des derniers centimètres de l'urètre distal qui est diverse et reflète à la fois la flore digestive, la flore cutanée et la flore génitale. Deux modes de transmission sont distingués (Chartier, 2001).

### **3.1 Contact direct**

Le contact du corps contaminé au corps sain peut se faire de plusieurs façons comme à travers des lésions ou des muqueuses, les mains du personnel soignant porteur de germes provenant d'autres malades. Les bactéries étant introduites dans la vessie à l'occasion de différentes mauvaises manipulations : lavages vésicaux, déconnexions intempestives du montage entre la sonde et le système de drainage (Bousseboua, 2005).

### **3.2 Contact indirect**

Ce mode de transmission se fait par divers intermédiaires qui sont une grande source de contamination, parmi lesquels : les objets contaminés, les aliments, les liquides de perfusions et les solutions d'antiseptiques contaminés (Konan, 1992).

## **4. Symptômes de l'infection urinaire**

Les infections urinaires peuvent présenter ou non des symptômes marqués, on peut classer ces derniers selon le type d'infection dans le tableau III.

**Tableau III : Quelques symptômes significatifs d'une infection urinaire (in Charif et Djouzi, 2019)**

Types d'infection urinaire	Symptômes
<b>Cystite aiguë</b>	Apyrexie, dysurie et pollakiurie. Urines troubles. Emission d'urine involontaire et inconsciente. Brûlures mictionnelles.
<b>Pyélonéphrite aiguë</b>	Fièvre élevée à 39°C - 40°C. Frisson et de sueurs. Douleur à la région lombaire. Chez le nourrisson et le nouveau-né, il peut s'agir de poussées de fièvre inexpliquées, de troubles digestifs (vomissements, diarrhée, douleurs), d'un fléchissement de la courbe pondérale, d'une perte de poids.
<b>Prostatite aiguë</b>	Dysurie, pollakiurie. Urines troubles ou hématuriques. Douleurs hypogastrique, lombaires basses ou périnéales.
<b>Bactériurie asymptomatique</b>	Absence de symptômes. Une croissance bactérienne au niveau des urines est élevée.

### III. Physiopathologie

#### 1. Mécanisme de l'infection urinaire

Les microorganismes atteignent l'appareil urinaire par deux voies différentes : ascendante et descendante.

##### 1.1 Voie ascendante

L'infection par voie ascendante à point de départ urétral est la cause la plus fréquente de l'infection urogénitale de l'homme et de l'IU de la femme. Il s'agit d'une contamination spontanée. La flore fécale étant la source habituelle des germes, les bactéries d'origine intestinale colonisent la région périnéale, la cavité vaginale et la partie distale de l'urètre. On incrimine comme facteurs de risque, la distance entre l'anus et le méat, une hygiène déficiente, ou au contraire excessive, le type de protection menstruelle, de contraception, un déséquilibre hormonal après la ménopause ou un défaut de production cutanée d'anticorps antibactériens. Cependant, cette voie d'ascension est plus fréquente chez la femme que chez l'homme (Deddach, 2017).

##### 1.2 Voie descendante

Cette voie de pénétration est plus rare et se produit en cas de présence de lésions au niveau du parenchyme rénal ou de la paroi vésicale. Dans le cas de ces voies, l'infection est contractée par voie sanguine au cours des infections aiguës du rein et de la prostate. La voie

hématogène est plus rare et limitée à quelques microorganismes (**Bruyère et al., 2008**). Elle survient lors d'une septicémie ou lors d'une bactériémie, surtout chez l'immunodéprimé et le diabétique (**Chartier, 2002**).

## 2. Moyen de défense de l'hôte

La place des défenses de l'appareil urinaire a été démontrée récemment. Son importance reste cependant moindre que pour d'autres organes comme les appareils digestifs ou respiratoires, mais les agressions sont toutefois fréquentes et moins intenses (*in* **Lacheheb et Bendagha, 2016**). La défense de l'hôte repose sur différents mécanismes :

- **Longueur de l'urètre** : les bactéries doivent remonter le long des parois de l'urètre avant d'atteindre la vessie. Chez la femme, l'urètre étant plus court que chez l'homme, la contamination de la vessie est plus facile ;
- **Flux d'urine** : au niveau des uretères ce flux est permanent, unidirectionnel et sans turbulences. Ce phénomène physique empêche toute adhésion bactérienne ;
- **Fréquence des mictions** : elle permet une élimination régulière des bactéries, chaque miction permet l'élimination des éventuelles bactéries présentes dans la vessie mais aussi celles qui pourraient remonter le long de l'urètre. Il est donc important d'obtenir des mictions franches, avec un débit suffisant et régulièrement espacées dans le temps (5 mictions quotidiennes et correctement espacées sont suffisantes pour éliminer le risque infectieux) ;
- **Urine** : son osmolarité est faible, son pH est acide, les protéines et acides aminés sont rares ce qui constitue un milieu défavorable pour le développement bactérien. De plus, l'urée, les acides organiques et certains sels présents dans l'urine ont des propriétés inhibitrices sur la croissance bactérienne.
- **Métabolites élaborés par l'anatomie urinaire**

Ils sont soit libérés dans l'urine, soit fixés dans les muqueuses, évitant ainsi ou diminuant le risque infectieux :

- **Protéine de Tamm-Horstfall ou uromucoïde** : Est produite par les cellules tubulaires rénales et est excrétée dans l'urine.

Elle est très riche en mannose et agit donc comme leurre pour les andésines de type 1 : les bactéries se fixent sur cette protéine au lieu de se fixer sur la paroi de l'uroépithélium. L'autre action de la protéine Tamm-Horstfall est de faciliter l'action des cellules phagocytaires en facilitant la présentation des bactéries. Il a été constaté que les personnes âgées et les femmes ménopausées avaient moins d'uromucoïde dans les urines (réduction néphrotique liée au

vieillesse), ce qui pourrait expliquer en partie la recrudescence des infections urinaires dans ces populations.

- **IgA sécrétoires** : Ont comme rôle de réduire les phénomènes d'adhésion bactérienne.

Toutefois, leur présence n'existe qu'après stimulation bactérienne, c'est-à-dire lors de l'infection. Il n'y a donc pas d'effet préventif.

- **Réponse inflammatoire** : Elle est secondaire à l'infection et a pour conséquence l'afflux de cellules phagocytaires et de polynucléaires neutrophiles. Elle a pour rôle de circonscrire le développement de l'infection et de permettre une production plus importante de mucus avec notamment des oligosaccharides porteurs de résidus mannose. On observe également une production locale de cytokines (interleukines 1, 6 et 8), médiateurs de l'inflammation, qui sont retrouvées uniquement dans l'urine.

### 3. Germes responsables

La grande majorité des IU est due à des bactéries intestinales comme *Escherichia coli* et *Streptocoques* qui proviennent des régions anale et périnéale, mais aussi à d'autres germes comme *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus epidermidis* (Brooker, 2000).

**3.1 *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* et *Klebsiella pneumoniae*** : Sont des bacilles à Gram négatifs, ils sont tous une oxydase, fermentent le glucose, la plupart réduisent les nitrates en nitrites, non sporulantes, immobiles ou mobiles par des ciliatures péritriches. Elles sont anaérobies facultatives et leur température optimale est de 37°C (Freney et al., 2006).

**3.2 *Pseudomonas*** : C'est un bacille Gram négatif, aérobic strict et non fermentaire, ubiquitaire dans l'environnement. Il est impliqué dans des infections opportunistes, essentiellement dans un contexte nosocomial. Elle se caractérise par la production d'un pigment bleu vert et par une résistance naturelle à de nombreux antibiotiques (Dousquet et Mérens, 2018).

**3.3 *Staphylocoques*** : Les *staphylocoques* sont des bactéries commensales de l'homme, ubiquitaires, aéroanaérobies facultatifs. Elles apparaissent comme des cocci à Gram positif groupés en amas. Ces bactéries sont très résistantes dans le milieu extérieur et peu exigeants en culture présentant un temps court de croissance (Tran, 2020).

**3.4 *Streptocoques*** : Les *streptocoques* sont des bactéries à Gram positif de forme coccoïde ou ovulaire, regroupent en paires ou en chaînettes. Elles sont des anaérobies facultatifs ; sont classés comme hémolytique, leur milieu de choix est une gélose de sang. Ces bactéries sont très sensibles aux changements environnementaux et elle ne survient pas longtemps à l'extérieur du corps (Gaschignard et al., 2019).

## IV. Traitement

Le traitement d'une infection des voies urinaires comprend généralement une pharmacothérapie et de l'enseignement. L'infirmière joue un rôle clé dans l'enseignement du schéma posologique et des mesures à prendre pour prévenir l'infection.

Le traitement chez la femme vise à éliminer efficacement les bactéries sans causer de problèmes pour la flore intestinale et vaginale. Il est essentiel de choisir un médicament qui réduit les risques de candidose vaginale, qui peut être plus difficile à traiter que l'infection initiale. Le médicament doit également avoir peu d'effets secondaires et ne provoquer pas de résistance. Les bactéries *E. coli* et celles provenant de la flore intestinale sont souvent responsables de ces infections, donc le médicament doit être efficace contre ces organismes. Il comprend généralement une antibiothérapie de courte durée (3-7 jours) avec des agents comme la fosfomycine en dose unique, le pivmécillinam pendant 5 jours, ou la nitrofurantoïne pendant 5-7 jours. Le triméthoprime-sulfaméthoxazole (TMP/SMX) et les fluoroquinolones comme la ciprofloxacine sont aussi utilisés pour les traitements de 3 jours.

Chez l'homme, l'infection urinaire est souvent associée à une prostatite. Le traitement antibiotique, basé sur l'antibiogramme, dure généralement 2-4 semaines avec des fluoroquinolones ou des céphalosporines.

Chez les personnes âgées, on évite de traiter les bactériuries asymptomatiques pour limiter l'émergence de résistances, sauf avant une chirurgie urologique ou chez la femme enceinte. La dose des antibiotiques peut nécessiter un ajustement en raison des modifications pharmacocinétiques liées au vieillissement (**Brunner, 2011**).

## V. Prévention

Des mesures simples de prévention peuvent être réalisées au quotidien afin de diminuer le risque d'infections urinaires qui sont (**Encyclopédie familiale de la santé, 2010**) :

- **Suffisamment de liquide** : Il est recommandé de boire 1,5 à 2 litres d'eau par jour. Les jus à base de baies, comme le jus de canneberge, sont également conseillés pour prévenir les chutes d'infection urinaire.
- **Répondre au besoin d'uriner** : Se retenir d'uriner favoriser la prolifération des germes, il est donc préférable d'uriner dès que le besoin se fait sentir.
- **Maintien d'une bonne hygiène intime** : Il est important de laver régulièrement les régions anales et vulvaires, sans excès. Les douches vaginales ainsi que les savons et produits cosmétiques irritants (déodorants, produits pour le bain, etc.) devraient être évités. Après l'évacuation des selles, il est conseillé de s'essuyer de l'avant vers l'arrière et de se laver les mains avec de l'eau et du savon.
- **Choix des vêtements appropriés** : Il est préférable d'éviter les vêtements trop serrés et les sous-vêtements synthétiques, qui favorisent la transpiration et la prolifération des germes. Un changement régulier de sous-vêtements est également conseillé.

- **Uriner après un rapport sexuel :** Uriner après chaque rapport sexuel aide à éliminer certains germes.
- **Lutte contre la constipation :** Il est essentiel de traiter ou de prévenir la constipation afin d'éviter la prolifération et la propagation des bactéries vers l'urètre. Les fibres présentes dans des aliments comme les légumineuses, les légumes verts, les fruits ou les produits céréaliers entiers révèlent un bon fonctionnement intestinal.
- **Consultation médicale :** Il est conseillé d'éviter l'automédication, car elle peut masquer les symptômes d'affections plus graves. Consulter un médecin est particulièrement important en cas de récurrence de l'infection.



# Matériel et méthodes

## **1. Objectif**

L'objectif de ce travail est d'identifier les agents pathogènes responsables des infections urinaires chez les individus de tout âge, qu'ils soient de sexe féminin ou masculin. Cela se fait en utilisant plusieurs techniques d'analyse :

- Effectuer l'examen cyto bactériologique des urines en suivant ses différentes étapes.
- Identifier le germe responsable de l'infection urinaire.
- Réaliser des antibiogrammes pour déterminer le profil de résistance aux antibiotiques des souches isolées.

## **2. Période et lieu de stage**

Cette étude a été réalisée au sein du laboratoire d'analyses médicales Dr BOUDJEBLA Y. à Tizi Ouzou, sur une période s'étendant du 14 février 2024 jusqu'au 14 avril 2024.

## **3. Recueil des données**

### **3.1 Fiche de renseignements**

Chaque prélèvement urinaire doit être accompagné d'une fiche renseignant les informations suivantes sur le patient : nom, prénom, âge, sexe, motifs de la demande et antécédents médicaux. Les résultats de l'ECBU comprennent l'indication de la positivité ou de la négativité du test.

### **3.2 Données de registres**

Les données des registres des IU de ce laboratoire ont été structurées dans une matrice statistique, incluant le nombre de tests positifs/négatifs, le sexe et l'âge des patients, ainsi que la famille bactérienne identifiée et le germe responsable. Cinq tranches d'âge ont été étudiées : les enfants (de la naissance à 18 ans), adultes (de 19 à 39 ans), adultes de moyen âge (de 40 à 59 ans), personnes âgées (de 60 à 79 ans) et personnes très âgées (80 ans et plus).

## **4. Matériel non biologique**

Le matériel non biologique utilisé au cours de cette étude est cité en annexe 1.

## **5. Prélèvement**

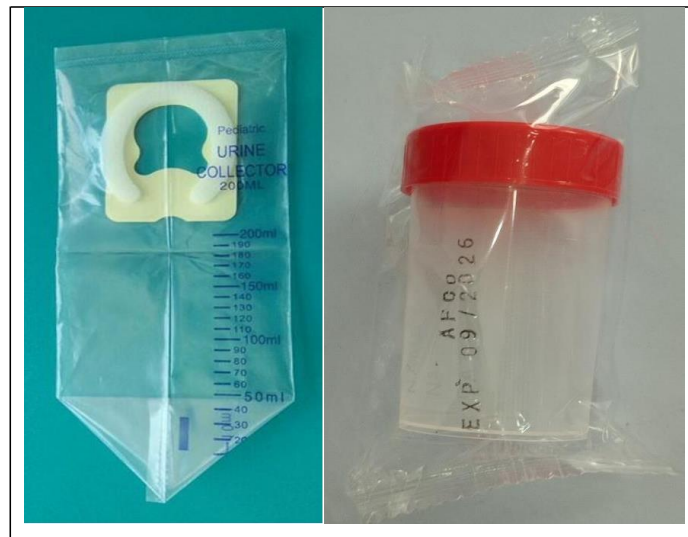
C'est une étape importante dans le diagnostic d'une IU. Sa bonne exécution conditionne la qualité de l'ECBU, il correspondra souvent à un bon examen bactériologique.

Les conditions de recueil de l'urine doivent être optimales pour que le résultat de l'ECBU soit fiable, il est crucial que le prélèvement d'urine soit réalisé correctement, en éliminant le premier jet et en recueillant le milieu de la miction après avoir nettoyé le méat urinaire avec un antiseptique. L'échantillon doit ensuite être acheminé rapidement au laboratoire ou conservé à 4°C jusqu'à son analyse. Une bonne exécution de cette procédure de prélèvement

conditionne la qualité des résultats de l'ECBU et la pertinence du diagnostic d'infection urinaire.

Lorsque le patient ne peut coopérer, l'urine peut être récoltée par sondage « aller-retour » chez la femme ou par mise en place d'un collecteur pénien chez l'homme. Lorsqu'une sonde vésicale est en place, celle-ci doit être clampée une dizaine de minutes et l'urine est récupérée par ponction de l'opercule de la sonde après l'avoir désinfecté (**Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie, 2022**).

Il est important d'indiquer sur le flacon qui est dans la figure 2 les informations telles que le nom, prénom, date et heure du prélèvement, en privilégiant une urine matinale ayant séjourné au moins 4 heures dans la vessie. Puis transporter le prélèvement au laboratoire le plus vite possible et l'examen doit être effectué rapidement (*in* **Djebaili et Guerabs, 2016**).



**Figure 1** : Récipient et poche de prélèvement urinaire

## 6. Examen cytbactériologique des urines

L'ECBU est l'examen de référence qui permet d'affirmer la présence d'une infection urinaire. Bien que l'ECBU soit l'examen microbiologique le plus fréquemment pratiqué au laboratoire de biologie.

### 6.1 Examen macroscopique des urines

L'examen macroscopique de l'urine implique l'observation visuelle des caractéristiques physiques telles que (l'aspect, la couleur, l'odeur, la consistance et le pH). Il permet de constater la présence éventuelle de sang dans les urines (hématurie). Son intérêt est limité, car une urine trouble n'est pas forcément le signe d'une infection (**Barrier, 2014**).

## **6.2 Examen microscopique des urines**

L'ECBU sous microscope est une analyse précieuse qui renseigne sur la composition de cet échantillon biologique. Cette analyse se déroule en deux étapes complémentaires. La première consiste en un examen cytologique qui permet d'observer et d'évaluer les différents types cellulaires présents, tels que les hématies, les leucocytes, les cristaux et les levures. D'abord on dépose une goutte d'urine entre une lame et lamelle, sans coloration, puis examinées au microscope optique au grossissement  $\times 400$ . La seconde étape est un examen bactériologique qui vise à dénombrer les bactéries présentes dans l'échantillon et à identifier celles qui sont responsables d'une éventuelle infection urinaire. Cet examen bactériologique est quantitatif et permet donc l'isolement et la numération des espèces bactérienne essentielle pour l'identification précise des microorganismes dans l'urine.

L'association de ces deux examens, cytologique et bactériologique, fournit une image complète de la composition des urines et aide au diagnostic et à la prise en charge des pathologies urologiques.

## **6.3 Mise en culture**

La culture bactérienne vise à dénombrer et isoler les bactéries. Au laboratoire, nous avons utilisé le milieu gélose au sang et la méthode d'ensemencement à l'anse calibrée pour atteindre cet objectif.

La méthode de culture de l'ECBU commence par l'ensemencement de l'échantillon d'urine. Cette étape se fait en utilisant une pipette pasteur pour prélever 3 gouttes d'urine qu'on dilue dans 10 mL d'eau distillée. Ensuite, on pipette le mélange obtenu et on pose 3 gouttes sur une boîte de Petri contenant de la gélose au sang, puis on flambe la pipette et on ensemence l'urine. Cette technique permet de créer des conditions optimales pour la croissance des éventuels germes présents dans l'urine, ce qui facilite leur identification et quantification ultérieures. Les boîtes de Petri sont ensuite incubées dans l'étuve (qui permet la croissance de la bactérie) en position inversée pour éviter toute contamination, en aérobiose à  $37^{\circ}\text{C}$  pendant 24h. Après 18 à 24 heures d'incubation, les microorganismes ayant formé des colonies sont dénombrés et leur quantité est rapportée au mL d'urine. L'identification des microorganismes se fait alors en se basant sur la morphologie des colonies sur un milieu gélose au sang, mais seulement si l'uroculture est positive, c'est-à-dire si le nombre de germes est significatif.

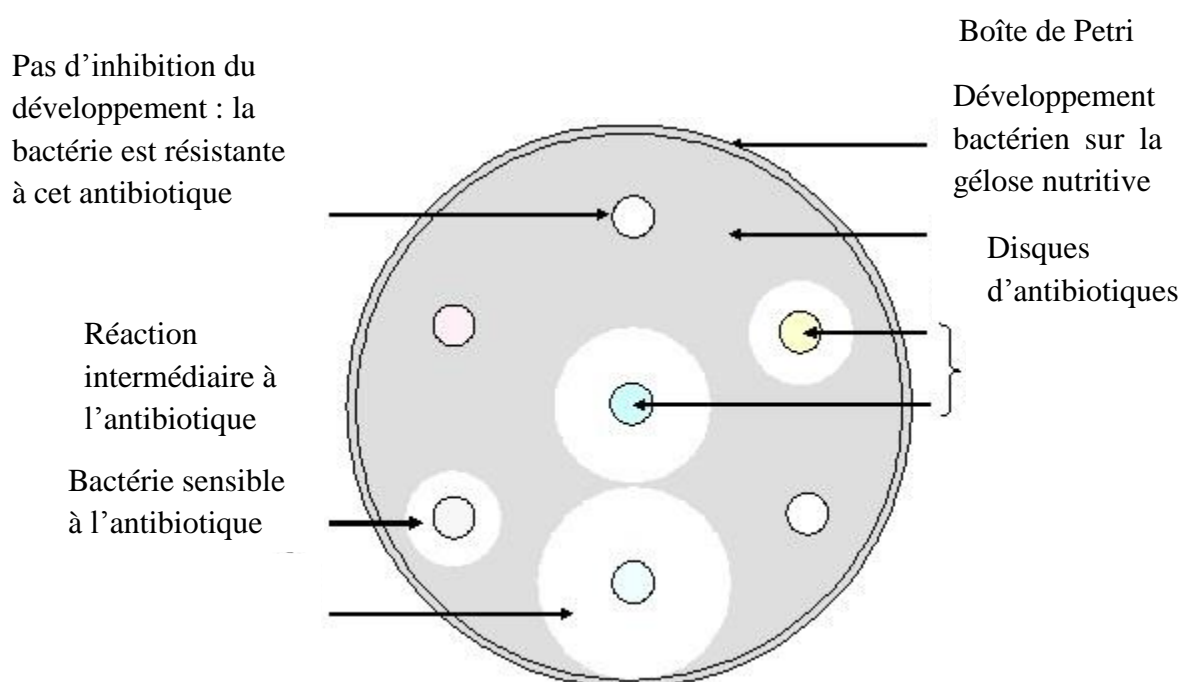
## 7. Antibiogramme

La méthode d'antibiogramme par inondation début par la préparation d'une suspension bactérienne.

Prélever quelques colonies de la bactérie à partir d'une culture jeune de 18h à 24h, puis introduire dans un tube qui contient 10 mL d'eau physiologique stérile. Ensuite homogénéiser la suspension et verser l'inoculum qu'on a préparé à la surface de la gélose de Mueller Hinton et on prélève l'excédent de suspension.

Enfin laisser la boîte sèche pendant 5 min pour déposer les disques d'antibiotiques. Les disques d'antibiotiques sont déposés à la surface de la gélose, et l'antibiotique se diffuse à partir du disque en créant un gradient de concentration. Cette diffusion permet d'estimer la résistance des bactéries en mesurant le diamètre de la zone d'inhibition, représentée sur la figure 3.

Les disques sont pré-imprégnés d'une quantité définie d'antibiotique, la boîte est incubée à 37°C pendant 24 heures dans les conditions requises. À l'aide de tables de références et de concordances, on peut mesurer le diamètre de la zone d'inhibition et apprécier l'action bactériostatique des différents antibiotiques (Zaiz, 2008 ; Marbouh, 2016).



**Figure 2 :** Schéma explicatif de la lecture des résultats d'un antibiogramme



# Résultats et discussion

## **1. Examen cytobactériologique**

### **1.1 Examen macroscopique**

Après homogénéisation des échantillons, les urines d'un sujet malade sont caractérisées par un aspect trouble ou purulent, d'une couleur jaune paille, incolore ou brune et parfois par la présence des sédiments. Par contre, les urines d'un sujet sain sont limpides, claires, jaunes plus ou moins foncées et ne contiennent pas des sédiments.



**Figure 4 :** Aspect macroscopique des urines :

(A) : Urines de la claire vers le plus trouble ; (B) : Urine purulente

### **1.2 Examen microscopique**

D'après l'analyse microscopique des échantillons d'urine recueillis, nous avons constaté la présence significative de leucocytes, d'hématies, de bactéries, de cellules épithéliales et de cristaux.

Lors de l'examen, la présence de bacilles et de cocci confirme une infection urinaire. On observe également un nombre élevé de leucocytes (globules blancs) dépassant  $10^4/\text{mL}$  (norme de laboratoire), indiquant une réaction immunitaire accrue. Les hématies (globules rouges) sont également en quantité élevée, dépassant  $1000/\text{mL}$ , ce qui écarte une hématurie significative. De plus, on remarque un grand nombre de cellules épithéliales. Enfin, l'urine peut éventuellement contenir des cylindres hyalins et cristaux.

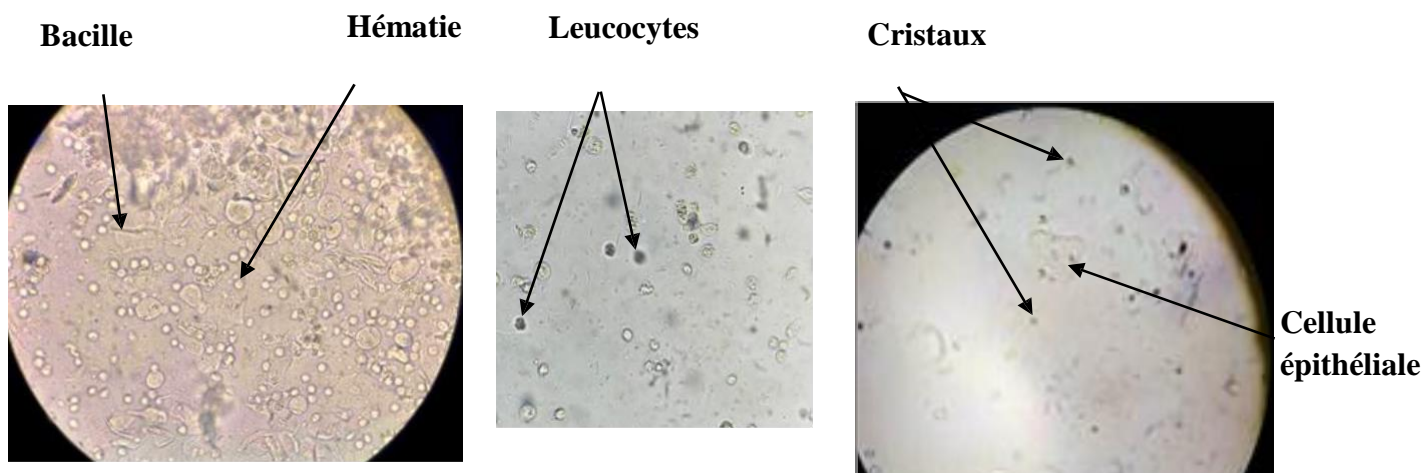
L'interprétation de ces résultats a été résumée dans le tableau dessus.

**Tableau IV** : Résultats de l'aspect macroscopique des urines, examen cytologique, et numération bactérien après culture sur gélose au sang

Aspect macroscopique	Examen cytologique						Numération bactérien après culture sur GS : UFC/mL
	Leucocytes	Hématies	Cristaux	Cellules épithéliales	Levures	Bacilles	
Trouble	+	+	+oxalates de Ca <sup>++</sup>	-	-	+++	>10 <sup>5</sup> UFC/mL
	±	-	-	-	-	++	
Légèrement trouble	-	-	-	-	-	+++	>10 <sup>5</sup> UFC/mL
	++	±	-	+	-	-	
Claire	++	+	-	-	-	++	>10 <sup>5</sup> UFC/mL
Purulente	+	+++	+oxalates de Ca <sup>++</sup>	++	-	+++	>10 <sup>5</sup> UFC/mL

- : Absence ; ± : Rares (1-2/champs) ; + : Quelque (2-3/champs) ;

++ : Assez-nombreux (5-10/champs) ; +++ : Nombreux (10-20/champs).



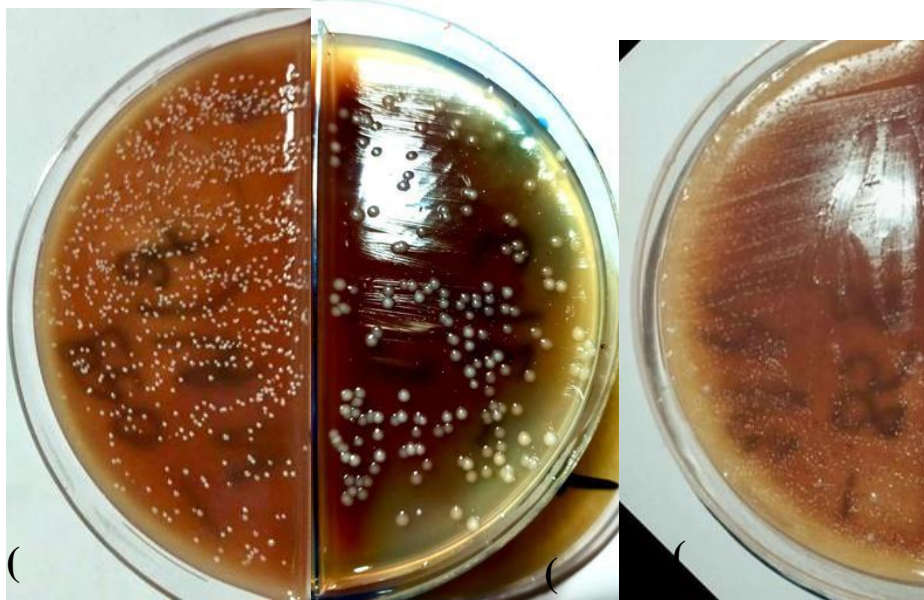
**Figure 5** : Observation des différents éléments présents dans l'urine au microscope optique au grossissement x400

### 1.3 Mise en culture

Après l'analyse macroscopique et microscopique des urines ou des symptômes cliniques, il est nécessaire d'ensemencer l'échantillon d'urine pour isoler les colonies bactériennes sur différents milieux de culture. Suite à une incubation de 24 heures à 37°C, des caractéristiques culturelles distinctes ont été observées sur ces milieux variés. La gélose au sang, parmi ces milieux, permet de mettre en évidence les aspects et les couleurs spécifiques des colonies des bactéries responsables de l'infection, facilitant ainsi leur identification morphologique, qui est représentée dans le tableau V.

**Tableau V :** Caractère et morphologique des colonies bactériennes

Espèce	Caractères cultureux et morphologiques
<i>Escherichia coli</i>	Colonies plus grosses, bombés, blanches.
<i>Klebsiella sp.</i>	colonies rondes, bombées et muqueuses.
<i>Staphylococcus sp.</i>	Petites colonies opaques.
<i>Streptocoque β hémolytique</i>	Colonies fines, transparentes.
<i>Proteus sp.</i>	Colonies en vagues avec une odeur particulière.
<i>Pseudomonas sp.</i>	Colonies plates, contour irrégulier, centre bombé, pigment vert.



**Figure 6 :** Résultats de mise en culture sur la gélose au sang :

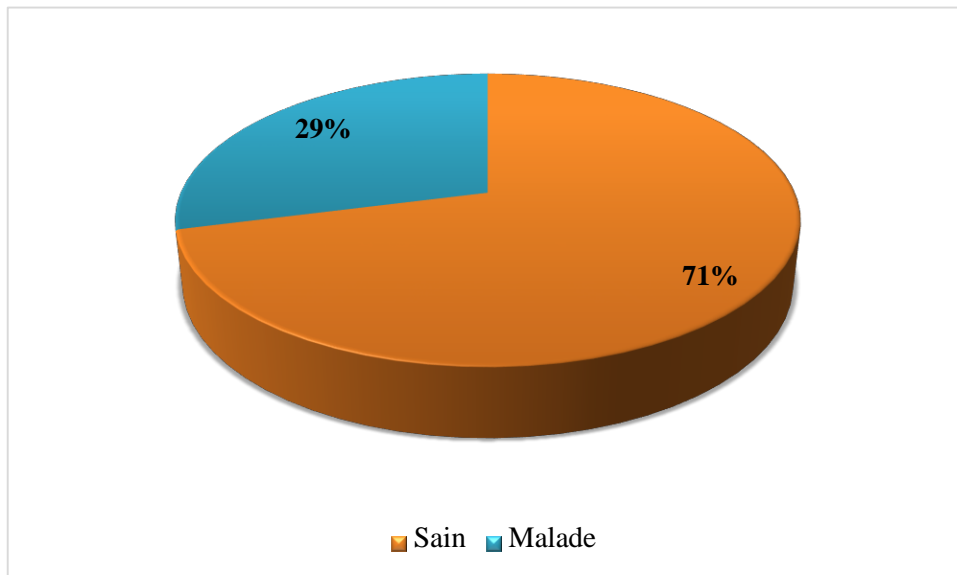
(A) : *Staphylocoque* ; (B) : *Escherichia coli* ; (C) : *Streptocoque  $\beta$  hémolytique*

## 2. Etude statistique

La diagnostique des infections urinaires durant notre étude a porté sur les différentes infections urinaires rencontrées au niveau du laboratoire d'analyse médicale Dr BOUDJEBLA Y.

### 2.1 Analyse globale de cas suspect d'infection urinaire

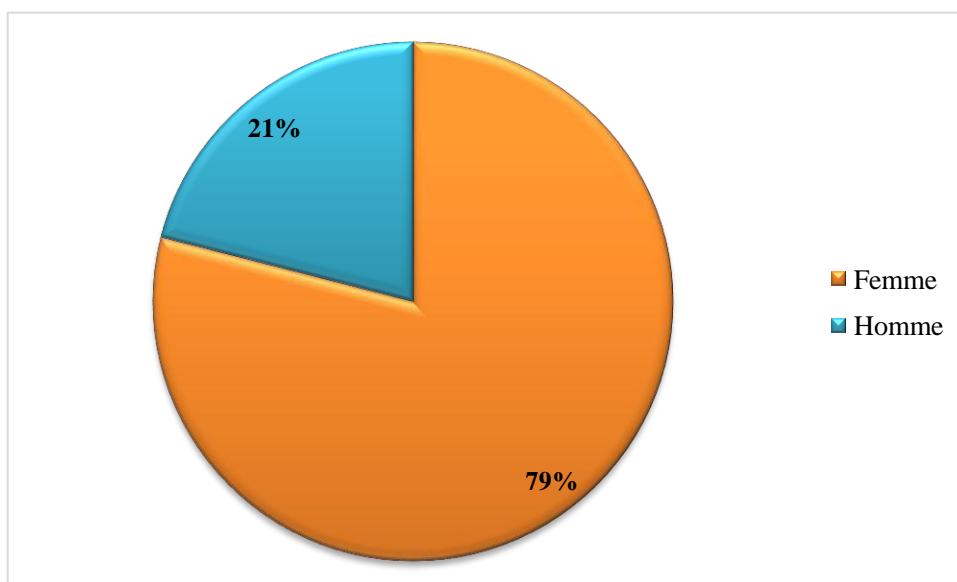
Lorsque nous avons examiné les résultats pour une suspicion d'infection urinaire chez 637 patients, nous avons constaté que 184 d'entre eux ont montré une croissance bactérienne, indiquant une possible infection urinaire (ECBU+). Cela représente une prévalence de 29%. En revanche, 453 patients ont eu des cultures négatives (ECBU-), ce qui signifie qu'ils n'avaient pas d'infection urinaire, avec une prévalence de 71%, représentée dans la figure 7.



**Figure 7 :** Répartition des cas positifs et négatifs des infections urinaires

## 2.2 Analyse par sexe

En observant nos résultats présentés dans la figure 8, il est clair que le sexe féminin est plus susceptible de souffrir d'infections urinaires, avec un taux de 79% (145 sur 184), tandis que le sexe masculin ne représente que 21% (39 sur 184) des cas. Ces résultats corroborent avec l'étude de Amezian et Ait ferhat (2023) qui a été réalisé sur un taux positif chez la femme de 75% contre 25% chez l'homme.



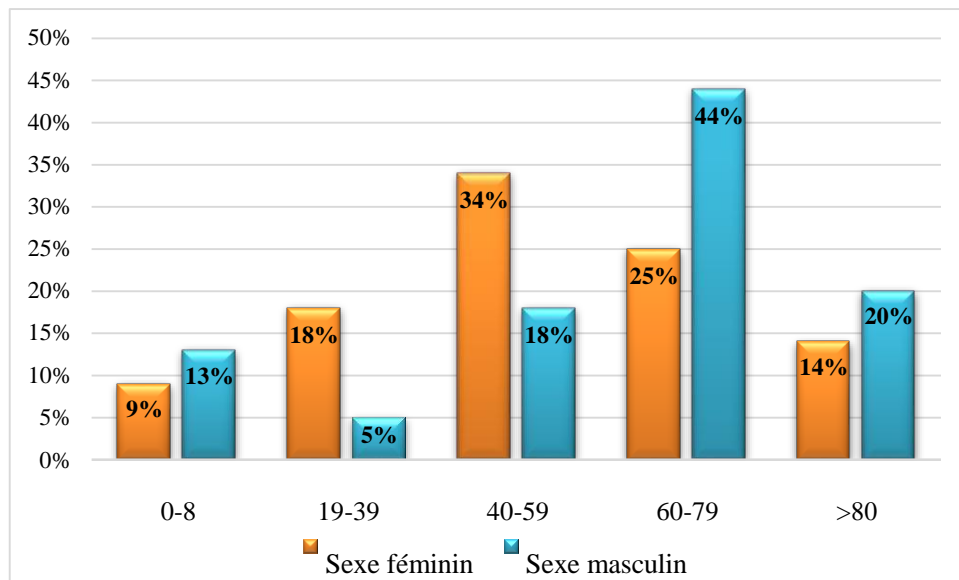
**Figure 8 :** Répartition d'infection urinaire selon le sexe

D'après la répartition réalisée, les infections urinaires surviennent principalement chez les femmes contrairement aux hommes, ce déséquilibre peut être expliqué selon Niangaly (2007) par plusieurs facteurs comme : La morphologie de l'appareil urinaire, du fait de la courte

distance urètre-anus chez la femme, la fréquence des rapports sexuels et la grossesse ; la pression exercée par le bébé sur le système urinaire chez la femme enceinte. Les données des Etat Unis indiquent que 50% des femmes souffrent d'au moins d'un épisode des IU au cours de leur vie (Bruyère et al., 2015).

### 2.3 Répartition des échantillons selon les tranches d'âges

Nous avons enregistré 145 cas de culture bactérienne positive chez les femmes et 39 cas chez les hommes de tous âges, la répartition selon l'âge montre que les patientes les plus touchées par les infections urinaires ; chez le sexe féminin sont celles âgées de 40 à 59 ans (34%), suivies par celle de 60 à 79 ans (25%), par contre chez le sexe masculin sont ceux âgés de 60 à 79 ans (44%), suivis par les personnes âgées de 80 ans et plus (20%), représente sur la figure suivante :



**Figure 9 :** Répartition des échantillons du sexe féminin et masculin selon les tranches d'âges

Nos résultats qui sont représenté avec un taux des adultes : 91% chez les femmes et 87% chez les hommes, sont comparables avec l'étude statistique menée par Charif et Djouzi (2019) sur les IU au CHU de Tizi-Ouzou, qui a révélé que la tranche d'âge la plus touchée est celle des adultes avec une fréquence de 97%.

L'étude transversale multicentrique chez les adultes a révélé que les IU sont plus fréquentes chez les sujets adultes (Fougère, 2012).

### 2.4 Analyse par germe responsable

Les résultats des tests biochimiques d'identification faite sur l'ensemble des patients indiquent que l'*E. coli* est la souche bactérienne prédominante, présente chez 55% (80 cas)

des femmes et 61% (24 cas) des hommes infectés. Les résultats de l'étude de Belmellat et Igoudjil en 2023, réalisée au niveau de la clinique privée de Chahid Ali Abersi, présente 52% chez les femmes et 30% chez les hommes. Ceci ne peut s'expliquer que par le fait que cette espèce est la plus dominante de la flore intestinale et qu'elle peut migrer vers l'intestin puis vers l'appareil urinaire (Bourdat, 2003).

Les autres souches impliquées dans les infections urinaires sont *Staphylocoque*, retrouvé chez 30 cas (21%) chez les femmes et 4 cas (10%) chez les hommes, suivi du *Streptocoque β hémolytique*, présent chez 20 cas (14%) chez les femmes et 5 cas (13%) chez les hommes. *Proteus* a été identifié dans 2 cas (3%) chez les hommes et 10 cas (7%) chez les femmes, tandis que *Pseudomonas* a été observé chez 5 cas (3%) chez les femmes et 3 cas (8%) chez les hommes. Enfin, la bactérie *Klebsiella* (3%) chez un seul homme.

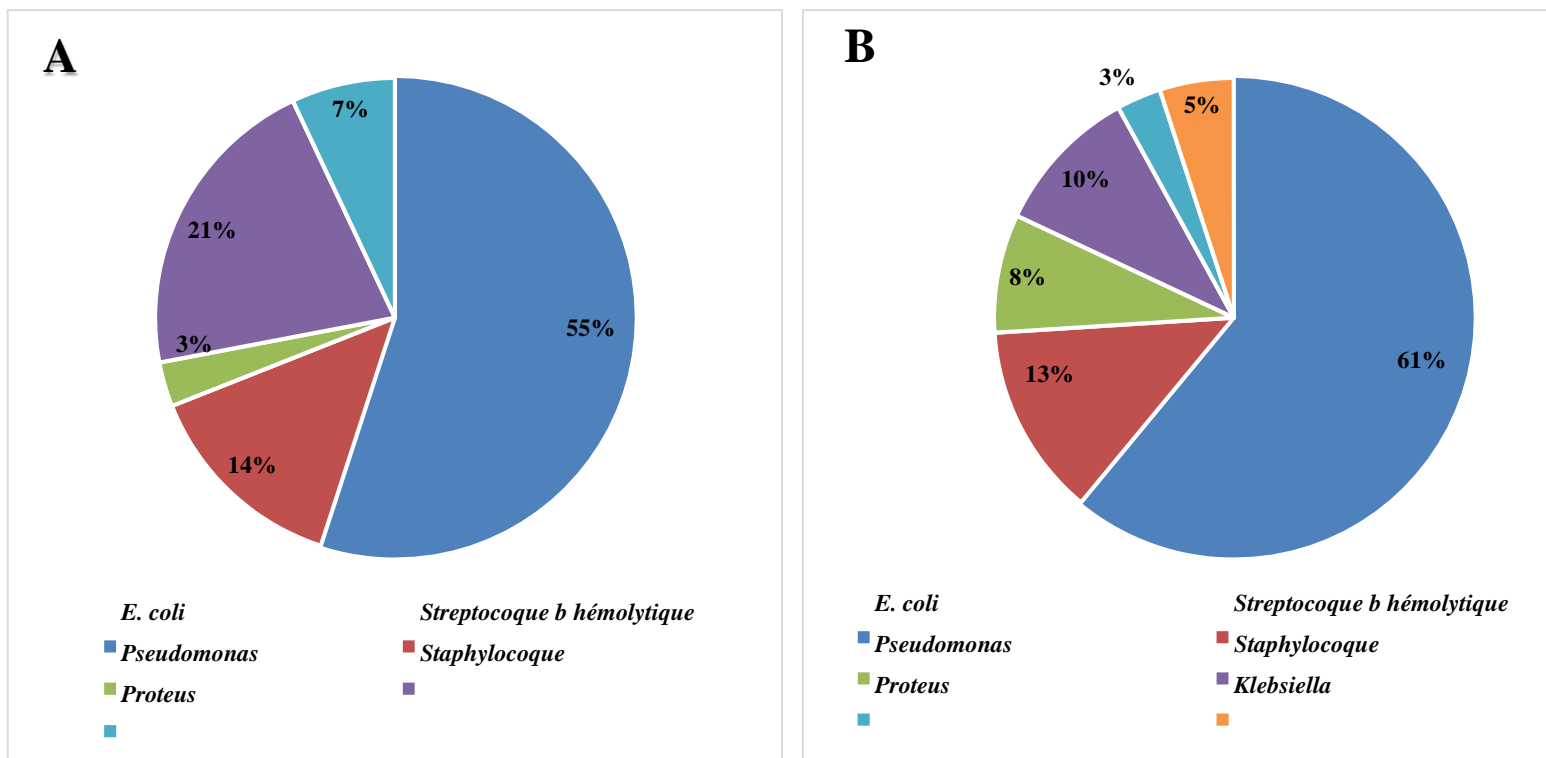


Figure 10 : Répartition des échantillons selon les germes rencontrés :

A : Sexe féminin ; B : Sexe masculin

### 3. Résultat d'antibiogramme

#### 3.1 Profil de l'antibiorésistance d'*E. coli* aux antibiotiques testés

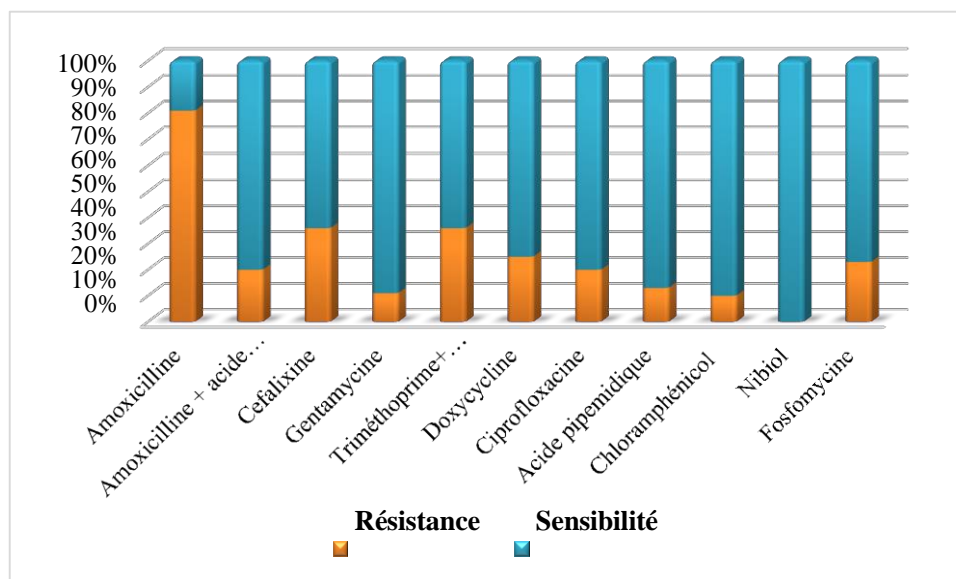


Figure 11 : Résistance des souches d'*Escherichia coli* aux antibiotiques testés

Les résultats de l'antibiogramme d'*E. coli* révèlent une résistance préoccupante de 81% à l'Amoxicilline. En revanche, la sensibilité totale de 100% au Nibiol indique qu'il constitue une option thérapeutique efficace. De plus, des sensibilités très élevées ont été observées pour l'association Amoxicilline+ Acide clavulanique (80%), la Gentamicine (89%), la Ciprofloxacine (80%), l'Acide pipémidique (87%) et le Chloramphénicol (90%), ce qui en fait des alternatives viables. La sensibilité élevée à la Doxycycline (77%), la Céfalexine (64%), au Triméthoprim + Sulfaméthoxazole (64%) et à la Fosfomycine (77%) offre également des options supplémentaires, bien que leur efficacité soit moins certaine.

### 3.2 Profil de l'antibiorésistance de *Staphylocoque* aux antibiotiques testés

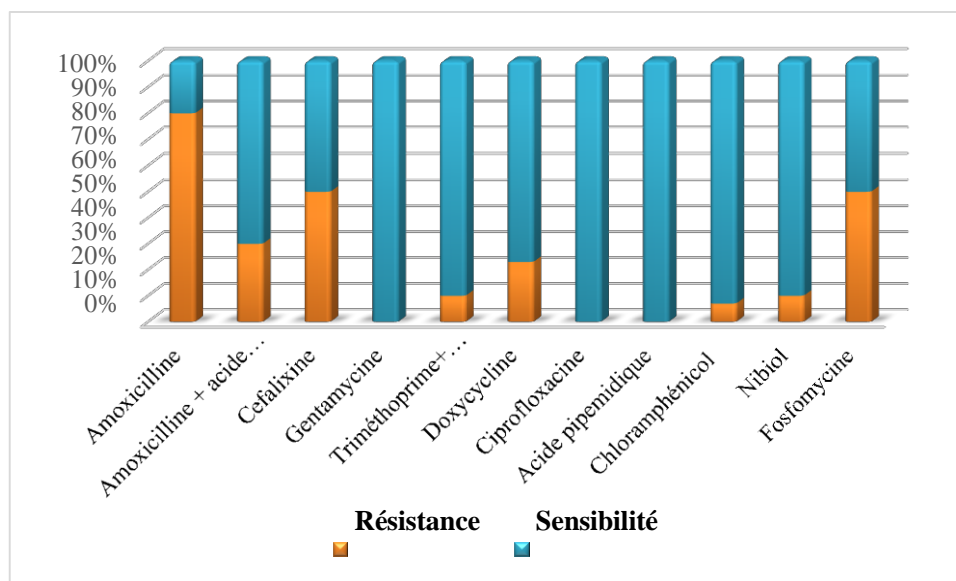


Figure 12 : Résistance des souches de *Staphylocoque* aux antibiotiques testés

Selon la figure 12 le germe *staphylocoque* révèle une résistance alarmante de 80% à l'Amoxicilline. Cependant, la sensibilité totale est de 100% aux Gentamicine, Ciprofloxacine et Acide pipémidique, ce qui permet aux médecins de prescrire ces antibiotiques afin de traiter les infections à ce type de germe. Par ailleurs, des sensibilités élevées ont été observées pour l'association Amoxicilline + Acide clavulanique (70%), Triméthoprim + Sulfaméthoxazole (90%), Chloramphénicol (93%), Nibiol (90 %) et Doxycycline (77%). La sensibilité et la résistance sont intermédiaires à la Céfalexine et à la Fosfomycine (50%).

### 3.3 Profil de l'antibiorésistance de *Streptocoque β hémolytique* aux antibiotiques testés

D'après la présente étude, *Streptocoque β hémolytique* à une sensibilité totale aux Amoxicilline et Amoxicilline + Acide clavulanique. Tandis qu'elle a une sensibilité très élevée aux Fosfomycine (96%), Nibiol (92%), Ciprofloxacine et Chloramphénicol (84%), Erythromycine (64%) ; ce qui permet aux médecins de prescrire ces antibiotiques afin de traiter les infections à ce type de germe. Par contre, elle est résistance aux Cefalexine (60%), Triméthoprim + Sulfaméthoxazole (48%)et Doxycycline (40%).

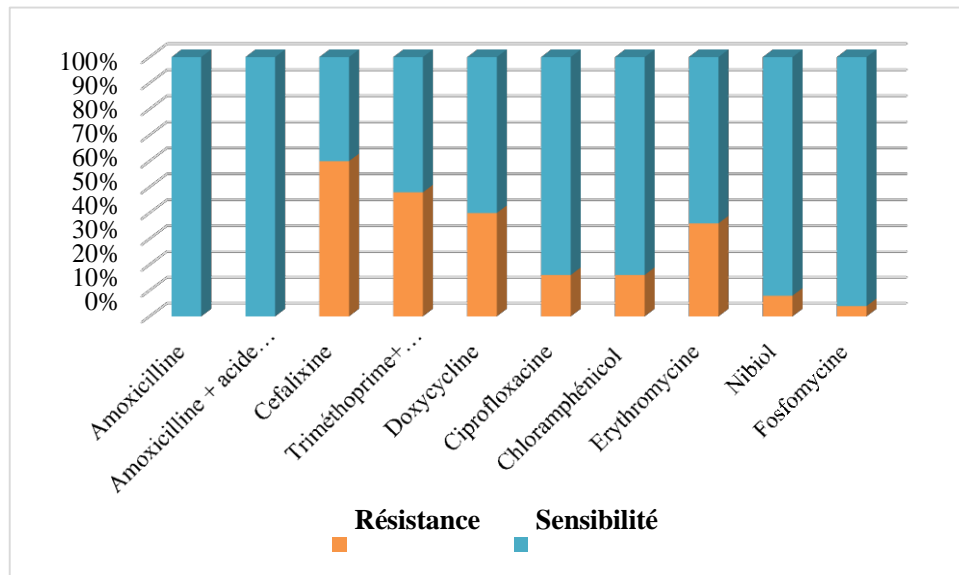


Figure 13 : Résistance des souches de *Streptococcus*  $\beta$  hémolytique aux antibiotiques testés

### 3.4 Profil de l'antibiorésistance de *Proteus* aux antibiotiques testés

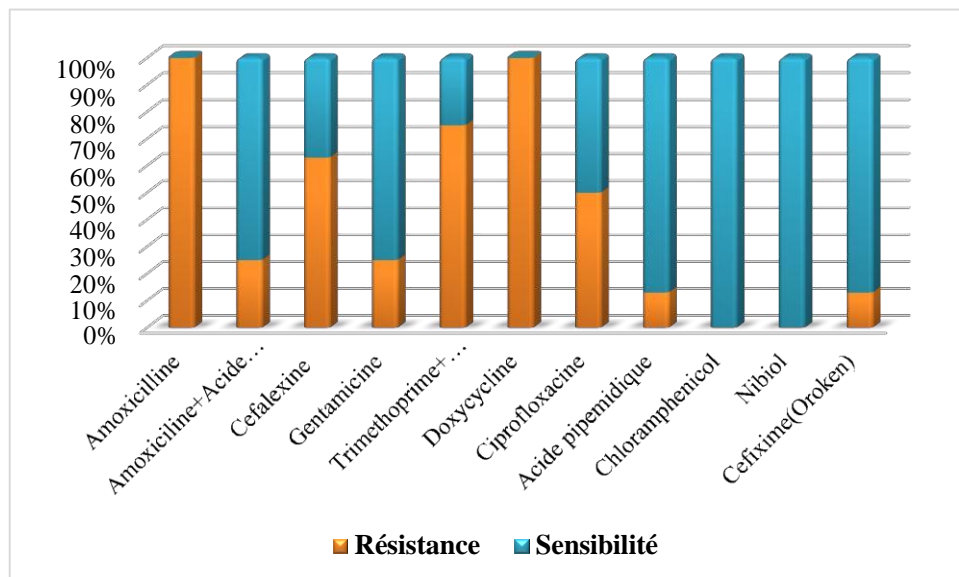


Figure 14 : Résistance des souches de *Proteus* aux antibiotiques testés

D'après la figure 14 la souche de *Proteus* a une résistance totale 100% aux Amoxicilline et Doxycycline. De plus, elle a une résistance élevée aux Triméthoprimé + Sulfaméthoxazole (75%) et Cefalexine (63%). Par ailleurs, a une sensibilité totale aux Chloramphenicol et Nibiol; et elle est sensible aux Amoxicilline + Acide pèpimidique (63%), Gentamicine (75%), Acide pipemidique et Cefixime (Oroken) (87%) et Ciprofloxacine (50%).

### 3.5 Profil de l'antibiorésistance de *Pseudomonas* aux antibiotiques testés

D'après la figure 15 la bactérie *Pseudomonas* a une sensibilité totale aux Colistine, Amikacine et 83% à l'Imipenème. Par contre, elle a une résistance totale aux plusieurs antibiotiques sont Chloramphenicol, Cefotaxime, Ceftriaxone et Cefoxitime ; et une résistance élevée aux Ceftazidime (83%), Gentamicine et Ciprofloxacine (67%).

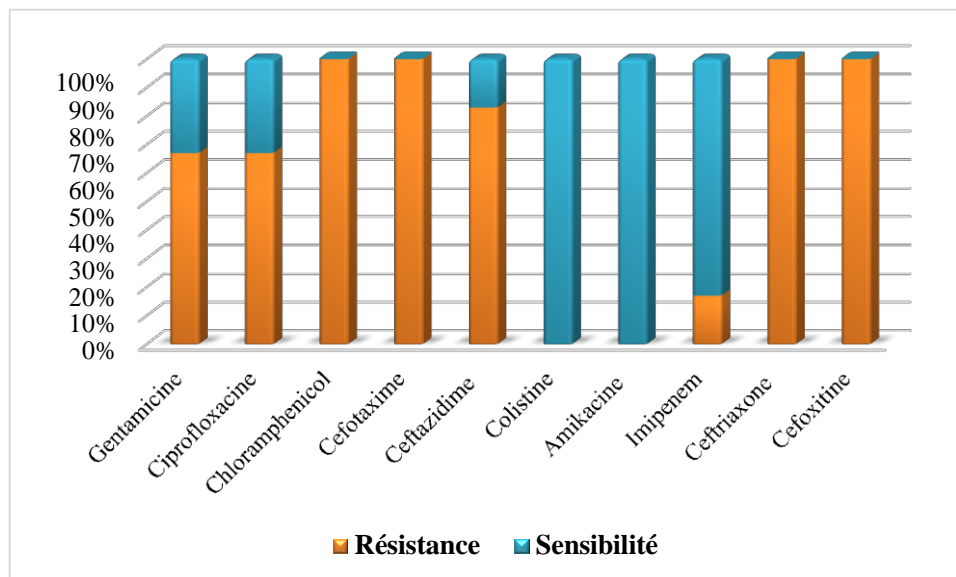


Figure 15 : Résistance des souches de *Pseudomonas* aux antibiotiques testés

- Des résultats d'autres études menées en Algérie comme celle de Bouzenoune et *al.* (2009) qui présente une résistance de 58% à l'Amoxicilline pour la bactérie *Escherichia coli*, un taux de 63,6% pour *Proteus*. Ces taux élevés justifient l'élimination de ces antibiotiques dans le traitement probabiliste des infections urinaires.
- La résistance des bactéries *Escherichia coli* et *Proteus* à l'Amoxicilline ainsi la résistance de *Staphylococcus aureus* à la pénicilline peut être due à plusieurs causes dont : la prescription excessive et l'usage abusif des antibiotiques à large spectre accélère le phénomène de la résistance et à posologie trop faible (Pulcin et *al.*, 2010).



# Conclusion et perspectives

Les infections urinaires représentent un problème de santé particulièrement important en raison de leur fréquence et de leur morbidité, pareilles les pertes vaginales qui peuvent être le signal d'une anomalie de la sphère génitale féminine, en cas d'infection, les caractéristiques des leucorrhées sont des éléments d'orientation important.

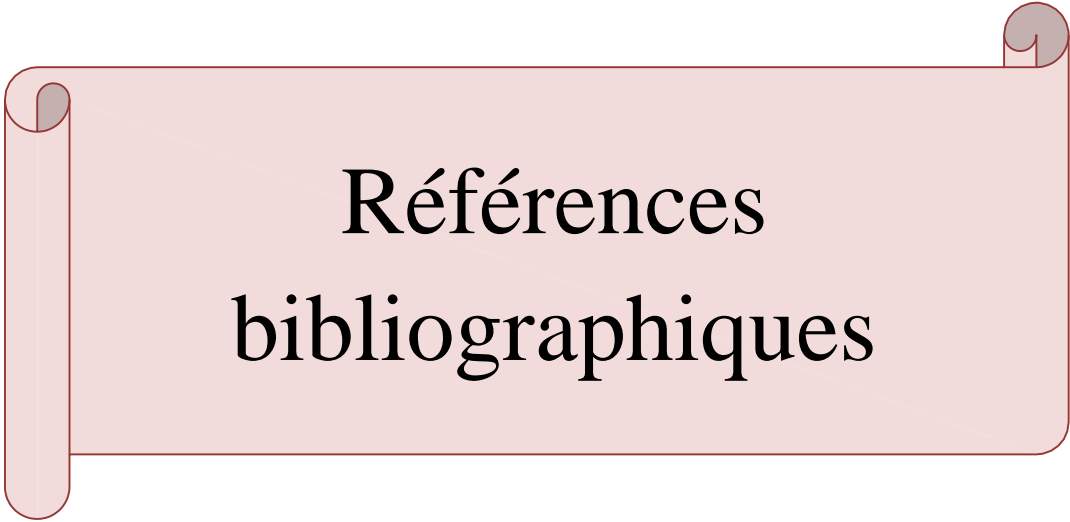
À la lumière des résultats obtenus au cours de notre étude, nous avons constaté que les femmes sont les plus exposées à l'infection urinaire avec 79% comparé aux hommes 21%. Chez les femmes l'infection urinaire atteint les adultes avec une fréquence de 34% et chez les hommes elle touche les personnes âgées avec une forte fréquence de 44%. Notre recherche a permis d'identifier les principaux germes impliquée dans ce type d'infection, l'épidémiologie bactérienne des infections urinaires reste toujours dominée par les entérobactéries, dont *E. coli* était les principaux germes isolés par un taux de 55% chez le sexe féminin et 61% chez le sexe masculin.

La réalisation d'un antibiogramme contribue significativement à l'optimisation de la prescription des antibiotiques. En effet, à partir de l'antibiogramme que nous avons réalisé, nous avons révélé que la bactérie *Escherichia coli* résiste à l'antibiotique Amoxicilline avec un pourcentage de 81%, tandis que *Proteus* et *Staphylocoque* ont révélé une résistance de 100% et 80% respectivement, à l'égard du même antibiotique. Heureusement que les entérobactéries déjà cités présentent une sensibilité élevée certains antibiotiques comme à Nibiol, Chloramphénicol, Acide Pepimédique, Amoxicilline + Acide clavulanique cela permet aux médecins de les prescrire puisqu'ils présentent un choix efficace pour traiter l'infection urinaire.

Une meilleure identification des facteurs favorisant l'infection urinaire au sein de laboratoire d'analyse médicale Dr BOUDJEBLA Y. et leur prévention pourrait permettre de réduire de façon significative le taux de ces infections, car la prévention demeure le meilleur moyen de lutte.

En perspectives, cette étude reste préliminaire et le thème reste ouvert pour de prochaines études, nous souhaitons :

- Etaler la période du stage pour des résultats plus significatifs.
- Consacrer une ou plusieurs études spécifiques d'un germe donné pour cerner tous ses aspects et notamment les mécanismes exacts de résistances aux antibiotiques



Références  
bibliographiques

*A*

- ❖ **Abalikumwe F. (2004)**. Investigation sur les bactéries responsables des infections urinaires et leur diagnostic par l'étude comparative (Doctoral dissertation, Thèse de Bachelor dégrée en sciences médicales, Kigali Health Institute (KHI), Kigali, Rwanda).
- ❖ **Ait Miloud K. (2011)**. Infection urinaire : expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat. Thèse de doctorat : Médecine-pharmacie-rabat : Université Mohammed V, p10.
- ❖ **Ait Ferhat L. et Ameziane A. (2023)**. Résistance aux antibiotiques des bactéries impliquées dans les infections urinaires (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- ❖ **Anglaret X. et Mortier E. (2003)**. In Infection à VIH. Maladie infectieuses, 3, 85-6.
- ❖ **Aounallah A. (2020)**. Mémoire de Master : Contribution à l'étude des examens cytobactériologique des urines (ECBU, à Guelma), p3.

*B*

- ❖ **Barrier Letertre C. (2014)**. Infections urinaires chez la personne âgée : difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Angers. Thèse de diplôme d'état : Pharmacie. Université Angers, p107.
- ❖ **Belmellat D. et Igoudjil L. (2022)**. Etude rétro-prospective des infections urinaires au niveau de la clinique privée Chahid Ali Abersi. Thèse de doctorat. Université Mouloud Mammeri.
- ❖ **Bouakkaz H. et Boucherbit S. (2017)**. L'examen cytobactériologique des urines chez l'adulte. Mémoire de Master. Université des Frères Mentouri Constantine, Algérie.
- ❖ **Bourdat M.G. (2003)**. Infection urinaire de l'enfant. Corpus Médical. Faculté de Médecine de Grenoble, p160.
- ❖ **Bousseboua H. (2005)**. Eléments de microbiologie, 2ème édition. Constantine, p363.
- ❖ **Bousquet A. et Mérens A. (2018)**. « Pseudomonas aeruginosa » : résistance aux antibiotiques, lecture et interprétation de l'antibiogramme. EMC - Biologie médicale. Juin, 13(4), p 1-12.
- ❖ **Bouzenoune F., Boudersa F., Bensaad A., Harkat F. et Siad N. (2009)**. Les infections urinaires à Ain Mlila (Algérie). Résistance aux antibiotiques des 239 souches isolées entre 2006 et 2007. Médecine et maladies infectieuses, 39 (2), p 142-143.

- ❖ **Botto H. (2003).** Infections urinaires nosocomiales de l'adulte : conférence de consensus 2002. Médecine et maladies infectieuses, 33(7), p 370-375.
- ❖ **Briquet Y. (2016).** Infection urinaire de l'adulte : prise en charge par les médecins généralistes en Guyane Française (Doctoral dissertation, Université de Picardie).
- ❖ **Brooker C. (2000).** Le corps humain : Étude, structure et fonction. De Boeck Supérieur.
- ❖ **Brunner L. S., Bare B., Smeltzer S. et Suddarth D. S. (2011).** Soins infirmiers en médecine et chirurgie 4 : Fonctions rénale et reproductrice (Vol. 4). De Boeck Supérieur.
- ❖ **Bruyère F., Cariou G., Boiteux J. P., Hoznek A., Mignard J. P., Escaravage L. et Coloby P. (2008).** Pyélonéphrites aiguës. Progrès en urologie, 18, p 14-18.
- ❖ **Bruyère F., Cariou G., Boiteux G.P., Hoznek A., Mignard J.P., Escaravage L., Bernard L., Sotto A., Soussy C.J. et Coloby P. (2015).** Infections des voies urinaires : impact économique de la consommation d'eau. Progrès en urologie 25, p 165-175.

*C*

- ❖ **Carole E. (2011).** Les pièges de l'interprétation de l'ECBU. Option/Bio, 22(460), 19-21. En ligne : [https://doi.org/10.1016/S0992-5945\(11\)70861-3](https://doi.org/10.1016/S0992-5945(11)70861-3)
- ❖ **Charif K. et Djouzi S. (2019).** Profil bactériologique des infections urinaires diagnostiquées au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Beloua, CHU Nedir Mohamed (Doctoral dissertation, Université Mouloud Mammeri).
- ❖ **Chartier E. (2001).** Infections urinaires (Généralités), Urologie. Med-Line, 2ème édition, 31-36. En ligne: <http://coproweb.free.fr/pagbac/bacgen1.htm>
- ❖ **Chartier E. (2002).** Urologie : 4ème édition. France : Editions Estem. Paris, p82. ISBN-10, 2843711479.
- ❖ **Collège Universitaire des Enseignants de Néphrologie. (2022).** Néphrologie - 10e édition. Conforme à la réforme des EDN. (n.p) : ELLIPSES. ISBN :9782340076082, 2340076080.

*D*

- ❖ **Deddach A. (2017).** Mémoire de Master : Détection des germes responsable des infections urinaire au niveau de l'EPH de Mostaganem.
- ❖ **Djebaili R. et Guerabsi k. (2016).** Mémoire de Master : Les infections urinaires sur le sujet âgé. Constantine.

- ❖ **Domart A. et Bournef J. (1989).** « Nouveau Larousse médicale ». Canada : 1989, p1064-1066.

E

- ❖ **Eddi A. (2010).** Composition des urines, docteur clic un service santé assistance. En ligne : <https://www.docteurclic.com/encyclopedie/composition-des-urines.aspx>.
- ❖ **Encyclopédie familiale de la santé : comprendre, prévenir, soigner. (2010).** Canada : Québec Amérique.

F

- ❖ **Fougère B., Gaillat J., François P., Cambau E. (2012).** Suivi des recommandations dans l'infection urinaire : étude transversal multicentrique chez le sujet âgé hospitalisé de plus de 75 ans. Gériatre psycho neuropsychiatre vieil. 10(1) : p 9-15.
- ❖ **Freney J., Girardo, P., Freydière, A. et Renaud, F. (2006).** Entérobactéries, biologie médicale, n°3, p 1-19.

G

- ❖ **Gaschignard J., Bidet P. et Faye A. (2019).** Infections à streptocoques et entérocoques, 1 octobre 2019, 39(4), p 1-25.
- ❖ **Gasogo T. (2022).** Schéma de l'antibiogramme. Kira hospital. En ligne : <https://kirahospital.org/lantibiogramme/>.
- ❖ **Guyalbert K. (2008).** Étude bactériologique des infections urinaires au centre pasteur de Cameroun. Mémoire de magistère, Institut sous régional de statistiques et d'économie appliquée (ISSEA), Cameroun, p 11-14.

K

- ❖ **Konan K. (1992).** Infections urinaires nosocomiales étude prospective sur un an dans un service de réanimation du CHU de Treichville (Abidjan). Thèse en vue de l'obtention du Doctorat en médecine, Abidjan, p 12.
- ❖ **Kouta K. (2009).** Infections urinaires chez les diabétiques adultes. Mémoire de fin d'étude. Université Kasdi-merbah, Ouargla, p 9.

L

- ❖ **Lacheheb L. et Bendagha Y. (2016).** Les infections urinaires. Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master.

- ❖ **Laforet J. (2009).** « Le système urinaire inférieur : modélisation et validation expérimentale. Étude de son activation sélective ». Thèse pour obtention du doctorat. Montpellier : Université Montpellier II, p 06.
- ❖ **Lobel B. et Soussy C. (2007).** Les infections urinaires. Springer science & Business media. ISBN-13: 978-2-287-25172-6.

*M*

- ❖ **Marbough N. (2016).** Les infections urinaires chez l'enfant à l'hôpital militaire d'instruction Mohamed V de Rabat. Thèse de médecine. Faculté de médecine et pharmacie-Rébat.

*N*

- ❖ **Niangaly N. (2007).** Etude de l'examen cyto bactériologique des urines au laboratoire d'analyse médicale à l'hôpital Nianankoro fomba de Segou. Thèse docteur en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie. Université Bamako, p 98.

*P*

- ❖ **Paquet S. et Desmarais N. (2007).** Traitement des infections urinaires en vente libre mythe ou réalité ? Québec Pharmacie, 54 (6), p 14-17.
- ❖ **Perlemuter L. et Waligora J. (1964).** Cahiers d'anatomie : Petit bassin 1. 4. France : Masson.
- ❖ **Pulcin C., Naqvi A., Gardella F., Dellamonica P. et Sotto A. (2010).** Résistance bactérienne et prescription antibiotiques : prescription attitudes et connaissances d'un échantillon de médecins généralistes. Médecine et maladies infectieuses, 40, p 703-709.

*S*

- ❖ **Singleton P. (2005).** Bactériologie : pour la médecine, la biologie et les biotechnologies : cours. Dunod.
- ❖ **Shortliffe L.D. et Chang S.L. (2006).** Pediatric urinary tract infections. Pediatric clinics of North America, 53(3), p 379-400.

T

- ❖ **Terese W. (2010).** Système urinaire. Institut National du Cancer. Extrait du Dictionnaire des termes sur le cancer de l'Institut National du Cancer.
- ❖ **Tran T. A. et Filleron A. (2020).** Infections à staphylococcus de L'enfant : aspects physiologiques, bactériologiques et chimiques. Pédiatrie-maladies infectieuses, 1 juillet 2020, 40(3), p 1-12.

Z

- ❖ **Zaiz S. et Ait Sab L. (2008).** Le profil bactériologique de l'infection urinaire chez l'enfant. Service de pédiatrie B CHU Mohammed VI Marrakech, 95, p 1-4.



# Annexes

## Annexe 1 :

### Matériel non biologique



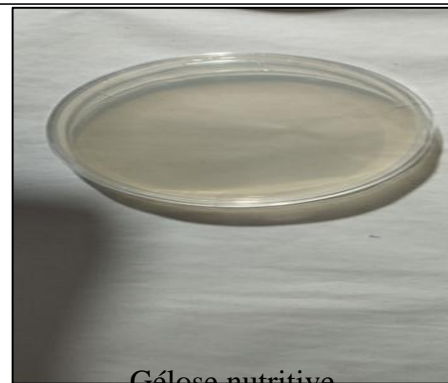
Etuve (Nuve EN 055)



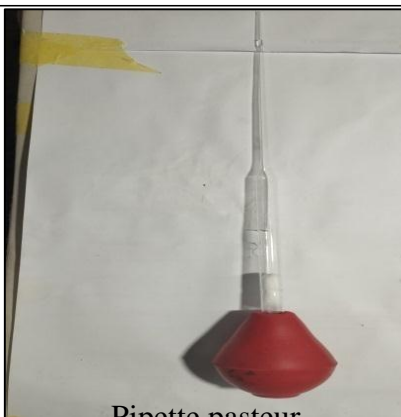
Gélose de Mueller Hinton



Gélose au sang en boîte de petri



Gélose nutritive



Pipette pasteur



Anse de platine



Microscope optique



Bec Bunsen



Règle de diamètre



Disques d'antibiotiques

**Annexe 2 :**

Résultat d'antibiogramme



Germe résistants à l'antibiotique.



Sensibilité intermédiaire du germe à l'antibiotique



Germe sensible à  
l'antibiotique

## **Résumé**

Les infections urinaires représentent un problème de santé particulièrement important en raison de leur fréquence et de leur morbidité. Ce travail a consisté à évaluer les infections urinaires dans la région de Tizi-ouzou, en prenant en considération plusieurs paramètres y compris : le sexe, l'âge, et le profil bactériologique. Cette étude a été réalisée sur 637 prélèvements d'urines analysés au sein de laboratoire d'analyses médicales privé. L'infection urinaire touche les deux sexes avec une prédominance féminine 79% contre 29% des masculins. L'examen cytot bactériologique des urines, nous permettent d'identifier l'agent causal d'une infection urinaire et de déterminer le traitement d'antibiotique adéquat pour l'infection. Les résultats des examens cytot bactériologiques indiquent que la majorité de ces infections sont due à des entérobactéries dont *Escherichia coli* est la bactérie la plus communément observée avec un taux de 55% chez les femmes et 61% chez les hommes. L'étude des profils de résistance et de sensibilité des souches isolées vis-à-vis des antibiotiques testés a montré une importante sensibilité à l'Amoxicilline + Acide clavulanique et une résistance à l'Amoxicilline.

**Les mots clés :** Infection urinaire, ECBU, Profil bactériologique, *Escherichia coli*, Antibiotiques.

## **Abstract**

Urinary tract infections represent a particularly important health problem because of their frequency and morbidity. This work consisted of evaluating urinary tract infections in the Tizi-ouzou region, taking into consideration several parameters including: sex, age, and bacteriological profile. This study was carried out on 637 urine samples analyzed in a private medical analysis laboratory. Urinary tract infections affect both sexes with a female predominance of 79% against 29% of males. The cytot bacteriological examination of urine allows us to identify the causative agent of a urinary tract infection and to determine the appropriate antibiotic treatment for the infection. The results of the cytot bacteriological examinations indicate that the majority of these infections are due to enterobacteria of which *Escherichia coli* is the most commonly observed bacteria with a rate of 55% in women and 61% in men. The study of the resistance and sensitivity profiles of the isolated strains with respect to the antibiotics tested showed a significant sensitivity to Amoxicillin + Clavulanic acid and resistance to Amoxicillin.

**Key words:** Urinary tract infection, ECBU, Bacteriological profile, *Escherichia coli*, Antibiotics.

## الملخص

تمثل التهابات المسالك البولية مشكلة صحية ذات أهمية خاصة بسبب تواترها ومعدل الإصابة بها. يتألف هذا العمل من تقييم الالتهابات البولية في منطقة تيزي وزو، مع الأخذ في الاعتبار عدة عوامل بما في ذلك: الجنس والعمر والملف البكتريولوجي. أجريت هذه الدراسة على 637 عينة بول تم تحليلها في مختبر التحاليل الطبية الخاص. تصيب التهابات المسالك البولية كلا الجنسين حيث تبلغ نسبة انتشارها بين الإناث 79% مقابل 29% بين الذكور. يسمح لنا الفحص البكتريولوجي للبول بتحديد العامل المسبب للعدوى البولية وتحديد العلاج بالمضادات الحيوية المناسب للعدوى. تشير نتائج الفحوصات البكتريولوجية الخلوية إلى أن غالبية هذه الالتهابات ترجع إلى البكتيريا المعوية التي تعتبر الإشريكية القولونية أكثر البكتيريا شيوعًا بنسبة 55% لدى النساء و61% لدى الرجال. أظهرت دراسة المقاومة والحساسية للسلاسل المعزولة للمضادات الحيوية التي تم اختبارها حساسية كبيرة للأموكسيسيلين + حمض الكلافولانيك ومقاومة للأموكسيسيلين.

**الكلمات المفتاحية:** العدوى البولية، الفحص الخلوي البكتريولوجي للبول، الملف البكتريولوجي، الإشريكية القولونية، المضادات