

# الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Ibn Khaldoun –Tiaret-  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département des Sciences de la Nature et de la Vie



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

Domaine : "Sciences de la Nature et de la Vie"

Filière : "Sciences biologiques"

Spécialité : "Infectiologie"

Présenté et soutenu publiquement par

- M<sup>elle</sup>. MAATOUG Soumia

- M<sup>elle</sup>. MEKADIM Hadjira

- M<sup>elle</sup>.MILOUDI Nawel

## Thème

**Profil épidémiologique des infections urinaires dans la région de  
Tiaret (étude des cas)**

### JURY:

- |  |     |
|--|-----|
| - Président : Dr. MEDJBER Nacéra                 | MCB |
| - Promoteur : M <sup>elle</sup> .BAROUAGUI Soria | MAA |
| - Examineur : Mme. MOKHTARI Sara                 | MAA |

Année universitaire : 2017 - 2018



## Remerciements

## Dédicace

Tables des matières .....	V
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Introduction.....	01

## Chapitre I : Anatomie et physiologie de l'appareil urinaire

I- L'appareil urinaire.....	02
1- Généralités.....	02
a- L'appareil urinaire supérieur.....	03
✓ Les reins.....	03
✓ Les uretères.....	03
b- L'appareil urinaire inférieur.....	04
✓ La vessie.....	04
✓ Urètre .....	04
✓ L'urine.....	04

## Chapitre II : Physiopathologie des infections urinaires

I- Définition des infections urinaires .....	05
II- Classification des infections urinaires .....	05
1- les cystites .....	05
✓ cystites simples .....	05
✓ cystites compliquées .....	05
✓ cystites récidivantes .....	05
2- La pyélonéphrite .....	05
3- La prostatite .....	06
✓ La prostatite aigue.....	06
✓ La prostatite chronique.....	06
4- L'urétrite.....	06
III- Les modes de contamination.....	07
✓ La voie ascendante .....	07
✓ La voie hématogène .....	07

IV- Les facteurs favorisant les infections urinaires :.....	07
1- Facteurs liés à l'hôte :.....	07
✓ L'Age et sexe.....	07
✓ Les maladies.....	07
✓ Facteurs anatomiques .....	07
✓ Facteurs comportementaux .....	08
2- Facteurs favorisant liés à la bactérie .....	08
✓ Les pilus.....	08
✓ Production d'enzymes.....	08
✓ Production des toxines.....	08
✓ Acquisition du fer .....	08
V- Diagnostic des infections urinaires .....	09
1- Bandelettes urinaires .....	09
2- Examen cyto bactériologique des urines.....	09
a- Examen bactériologique.....	09
1- Examen direct (microscopique).....	09
a- Etat frais.....	09
b- Après coloration de Gram.....	09
2- Culture.....	09
✓ Bactéries à rechercher .....	10
3- L'antibiogramme .....	11
VI- Traitement des IU.....	12

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre I : Matériels et méthodes**

I- Objectif .....	13
II- Lieu de travail.....	13
III- Type d'étude .....	13
IV- Population d'étude.....	13
V- Matériel et produit .....	14
VI- Méthode .....	15
1- Protocole expérimentale .....	15

2- Prélèvement .....	16
3- Analyses biochimique et microbiologiques des cas admis : .....	16
2-1 analyses microbiologiques des urines :.....	16
2-1-1 Examen cytotbactériologique des urines (ECBU).....	16
4- a- Examen Cytologique .....	16
➤ examen macroscopique .....	17
➤ examen microscopique.....	17
b- Examen bactériologique.....	18
➤ identification macroscopique.....	18
➤ identification biochimique.....	19
✓ test mannitol .....	19
✓ Test Triple Sugar Iron.....	19
✓ Test catalase .....	19
2-2 Analyse Biochimique Des Urines (Les bandelettes urinaires).....	20
4- Antibiogramme.....	20
✓ Analyse statistique .....	21

## **Chapitre II : Résultats et discussions**

I- Résultats.....	22
✓ Fréquence des infections urinaires.....	22
✓ Résultats des tests effectués.....	22
➤ Résultat macroscopique.....	22
➤ Résultat microscopique.....	23
➤ Résultat de la culture .....	24
➤ Identification biochimique .....	26
➤ Résultat de l'antibiogramme.....	27
➤ Résultat des bandelettes urinaires.....	28
✓ Fréquence des infections urinaires en fonction des germes isolés.....	29
✓ Répartition des bactéries.....	29
➤ Selon la famille .....	29
➤ Selon l'espèce.....	30
Prévalence Sensibilité de bactéries isolées aux antibiotiques .....	31

○ Sensibilité d' <i>E.coli</i> .....	31
○ Sensibilité d' <i>Entérobacter</i> .....	32
○ Sensibilité de <i>Klebsiella sp</i> .....	33
○ Sensibilité de <i>Proteus sp</i> .....	34
○ Sensibilité de <i>Pseudomonas sp</i> .....	35
○ Sensibilité de <i>Staphylocoque sp</i> .....	36
✓ Epidémiologie .....	37
1- Fréquence des infections urinaires en fonction de l'âge.....	37
2- Fréquence des infections urinaires en fonction du sexe.....	38
3- Fréquence des germes en fonction du sexe.....	38
4- Prévalence des IU selon les signes cliniques .....	39
5- Fréquence des infections urinaires en fonction de milieu communautaire et Hospitalier.....	40
6- Prévalence des IU selon le statut maritale.....	40
7- Prévalence des IU selon le statut de tabagisme.....	41
8- Prévalence des IU selon le statut des maladies .....	42
II- Discussion.....	44
✓ Conclusion .....	45
✓ Références biobibliographiques	
✓ Annexes	
✓ Résumé	

## **Remerciement**

*Nous avons l'honneur et le plaisir d'exprimer nos profonds remerciements à **ALLAH** qui nous a orientés durant notre travail vers le bon chemin.*

*On tient beaucoup à présenter nos remerciements à :*

*Notre promotrice M<sup>lle</sup> **BAROUAGUI. S**, pour ses conseils judicieux, ses critiques constructives et sa patience ainsi que son suivie tout au long de notre travail.*

*Nous tenons à remercier les membres du jury:*

*Le président du jury **Dr. MEDJBEURNacéra** qui nous a fait l'honneur de présider ce jury.*

*Â **Mme.MOKHTARISarad'** avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Veillez trouver ici nos remerciements les plus sincères :*

*Â **Mr.BENAICHATA L** qui nous a aidé*

*Au personnel de l'établissement public hospitalier (EPH) –**GURMIT Nacer**- et de laboratoire d'analyse médicale de l'établissement public de santé de proximité –**HIRECH Maameret** plus particulièrement à **Mme YEDOU. Het Mme SAADI.D***

*Afin de n'oublier personne, nos vifs remerciements s'adressent à tous ceux qui nous ont aidés à la réalisation de ce modeste mémoire.*

## ***Dédicace***

*Avec un énorme plaisir, un cœur ouvert et une immense joie, que je dédie ce modeste travail :*

*A l'homme de ma vie, mon exemple éternel, mon soutien moral et source de joie et de bonheur, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, que dieu te garde,  
à toi **mon père**.*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur ; **maman que j'adore**.*

*A mes chers frères **Abdelouahed, Abdelhafidh, Mohamed** pour toute l'affection qu'ils m'ont donné et pour leurs encouragements, sans oublié mes grandes –mères.*

*A toute ma famille, et mes amis.*

*Très particulièrement : **Hanane, Halima, Rachida, Fatima, Achwak, Bouchra, Soumia, L'alia***

*A mon trinôme **Hadjira, Nawel** et ces familles.*

*Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce travail soit possible, je vous dis merci.*

***Soumia***

## *Dédicace*

*A Dieu le toutmiséricordieux, ton amour, tamiséricorde et tesgrâces à monendroitm'ontfortifiéedans la persévérance et l'ardeur au travail.*

*A ma mère*

*Qui m'a mise au monde, la source d'amour, ma douce, ma vie, qui m'a donné le gout de vivre et le gout d'apprendre, que dieu te garde*

.

*À mon père*

*Qui m'a permis de réaliser et de réussir mes études, et sans qui tout cela n'aurait pas été possible.*

.

*A mes très chères sœurs Noura, Zohra et Wahiba, à mon cher frère Mohamed, ma grand-mère, ma cousine Leila qui a été à mes côtés, je vous souhaite une merveilleuse vie.*

*Toute mafamille, surtout la famille Chachouaet à l'âme de mes grand père*

*A mon trinôme et mes proches amies Souhila, Fatima, Djihad, Amina, Nawel, Soraya ,Ferial et Lamia Merci pour tous ces bons moments passés avec vous, Merci pour tous nos fous rires, pour toutes ces dernières annexes*

*Nawel*

## ***Dédicace***

### ***A ma chère mère***

*Ma douce et tendre maman. Quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi. Si je suis arrivée là, c'est bien grâce à toi. Que dieu te Donne longue vie et te protège pour moi.*

### ***A mon cher père***

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

*A mes très chères sœurs : Khaira, Naima, Amaria, Hamida, Fatima, Souad, Marwa, Basma,  
Randa A notre fraternité qui m'est très chère.*

*A mes chers frères : Ali, Wassim, Mustapha, Anes, Benouda.*

*A mes chères tantes : Khaira, Zolikha, fatima, et leurs enfan.*

*A mes très chères grand-mère : Khadidja et Aicha et Oumdhahir.*

*A mes Très chers grands parents : Hadj Taher « Allah Yarahmah » et Abdelkader.*

*A mes chers oncles : Kuider, Ahmed, Hamid, Omar, Benouda, Said, Mouhamed et leurs  
enfants et leurs femmes.*

*A mes ami(e)s : En particulier à Belkacem pour ces précieux conseils et son soutien moral  
merci infiniment, a Nawel, Nacira, Hanen, Saadia, Zohra, Hayet, Meriem et Samira...*

*Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin à la réalisation de ce travail  
surtout mon amant Nassima et mon trinôme Nawel et Soumia.*

***Hadjira***

# **Partie théorique**

# **Introduction**

L'infection urinaire (IU) regroupe un ensemble d'infection de l'un des constituants de l'arbre urinaire ou de ses annexes. Le terme IU explique la présence d'agents infectieux dans le système urinaire, la majorité de ces infections sont due à des bactéries.

Les cavités excrétrices et le parenchyme rénal peuvent être affectés par des germes entraînent une inflammation locale, ces bactéries et les cellules de l'inflammation passent dans l'urine qui explique indirectement l'infection urinaire. L'urine est stérile à l'état normal ne contient ni bactérie, ni virus ni champignon.

Biologiquement le diagnostic d'infection urinaire est positif quand la bactériurie significative associée à une leucocytaire pathologique supérieure à  $10^4$  ml, associée ou non par des symptomatologies cliniques. **(Traxer, 2005)**

L'infection urinaire est l'une des infections les plus fréquentes, tant en médecine de ville qu'en milieu hospitalier. Elle représente le second site d'infection bactérienne après l'arbre respiratoire, touchant 10% des hommes et 40% des femmes **(Edouard, et al...2011)**.

L'indice annuel est d'environ 150 millions de cas dans le monde **(Philippe Lavigne et al ..., 2005)** en France est estimé à 4-6 millions de cas, dont 3 à 4,5 millions de cystites, 50000 pyélonéphrites et 450 000 à 600 000 prostatites et aux Etats-Unis 11 millions de cas sont enregistré chaque année. **(Elkharrat et al...2007)**

A la lumière de ces données nous avons jugé utile d'étudier les infections urinaires dans notre région. Les objectifs de notre travail ont porté principalement sur :

- l'évaluation de la fréquence des d'infections urinaire (IU) chez la population de Tiaret (Sougueur)
- Identification des germes responsables de ces infections et leurs profils de résistance aux antibiotiques.
- la mise en évidence des différents facteurs de risques qui ont un impact sur l'apparition de ce type d'infections dans notre région (Tiaret / Sougueur)

# **Chapitre I**

Anatomie et physiologie de  
l'appareil urinaire

## I- l'appareil urinaire

### 1- Généralités

Appareil urinaire est composé par un ensemble d'organes dont les principaux rôles sont : l'évacuation des déchets du corps humain (produits du catabolisme cellulaire) sous une forme liquide, l'urine, assure ainsi l'épuration du sang et le maintien de l'homéostasie au sein de l'organisme. Il est composé de : deux reins, deux uretères, la vessie et l'urètre.

(Benlatche et Mahsene, 2015)

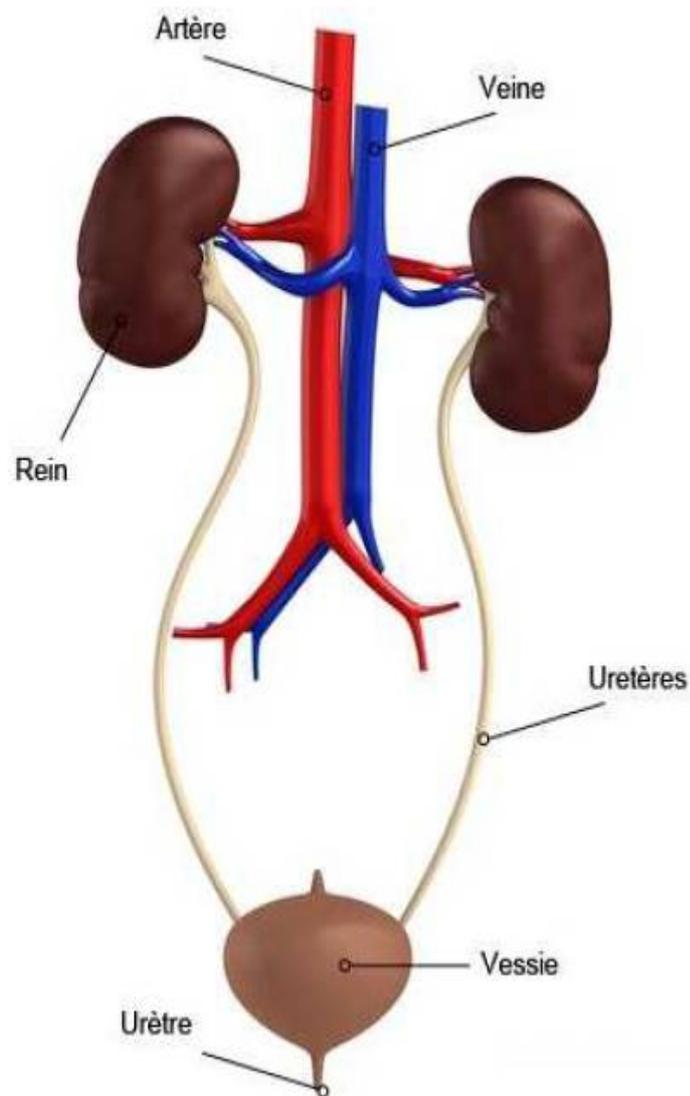


Figure 01 : anatomie de l'appareil urinaire (Ellatifi ,2011)

## **a- L'appareil urinaire supérieur**

### **1- Les reins**

Ce sont deux organes en forme de haricots mesurant chacun environ 12 cm de haut, 7 cm de large, ont épaisseur de 3 cm et une couleur brun-rouge. Ils sont situés de chaque côté du colon vertébrale, sous le diaphragme et sont vascularisés par les artères et la veine rénales. L'unité fonctionnelle rénale c'est le néphron, dont chaque rein est constitué d'environ 1 million de néphron et chaque néphron formé d'un glomérule où le sang est filtré et la formation d'une première urine dite primitive. Cette dernière est ensuite modifiée en composition chimique pour assurer l'homéostasie, l'équilibre acido-basique et l'équilibre des concentrations des différents électrolytes en devenant l'urine définitive qui va s'écouler dans les tubes collecteurs jusqu'au bassinnet.(**Charpentier ,2008**)

### **2- les uretères**

Le corps humain possède deux uretères, l'un à droite et l'autre à gauche. Ce sont des canaux qui permettent d'évacuer l'urine vers la vessie, ils créent un lien entre les bassinets et la vessie. Leur longueur est de 25 à 30 cm. La paroi est composée de 3 couches superposées : couche interne, la muqueuse, couche musculaire intermédiaire et tissu conjonctif fibreux qui représente la couche externe. L'activité péristaltique de la couche musculaire permet la progression de l'urine dans l'uretère jusqu'à la vessie. (**Bourouina, 2008**)

## **b- L'appareil urinaire inférieur**

### **1- La vessie**

La vessie est une poche creuse pelvienne qui a pour fonction de stockage des urines avant son élimination au cours de la miction. Elle comporte une partie fixe triangulaire (le trigone) et partie mobile (le dôme). La paroi est constituée de 3 couches de cellules qui sont l'épithélium appelée également urothélium tapissant l'intérieur de la vessie, le muscle lisse (le détrusor) de structure plexiforme avec une couche circulaire moyenne et l'adventice.

La vessie peut contenir entre 400 à 500 ml chez l'adulte et l'envie d'uriner se fait sentir à partir d'une contenance de 300 millilitres. **(Pointreau, 2010)**

### **2- Urètre**

L'urètre est un canal qui part de la vessie et qui est chargé d'émettre les urines vers l'extérieur au niveau de l'orifice urinaire qu'on appelle le méat. **(Duhamel, 2013)**

Chez la femme l'urètre mesure 4 cm n'a qu'un rôle d'excrétion urinaire et c'est un canal directe entre la vessie et la vulve. Par contre l'urètre masculin a une double fonction : transporter l'urine qui vient de la vessie ou le sperme qui vient des canaux éjaculateurs et qui se jette dans l'urètre prostatique, il est divisé en trois parties l'urètre prostatique (3cm), l'urètre membraneux (1cm) et l'urètre spongieux (12-13 cm). **(Dadoue, 2000)**

## **c- l'urine**

C'est un liquide organique dont la fonction principale est l'élimination des déchets de l'organisme. Il est le résultat de la filtration du sang par le rein.

L'urine d'une personne en bonne santé est de couleur jaune ambrée due à la présence d'urochrome, fraîchement émise est limpide, elle est légèrement odorante et du poids environ 1,020 kg et du volume 1000-1600 ml en 24h.

Les principaux constituants sont : l'eau à 95%, les sels minéraux tels que calcium, du sodium, des sulfates, des phosphates, l'urée, chlorure, acide urique, acide ammoniacal et créatine. **(Lacheheb et Bendagha, 2016)**

# **Chapitre II**

## **Physiopathologie des infections urinaires**

## I- Définition des infections urinaires

L'infection urinaire (IU) est définie par une multiplication microbienne au sein des voies urinaires, associée à une réaction inflammatoire locale. Les bactéries et les cellules de l'inflammation se retrouvent dans les urines qui sont normalement stériles et témoignent alors d'un processus infectieux. (Riegel, 2003)

## II -Classification des infections urinaires

### 1- les cystites :

Les cystites sont des atteintes infectieuses de la paroi vésicale. Ces infections surviennent avec grande fréquence chez la femme. (Patrick, *et al...*1991)

Elles sont caractérisées par des douleurs à la miction, pollakiurie, pyurie (urine trouble), pesanteur hypogastrique, irritation méatique, absence de fièvre. (Edouard, *et al...*2011)

Elles sont divisées en 3 groupes :

- ✓ **cystites simples** : elles sont décrites chez la femme de 15 à 65 ans sans contexte particulière et signes cliniques urinaires, sans fièvre, ni douleurs lombaires. (Vaubourdoie, 2013)
- ✓ **cystites compliquées** : ce sont des infections urinaires survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque (immunodépression, grossesse, insuffisance rénale, diabète, résidu vésical, reflux, tumeur, acte récent). (Vaubourdoie, 2013)
- ✓ **cystites récidivantes** : elles sont définies par la survenue d'au moins quatre épisodes durant une période de 12 mois consécutifs. (Vaubourdoie, 2013)

Ces cystites sont presque toujours provoquées par *Escherichia coli* (70-80%), *staphylocoque* (5-10%). (Patrick *et al...*1991)

### 2- La pyélonéphrite :

Dans 25 % des cas non traités, la cystite évolue en pyélonéphrite. Elle se définit comme une inflammation touchant un rein ou les deux. La maladie se manifeste par apparition brutale, fièvre à 40°C, frissons, douleurs lombaires uni ou bilatérales irradiantes, souvent dysurie, pollakiurie et troubles digestifs (Edouard *et al...* 2011)

Elle peut être simple ou compliquée.

La pyélonéphrite dite compliquée en présence de facteurs de risque de complication : (généralisation de l'infection passage à la chronicité, si le traitement est insuffisant avec le risque de fibrose rénale progressivement destructrice. (Michel, 2003)

L'agent causal est *Escherichia coli* dans 75% des cas. (Patrick, et al...1991)

### 3- La prostatite :

Est une inflammation de la glande prostatique avec augmentation des cellules inflammatoires dans les sécrétions exocrines. Elle peut être aiguë ou chronique.

(Valeri et al, 1991)

- ✓ **La prostatite aiguë** font parfois penser aux symptômes d'une grippe (fièvre, température  $\geq 38$  °C et souvent à 40 °C) associée à des frissons, une sensation de malaise, des myalgies ; puisque le malade souffre parfois de douleurs musculaires et/ou articulaires. (Bruyère, et al...2008)
- ✓ A l'inverse **la prostatite chronique** se manifeste par des douleurs périnéales chroniques, dans la région anale ou non. Fréquemment, le patient a des difficultés à uriner (dysurie), et éprouve une sensation de brûlure en urinant, il a tendance à uriner très souvent (pollakiurie: fréquence excessive des mictions, et envie d'uriner même dans le cas d'une vessie vide), parfois associés à une hématurie.

(Delavierre et al, 2010)

Les *Entérobactères* notamment *Escherichia coli* sont également en premier ligne

(Bruyère ,2010)

### 4- Urétrite

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

L'urétrite se manifeste par une douleur vive au moment de la miction, ressemblant à des brûlures, une irritation au niveau du méat urinaire et des douleurs urétrales.

Un écoulement par le méat urétral, présent plus fréquemment le matin, et une pollakiurie.

Mais elle peut aussi être asymptomatique. (Hordé, 2015)

*Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia tra-chomatis* et *Mycoplasma genitalium* sont les trois microorganismes les plus fréquemment responsables. (Gerhardta, 2016)

### III- Les modes de contamination

Il existe deux grandes voies de pénétration des germes

#### ✓ La voie ascendante

C'est la voie principale, selon le site de colonisation par les germes. Si les bactéries colonisent l'urètre (urétrite). Aussi ces bactéries peuvent gagner la vessie, où elles se multiplient (cystite). Parfois elles gagnent les uretères puis les reins (pyélonéphrite), soit coloniser la prostate chez l'homme (prostatite) (Anglaret et Mortier, 2003).

#### ✓ La voie hématogène

C'est la plus rare, les germes présents dans le sang lors d'état de septicémie ou de bactériémie, surtout chez l'immunodéprimé ou le diabétique. (Anglaret et Mortier, 2003)

### IV- Les facteurs favorisant les infections urinaires :

#### 1- Facteurs liés à l'hôte :

##### ✓ L'Age et sexe

Le sexe et l'âge sont des facteurs de risque importants pour contracter une infection urinaire. De façon générale et toutes catégories d'âges confondues, les femmes sont plus à risque de développer une IU à cause de l'urètre court proche de la région périnatale. Par contre la présence de Phimosi chez l'homme. (Daniel, 2003)

##### ✓ Les maladies

Les comorbidités comme le diabète, une immunodépression, l'insuffisance hépatique, la polykystose rénale ou un néoplasme altèrent le système immunitaire et favorisent la survenue d'une infection urinaire. (Elkharrat *et al...*2007)

##### ✓ Facteurs anatomiques

Des anomalies génito-urinaires fonctionnelles et anatomiques qui ne permettent pas à l'urine de quitter le corps normalement, les calculs rénaux ou une hypertrophie de la prostate peuvent piéger l'urine dans la vessie aussi bien que les hommes non circoncis ont un risque de colonisation du gland et du prépuce et chez la femme après la ménopause, une diminution des œstrogènes en circulation entraîne des changements dans les voies urinaires; tous ces conséquences peuvent augmenter le risque d'infections urinaires. (Lobel, Soussy, 2007)

### ✓ Facteurs comportementaux

Parmi les facteurs comportementaux qui peuvent avoir une relation avec les IU les rapports sexuels fréquents et récents. L'utilisation de spermicides représente un facteur non négligeable. Certains facteurs liés aux habitudes alimentaires contribuent au développement de ces infection par exemple dans les cas de boisson insuffisante les mictions seront insuffisantes et ne permettront pas d'éliminer les bactéries grâce au flux mictionnel ou en cas d'hygiène négligée ou excessive. (Vorkaufer, 2011)

#### 2- Facteurs favorisants liés à la bactérie :

##### ✓ Les pilus

(fimbriae) sont des filaments situés à la surface des bactéries et possèdent des récepteurs spécifiques aux cellules uroépithéliales qui facilite l'attachement des germes puis leur multiplication dans les urines et la progression de l'infection. La présence d'adhésines qui sont particulièrement de type P (fimbriae) permettant l'adhésion et l'ascension des germes. (Curier, 1997)

##### ✓ Production d'enzymes

Certaines bactéries (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*) possèdent une uréase qui métabolise l'urée en ammoniaque. Ce phénomène entraîne une augmentation du pH, une précipitation d'ions normalement solubles (cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien) et une stase rénale qui favorise le développement des bactéries. (Minor *et al*, 1989)

##### ✓ Production des toxines

Ayant une action cytotoxique vis-à-vis des cellules inflammatoires et des cellules parenchymateuses rénales de l'hôte. (Giannakopoulous *et al*, 1996)

##### ✓ Acquisition du fer

Certaines bactéries ont une capacité importante d'acquisition de fer, indispensable pour leur développement dans l'organisme. Soit par Contact direct entre la bactérie et la source exogène de fer ou d'hème ou bien par synthèse et sécrétion de composés qui vont séquestrer le fer ou l'hème chélateur de fer = sidérophores(G+ et G-)chélateur d'hème= hémophores (G-, rares G+ ). (Schaeffer, 1992)

## V- Diagnostic des infections urinaires

Le diagnostic d'IU évoque sur l'examen clinique du malade. Il repose sur l'utilisation des bandelettes urinaires, ainsi sur un test de certitude qui est l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU), ces tests sont basés sur les circonstances suivantes (pollakiurie, dysurie, douleurs lombaires, fièvre, une hématurie, une pyurie, présence de facteur de complication). (Dupeyron, 2006)

### 1- Bandelettes urinaires

Les bandelettes urinaires (BU) réactives sont utilisées dans le diagnostic des IU. Elles déterminent le pH, le contenu en protéines, glucose, corps cétoniques, sang, nitrites, bilirubine et urobilinogène. La présence de leucocytes et de nitrites témoigne d'une infection urinaire. Les nitrites ont sécrétés par certaines bactéries.

Les bandelettes permettent d'orienter sans affirmer le diagnostic d'une infection urinaire.

(AFSSAPS, 2008)

### 2- Examen cyto bactériologique des urines

Il permet d'affirmer ou d'infirmer l'IU : bactériurie supérieure ou égale à  $10^5$  germes/ml (Critères de Kass) avec ou sans leucocyturie pathologique (plus de 20 000 leucocytes/ml). Cependant, sous traitement anti-bactérien, une bactériurie à  $10^3$  ou  $10^4$  germes/ml peut avoir une valeur pathologique. (Cavallo et Garrabé, 2003)

#### a- Examen bactériologique

Il faut procéder à un examen direct afin de pouvoir orienter le clinicien sans qu'il ait à attendre le résultat de la culture.

##### 1. Examen direct (microscopique)

**a- Etat frais :** Noter la présence de bactéries et leur éventuelle mobilité.

**b- Après coloration de Gram :** Notamment en cas de suspicion de pyélonéphrite chez l'enfant : diagnostic d'urgence.

##### 2. Culture :

Elle permet l'isolement des bactéries et leur numération. Elle doit être quantitative par ensemencement d'une quantité connue d'urine ensemencé à l'aide d'une pipete pasteur sur un milieu gélosé en boîte de pétri et incubée pendant 24h à 37°C. (Grosjean *et al.*...201)

✓ **Bactéries à rechercher :**

Le plus souvent une seule espèce est isolée. L'isolement de plusieurs espèces est en faveur d'une contamination lors du prélèvement, néanmoins de rares infections pluri microbiennes existent. Les espèces diffèrent suivant les terrains.

**Tableau 01 :** la répartition des germes responsables d'UI chez la femme, l'homme et l'enfant. (Grosjean, 2011)

Groupes	Espèces	Femme	Homme	Enfant
Entérobactéries	<i>Escherichia coli</i>	++++	+++	+++
	<i>Kelbsiella</i>	+	++	+
	<i>Citrobacter</i>	+	+	+
	<i>Proteus mirabilis</i>	+	+	+
	Autres Entérobactéries	+	+	+/-
Autres bacilles à Gram négatif (G-)	<i>Pseudomons aeruginosa</i>	+	+	+/-
Coques à Gram positif (G+)	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	++++*	+	+/-
	<i>Staphylococcus aureus</i>	+	++	+/-
	<i>Staphylococcus à coagulase</i>	+	+	+/-
	Entérocoque	+	++	+/-
	Streptoocoque B	++*	+/-	+
Autres germes***		+	+	+/-

(\*) Femme jeunes, (\*\*) d'origine vaginale, (\*\*\*) attention particulière à porter à *Candida spp*, *Escherichia coli* (colonies naines), *lactobacillus spp* (femme âgées) et *corynebacterium urealyticum* (lithiase et pHalcalin)

**Tableau 02** : l'interprétation des résultats des ECBU positifs selon les seuils de significativité.  
(Grosjean, 2011)

Bactériurie UFC/ml	Signes cliniques	Bactéries
$\geq 10^3$	+	<i>E. coli</i> et <i>Staphylococcus saprophyticus</i>
$\geq 10^4$	+	Entérobactéries <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i> ...
$\geq 10^5$	+	<i>Streptococcus agalactiae</i> , <i>Staphylococcus coagulase négative</i>
$\geq 10^5$	-	Autres bactéries
$\geq 10^3$	Prostatite	Toutes bactéries

### 3- Antibiogramme

C'est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques. Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence du ou des antibiotiques à tester et à observer les conséquences sur le développement et la survie de celle-ci. On peut par exemple placer plusieurs disques en papier imbibés d'antibiotiques sur une souche bactérienne déposée dans une boîte de Pétri. Il existe trois types d'interprétation selon le diamètre du cercle qui entoure le disque d'antibiotique : souche ou bactérie sensible, intermédiaire ou résistante. Le but de la réalisation d'un antibiogramme est de prédire la sensibilité d'un germe à un ou plusieurs antibiotiques dans une vision essentiellement thérapeutique et cela en déterminant la concentration minimale inhibitrice (CMI) d'une souche bactérienne vis-à-vis de divers antibiotiques.

(Burnichon, 2003)

#### 4- Traitement des IU

Le traitement de l'infection urinaire a pour objectif principal de stériliser le plus rapidement les voies urinaires et le parenchyme rénal afin d'éviter la constitution de lésions cicatricielles. (Pechere, 1991)

Le choix d'un traitement dépend du site prouvé de l'infection, des complications éventuelles et de la nature du germe. (Cothelineau, 2000)

**Tableau 03** : les différents types des IU et leurs traitements

Type d'infection		Traitement
Cystites	Cystites simples	Un traitement court : mono dose (ofloxacine, triméthoprime-sulfaméthoxazole, fosfomycine-trométanol) ou (fluoroquinolones) 3 jours (nitrofuranes) 5 jours <b>(Vaubourdoie, 2013)</b>
	Cystites compliquées	Antibiothérapie de 5 jours (fluoroquinolones, cefixime) ou de 7 jours (nitrofuranes) <b>(Vaubourdoie, 2013)</b>
	Cystites récidivantes	Prolongé de 6 mois par (sulfamide+triméthoprime) <b>(Vaubourdoie, 2013)</b>
Pyélonéphrite	Pyélonéphrite simple	Ciprofloxacine PO, précédée d'une dose de ceftriaxone 2g IV. <b>(Emonet, 2011)</b>
	Pyélonéphrite compliquée	Amoxicilline+ Gentamicine ou pipéracilline-tazobactam ou imipémén. <b>(Emonet, 2011)</b>
Prostatite		Un traitement probabiliste : CEFTRIAZONE ou cefotaxime, par voie injectable, ou fluoroquinolone per os ou IV (ciprofloxacine ou levofloxacine ou ofloxacine). Traitement après antibiogramme : Fluoroquinolone <b>(Bruyère, 2008)</b>
Urétrite		Présence d'écoulement : traitement anti-gonococcique (sauf si l'examen direct négatif) + anti-chlamydien Absence d'écoulement : Traitement anti-chlamydien seul <b>(Gerhardat, et al...2006)</b>

IV : intra-vineuse

IM : intramusculaire

# **Partie expérimentale**

# Chapitre I

Matériel et méthodes

**I-Objectif :**

Notre travail a pour but:

- ✓ Identifier les germes responsables des infections urinaires (IU) avec leurs profils de résistance aux antibiotiques.
- ✓ Donner la prévalence de ces d'infections chez la population de Tiaret (Sougueur)
- ✓ Déterminer les différents facteurs de risques qui ont un impact sur l'apparition de ce type d'infections dans notre région (Tiaret / Sougueur)

**II- Lieux de travail :**

Nous avons réalisé notre partie expérimentale au niveau de l'établissement public hospitalier (EPH) –GURMIT Nacer- à **Sougueur** et au laboratoire d'analyse médicale de l'établissement public de santé de proximité –HIRECH Maamer– (service laboratoire)- à **Sougueur**.

**III- Type d'étude :**

C'est une étude prospective analytique réalisée à Sougueur (Tiaret) sur une période de 3 mois, entre 2 janvier et 31 mars 2018.

**IV- Population étudiée :**

L'étude a porté sur une population communautaire et hospitalière en nombre de 120 cas, dont 60 patients externes et 60 internes. Tous les patients des deux sexes, de tout âge.

**Tableau 04:** Nombres des cas selon le sexe, la pathologie, et avec des tranches d'âges différents.

	Internes					Externes		
	L'hémodialyse		Maternités	Pédiatries		Hommes	femmes	Enfants
Sexe	Hommes	Femmes		Garçons	Filles			
Nombres des cas	10	10		20	10			
Total	120							

**V- Matériel et produit :**

Tout le matériel ainsi que les produits qu'on a utilisé sont réunis dans le Tableau 05 :

**Tableau 05 :** Matériel et produit utilisé.

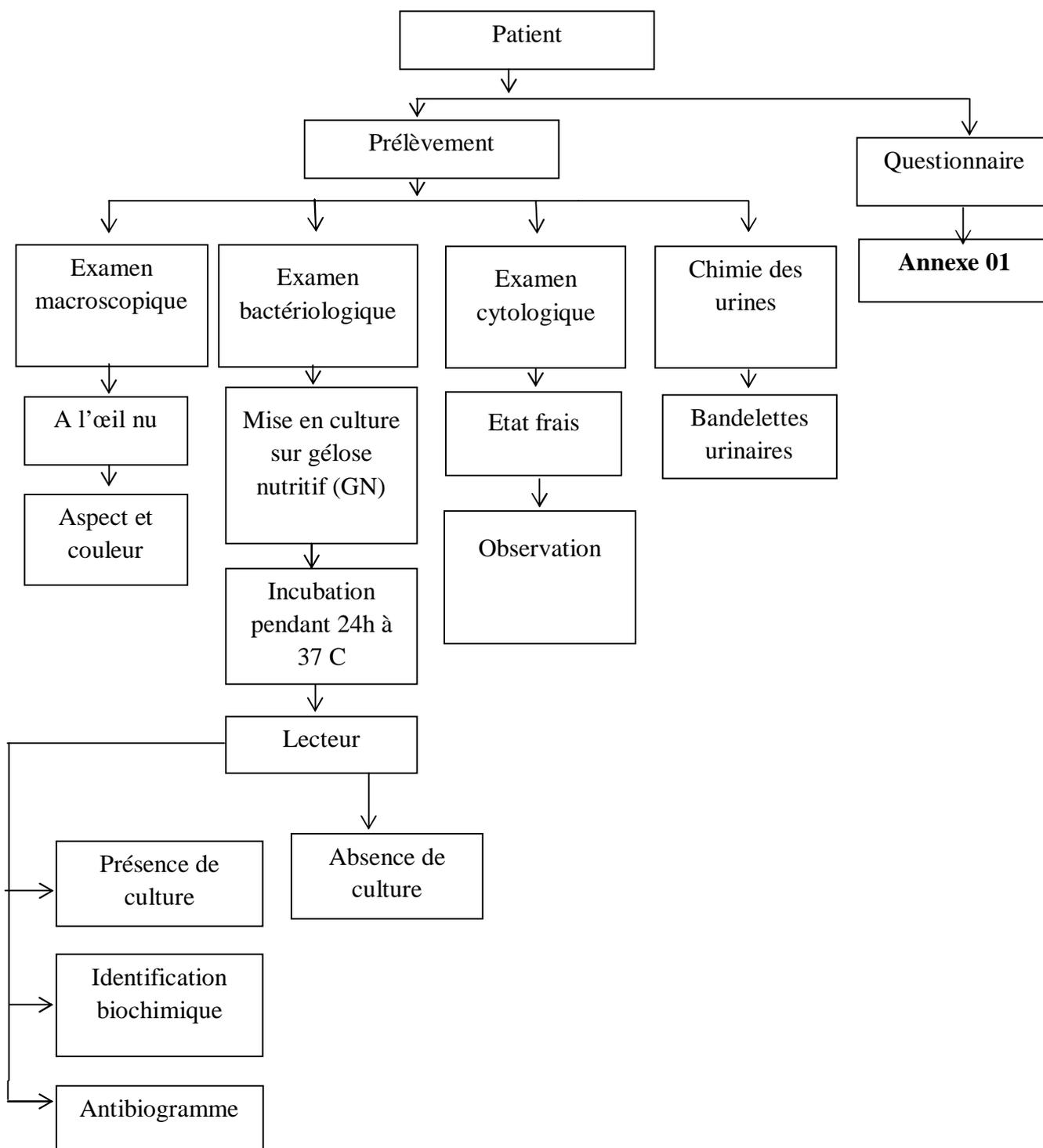
<b>Matériel</b>	<b>Appareillage</b>	Etuve – microscope optique –réfrigérateur.
	<b>Verrerie</b>	Boite de Pétri- Lames- Lamelles – Pipettes Pasteur.
	<b>Autres</b>	Bec bunsen- Etiquettes- Gants chirurgicaux- Pinces en platine Portoirs- supports pour les lames.
<b>Produit</b>	<b>Milieus de cultures</b>	Gélose nutritif- Muller-Hinton- Mannitol- Milieu TSI
	<b>Autres</b>	Eau distillée- Eau physiologique- Eau de Javel- Huile d'immersion- les disques d'antibiotiques- Bandelettes urinaires Tubes stériles pour le recueil d'urines.

**VI- Méthode :**

**1- Protocole expérimentale :**

Notre Protocole expérimentale est représenté par la figure 03 suivante :

**Figure 02 :** Protocole expérimentale



## 2- Prélèvement

Plusieurs directives concernant le prélèvement sont soulignées par **PASCAL (1999)** :

- Le recueil d'urine se fait le matin, sur les premières urines concentrées en évitant la contamination de l'urine par les bactéries de l'environnement.
- Chez l'homme, désinfecter le méat. Rejeter les premiers **ml** et recueillir le milieu de jet dans un flacon stérile.
- Chez la femme, le recueil est réalisé si possible en dehors de la période menstruelle ou d'une infection vaginale. Après nettoyage du méat urinaire, les premières urines sont rejetées et le milieu de jet est recueilli pour l'examen dans un flacon à large ouverture.
- Chez le nourrisson, après une désinfection, on place une poche stérile adhésive qui sera maintenue en place moins d'une heure. Dès l'obtention d'une miction, la poche sera refermer et transmise au laboratoire le plus tôt possible.
- Acheminement immédiat au laboratoire en moins de **24** heures si conservé à **+4°C**.

## 3- Analyses biochimique et microbiologiques des cas admis :

### 2-1 analyses microbiologiques des urines :

#### 2-1-1 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

a- **Examen Cytologique** : deux examens se réalisent à l'état frais

#### ➤ **Examen macroscopique**

Cet examen nous a permis d'apprécier l'aspect et la couleur de l'urine.

Les urines normales sont de couleur jaune ou jaune d'or, limpide et transparente.

Les urines pathologiques peuvent avoir un aspect trouble, d'origines bactériennes et /ou leucocytaire. Mais l'aspect trouble de l'urine n'est pas toujours pathologique, il peut s'agir d'un dépôt de cristaux.

### ✓ Comparaison entre urine normal et contaminé

**Tableau 06:** Caractères généraux de l'urine saine et d'une urine contaminée.

(Domart et Bournef. 1989).

caractères	Etat normal	Etat anormal
Odeur	Peu prononcée.	Odeur de pomme au cours de l'acétonurie
Couleur	Jaune citron plus ou moins foncé.	-Jaune paille ou incolore : néphrite interstitielle chronique. -Brun acajou dans le cas d'un ictère, rouge sanglant dans l'hématurie.

#### ➤ Examen microscopique :

Sur une lame que nous avons au préalable stérilisée à la flamme, on dépose au centre une goutte d'urine, ensuite on recouvre avec une lamelle. L'observation microscopique à l'objectif  $\times 40$  doit explorer la totalité de la lamelle pour observer des bactéries au afin de connaître leur mobilité, leur forme et leur mode d'association ; ainsi pour rechercher la présence des : hématie, Leucocytes, Levures, Cylindres et les Cristaux.

#### b- Examen bactériologique :

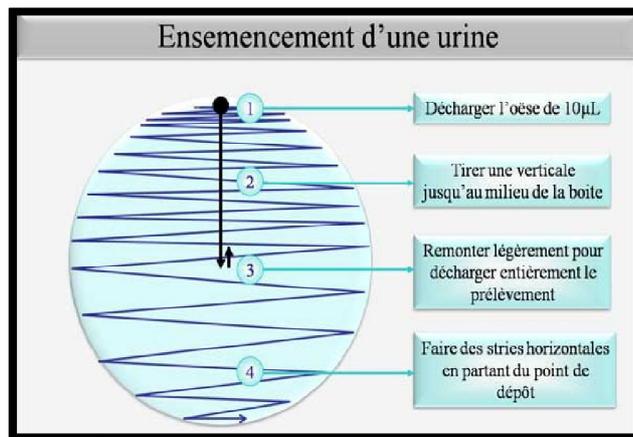
La mise en culture a pour but d'identifier les micro-organismes qui colonisent les urines.

## ✓ Le Premier jour :

Toujours en travaillant aseptiquement près du Bec bunsen :

Une boîte de Pétri contenant la gélose nutritive (GN) a été préparée en respectant une épaisseur de 4mm. Cette dernière est marquée en mentionnant le numéro de l'échantillon.

L'ensemencement est réalisé en prélevant à l'aide d'une pipette Pasteur une goutte de l'urine qui est déposé sur la surface de la GN avec des stries (figure 3), ensuite la boîte Pétri est incubé à l'étuve pendant 24 heures à 37°C.



**Figure03** : l'ensemencement d'une urine

(<http://www.memobio.fr/images/bact/ensemecbu.jpg>)

## ✓ Le Deuxième jour

Une identification macroscopique est réalisée. Si la culture est positive, une détermination de la taille, de l'aspect et l'odeur des colonies est décrite par la suite.

### ➤ Identification biochimique

Les galeries d'identification biochimique permettent une identification des bactéries isolées à partir des urines. Pour notre recherche on site les tests suivants :

#### ✓ Test mannitol mobilité

Le milieu mannitol mobilité est un milieu semi solide qui permet l'étude de la fermentation du mannitol ainsi que la mobilité de la souche. (**Bougattoucha etBoudellaa,2010**)

L'ensemencement est effectué par piqûre centrale à l'aide d'une pipette Pasteur, suivit d'une incubation à 37°C pendant 24 heures.

Le résultat positif indiqué par le jaunissement du milieu rouge.

#### ✓ Milieu Triple Sugar Iron (T.S.I)

Le milieu T.S.I est un milieu semi solide, utilisé pour la différenciation des entérobactéries basée sur la production de sulfure d'hydrogène et la fermentation du lactose, du saccharose et du D glucose. (**Amara et khaldi, 2015**)

À partir d'une colonie suspecte prélevée sur un milieu d'isolement sélectif.

L'ensemencement est réalisé par piqure centrale et la surface inclinée par des stries serrées.

Il est nécessaire d'utiliser des cultures pures prélevées à partir de colonies bien isolées, sinon les réactions croisées rendent l'identification impossible à réaliser, puis incubation à 37°C pendant 24 heures.

La lecture des résultats effectués selon les changements de la couleur. S'il y a un changement montre la fermentation ou non du glucose, saccharase et lactose.

La présence des fissures ou des bulles dans le milieu indiquent une production de gaz.

#### ✓ Test de Catalase

Ce test est à la base utilisé pour l'identification des bactéries à Gram positif. (**Abdesslam et al...,2017**). Sur une lame propre une goutte d'eau oxygénée est déposée, puis à l'aide d'une pipette pasteur, l'inoculum bactérien est rajouté. L'observation du résultat est immédiate.

La présence de catalase est traduite par le dégagement en moins de 5s de bulles d'oxygène qui forme une mousse persistante.

## 2-2 Analyse Biochimique Des Urines (Les bandelettes urinaires) :

La bandelette urinaire (BU) permet de rechercher dans les urines les nitrites, les leucocytes, les protéines, le glucose, les hématies,...qui s'y trouvent.

Pour notre étude, nous nous intéressons surtout aux : sang, nitrites, pH et les protéines.

- On mélange correctement l'urine en tournant lentement, à plusieurs reprises, le récipient ;
- On fait sortir la BU de son étui sans toucher les zones réactives et on referme rapidement l'étui ;
- La tige réactive est prolongée dans l'urine, la lecture se fait après une minute en comparant les couleurs obtenues avec celles du fabricant. .
- Après la lecture, la BU est jeté dans la poubelle à incinérer.



**Figure04** : l'utilisation des bandelettes urinaires

## 3- Antibiogramme

Le principe de l'antibiogramme permet de déterminer la sensibilité des bactéries vis-à-vis d'une gamme d'antibiotique.

### Les antibiotiques (AB) testés :

Dans notre étude 7 antibiotiques ont été testés :

- Oxacilline (OX5)
- Gentamicine (GEN 10)
- Amoxicilline (AX25)
- Nitroxoline (No 30)
- Cetazoline (CZ30)

-Pénicilline G (P10)

-Ampicilline (Am)

Technique :

- Préparation de la suspension bactérienne :

A l'aide d'une pipette pasteur 0,5 Mac Ferland ( $10^8$ UFC/ml) de l'inoculum introduit dans un tube à bout rodé contenant 10 ml d'eau distillée stérile pour former une suspension.

- On prélève 02 gouttes du mélange homogénéisé, que l'on étale à l'aide du râteau sur le milieu Muller-Hinton d'épaisseur 4mm.
- On fait sécher l'ensemencement à l'étuve pendant 15 minutes.
- On dépose les disques d'antibiotiques choisis à la surface de la gélose distant 30 mm l'un de l'autre à l'aide d'une pince flambée, Les boîtes sont ensuite incubées à 37°C pendant 24 heures.
- La lecture des résultats est effectuée par la mesure de diamètre des zones d'inhibitions au tour de disque inhibé de l'antibiotique testé.
- On interprète les résultats des zones d'inhibitions obtenus et comparés aux valeurs de références CA-SFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie), pour chaque antibiotique utilisé : si la bactérie est résistante à un degré de résistance. ou elle est sensible ou intermédiaire à un AB.
- **Les souches sensibles (S) :** sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systématique avec la posologie recommandée dans le résumé des caractéristiques du produit.
- **Les souches résistantes (R) :** sont celles pour lesquelles il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soit le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisée.
- **Les souches intermédiaires (I) :** sont celles pour le succès thérapeutique est imprévisible. (Guezlane-Tebibel, Khahlouche, *et al...*2008)

✓ **Analyse statistique :**

La saisie et l'analyse des données ont été effectuées à l'aide du Logiciel Excel et logiciel R.

Pour la comparaison de nos proportions nous avons utilisé le test du Khi2.

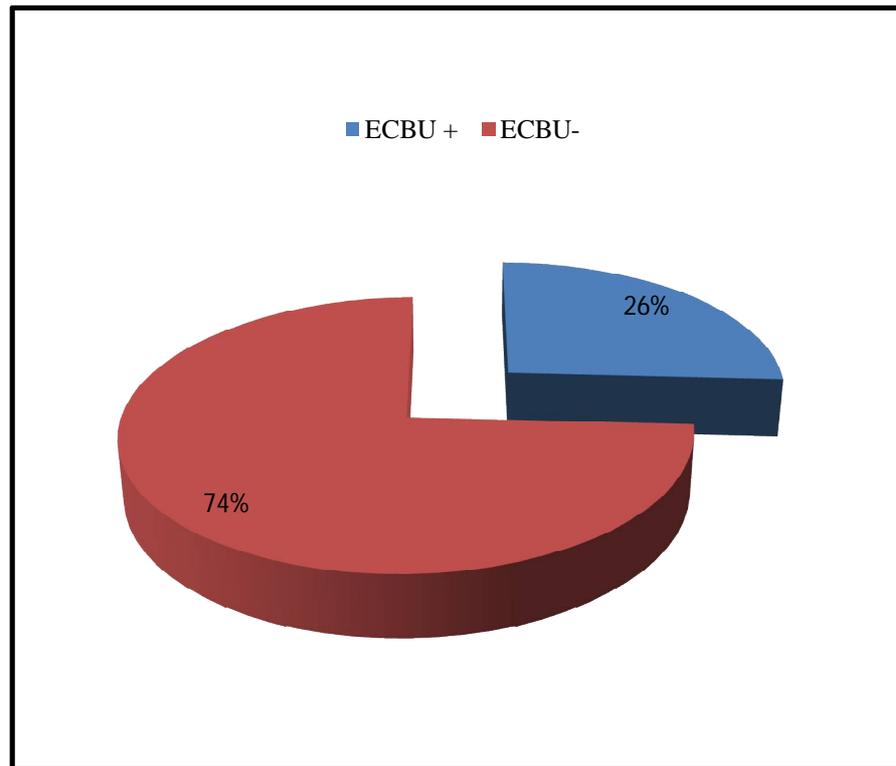
# **Chapitre II**

Résultats et discussions

## I- Résultats

### ✓ Fréquence des infections urinaires

Sur 120 patients recrutés dans notre étude durant la période allant de 02 Janvier au 31 Mars 2018, 31 patients souffrent d'une infection urinaire confirmée par un examen cyto bactériologique des urines positif (ECBU+) soit une prévalence de 25.84%.



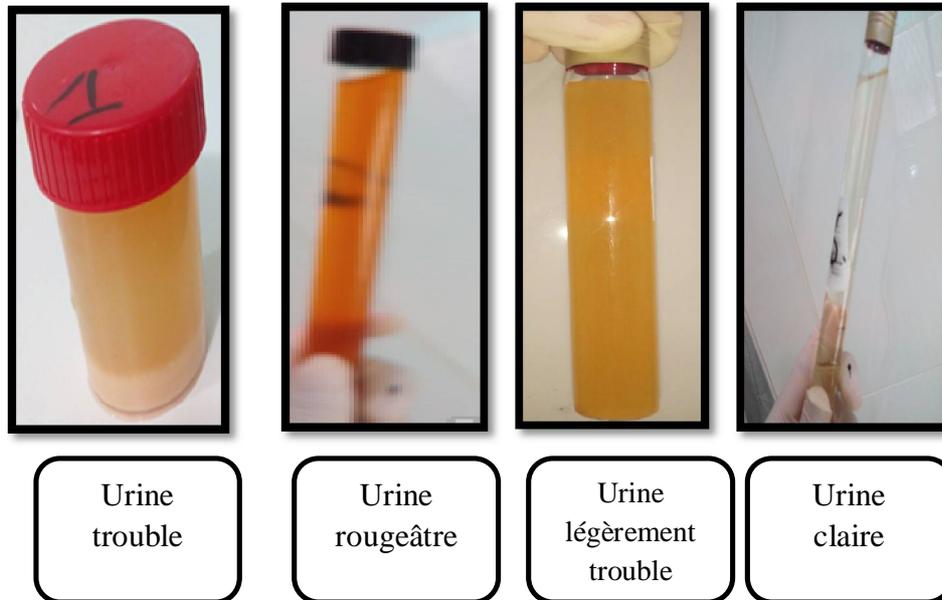
**Figure05** : fréquence des infections urinaires

Cette fréquence des IU a été déterminée après la réalisation des différents tests microbiologiques et dont leurs résultats sont résumés par la suite

✓ **Résultats des tests effectués**

➤ **Résultat macroscopique**

L'aspect macroscopique permet de donner une idée préliminaire sur l'existence d'une infection urinaire. Sur les échantillons analysés trois types d'aspects macroscopique ont été détectés : trouble, légèrement trouble et clair.



**Figure06** : différents aspects et couleurs des urines

➤ **Résultat microscopique**

D'après l'analyse au microscope des échantillons et parmi les 120 cas étudiés dont 31 cas positifs nous avons constaté la présence des polynucléaires, les bactéries, des hématies, des cellules épithéliales et des cristaux.

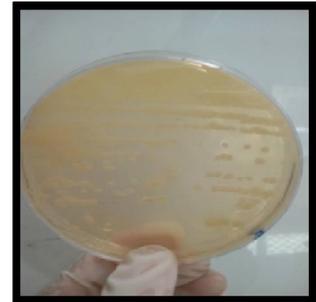
➤ **Résultat des cultures :**

Après une incubation de 24h à 37°C et sur les 120 cultures réalisées, 31 cas ont révélé une culture positive due à différents micro-organismes.

(*Escherichia coli* sp, *Entérobacter* sp, *Proteus* sp, *Klebsella* sp, *Pseudomonas* sp, *Staphylocoque* sp)



*Proteus* sp



*Klebseilla* sp



*Staphylocoque* sp



*Pseudomonas* sp



*Escherichia coli*

**Figure07 :** différents cultures positives

**Tableau07** : les caractères cultureux après analyse des boites bactériennes.

<b>Espèces</b>	<b>Caractères cultureux sur GN</b>
<i>Klebsiella sp</i>	Colonies bombées et muqueuse
<i>Staphylocoque sp</i>	Colonies lisses et brillantes, bombées à contour régulier
<i>Pseudomonas sp</i>	Colonie plate, contour irrégulier, centre bombé, Coloration du milieu en Vert
<i>Entérobacter sp</i>	Colonies petites et translucides
<i>E. Coli</i>	Colonies lisses, régulières, blanchâtres et opaques

## ➤ Identification biochimique

Tableau 08 : les résultats des tests réalisés

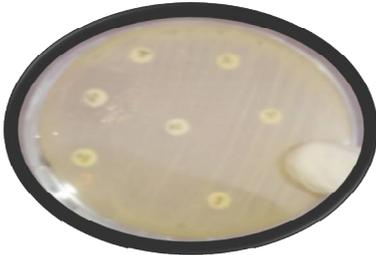
Les tests	Résultat	Commentaire
Test mannitol		<p>Le virage de la couleur à l'orange d'un milieu d'origine rouge.</p> <p>-Bactérie mobile :elle est diffusée dans tout le milieu.</p> <p>-Bactérie immobile : présence de culture uniquement au niveau de la pique centrale</p>
Test TSI		<p>la présence de gaz qui se matérialise par le décollement du culot et/ou la présence de bulles d'air, donc le résultat est positif.</p>
Test catalase		<p>un dégagement gazeux immédiat résultant de la décomposition de l'eau oxygénée.</p>

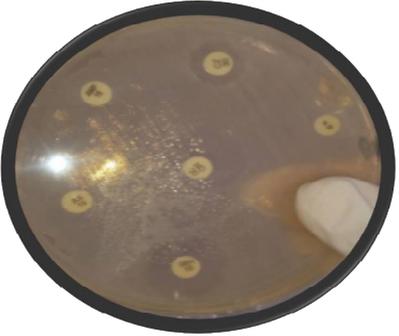
--	--	--

➤ **Résultat de l'antibiogramme**

Lors de notre étude nous avons cherché à déterminer la sensibilité et la résistance des microorganismes identifiés à différents antibiotiques.

**Tableau09** : résultat de l'antibiogramme selon l'espèce

L'espèce	Antibiogramme	Commentaire
<i>E. coli sp</i>		<p>Cette bactérie présente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Une sensibilité (S) à la : GEN</li> <li>-Une résistance (R) pour : P, NO, CZ, AX et AM.</li> </ul>
<i>Pseudomonas sp</i>		<p>Cette bactérie présente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Une intermédiaire sensibilité (I) à la : CZ et GEN</li> <li>-Une résistance pour (S) : P, AX, NO et OX</li> </ul>

<p><i>Klebsiella sp</i></p>		<p>Cette bactérie présente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Une sensibilité (S) à la : AX et GEN.</li> <li>-Une résistance pour(R) : CZ, P, NO et AM.</li> </ul>
<p><i>Staphylocoque sp</i></p>		<p>Cette bactérie présente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Une sensibilité (S) à la : GEN et NO</li> <li>-Une intermédiaire sensibilité (I) à la : OX</li> <li>-Une résistance(R) pour : CZ, AM, AX et P</li> </ul>

➤ **Résultat des bandelettes urinaires**

Les résultats étaient rapportés pour 120 patients.

Pour les 31 ECBU+ la présence de leucocytes était observée dans la totalité des cas, par contre les nitrites sont présents que chez 23 patients.

Pour les 89 ECBU- l'absence du sang était remarquée dans 56 cas et 82 patients ne présentent pas des nitrites dans leurs urines.

**Tableau 10 : Répartition des IU en fonction des BU**

Paramètre	Les valeurs	ECBU+	Pourcentage %	ECBU-	Pourcentage %
Ph	5	08	6.7%	21	17.5%
	6	19	15.8%	61	50.8%
	7	04	3.3%	07	5.8%
Le sang	Absence	00	0%	56	46.7%
	10 <sup>3</sup>	5	15.8%	17	8.3%
	>10 <sup>4</sup>	10	4.2%	10	14.2%
	>10 <sup>5</sup>	07	5.8%	06	5%
	Absence	08	6.7%	82	68.3%

Nitrite	Trace	10	10.8.%	00	0%
	Présence	13	8.3%	07	5.8%

Le test khi2 montre un résultat hautement significatif ( $X^2=58.209$ ,  $p=2.291 \times 10^{-13}$ ) pour les nitrites, résultat aussi hautement significatif pour le sang ( $X^2=48.77$ ,  $p=1.47 \times 10^{-13}$ ) et résultat non significatif pour le pH.

➤ Répartition des infections urinaires en fonction des germes isolés

✓ Selon la famille

Tableau 11 : Fréquence des infections urinaires en fonction de germes isolés

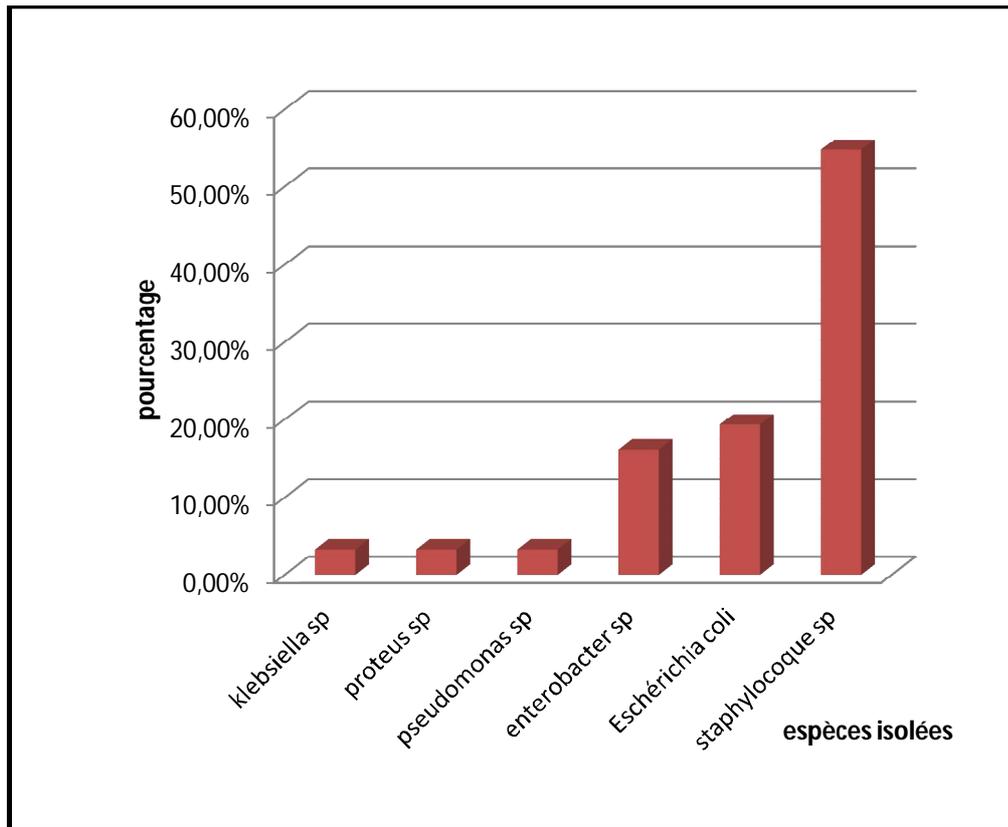
Germes Identifie	Familles (%)	Germes trouvés	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Bactéries à Gram -	<i>Enterobacteriaceae</i> 41.93%	<i>E.coli</i>	06	19.35
		<i>Klebsiella sp</i>	01	3.23
		<i>Enterobacter sp</i>	05	16.12
		<i>Proteus sp</i>	01	3.23

	<i>Pseudomonadaceae</i> 3.23%	<i>Pseudomonas sp</i>	01	3.23
Bactéries à Gram +	<i>Staphylococcaceae</i> 54.84%	<i>Staphylocoque</i> <i>Sp</i>	17	54.84
Total			31	100

Sur les 31 ECBU+, les germes isolés sont dans la plupart des cas des Gram positive dominés par la famille des *Staphylococcaceae* avec un pourcentage de 54.84 % contre 45.16% des Gram négative qui sont représentés par les deux familles : *Entérobactériaceae* , et *Pseudomonadaceae*.

#### ✓ Selon l'espèce

En tenant compte de l'ensemble des cultures bactériennes obtenues les *Staphylocoque sp* ont été les principales bactéries responsables des IU avec plus de 54.48% des cas. La famille *Enterococcaceae* avec ces différentes espèces occupe la deuxième position dont *Escherichia Coli* (19.13%), *Enterobacter sp* (16.12), suivi par *Klebsiela sp*, *Proteus sp* et *Pseudomona sp* avec des pourcentages égaux de (3.23%).

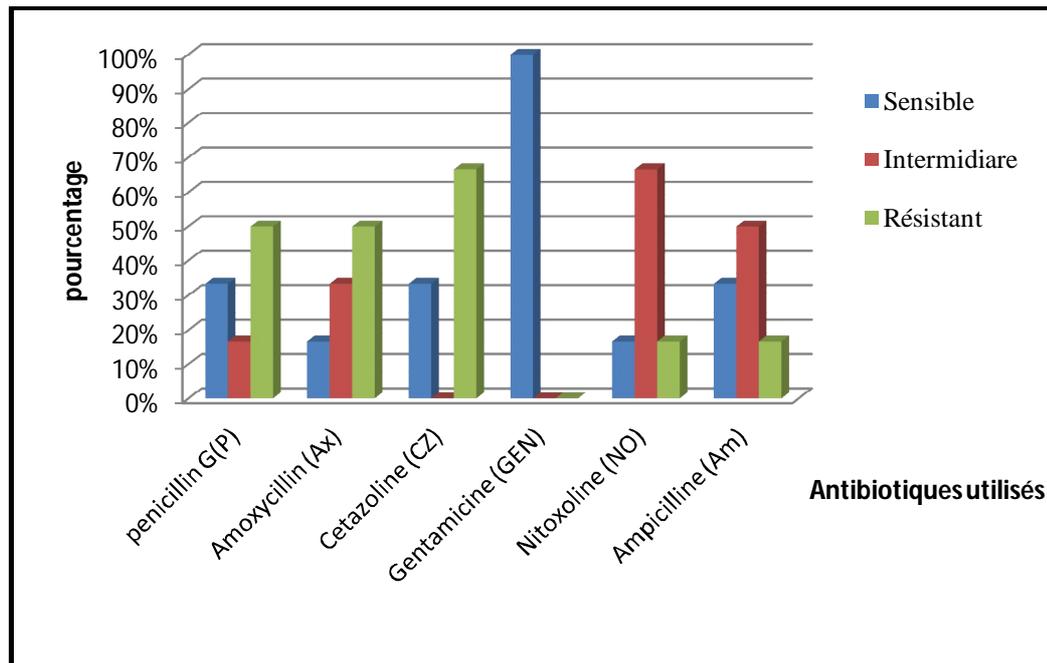


**Figure08** : Représentation des différentes espèces bactériennes isolées.

### ✓ Sensibilité de bactéries isolées aux antibiotiques

#### • Sensibilité d'*E.coli*

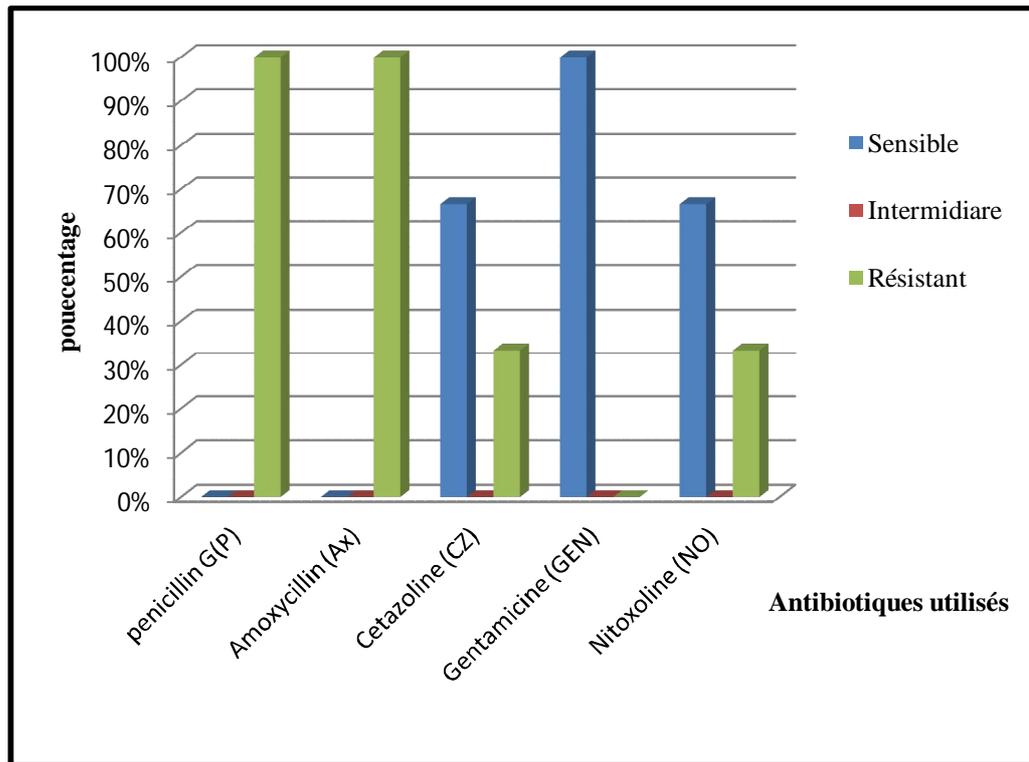
Selon les résultats on a trouvé que : Gentamicine (06isolats), la Penicillin G (02 isolats), la Cetazoline (02isolats), Ampicilline (02isolats), Amoxicillin (1 isolat), Nitroxoline (01 isolat) sont les antibiotiques les plus actifs sur *E. Coli* Par contre les souches d'*E. Coli* montrent une résistance assez importante avec : Cetazoline (04isolats) la pénicilline G et Amoxicilline (06 isolats), Nitroxoline et Ampicilline(02 isolats)



**Figure 09** : Répartition de la sensibilité des souches d'*Escherichia coli* aux antibiotiques

- **Sensibilité d'*Entérobacter***

Les *Entérobacters sp* ont montré une sensibilité aux : Gentamicine (03isolats), Nitrofurantoin (02 isolats) et Cefazolin (02 isolats). Par contre elles ont été résistante aux : amoxicilline (03isolats), penicillin G (03 isolats), Nitrofurantoin (01 isolat) et Cefazolin (01 isolat).



**Figure10:** fréquence de la sensibilité des souches d’*Entérobacter* aux antibiotiques

➤ **Sensibilité de *Klebsiella sp***

Une seule souche a été isolée pour *Klebsiella sp*. Cette souche est sensible à la Gentamicine et Amoxycillin. Par contre elle est résistante à Penicillin G , Cefazoline, Nitroxoline et Ampicilline.

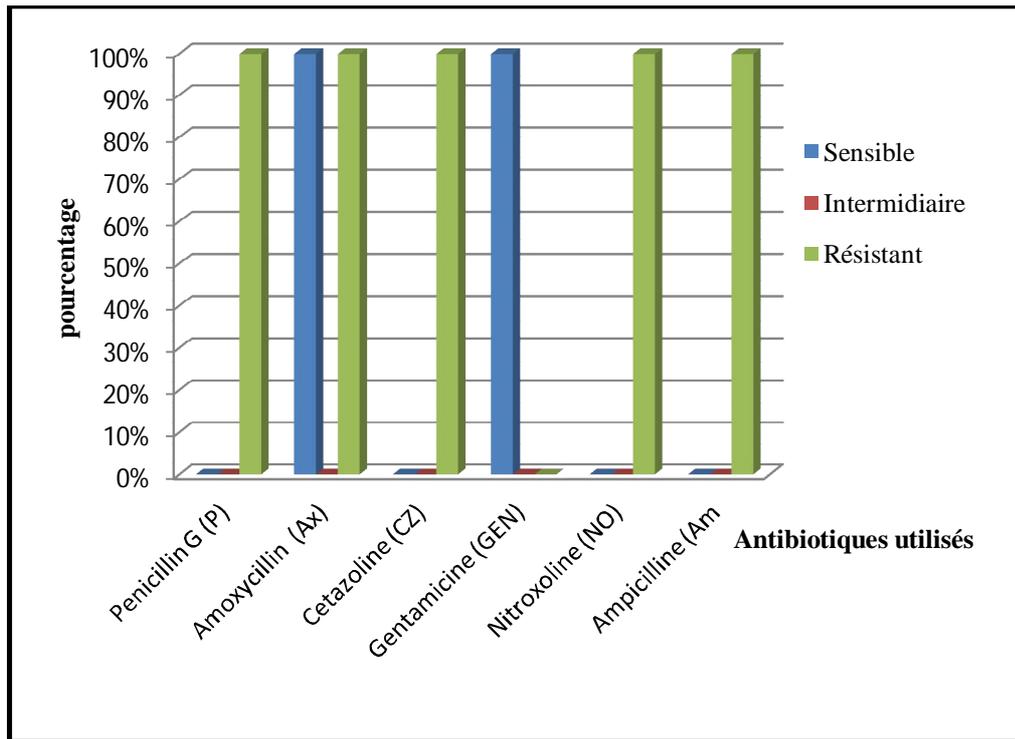
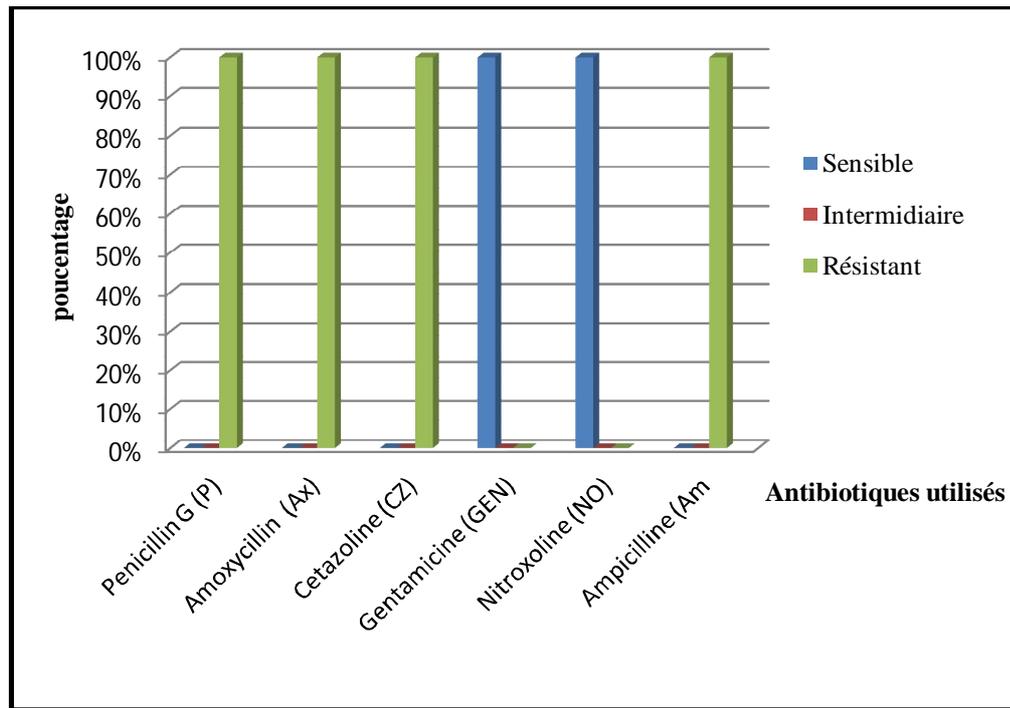


Figure 11 : fréquence de la sensibilité des souches *Klebsiella sp* aux antibiotiques.

➤ **Sensibilité de *Proteus sp***

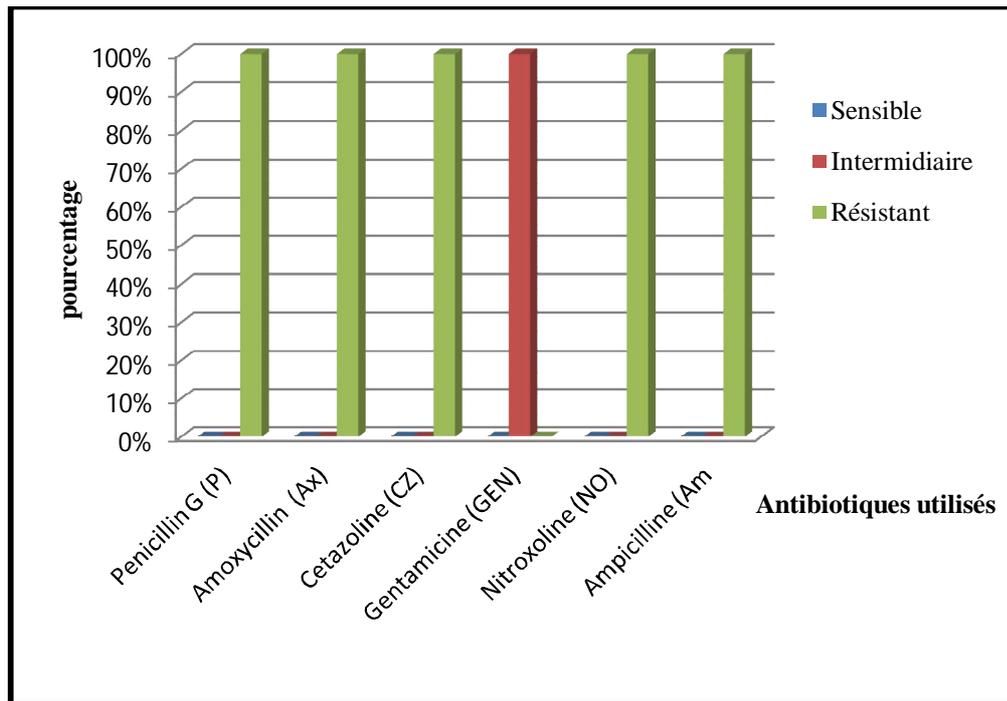
Pour les souches de *Proteus sp* seulement une souche a été isolée: la gentamicine et le nitrofurantoin ont été les antibiotiques les plus actifs. Par contre cette souche montre une résistance assez importante avec : l'amoxicilline la pénicilline G, la cefazoline, et l'ampicilline.



**Figure 12 :** fréquence de la sensibilité des souches de *Proteus sp* aux antibiotiques.

### ➤ Sensibilité de *Pseudomonas sp*

Pour *Pseudomonas sp* la seule souche qui a été isolée ne présente aucune sensibilité aux antibiotiques utilisés. Cette souche est résistante à la pénicilline, la céfoxitine, gentamicine, la cefazoline, la nitroxoline et à l'oxacilline. Alors qu'elle est intermédiaire à gentamicine.



**Figure13** : fréquence de la sensibilité des souches de *Pseudomonas sp* aux antibiotiques.

### ➤ Sensibilité de *Staphylocoque sp*

Les *Staphylocoque sp* ont montrés une forte sensibilité aux : gentamicine (16 isolats), nitroxoline (13 isolats), oxacilline (3 isolats). Alors que elles ont été résistantes aux : cefazoline (17 isolats), (11 isolats) pour la pénicilline G et l'ampicilline, l'amoxicilline (10 isolats), l'oxaciclline (7 isolats) et une souche à la nitoxoline.

Ces souches ont été aussi intermédiaires pour l'amoxicilline et oxacilline (7 isolats), la pénicilline G (6 isolats), la nitoxoline (3 isolats), l'ampicilline (2 isolats), et une souche à la nitoxoline.

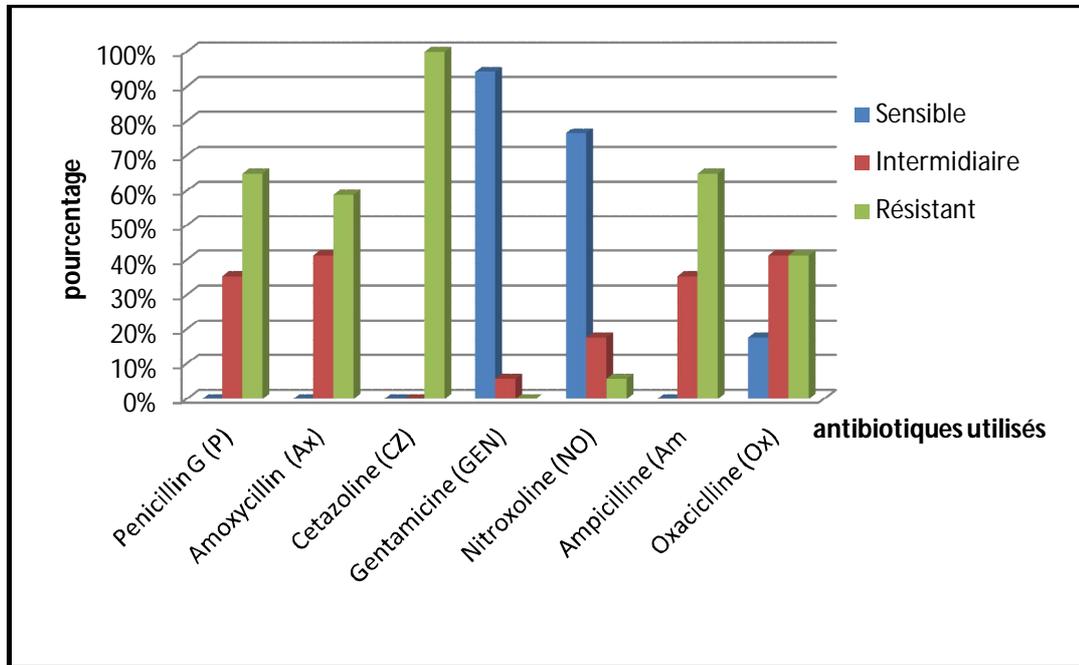


Figure 14 : fréquence de la sensibilité des souches de *staphylocoque sp* aux antibiotiques.

✓ **Epidémiologie**

1- **Fréquences des infections urinaires en fonction de l'âge**

D'après la figure 14 on remarque que :

Les patients souffrant d'une infection urinaire âgés entre 60 et 75ans sont les plus touchée avec 60%, alors que les patients indemnes sont beaucoup plus des enfants âgés entre 0 et 15 ans avec 90%. Il existe une différence hautement significative entre les 5 classes d'âge selon le test khi2 dont ( $X^2=14.53$  et  $p=0.005$  avec un seuil de signification  $\alpha=0.05$ )

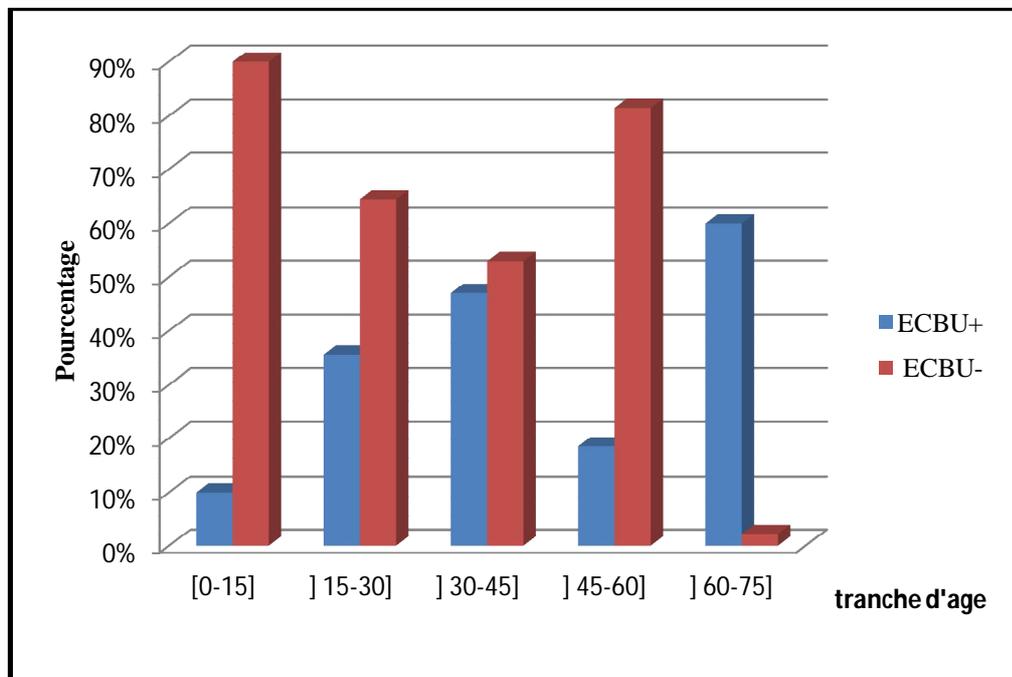


Figure15 : Fréquences des infections urinaires selon l'âge

## 2- Fréquences des infections urinaires en fonction du sexe

La figure 13 présente la fréquence des IU selon le sexe. On note une prédominance du sexe féminin par rapport au sexe masculin (avec 71.0 % contre 29.0 % pour l'ECBU+ et 53.9% contre 46.1% pour l'ECBU-). Le teste khi2 montre une différence significative ( $X^2=20.89, p=0.014$ )

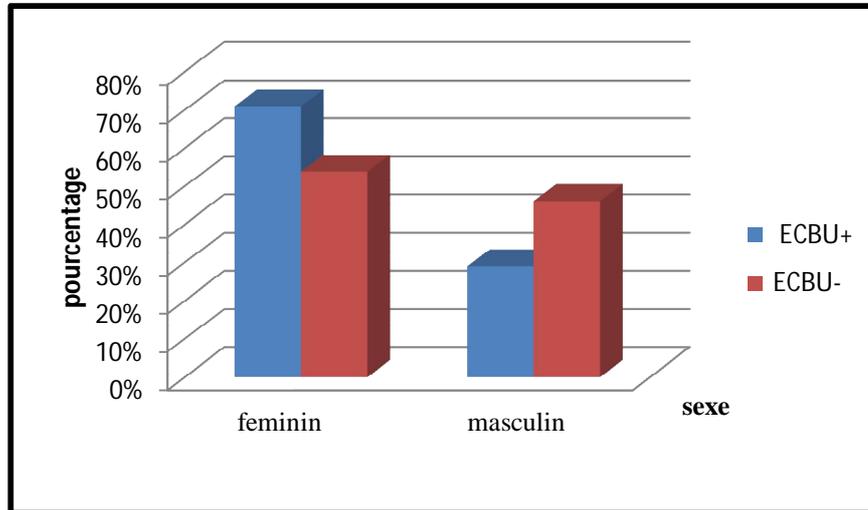


Figure16 : Répartition des infections urinaires selon le sexe

### 3- Répartition des germes selon le sexe

Tableau 12: répartition des germes en fonction du sexe.

Type de bactéries	Espèce	Féminin		Masculin	
		Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Bactérie à Gram -	<i>E.coli</i>	05	22.7%	01	11.1%
	<i>Klebsiella sp</i>	01	4.5%	/	/
	<i>Entérobacter sp</i>	03	13.6%	02	22.2%
	<i>Proteus sp</i>	01	4.5%	/	/
	<i>Pseudomons sp</i>	01	4.5%	/	/
Bactérie à Gram +	<i>Staphylocoque sp</i>	11	50%	06	66.70%
Total		22	100%	09	100%

Les résultats d'identifications des germes isolés à partir des prélèvements urinaires chez les deux sexes ont montré que les *Staphylocoque sp* sont plus fréquents chez les hommes que les femmes avec

les fréquences respectives : 66.7% et 50%. En revanche *E-coli* est beaucoup plus répandue chez les sexes féminins que le sexe masculin avec 22.7% et 11.1% respectivement. Par ailleurs, les espèces *Klebsiella sp*, *Proteus sp* et *Pseudomons sp* sont présent uniquement chez les sexes féminins avec des taux égaux de 4.5%

Le test khi2 ne présente aucune significativité des résultats obtenus( $X^2=2.28$ ,  $p=0.80$ )

#### 4- Prévalence des IU selon les signes cliniques

Chez les patients souffrant d’IU, la brûlure mictionnelle est le majeure signe clinique (23.5%) suivie par la dysurie (20%), pollakiurie (18.3%), prurit (16.5%) et les douleurs pelvienne (14.8% °, alors que les autres signes ne représentes que de faible pourcentages [hématurie (3%), dysurie (2%), oligo (1.7%), pyurie (1%)]

Chez les patients sains (ECBU-), le signe majeure est la pollakiurie (30.9%).

Selon le test de khi2 le résultat de comparaison est significatif  $X^2= 17.749$ ,  $p = 0.02319$

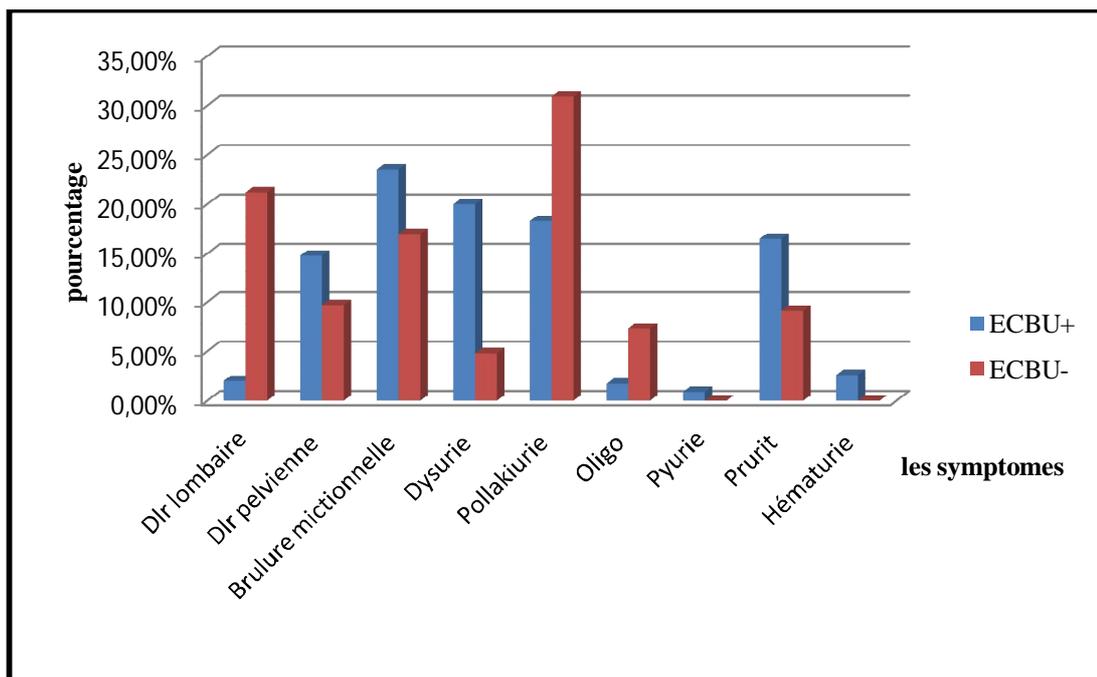


Figure17 : fréquence des IU selon les signes cliniques

#### 5- Fréquence des infections urinaires en fonction de statut hospitalier

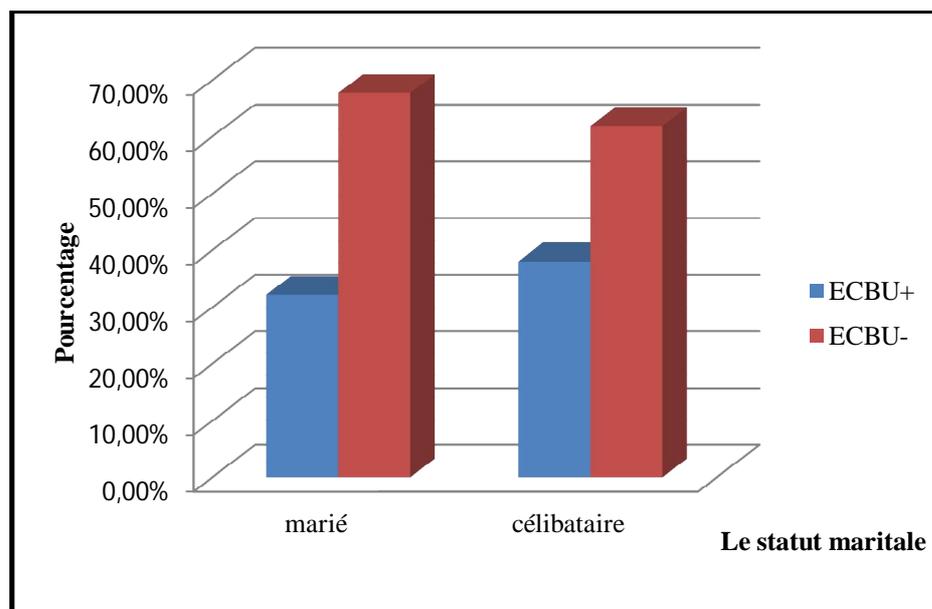
**Tableau 13 :**La fréquence des infections urinaires en fonction des ECBU +/- dans le milieu communautaire et hospitalier.

Les patients	Internes			Externes		
	Hémodialyses	Maternités	Pédiatries	Hommes	Femmes	Enfants
Nombres desECBU+	02	04	00	06	15	04
Total des ECBU+	19.4 %			80.6%		
Nombres des ECBU -	18	16	20	14	05	16
Total des ECBU-	60.7 %			39.3%		

Le tableau 13 présente la répartition des infections urinaires en fonction du statut hospitalier. On enregistre une fréquence élevée des IU des patients externes avec 80.6% par contre ces infection sont moins fréquents chez les patients hospitalisés (39.3%). Il existe une différence hautement significative entre les 2 milieux selon le test Khi2, ( $X^2=0.00017$ ) avec un seuil de signification  $\alpha=0.05$

### 6- Prévalence des IU selon le statut maritale

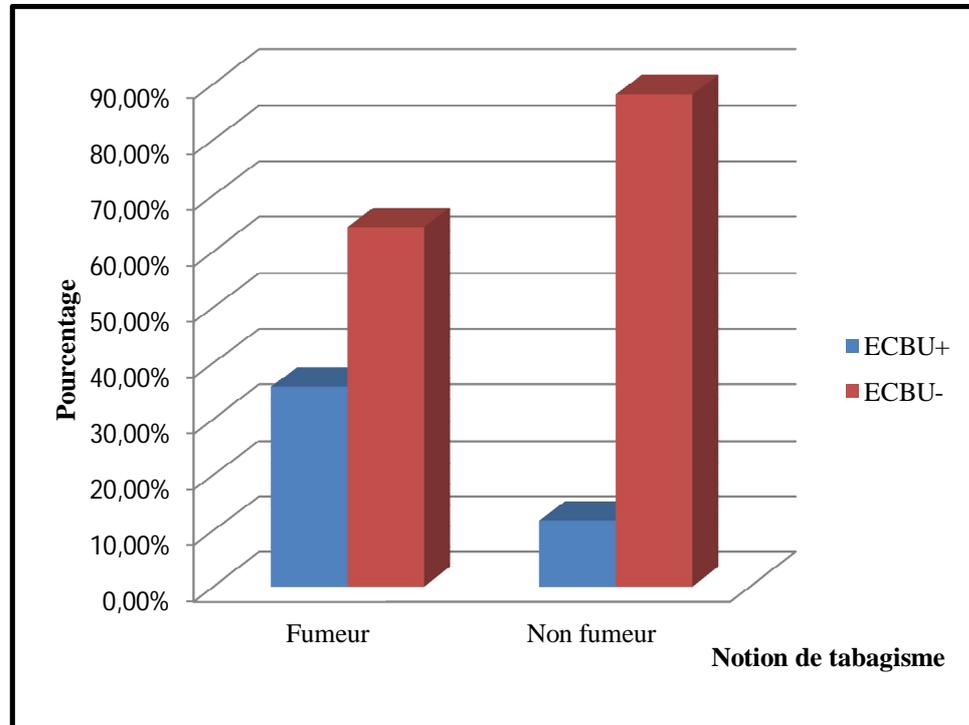
La figure 18présente les variations des IU en fonction du statut maritale. On remarque que les célibataires représentent le taux le plus élevés des IU 61% par rapport aux individus mariés qui sont beaucoup plus sains 37.8%, D’après le test khi2 le résultat est non significatif ( $X^2=0.049$ ,  $p=0.824$  avec seuil de signification  $\alpha=0.05$ )



**Figure 18 :** fréquence des IU selon le statut maritale

### 7- Prévalence des IU selon le statut de tabagisme

La figure 19 indique que 35.7% des patients souffre d'une IU sont des fumeurs par contre la majorité des patient sains sont non-fumeurs avec 88.2%. Selon le test khi2 le résultat est non significatif ( $X^2=1.335$ ,  $p=0.247$  avec seuil de signification  $\alpha=0.05$ )



**Figure19** : fréquence des IU selon la notion de tabagisme

## 8- Prévalence des IU selon le statut des maladies associées

La répartition des cas d'IU en fonction des maladies associées montre une prédominance de l'hypotension suivi par l'hypertension chez les patients souffrant d'une IU par contre pour les patients indemnes l'insuffisance rénale est la maladie associée la plus répandue suivie de diabète, l'hypertension et l'hypotension.

A partir du test  $\chi^2$  le résultat de comparaison est non significatif ( $X^2=1.9011$ ,  $p=0.59$  avec seuil de signification  $\alpha=0.05$ )

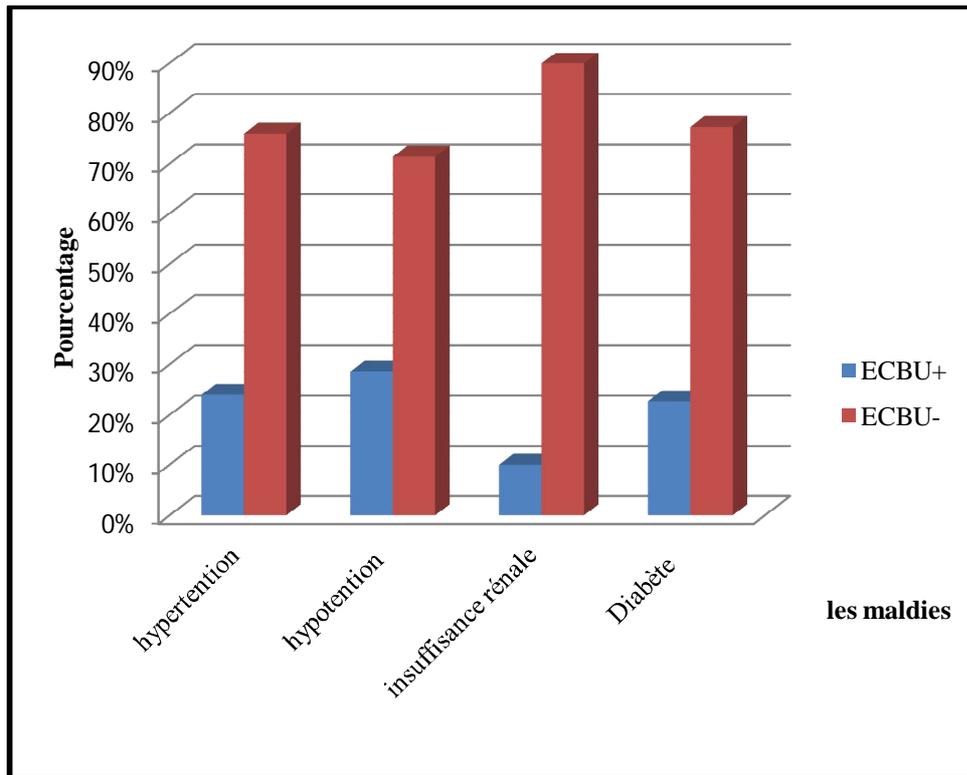


Figure20 : fréquence des IU selon le statut des maladies

## II- Discussion

Notre étude est une analyse prospective analytique qui consiste à étudier certains facteurs de risque impliqué dans la survenue des IU dont l'objectif principale est d'évaluer le taux d'IU chez une population de la région de Tiaret (sougueur) en identifiant les germes responsables et leur statut de sensibilité et/ou résistance à certains antibiotiques.

Sur l'ensemble de 120 prélèvements inclus dans notre étude, 31 prélèvements révèlent un ECBU positive soit 25.84 %. Nos résultats sont supérieurs à ceux décrit par **Mebarkia et Daoudi (2015)** qui ont trouvé une fréquence urinaire égale à 18.62% effectué sur un échantillon de 3425 prélèvements.

La répartition des IU en fonction du sexe à montrer que les femmes sont beaucoup plus touchées **Hamraras et Azerine, (2015)** ont trouvé des résultats similaires avec une fréquence de 80%. Cette tendance féminine des IU est due beaucoup plus à l'anatomie de l'appareil urinaire femelle. Chez la femme l'orifice anal, génital et urinaire sont très proche et ceci favorise l'infection d'autre côté, la vie sexuel et le statut ménopausique des femmes jouent un rôle dans le survenue de ces infections **(Daniel, 2003)**.

L'infection urinaire est liée à l'âge. Nos résultats montrent qu'elle est plus fréquente chez la tranche d'âge] 60-75ans] (60%), cela concorde avec l'étude de **Traore (2006)** réalisé au Mali, qui a indiqué que 45 % des personnes recruté dans l'étude sont âgés de 60 ans et plus. Ces résultats peuvent être expliqués chez les femmes ménopausées par la diminution des taux des œstrogènes qui augmente le pH du tractus urinaire, qui favorise la colonisation du vagin par les germes fécaux et leur croissance. Par contre chez l'homme l'hypertrophie prostatique liée au vieillissement joue un rôle important dans la survenue des IU.

A l'opposé de l'étude de **Bellal et Benzaid (2016)** a montré que la majorité des demandeurs d'ECBU sont des jeunes âgés entre 20 ans et 39 ans car ils sont les plus exposés aux infections suite aux pathologies uro-génitales et les sujets âgés sont en deuxième site dont la première cause est le vieillissement vésico-sphinctérien, les carences hormonales chez les femmes et la colonisation iatrogène.

La fréquence des IU été plus élevé chez les patients qui consulte a titre externe 80.6% que ceux hospitalisés(19.4%). Ces résultats sont concorde avec ceux à ceux de **Bah-Tassou (2004)** qui a décrit un taux de prévalence des IU de 85.7 % chez les consultants externes et 14.3 % chez les hospitalisés. Cette déférence peut être due à la médication permanente des patients hospitalisé qui empêche la contamination avec des germes des vois urinaires. Par contre une étude menée au Mali par **Sissoko en 2006** rapporte des résultats opposés.

Contrairement aux données de la littérature *Escherichia coli* n'a pas été le germe responsable des IU. Dans notre étude les *Staphylocoques sp* sont les germes les plus répandus avec 54.84%, suivi par *Escherichia coli* avec 19.35%. Cela s'explique peut-être par la taille étroite de notre échantillon qui n'a pas permis de prospecter plus de germes, ainsi qu'à la région d'étude, qui est une région à environnement aride défavorable pour la croissance de certains germes par rapport à d'autres sans oublier le profil de résistance aux AB qui change constamment.

D'après notre série, *E. Coli* est très sensible à Gentamicine (100%) et résistante à cétazoline (66.67%) et amoxicilline (50%), *Entérobactère sp* est sensible à Gentamicine (100%), résistante à pénicilline G et amoxicilline par même fréquence (100%), *Klebsiella sp* est sensible à Gentamicine et Amoxicilline (100%) et résistante aux pénicilline G, Ampicilline, Penicilline G, Nitroxoline et Cétazoline (100%), *Proteus sp* est sensible à Gentamicine et Nitroxoline par fréquence 100% de chaque antibiotique et résistante à pénicilline (100%).

*Pseudomonas sp* : bactérie est intermédiaire à Gentamicine et résistante aux nitroxoline, pénicilline, cétazoline, amoxicilline et Oxacilline. Pour *Staphylocoque sp* sensible à (94.11%), résistante à pénicilline et amoxicilline avec fréquence identique 64.70%

Une étude menée par **kenkouo (2008)** a montré que la fréquence de résistance d'*E. Coli* à l'Amoxicilline est de 85,8 % ; Sensibles à la Fosfomycine avec 97,4 %. Les *Klebsiella sp* sont résistants à l'Amoxicilline (99,7 %) et sont sensibles à la Fosfomycine (94,9 %). Les *Staphylocoques* sont très résistants à la Pénicilline (89 %), ces fréquences sont proches à nos résultats et qui est expliqué par le nombre et la nature d'antibiotique utilisé.

Les résultats obtenus montrent que les maladies associées ne présentent pas des facteurs favorisant de l'apparition des IU. Par contre les résultats de **Sissoko en 2006** montrent le contraire. Cela peut être expliqué par la médication de maladies associées dont on trouve un lien de classe pharmacologique ont un effet néfaste sur la croissance des germes.

Les signes fonctionnels ont été dominés par la brûlure mictionnelle 23.5%, dysurie 20 %, pollakiurie 18.3%, les autres symptômes ont été faiblement notés.

Nos résultats ont été conformes à ceux de **Traore (2006)**.

Dans notre étude, on a trouvé que les urines infectées ont un pH acide avec 15.8% ce résultat est identique à celui de **Bah-Tassou (2004)** et **Abalikumwe en (2004)**. L'acidité des urines représente un milieu propice pour le développement et la croissance de certaines bactéries.

D'après notre recherche, la présence des nitrites dans les urines est détectée dans 10.8% des cas positifs, cela confirme une présence bactérienne. Ces résultats sont identiques aux résultats de **Bellal et Benzaid (2016)**.

La présence du sang peut également orienter la présence d'une IU. Nos résultats montrent une hématurie dans 15.8% des cas positifs qui confirme l'irritation des voies urinaires. Nos résultats ne concordent pas avec ceux de **Sissoko**.

# Conclusion

## Conclusion

---

Au terme de notre étude, nous avons constaté que les infections urinaires ont été plus fréquentes en milieu communautaire qu'en milieu hospitalier.

La fréquence des infections urinaires a été plus importante chez les femmes que chez les hommes ainsi que chez les malades âgés de plus de 60 ans que chez les autres. La majorité des prélèvements urinaires sont marqués par la présence plus au moins du sang, des nitrites et un pH acide. Les signes cliniques qui ont mené à la consultation sont dans la plupart des cas des brûlures mictionnel.

Notre étude n'a révélé aucun lien significatif entre les maladies associées, statut marital, la notion de tabagisme et l'apparition de ces infections. Cela est dû probablement à la taille étroite de notre échantillon étudié.

Les bactéries isolées ont été pour la plupart des cocci à Gram positif (*staphylocoque sp*) suivis des bacilles à Gram négatif (*Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*).

L'analyse des résultats de l'antibiogramme de nos souches responsables d'infections urinaires a permis de faire les constatations suivantes : La sensibilité à la gentamicine est constante chez (*staphylocoque sp*, *Escherichia coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Proteus sp*). Par contre la résistance à la majorité des antibiotiques testés est enregistrée chez (*Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Proteus sp*, *Pseudomonas sp*).

L'IU présente un problème majeur de santé publique qui touche les deux sexes avec une prédominance féminine et cela dû à des facteurs lié à la physiologie et l'anatomie des femmes. La prévention reste le meilleur moyen pour éviter leur apparition, les moyens de prévention sont multiple dont les plus essentiels sont lié aux pratiques quotidienne.

Parmi les conseils les plus répandus donnés par les patientes quant de santé on note :

- Boire de l'eau en quantité suffisante
- Ne retenez pas d'uriner
- Uriner après chaque rapport sexuel
- Choisir les bons sous-vêtements
- Adoptez les bons gestes aux toilettes
- Lutter contre la constipation
- Une bonne toilette intime
- L'hygiène pendant les règles
- Ne pratiquer pas l'automédication

# **Références Bibliographiques**

## Références bibliographiques

- **Abalikumwe, F., 2004** .Investigation sur les bactéries responsables des infections urinaires et leur diagnostic par l'étude comparative, Thèse de Bachelor dégrée en sciences médicales, Kigali Health Institute (KHI), Kigali, Rwanda.
- **Abdesslam N., Latache N., 2017.** Identification et caractérisation des bactéries isolées à partir de différents sols. mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master. Université de Tlemcen.
- **Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS).** 2008. Recommandations de bonne pratique : diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. Med Mal Infection : 38 Suppl 3 : 203-52.
- **Ait miloud k, 2011** L'infection urinaire : expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat. Thèse pour l'obtention du doctorat en Pharmacie université Mohammed V- Souissi
- **Anglaret. X et Mortier. E. 2003.** Maladies infectieuses 3<sup>ème</sup> éd. pp109-110.
- **Bagnan Bah-Tassou, 2004.** Aspects epidemiologique et bacterjologique des infections urinaires chez le sujet diabetique dans le service de medecine interne au centre hospitalier universitaire yalgado ouedraogo (c.h.u.-y.o.).These pour l'obtention du grade de doctorat en pharmacie. Universite d'OUAGADOUGOU.2004.
- **Bellal M, Benzaid H ,2016.** Bandelettes réactives et infections urinaires. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master. Université des Frères Mentouri constantine.
- **Biokar Diagnostics,** Gélose de MUELLER-HINTON, Paris, France, 2009, [http://www.solabia.com/solabia/produitsDiagnostic.nsf/0/CEA062801F63038AC12574B30025E35B/\\$file/FT\\_BK048\\_v5.pdf](http://www.solabia.com/solabia/produitsDiagnostic.nsf/0/CEA062801F63038AC12574B30025E35B/$file/FT_BK048_v5.pdf).
- **Bourouina R., (2008).** Manuel d'anatomie et de physiologie. 4<sup>ème</sup> édition

- **Brigittech Arpentie, Florence Hamon-Lorléach, Alainharlay, Alainhuard, Lionel Riodoux, Serge chansellé** , 2008,guide de préparateur en pharmacie .3<sup>e</sup>édition.
- **Bruyère F, 2010**, Service d'urologie, CHU Bretonneau, 2, boulevard Tonnellé, 37044 Tours, France, Reçu le 16 juillet 2010 ; accepté le 22 juillet 2010, Disponible sur Internet le 8 octobre 2010
- **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.** Prostatites aiguës, Masson, Paris, Progrès en Urologie, 2008, Vol 18 Suppl. 1, S19-S23.
- **Burnichon N ; 2003** DES Bactériologie ; l'antibiogramme ; détermination des sensibilités aux antibiotiques ;
- **Cavallo JD. Garrabé E ; 2003.**Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales (IUN) : Analyse critique ; Méd Mal Infect ; V33, pp.447-456.
- **Chouba M. et al. 2006.** Les infections urinaires. Rapport de stage. Université Constantine.
- **Curier L, Lutzler P, Bessey D, Bizien A et Avril J L., 1997.** Epidémie à *Escherichia coli* résistant en gériatrie : infections urinaires et colonisation digestive. Suivi et stratégie de lutte. Sem Hôp Paris ; **73** : 381-7.
- **Delarras, C. 2007.** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Edition Tec & Doc, Lavoisier, Paris. pp 476
- **Delavierre D, Rigaud J, Sibert L, Labat J.J, 2010,** Approche symptomatique des douleurs « prostatiques » chroniques et du syndrome douloureux pelvien chronique, Progrès en urologie, 20, 940-953
- **Domart A, Bournef J. 1989.** Nouveau Larousse médicale. Edition Canada. P1064-1066
- **Edouard S, Haddad V, Calcagno F, 2011.** Infectiologie. Editions vernazobresgrego. P117-118
- **Elkharrat d, Arrouy A, Benhamou F, Dray A, Grenet J, LE Corre A.** Epidémiologie de l'infection urinaire communautaire de l'adulte en France
- **Ellatifi O, 2011** .Place des fluoroquinolones dans le traitement des infections urinaires dans les établissements de santé lorrains. Thèse pour obtenir le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Université Henri poincare –Nancy 1.pp 10

- **Emonet S, Harbarth S, Van Delden, 2001**, infection urinaire chez l'adulte, 7: 912-6, rev Med suisse
- **Gerhardt PH, Dupin N, Janier M, Lassau F, Milpied B, Halioua B, Giannakopoulos X, Evangelou A, Tsoumanis GP, Papadopoulou C, Charalambopoulos C et Antoniadis G.** L'infection urinaire chez le lithiasique dans le département d'Epirus. Ann Urol, 1996; 30: 118-23.
- **Ghuzlane N, Khalouche B, Athmani S, 20011**, Microbiologie (travaux publique), Edition 1.0473 2008, p 124-125
- **Gorjean J, Clave D, Archanbaud M, Pasquier C, 2011**, bactériologie et virologie, 2<sup>ème</sup> édition p25-26
- **Hamras D, Azrine F, 2015**, étude physiopathologie des infections urinaires, Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master en biologie, khemis Miliana,
- **Hordé. P. 2007** « Urétrite symptômes et traitement », Paris, 2015, <http://sante-medecine.journaldesfemmes.com/faq/15481-uretrite-symptomes-et-traitement> internes. (Ed) Maloine. France : 232-239.
- **Jean-Philippe L, Vincent L, Albert S, 2005.** Quels antibiotiques utiliser en pratique courante dans les infections urinaires communautaires en France, Spectra Biologie n° 146
- **Jean-Pierre D et Jean-Pierre S, 2000.**Histologie. 2<sup>ème</sup> édition .Flammarion. pp 227.
- **Lacheheb L, Bendagha Y, 2016**, les infections urinaires, Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master, Constantine, 2016
- **Laringne J.P. (2007).** Effet des antibiotiques, mécanisme de résistance.Faculté de Lammare ; France. PP : 283-285.
- **Le minor L, Sansonetti PH, Richard C, Grimont F, Lobel. B et Soussy. C-J.**
- **Marie Duhamel ,2013.**les infections urinaires chez la femme : conseils à l'Officine .thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie.P 20.
- **Mebarkia R, Daoudi H, 2016** Prévalence des infections urinaires dans la commune de Tébessa», mémoire de master, Option : Microbiologie appliquée à la santé et à l'environnement, Tébessa, 2016.
- **Mollart H, Bercovier H.** Entérobactéries. Thèse de doctorat In : LE MINOR L et médecine Montpellier, Nîmes France.

- **Patrik, B., Jean-Louis, G., Michel, S., (1991), Bactériologie** –Bactéries des infections humaines. Flammarion, France .pp101-112-121
- **Pointreau Y, Atean T, Durdux C, 2010.** Dose de tolérance à l’irradiation des tissus sains : la vessie,sciencedirect. Volume 14, Pages 363-368
- **Riegel. P, 2003**« Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales », Strasbourg, France, Médecine et Maladies Infectieuses, 2003, Vol 33, Supplément 4, PP 193-310.
- **Schaeffer AJ;** Infections of the urinary tract ; Campbell's urology ; Philadelphia : WB Saunders ; 1992 ; 731-806
- **Schünke M, Schlute E, SchumacherU.** Atlas d’anatomie .Tome 2 : cou et organes
- **Sissoko T, 2006.** Les infections urinaires à Bamako : Aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques », thèse de doctorat en doctorat en pharmacie, la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d’odontostomatologie, Mali,2006
- **Soussy CJ.** Les infections urinaires. Paris : Springer-Verlag, 2007, p.1-20.
- **Tostain J., Armand C., Blanc F., Castro R., Li G. 1999.** Cystites aiguës et autres maladies inflammatoires bénignes de la vessie féminine. In : Encycl.Med. Chir. Néphrologie-urologie. Elsevier ed, Paris. 1999,18-221-A-199, p.16.) :lincidence ds le monde
- **Traore H, 2006,** Les infections urinaires dans le service de nephrologie et d’hémodialyse de l’hôpital du point <<G>>.thèse pour obtenir le grade de DOCTEUR en MEDECINE, Mali.2006.
- **Traxer O ;** Urologie ; Infections urinaires de l’enfant et de l’adulte, Leucocyturie : 1.7.93 ; le 11 février 2005.
- **Valeri A, Joulin V et Fournier G, 1991** prostatites encycl. mèd .chi. (Elsevier), Néphrologie urologie, 1991
- **Vaubourdourdiol M, 2013,** infectiologie, 4<sup>ème</sup> édition, p325- 328-329
- **Veron m,** eds. Bactériologie Médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 389-472.
- **Vorkauffer S, 2011.** Les infections urinaires communautaires bactériennes de l’adulte : Prise en charge diagnostique et thérapeutique, Thèse de Doctorat en médecine, Université Henri Poincaré, -NANCY 1-, France.P 23-30.
- **Site web :**
- (<http://www.memobio.fr/images/bact/ensemecbu.jpg>)

# **Annexes**

## Annexe 01

Nom :.....

Prénom :.....

Sexe :.....

Age :.....

Origine :.....

Marie : Oui

Non

Conjoint : Sain

Malade

Fratrie : Sain

Malade

Profession :

Mode de vie : pauvre

moyenne

Riche

Notion de tabagisme :

Notion d'alcoolisme : Oui

Non

Malade : Oui

Non

laquelle

Apparence d'IU chez les insuffisants rénaux : avant

après

Les antécédents :

Familiaux : mère

père

frère

RAS

Médicaux : Oui

Non

Chirurgicaux : Oui

Non

Les symptômes urinaires :

Douleurs : lombaire

pelvienne

Troubles mictionnelles :

Des brûlures mictionnelles :

la dysurie

la pollakiurie

La polyurie

l'oligo

anurie

La pyurie : Oui

Non

Prurit : Oui

Non

Hématurie : Oui

Non

## Annexe 02

### **Gélose nutritive :**

La Gélose Nutritive est un milieu largement utilisé pour la culture des micro-organismes peu exigeants. Elle est recommandée dans de nombreuses méthodes standardisées d'analyses des aliments, des laitages, de l'eau et d'autres produits. Sa formule : Ingrédients en grammes pour un litre d'eau distillée ou déminéralisée. Peptone 5,00 ; Extrait de viande de boeuf 3,00 ; Chlorure de sodium 5,00 ; Agar 15,00 ; pH 7. . **(BIOKAR DIAGNOSTICS, 2009)**

### **Mueller-Hinton**

La gélose Mueller-Hinton est une gélose riche pour la réalisation de l'antibiogramme. Elle se compose de infusion de viande de bœuf : 300,0 ml ; peptone de caséine : 17,5 ; amidon de maïs : 1,5 ; agar : 17,0 g ; pH = 7,4. Pour préparer ce milieu il faut peser 38g de poudre et la mélanger dans 1L d'eau. Il faut homogénéiser puis chauffer en agitant. Il faut porter à ébullition pendant environ une minute. Ensuite il faut stériliser la gélose à l'autoclave durant 15 minutes à 121,1°C.

Cette gélose standardisée est la gélose permettant de tester l'action des antibiotiques sur les bactéries. Elle doit être coulée en boîte de façon à obtenir une épaisseur de 4 mm. **(BIOKAR DIAGNOSTICS, 2009)**

### Annexe03

**Tableau01** : Fréquence des infections urinaires

	Nombre	POURCENTAGE (%)
<b>PRELEVEMENT</b>	120	100%
<b>ECBU +</b>	<b>31</b>	25.84 %
<b>ECBU-</b>	<b>89</b>	74.16%

**Tableau 02** : Sensibilité des souches d'*Escherichia coli* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicillin G (P)	2	33.33%	1	16.67%	3	50%
Amoxycillin (Ax)	1	16.67%	2	33.33%	3	50%
Cetazoline (CZ)	2	33.33%	0	0%	4	66.67%
Gentamicine (GEN)	6	100%	0	0%	0	0%
Nitroxoline (NO)	1	16.67%	4	66.66%	1	16.67%
Ampicilline (Am)	2	33.33%	3	50%	1	16.67%

**Tableau 03** : Sensibilité des souches d'*Entérobacter* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicillin G (P)	0	0	0	0	03	100%
Amoxycillin (Ax)	0	0	0	0	03	100%
Cetazoline (CZ)	02	66.67%	0	0%	01	33.33%
Gentamicine (GEN)	03	100%	0	0%	0	0%
Nitroxoline (NO)	02	66.67%	0	0	1	33.33%

**Tableau 04** : Sensibilité des souches de *Klebsiella sp* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicillin G (P)	0	0	0	0	01	100%
Amoxycillin (Ax)	01	100%	0	0	00	0
Cetazoline (CZ)	0	0	0	0	01	100%
Gentamicine (GEN)	01	100%	0	0	0	0%
Nitroxoline (NO)	0	0	0	0	01	100%
Ampicilline (Am)	0	0	0	0	01	100%

**Tableau 05** : Sensibilité des souches de *Proteus sp* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicillin G (P)	0	0	0	0	01	100%
Amoxycillin (Ax)	0	0	0	0	01	100%
Cetazoline (CZ)	0	0	0	0	01	100%
Gentamicine (GEN)	01	100%	0	0	0	0
Nitroxoline (NO)	01	100%	0	0	0	0
Ampicilline (Am)	0	0	0	0	01	100%

**Tableau 06** : Sensibilité des souches de *Pseudomonas sp* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicillin G (P)	0	0	0	0	01	100%
Amoxycillin (Ax)	0	0	0	0	01	100%
Cetazoline (CZ)	0	0	0	0	01	100%
Gentamicine (GEN)	0	0	01	100%	0	0
Nitroxoline (NO)	0	0	0	0	01	100%
Oxacielline (OX)	0	0	0	0	01	100%

**Tableaux 07 :** Sensibilité des souches de *Staphylocoque sp* aux antibiotiques.

Antibiotiques utilisés	Sensible		Intermédiaire		Résistant	
	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence	Nombre	Fréquence
Penicilline G (P)	0	0	06	35.30%	11	64.70%
Amoxicilline (Ax)	0	0	07	41.18%	10	58.82%
Cetazoline (CZ)	0	0	00	0	17	100%
Gentamicine (GEN)	16	94.11%	01	5.89%	0	0
Nitroxoline (NO)	13	76.47%	03	17.64%	01	5.89%
Ampicilline (Am)	0	0	02	35.30%	11	64.70%
Oxaciclline (OX)	03	17.65%	07	41.18%	07	41.18%

**Tableau 08 :** Fréquence des infections urinaires en fonction de l'âge.

Age (ans)	Nombre des ECBU+	Pourcentage (%)	Nombre des ECBU-	Pourcentage (%)
[0-15]	04	10%	36	90%
] 15-30]	11	35.5%	20	64.5%
] 30-45]	08	47.1%	09	52.9%
] 45-60]	05	18.5%	22	81.5%
] 60-75]	03	60%	02	40%

**Tableau 09 :** Répartition des infections urinaires selon le sexe

Sexe	Féminin	Masculin
Nombre des ECBU+	22	09
Pourcentage %	71.0%	29.0%
Nombre des ECBU-	48	41
Pourcentage %	53.9%	46.1%

**Tableau 10** : répartition des infections urinaires selon les signes clinique

	ECBU+	Pourcentage%	ECBU-	Pourcentage %
Dlr lombaire	2	2%	35	21.2%
Dlr pelvienne	17	14.8%	16	9.7%
Brulure mictionnelle	27	23.5 %	28	17.00%
Dysurie	23	20%	08	5%
Pollakiurie	21	18.3%	51	30.9%
Oligo	02	1.7%	12	7.3%
Pyurie	01	1%	00	0%
Prurit	19	16.5%	15	9.1%
Hématurie	03	3%	00	0%

**Tableau11** : fréquence des IU selon statut des maladies

	hypertension	Hypotension	Insuffisance rénale	Diabète
ECBU+	06	02	02	05
pourcentage %	24%	28.6%	10%	22.7%
ECBU-	19	05	18	17
pourcentage%	76.0%	71.4%	90%	77.3%