



**UNIVERSITE SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES**  
**DEPARTEMENT DE BIOLOGIE**

**Projet de Fin d'Etudes**

**Licence Sciences & Techniques**  
**Sciences Biologiques Appliquées et Santé**  
**(LST - SBAS)**

**EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE  
DES URINES**

**Présenté par : Mlle Ikrame El-rhazi**

**Encadré par : Pr Sefrioui Samira (FST Fès)**

**Dr Mohamed Guessous (Laboratoire)**

**Soutenu le : 06/07/2021**

**Devant le jury composé de :**

- **Pr Sefrioui Samira**
- **Pr El Abida Kaouakib**
- **Dr Guessous Mohamed**

**Stage effectué à : Laboratoire GUESSOUS**

**Année universitaire 2020-2021**

# DEDICACES

*Je dédie humblement ce manuscrit*

✓ *A Allah*

*Tout puissant qui m'a inspiré et qui m'a guidé dans le bon chemin*

✓ *Aux personnes les plus chères au monde :*

*Mes parents : Abd el Karim Et Najia avec tous mes sentiments de respect, d'amour, de gratitude, de tendresse et de reconnaissance pour l'éducation qu'ils m'ont conférée et les vertus qu'ils ont cherché à développer en moi.*

*Mon frère : Imad*

*Ma sœur : Fatima zahra*

*Toute ma famille et spécialement les familles EL RHAZI et HEDDAD*

*Mes amis: Zineb, Olaia, Sihame, Zineb ... et tous mes camarades de classe*

✓ *les responsables, ainsi que l'ensemble du personnel du laboratoire «GUESSOUS»*

✓ *Mes enseignants, sans exception, pour leurs efforts déployés afin de m'assurer une formation excellente*

*EL-RHAZI IKRAME*

# REMERCIEMENTS

A l'issue de mon stage, au sein du laboratoire **GVESSOUS**, tout d'abord, je tiens à remercier **Dr. GVESSOUS Mohamed** pour son accueil et la confiance qu'il m'a accordé pour effectuer ce stage. Je le remercie aussi pour sa disponibilité et la qualité de son encadrement en laboratoire et l'autonomie qu'il m'a offert pendant ce stage.

Je tiens à remercier vivement **Professeur. Saïd HALOTI** coordinateur de la filière **Sciences Biologiques Appliqués et Santé**, qui était très disponible tout au long de la formation, et denous avoir offert des possibilités pour que ce travail aboutisse. Il trouve ici l'expression de toute notre gratitude.

Je remercie également **Professeur. Sefrioui Samira** pour son engagement et son soutien ainsi que pour la pertinence de ses remarques et de ses feed-back et ses précieux conseils qui m'ontaidé à ne pas « raisonner comme une peau de tambour ».

Je remercie **Professeur El Abida Kaouakib**, je vous adresse mes remerciements pour avoir accepté de juger ce travail et je vous remercie pour votre présence lors de la soutenance de ce mémoire.

Je remercie de même **Hanane KINDIL** et **Layla El kihal**, les responsables de l'unité de la bactériologie, qui ont répondu avec patience et passion à mes questions. Sans leur contribution, ce projet n'aurait probablement pas vu ce jour.

Bien sûr je n'oublie pas de remercier les personnes qui travaillent dans le laboratoire pour les agréables moments que nous avons passés ensemble.

Ces remerciements vont aussi au corps professoral et administratif de **la Faculté des sciences et techniques de Fès**, pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

J'adresse enfin une pensée spéciale à mes parents pour leur soutien dans mes choix et leur attention sans faille, aussi leur encouragement et l'amour inconditionnel qui m'accompagnent depuis toujours

Merci 

© 2022

## Liste des abréviations

- **ECBU** : Examen cyto bactériologique des urines
- **IU** : Infection urinaire
- **A IU** : absence d'infection urinaire
- **IUN** : Infection urinaire nosocomiale
- **PLP** : Pénicilline
- **AME** : Enzymes-modifiant les aminosides
- **SUL** : Sulfamides
- **TMP** : Triméthoprime
- **PAB** : Para-aminobenzoïque
- **DHPS** : Dihydroptéroate synthétase
- **DHF** : Dihydroptéroïque
- **DHFR** : Dihydrofolate réductase
- **THF** : Tétrahydrofolique
- **BU** : Bandellette urinaire
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **CMX** : Céfuroxime
- **FOS** : Fosfomycine
- **AMX** : Amoxiline
- **AMC** : Amoxiline+ acide clavulanique
- **CAZ** : ceftazidime
- **CTX** : Céfatoxime
- **IPM** : Imipénème
- **CN** : Gentamicine
- **NOR** : Norfloxacine
- **AMK** : Amikacin
- **AMP** : ampicilin
- **COL** : colistine
- **CIP** : ciprofloxacine

## Liste des figure

Figure	Titre	Pages
1	Image d'appareil urinaire	2
2	Les cristaux des infections urinaires	7
3	Observation microscopique d'urine	16
4	une bandelette urinaire	17
5	lecture de bandelette urinaire	17
6	Appareil d'identification « Vitek 2 »	19
7	Pourcentage des ECBU positifs et négatifs retrouvé par le laboratoire de microbiologie « GUESSOUS » pendant la période de stage	20
8	Pourcentage des ECBU positifs retrouvé par le laboratoire de microbiologie « GUESSOUS » durant la période de stage réparti selon le sexe.	21
9	ECBU positifs selon l'âge pendant la période de stage	21
10	Pourcentage des germes retrouvés dans les ECBU positifs par le laboratoire de microbiologie durant la période du stage	22
11	Exemple d'un antibiogramme	23
12	Le profil des résistances d'E. Coli aux antibiotiques	24

## Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
1	Principaux signes et symptômes d'une infection urinaire	4
2	Les principaux antibiotiques disponibles	10

## Sommaire

- Dédicaces
- Remerciements
- Liste des abréviations
- Liste des figure
- Liste des tableaux

### INTRODUCTION ..... 1

### REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I-Définition d'appareil urinaire .....	2
1-Appareil urinaire supérieur .....	2
2-Appareil urinaire inférieur .....	3
II- Définition des urines .....	3
III- Les symptômes d'infection urinaire.....	3
1-Infection urinaire basse simple : cystite.....	3
2-Infection urinaire haute simple : Pyélonéphrite .....	4
3-Prostatite aigue.....	4
4-Infection urinaire asymptomatique... ..	5
IV- Epidémiologie.....	5
1-Epidémiologie selon l'âge et le sexe.....	5
2- Epidémiologie bactérienne.....	5
V- Diagnostic des infections urinaires... ..	6
1-Diagnostic cytologique .....	6
2-Diagnostic bactériologique .....	7
3-Ethiologie des infections urinaires... ..	7
VI- Traitement des infections urinaires.....	8
1-Définition d'antibiotique.....	8
2-Résistance aux antibiotiques... ..	8
a- Résistance aux bétalactamines... ..	8
b- Résistance aux Aminosides.....	9
c- Résistance aux quinolones... ..	9
d- Résistance aux sulfamides.....	9
3-Durée de traitement... ..	11

## Matériel et méthodes

• Lieu d'étude.....	13
• Période d'étude.....	13
I-Principe d'ECBU.....	13
II-Prélèvements et acheminement.....	13
1-Sujet adulte coopératif et enfant avec miction volontaire.....	14
2- Sujet adulte non coopératif ou incontinent... ..	14
3- Chez le petit enfant sans miction volontaire.....	14
4- Chez les porteurs de sonde à demeure.....	14
III-ACHEMINEMENT.....	15
IV- Renseignements accompagnant le prélèvement.....	15
V- Examen cytbactériologique des urines.....	15
1-Examen macroscopique.....	15
2-Examen microscopique.....	15
a-Détermination de leucocyturie.....	15
b-Détermination de taux d'hématies.....	16
c-Autres analyses (cylindres, cristaux médicamenteux, levures).....	16
3-Examen chimique (bandelette).....	17
4-Culture.....	18
VI- Une technique d'identification des germes.....	19

## Résultats et discussion

1-Incidence des infections urinaires.....	20
2-Répartition de l'IU selon le sexe.....	20
3-Répartition des IU selon l'âge chez les femmes.....	21
4-Répartition des IU selon les types des bactéries.....	22
5-Antibiogramme.....	23
6-Le profil des résistances d'E. Coli aux antibiotiques... ..	24
Conclusion.....	25
Références bibliographiques.....	
Annexes.....	

## Présentation de la structure d'accueil

Il est impératif de faire accompagner toute formation d'un projet de fin d'étude, ce projet final a pour objectif de développer l'innovation et l'indépendance, de renforcer le sens de responsabilité et l'esprit de travail en équipe, et permettant de mettre en pratique de manière innovante les acquis théoriques pendant le cursus universitaire, aussi de faire preuve des connaissances et compétences. Notre formation acquise à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès a été complétée par un stage de fin d'études qui s'est déroulé dans le laboratoire Guessous d'analyses médicales à Fès.

### Laboratoire GUESSOUS d'Analyses Médicales

C'est l'un des laboratoires privés les plus connus à Fès, il regroupe de nombreux professionnels de la santé : 5 infirmiers, 3 techniciens de laboratoire, et des biologistes dans des différentes paillasse. On y trouve aussi 6 personnes à la réception, 2 femmes de ménage, un chauffeur, un transporteur des prélèvements, et une personne qui imprime les résultats.

Il contient 5 paillasse pour répondre aux demandes d'analyses des différents services.

- **La paillasse d'hématologie** : regroupe 2 personnes, où s'effectue :

- ✓ L'hémogramme : pour la numération formule sanguine (NFS)
- ✓ Coloration MGG : pour les frottis sanguins
- ✓ Détermination de la vitesse de sédimentation (VS)
- ✓ Le test de Coombs direct (TDA) et indirect (TDI)
- ✓ Détermination du temps de céphaline activé (TCA) ...

- **La paillasse de biochimie et immunochimie** : regroupe 3 personnes, où s'effectue :

- ✓ Electrophorèse des protéines plasmatiques dans le sang (EPP)
- ✓ Immunofixation (IF) : pour la recherche des anticorps dans le sérum du patient
- ✓ Polymérase Chain Réaction (PCR)
- ✓ Ionogramme...

- **La paillasse de sérologie** : regroupe 2 personnes :

- ✓ Test de troponine
- ✓ Test VDRL-TPHA pour la Syphilis ;
- ✓ Test de l'hépatite C...

- **La paillasse de bactériologie /parasitologie** : regroupe 3 personnes :

- ✓ Examen Cyto-Bactériologique des Urines (ECBU)
- ✓ Les analyses des liquides biologiques (Liquide pleural, articulaire,..)
- ✓ La copro-parasitologie
- ✓ Prélèvements vaginales (PV)...

- **La salle d'édition / fax** : où se trouve l'installation du réseau :

- ✓ Fax et édition des résultats.



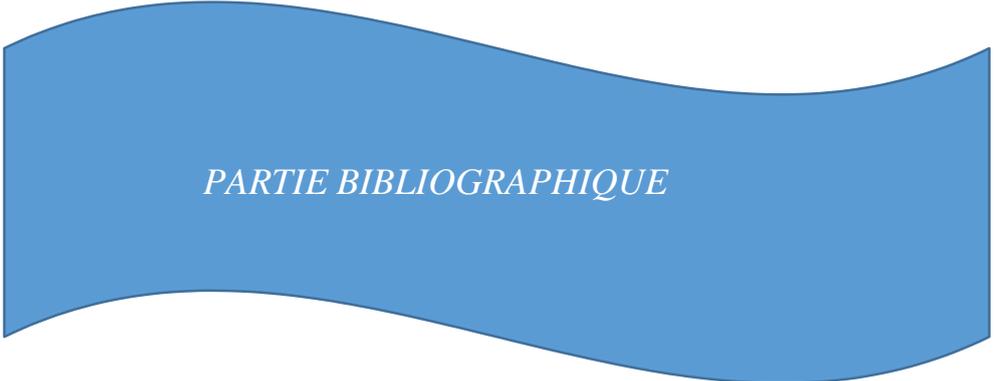
## **INTRODUCTION**

Une infection urinaire est une infection qui peut toucher une ou plusieurs parties du système urinaire (les reins, les uretères, la vessie et l'urètre). Elle se manifeste le plus souvent par des douleurs ou une sensation de brûlure lors de la miction et parfois par des douleurs abdominales et de la fièvre. Il existe deux types d'infections urinaires : la cystite et l'urétrite qui sont les infections urinaires basses et la pyélonéphrite ou l'infection urinaire haute. Les infections urinaires sont d'une extrême fréquence, elles représentent, le second site d'infections bactériennes après l'appareil respiratoire. Outre, elles surviennent plus fréquemment chez la femme que chez l'homme. En effet, selon des données épidémiologiques, 40 à 50 % des femmes ont au moins une infection urinaire au cours de leur existence. Chez la femme la fréquence augmente avec l'âge, avec deux pics, l'un débute de l'activité sexuelle et l'autre en période post ménopausique, tandis que chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans, en relation avec la pathologie prostatique.

L'examen microbiologique demandé dans le cas de ces pathologies est l'Examen Cytobactériologique des Urines ou ECBU. Il s'agit de l'un des examens biologiques les plus réalisés comme moyen diagnostique de ce type d'infection. Il se caractérise par une analyse quantitative de la culture de l'urine associée à une analyse quantitative de la leucocyturie [1].

L'infection urinaire étant d'origine bactérienne, le traitement est basé sur la prise d'un antibiotique permettant d'éliminer la bactérie. Toutefois, il existe des bactéries qui résistent aux effets de ces antibiotiques ce qui limite le choix de ces derniers. Ainsi, Pour mieux traiter une infection bactérienne, le médecin doit prescrire un antibiotique de façon empirique, en choisissant celui le plus efficace. Ceci est réalisé grâce à la méthode de l'antibiogramme permettant donc de faire la distinction entre une souche de bactérie résistante et une souche sensible à l'antibiotique.

L'objectif de cette étude est de déterminer la prévalence des infections urinaires pendant la période de stage (du 24 avril à 18 juin), dans le service de Bactériologie dans laboratoire GUESSOUS d'analyses médicale à Fès (Maroc), leur caractère simple ou compliqué, et de rechercher les facteurs de risque liés à leur survenue.



*PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE*

## I-DEFINITION D'APPAREIL URINAIRE :

Sur le plan anatomique, l'appareil urinaire se divise en voies supérieures composées de deux reins et de deux uretères et en voies inférieures comprenant la vessie et l'urètre (figure1). Son rôle consiste en l'expulsion après filtrage, des déchets humains liquides sous forme des urines [2].

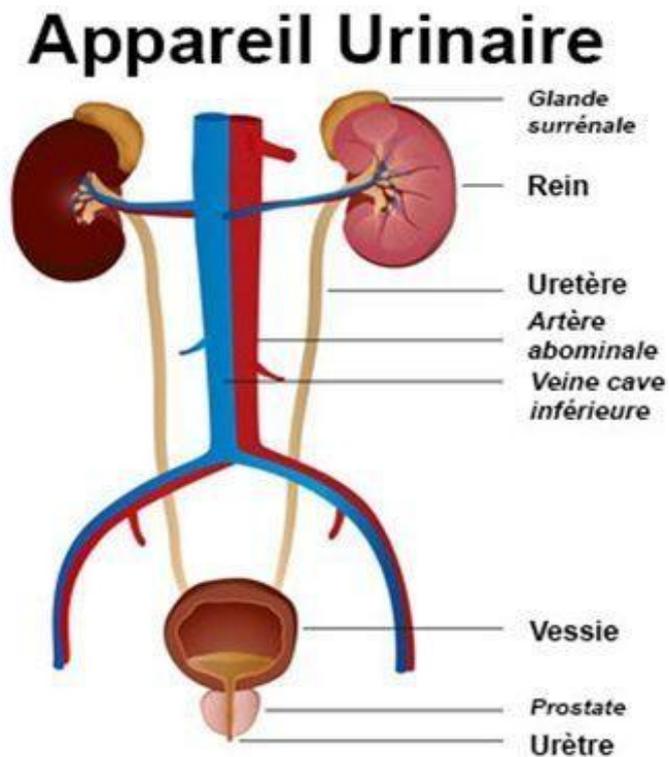


Figure1 : Image d'appareil urinaire (A).

### 1-Appareil urinaire supérieur :

- ❖ **Le rein** : est l'organe majeur, chez l'homme, les deux reins ont une forme haricot, de 12 cm de haut, 6 cm de large et 3 cm de l'épaisseur environ. Ils représentent 300 g, à eux deux, soit moins de 1 % de la masse corporelle [3].

Le rein assure des fonctions vitales dans l'organisme humain. Sa principale fonction est exocrine par la filtration du sang et l'excrétion de l'urine [4].

- ❖ **Les uretères** : Tubes de 30 cm de long, qui pénètrent dans la vessie à 4 cm l'un de l'autre, en suivant un trajet oblique sous muqueux de 2 cm au niveau des deux angles supérieurs du trigone vésicale. Ils permettent d'éviter tout reflux des urines vers le rein lorsque la vessie est pleine [5].

## **2-Appareil urinaire inférieur :**

- ❖ **La vessie** : L'organe qui reçoit l'urine par les uretères avant son évacuation par la miction via l'urètre. Elle peut normalement contenir entre 300 ml et 700 ml de liquide. C'est le réservoir de l'urine [5].
- ❖ **L'urètre** : constitue le canal d'évacuation de l'urine.  
Chez l'homme, il est uro-génital et long, il mesure 16 cm jusqu'au méat externe, sa largeur moyenne est de 7 à 8 mm .  
Chez la femme, il est uniquement urinaire et court, il mesure 3 à 4 cm de long et 8 mm de large [6].

## **II- DEFINITION D'URINE**

C'est un liquide organique, odorant, transparent, de couleur jaune ambrée qui est sécrété par le rein et éliminé vers l'extérieur en passant par les voies urinaires (uretère, vessie, urètre) et dont la fonction principale est l'élimination des déchets de l'organisme.

## **III- LES SYMPTOMES DES INFECTIONS URINAIRES**

### **1-Infection urinaire basse simple : LA CYSTITE.**

La cystite est une inflammation de la paroi de la vessie. Elle témoigne le plus souvent d'une infestation par des germes pathogènes, des bacilles ou plus rarement par un champignon. Elle est beaucoup plus fréquente chez les diabétiques, les femmes jeunes en période d'activité sexuelle et les femmes enceintes. Elle est souvent liée à une maladie gênant l'évacuation vésicale des urines (rétrécissement ou diverticule de l'urètre, calculs vésicaux, tumeurs vésicales) ou à des brides hyménales entraînant, lors du coït, une inoculation dans l'urètre et la vessie de germes présents dans le vagin. Chez l'homme, elle peut être due à un obstacle prostatique (adénome) [7]. La cystite se manifeste souvent brutalement par une douleur sus pubienne, des brûlures à la miction, des mictions fréquentes et impérieuses avec émission de seulement quelques gouttes d'urine. Celle-ci est trouble, signe de la présence de pus, malodorante et contient parfois du sang (tableau 1).

## 2-Infection urinaire haute simple : PYELONEPHRITE.

Pyélonéphrite est une infection et une inflammation de l'appareil urinaire dans sa partie haute (Rein, bassinet). La maladie est marquée par une fièvre élevée, une altération de l'état général et des signes fonctionnels urinaires (douleurs au niveau des fosses lombaires, brûlure mictionnel) (tableau1) [8].

<b>Tableau 1: Principaux signes et symptômes d'une infection urinaire</b>		
	<b>Cystite (IU basse)</b>	<b>Pyélonéphrite (IU haute)</b>
<b>Signes</b>	Pyurie Hématurie (occasionnel)	Fièvre Douleurs lombaires ou abdominales
<b>Symptômes</b>	Dysurie Pollakiurie (envie fréquente) Sensation de brûlure Douleur suprapubienne (occasionnel)	Frissons Symptômes fonctionnels peu présents ou absents

## 3-Prostatite aigue

Les critères de diagnostic d'une prostatite aiguë dans sa forme typique reposent sur les symptômes et signes suivants [3.4].

- Syndrome infectieux : fièvre (température  $\geq 38$  °C et souvent à 40 °C) associée à des frissons, une sensation de malaise, des myalgies, le tout pouvant évoquer un syndrome grippal ;
- Symptômes urinaires avec des brûlures mictionnelles, une pollakiurie, une impériosité mictionnelle, une dysurie ;
- Douleurs pelviennes, périnéales, urétrales, péniennes, parfois rectales ;

- Prostate douloureuse au toucher rectal.
- L'examen clinique recherchera des signes d'une épididymite ou un orchis-épididymite associée, des signes d'une pyélonéphrite associée.
- Un tableau d'infection urinaire fébrile chez l'homme doit faire évoquer a priori le diagnostic de prostatite aiguë.
- Le diagnostic peut être moins évident dans ses formes atypiques avec :  
Un syndrome infectieux prédominant ;
- L'absence de douleur prostatique au toucher rectal.

#### **4-Infection urinaire asymptomatique**

La bactériurie asymptomatique est la présence de bactéries dans l'urine (culture d'urine positive) sans signe ou symptôme d'infection des voies urinaires (IVU). La présence de bactéries dans l'urine des personnes âgées est chose courante. En fait, de 15 à 30 % des hommes et de 25 à 50 % des femmes en foyers de soins de longue durée peuvent avoir des bactéries dans leur urine sans présenter de symptômes.

### **IV-EPIDEMIOLOGIE**

#### **1- Epidémiologie selon l'âge et le sexe**

Les infections urinaires arrivent au deuxième rang des infections communautaires bactériennes après les infections de l'arbre respiratoire, elles concernent aussi bien les hommes que les femmes à tout âge. Leur incidence est malgré tout dix fois plus élevée chez la femme que chez l'homme entre 15 et 65 ans [9].

On estime qu'un tiers des femmes ont une infection urinaire (IU) au cours de leur vie. Chez elles, deux pics sont constatés : un au début de l'activité sexuelle, l'autre en période post ménopause [9]. Chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans du fait de la pathologie prostatique [10].

#### **2- Epidémiologie bactérienne**

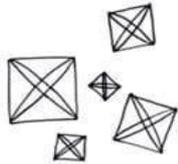
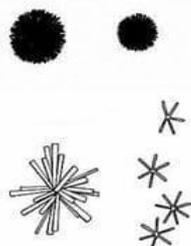
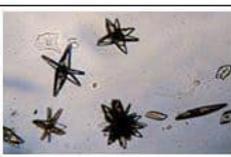
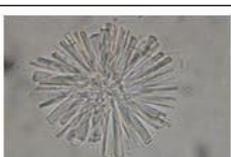
L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception des derniers centimètres de l'urètre distal qui sont colonisés par une flore diverse d'origine digestive et génitale. Généralement l'agent infectieux s'introduit par le méat urétral et progresse jusqu'à la vessie [11,12]. En effet, les Entérobactéries sont les principales bactéries à l'origine d'IU. Parmi elles, *Escherichia coli* est la bactérie la plus retrouvée suivie de *Proteus mirabilis*, et *Klebsiella*. Les résultats de l'étude

de l'institut Pasteur ont montré que les IU dues à la présence d'E.Coli présentent un pourcentage de 60 à 90% dont 60 à 95% étaient responsables des cystites simples et 80 à 90% des pyélonéphrites aiguës. Toutefois, l'incidence des infections communautaires dues à la présence de *Staphylococcus saprophyticus* atteint seulement 10% [9, 12,13]. D'autres recherches ont également montré que les bactéries telles que *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium urealyticum* et les entérocoques sont rarement mises en cause [9, 12,13]. Alors qu'ils ont noté l'apparition d'autres espèces bactériennes.

## **V-DIAGNOSTIC DES INFECTIONS URINAIRES**

### **1-Diagnostic cytologique**

L'exploration microbiologique des infections urinaires (IU) repose sur l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Ce dernier représente de loin l'examen bactériologique le plus fréquemment réalisé en routine dans un laboratoire de microbiologie. Dans la majorité des cas, le premier temps de l'ECBU permet une orientation vers le diagnostic d'IU, et ce, selon le taux de leucocytes dans les urines. Même si l'IU ne représente pas une véritable urgence thérapeutique, une antibiothérapie rapide et efficace est toutefois requise. Ainsi, le résultat cytologique à fournir au clinicien doit permettre une orientation diagnostic et un gain de temps d'au moins 24 h dans la prise en charge adéquate des patients. Classiquement, la numération des hématies et des cellules nucléées dans les urines s'effectue par examen microscopique et comptage en cellule de type Malassez. Cet examen optique n'étant pas standardisé est opérateur-dépendant. Il est de ce fait exposé à un manque de répétabilité lié aux aléas techniques, aux erreurs humaines et à la performance des différents examinateurs. Afin de palier à ces inconvénients et répondre à une automatisation et une standardisation de cet examen, de nombreux automates conçus pour la numération cellulaire des urines ont vu le jour et ont été mis sur le marché. Dans cette étude, nous évaluons (i) les performances de l'analyseur Urised® (77 Electronica, Budapest, Hongrie) dans la numération leucocytaire des urines par rapport à la méthode microscopique manuelle ainsi que (ii) sa précision diagnostique pour prédire la positivité des urocultures ( Tableau dans l'annexe) .

Oxalate de calcium dihydraté (weddellite)	Oxalate de calcium monohydraté (whewellite)	Acide urique	Phosphate de calcium (carapatite)	Phosphates ammoniacaux magnésien ou phosphates triples (struvite)
pH acide	pH acide	pH acide	pH alcalin	pH alcalin
				
				

**Figure 2 : Les cristaux des infections urinaires (B)**

## 2-Diagnostic bactériologique

L'examen bactériologique comprend l'examen microscopique avec coloration de Gram (C). Qui consiste à mettre en culture l'échantillon d'urine sur des milieux spécifiques afin de pouvoir qualifier, quantifier et d'évaluer la sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme) du germe possiblement identifié. Cette étape nécessite entre 24h et 72 h avant de pouvoir rendre des résultats complets (tableau dans l'annexe) (D).

## 3-Ethiologie des infections urinaires

De nombreux micro-organismes peuvent être en cause. Les plus fréquents sont les bacilles Gram négatif avec *Escherichia coli* qui est responsable d'environ 80% des infections aiguës [14] dont 80% de pyélonéphrites aiguës, 60% de cystites, 30% des bactériuries asymptomatiques [15]. Les autres germes Gram négatif sont *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Pseudomonas*. Les cocci à Gram positif jouent un rôle moins important; notamment *Staphylococcus saprophyticus* (staphylocoque coagulase négatif ou staphylocoque blanc) qui est responsable de 10 à 15% des infections urinaires aiguës. Le staphylocoque doré et l'entérocoque sont aussi rencontrés. Les micro-organismes sexuellement transmissibles dont *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoea* et *Herpes simplex virus* peuvent être retrouvés.

Des parasites tels que *Trichomonas vaginalis* et *Schistosoma haematobium* peuvent être associés à la cystite, de même que des champignons comme *Candida albicans*.

## **VI- TRAITEMENT DES INFECTIONS URINAIRES**

### **1-Definition d'antibiotique**

Un antibiotique est une substance qui a la capacité de réduire ou d'interrompre la multiplication des bactéries. Ce médicament est un composé chimique, élaboré sur la base d'un micro-organisme ou à partir de produits de synthèse.

Le traitement d'une infections urinaire vise à stériliser les urines dans l'immédiat et à éviter les rechutes ou les réinfections dans l'avenir .L'antibiotique peut éradiquer une bactérie, mais bien sûr il ne peut pas réparer des lésions anatomiques sous-jacentes et dans certains cas, une intervention chirurgicale s'impose.

Les principaux antibiotiques disponibles figurent dans le tableau 2 :

Les associations d'antibiotiques sont rarement indiquées dans les infections urinaires, mais peuvent être utiles dans les infections à *Pseudomonas aeruginosa*, les infections mixtes où un seul produit n'atteint pas toutes les souches présentes, ou les infections dans lesquelles une association synergique d'antibiotiques est reconnue, in vitro, comme meilleure que chacun des produits utilisés(E).

### **2. Résistance aux antibiotiques**

L'évolution rapide de la résistance bactérienne aux antibiotiques est un phénomène actuellement préoccupant dans les pays en voie de développement où les pathogènes résistants aux antibiotiques peuvent avoir une plus forte prévalence dans certains pays africains[16].

#### **a- Résistance aux bêta-lactamines**

Les b-lactamines demeurent les antibiotiques les plus utilisés dans la pratique clinique courante. Cette large utilisation est principalement liée à leur faible toxicité, à leur pouvoir bactéricide et à la diversité des molécules [17]. En effet, depuis l'introduction de la pénicilline G en thérapeutique dans les années 1940, un grand nombre de molécules incluant les pénicillines, les céphalosporines, les monobactames et les carbapénèmes a été développé [18]. Cependant, les bactéries à Gram négatif hébergent naturellement et ont acquis

différents mécanismes limitant leur activité. Ces résistances sont liées à un défaut d'accumulation au contact de la cible suite à une imperméabilité ou à un efflux de l'antibiotique, à des modifications des protéines liant la pénicilline (PLP) ou à la production d'enzymes inactivatrices appelées bêta-lactamases. Ces enzymes sont capables d'ouvrir le cycle b-lactame en créant un intermédiaire acyl-enzyme instable, menant au final à la perte d'un groupement carboxyle [19].

#### **b- Résistance aux aminosides**

Les aminosides continuent à jouer un rôle important dans le traitement des infections sévères dues aux pathogènes à Gram négatif souvent en association avec les b-lactamines à très large spectre [20]. La liste des aminosides utilisés en thérapeutique humaine est restreinte puisque limitée à la gentamicine, la Tobramycine, l'Amikacine et la Netilmicine. Leur utilisation a contribué à la sélection de souches résistantes par différents mécanismes incluant : les enzymes-modifiant les aminosides [AME], la diminution de la perméabilité membranaire, l'altération structurale de la cible ribosomale et l'expulsion de l'antibiotique par système d'efflux [21]. Les AME sont le plus important mécanisme de résistance aux aminosides [22].

#### **c- Résistance aux quinolones**

Les quinolones sont des antibiotiques de synthèse dont les cibles d'action sont les topoisomérases II (ADN gyrase) et topoisomérase IV. Ces molécules sont généralement classées en générations en fonction de leur spectre d'activité et leur date de mise sur le marché [23]. Leur large utilisation en médecine humaine et vétérinaire a conduit à l'émergence et à l'augmentation de la prévalence de la résistance acquise chez toutes les espèces bactériennes à travers le monde. La résistance chromosomique aux quinolones chez les entérobactéries résulte essentiellement d'accumulation de mutations dans l'ADN gyrase (GyrA, GyrB), puis dans la topoisomérase IV (ParC) [24]. Les mutations apparaissent quasiexclusivement dans de courtes régions conservées, situées entre les acides aminés 67 et 106, appelées quinolone résistance détermining région (QRDR) [25,26]. De plus, la résistance chromosomique aux quinolones peut être associée à la diminution de la perméabilité membranaire et/ou à la surexpression des systèmes d'efflux [27].

#### d- Résistance aux sulfamides

Les sulfamides (SUL) et le triméthoprime (TMP) sont des antibiotiques de synthèse utilisés pendant plusieurs décennies en tant qu'agents antibactériens efficaces et bon marché en médecine humaine et vétérinaire. Ils ont été utilisés en association (co-trimoxazole) à partir de 1968 en raison de leur effet synergique in vitro. En 1979, le (TMP) seul devient disponible pour le traitement des infections des voies urinaires et en 1995, l'utilisation du co-trimoxazole a été limitée à cause des effets secondaires des sulfamides. Ces derniers inhibent la biosynthèse du folate par compétition avec le substrat naturel, l'acide para-aminobenzoïque (PAB), pour la liaison à la dihydroptéroate synthétase (DHPS) enzyme qui catalyse la formation de l'acide dihydroptéroïque (DHF) à partir de PAB et de ptéridine. Le triméthoprime agit à une seconde étape de la synthèse de l'acide folique. Par analogie structurale au DHF, il agit comme inhibiteur compétitif pour la dihydrofolate réductase (DHFR) qui catalyse la transformation du DHF en acide tétrahydrofolique (THF) ou acide folinique, nécessaire à la synthèse des acides nucléiques. La résistance aux sulfamides est apparue très peu de temps après leur utilisation en clinique. Chez les bacilles à Gram négatif, la résistance peut être due, soit à des mutations dans le gène chromosomique de la DHPS (folP) qui résultent en une diminution de l'affinité de la DHPS pour les sulfamides, soit à l'acquisition de gènes alternatifs (sul) qui codent des DHPS avec une affinité réduite aux sulfamides [28].

**Tableau 2 : Les principaux antibiotiques disponibles.**

BETA-LACTAMINES	Pénicillines	Pénicillines A (Amoxicilline, Acide Clavulanique+Amoxicilline) Pénicilline (Oxacilline).
	Céphalosporines	Céphalosporines de 1 <sup>ère</sup> génération (Céfalexine) Céphalosporines de 2eme génération (Céfuraxime) Céphalosporines de «3eme génération ( cefixime, ceftriaxone,ceftazidime).
	Carbapénèmes	Imipenem
Phenicoles	Chloramphinicol	

Glycopeptides	Polypeptides (vancomycine, colistine)
Quinolones	Les quinolones de 2ème génération ou Fluoroquinolones (cephalexine, lévofloxacine)
Macrolides	Erythromicine
Tetracyclines	Doxycycline
Sulfamides	Sulfadiazine  Sulfaméthoxazole/triméthoprim ; cette association est appelée aussi cotrimoxazole.

## 2- Durée du traitement :

La durée de traitement d'une infection urinaire n'est pas établie au hasard, mais dépend d'un certain nombre de données cliniques et historiques de la maladie : localisation de l'infection, signes généraux associés, lésions du tractus urinaire, degré d'atteinte rénale, réponse immunitaire, maladies sous-jacentes, antécédents du malade, rythme des infections, réinfections ou rechutes.

Le traitement bref de 3 jours, voire mono dosé, s'adresse aux infections urinaires basses dites "non compliqués".

Ce traitement consiste en l'administration per os d'un antibiotique, soit une seule prise (minute) soit en 1 à 2 prises journalières, pendant trois jours. (En cas d'une seule prise journalière, l'antibiotique sera administré le soir). Les avantages de ce type de traitement sont multiples : qualité de la tolérance, absence de modification des flores commensales, réduction du cout thérapeutique. Traiter brièvement une infection urinaire avec des chances de succès éthiquement acceptables suppose une sélection stricte des malades. Il s'agit typiquement de la jeune femme bien portante, sans antécédents récents d'infection urinaire et présentant une infection urinaire basse non compliquée. Dans ce type d'infection, le traitement bref a 80%-90% de chance d'être efficace. Il faut évidemment que la malade soit surveillée (culture des urines au décours du traitement et 8 jours plus tard). En effet l'échec a un intérêt diagnostique ; il suggère une atteinte tissulaire (pyélonéphrite) et conduit à pousser davantage l'investigation.

*Le traitement de 10 jours et plus :*

Dans tous les cas où l'infection urinaire n'est pas limitée à la vessie ou lorsqu'il existe un facteur de risque, le traitement doit être plus long .En cas d'infection urinaire non compliquée (pyélonéphrite aigue), un traitement de 10-15jours est suffisant. Lorsqu'il existe un obstacle mécanique, anatomique ou fonctionnel, à l'écoulement des urines en cas de pyélonéphrite chronique ou de prostatite, ce traitement devra être beaucoup plus long, de 2-4 mois par la suite, à cause du nombre important de rechutes.

*Le traitement prophylactique* sera envisagé à propos des infections récidivantes [29].

*PARTIE PRATIQUE*

Ce travail traite des données d'une étude transversale de l'ECBU au laboratoire d'analyse médicale GUESSOUS de Fès.

- **Lieu de l'étude**

L'étude est réalisée au laboratoire de bactériologie.

- **Période d'étude**

Elle concerne les dossiers ECBU reçus de 24 avril à 18 juin.

## **MATERIEL ET METHODE**

Pour réaliser un bon ECBU on a besoin des matériels suivants :

- Récipient stérile de recueil (flacon ECBU bouchon rouge ou tout flacon stérile de pharmacie) ;
- PSM ou bec bunsen ;
- Anse calibrée de 10µl stérile ;
- Cellule de Fast Read ;
- Bandelette urinaire ;
- Microscope optique ;
- Lame et lamelle ;

## **I-PRINCIPE D'ECBU**

L'**examen cyto bactériologique des urines** (ECBU) consiste à analyser les urines d'une personne pour déceler une éventuelle **infection urinaire** et pour déterminer quels sont les **germes** en cause. Le but est d'adapter ensuite au mieux le traitement antibiotique.

## **II-PRELEVEMENT ET ACHEMINEMENT**

Le prélèvement idéal des urines est la ponction vésicale sus-pubienne (PSP) qui permet d'éviter toute contamination par la flore de l'urètre. Toutefois cette technique est trop invasive pour être utilisée en première intention. L'alternative à la PSP est représentée par le sondage « aller-retour ». Bien que moins invasive. Cette technique n'est pas dénuée de complications. En pratique, le recueil d'urine se fait le plus souvent chez l'adulte coopératif par voie naturelle

selon la technique dit du « milieu de jet » et selon des règles strictes qui conditionnent la qualité d'ECBU [4].

### 1- Sujet adulte coopératif et enfant avec miction volontaire

La réalisation du prélèvement sera confiée au patient adulte ou aux parents de l'enfant, il conviendra donc de leur fournir des renseignements précis. Les urines sont recueillies de préférence le matin après lavage soigneux des organes génitaux externes avec une solution antiseptique ou un savon doux, et rinçage soigné à l'eau. Chez une femme qui présente des pertes, même minime, la mise en place d'une protection vaginale est indispensable. La première partie de la miction sera rejetée, permettant d'éliminer tout ou partie de la flore commensale de l'urètre inférieur, et seul le milieu du jet sera recueilli dans un flacon stérile.

### 2- Sujet adulte non coopératif ou incontinent

Le recueil chez la femme sera réalisé par sondage urinaire à l'aide d'une sonde de petit calibre. Cette manœuvre est à éviter chez l'homme car pourvoyeuse de prostatites et on lui préférera le recueil par collecteur pénien. Voire par cathétérisme sous-pubien en cas de rétention d'urine [30].

### 3- Chez le petit enfant sans miction volontaire

Après un nettoyage soigneux de la région périnéale, un sac plastique collecteur sera fixé au moyen d'un adhésif. Ce sac ne doit pas être laissé plus de 30 minutes. Au-delà de ce temps, on place un nouveau sac après avoir recommencé le nettoyage. Pour les Anglo-saxons ce mode de prélèvement est entaché d'un taux inacceptable de faux positifs (50%). Aussi toute analyse d'urine issue de ce mode de prélèvement, suggérant la présence d'une infection urinaire devrait être confirmée par la réalisation d'un sondage chez la fille ou d'une ponction sus-pubienne chez un garçon [31].

### 4- Chez les porteurs de sonde à demeure

Le tuyau d'évacuation sera clampé pendant 10 minutes afin de laisser l'urine s'accumuler en amont, puis l'urine sera ponctionnée via l'opercule spécifique de la sonde après désinfection à l'alcool iodé. Il ne faut pas déconnecter le système de drainage qui doit rester fermé. Ce type de prélèvement pratique, ne reflète cependant pas toujours la ou les espèces colonisant la sonde urinaire. C'est pourquoi dans toute la mesure du possible, on privilégiera le prélèvement juste après un changement de sonde [32].

### **III- ACHEMINEMENT**

Afin d'éviter toute prolifération bactérienne, le transport au laboratoire se fera en moins de 2h. Au-delà de ce délai, le flacon d'urine sera placé dans un récipient contenant de la glace (les urines pourront être gardées 24h à 4°C, en sachant toutefois que la réfrigération ne préserve pas les leucocytes). Un autre moyen permettant d'empêcher toute prolifération bactérienne est de mettre l'urine en présence d'un agent bactériostatique sous forme de poudre comme l'acide borique. Ce système permet une conservation des urines à température ambiante pendant 24h sans modification notable du taux de bactérie et sans altération des leucocytes. Ce système, simple mais plus onéreux, nécessite d'obtenir un volume minimal d'urine (5 ou 10 ml) afin que l'agent bactériostatique ne soit pas trop concentré (risque d'effet bactéricide). Enfin l'acide borique est susceptible de diminuer la sensibilité de la recherche de leucocyte estérase par bandelette urinaire.

En absence de système de prévention de prolifération bactérienne, on pourra utiliser la technique de la lame immergéeensemencée, au lit du malade par l'infirmière. Lame et flacon seront tous deux adressés au laboratoire.

### **IV- RENSEIGNEMENTS ACCOMPAGNANT LE PRELEVEMENT**

Ces renseignements sont indispensables car ils permettront au microbiologiste d'optimiser l'ECBU et son interprétation. Ils concernent l'âge et le sexe du patient, le mode et l'heure du prélèvement, les motifs de la demande, la notion de maladie concomitante, le traitement éventuellement déjà institué (figure dans l'annexe).

### **V- EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES**

#### **1. Examen macroscopique**

Noter la couleur, l'aspect et faire un examen physicochimique par la bandelette urinaire en respectant le délai de la lecture.

#### **2-Examen microscopique**

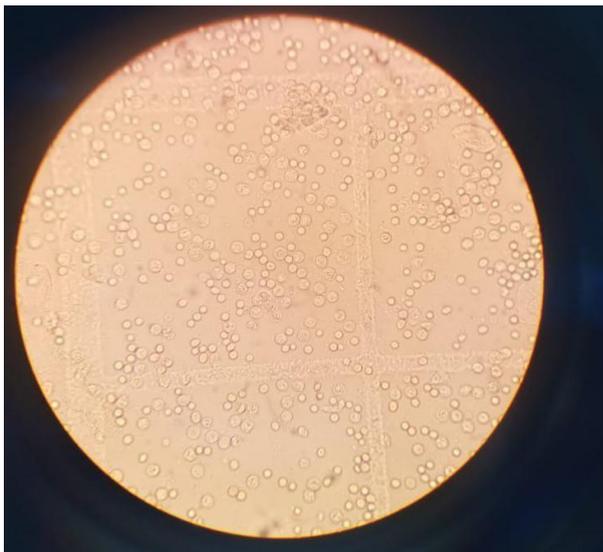
##### **a- Détermination de la leucocyturie**

En pratique, la numération des leucocytes s'effectue sur un échantillon d'urine en utilisant un hématimètre ou « cellule » calibrés. D'abord, on procède à une homogénéisation des urines sur un agitateur type Vortex. La numération des éléments figurés se fait dans un

hématimètre en verre de Nageotte, Lemaur, ou Malassez, permettant la numération dans des volumes respectivement de 50, 40, et 1mm<sup>3</sup>. Le système Kova slide est une lame en plastique qui a l'avantage d'être jetable et de contenir 10 cellules d'1 mm<sup>3</sup> par lame. Le résultat est exprimé en hématies et leucocytes par mm<sup>3</sup>. Ou par ml. Une urine normale contient moins de 10 leucocytes par mm<sup>3</sup>. Les cellules ne sont pas toutes d'origines vésicales. L'identification des cellules est possible, elle sera précisée par l'étude du culot urinaire. On doit distinguer les lymphocytes et les polynucléaires (souvent altérés et en amas). On rencontre aussi des cellules rondes rénales, des cellules en raquette de la couche moyenne de l'épithélium vésical, de grandes cellules à petits noyaux d'origine vaginale.

#### b-Détermination du taux d'hématies

La numération des hématies sera systématiquement réalisée. La présence d'un taux anormal d'hématies dans un contexte infectieux peut se rencontrer au cours d'ITU à bactéries lithogènes *Proteus mirabilis*, *Klebsiella spp*, ou *Corynebacterium urealyticum*.



**Figure 3 : Observation microscopique d'urine**

#### c-Autres analyses

De plus, l'examen microscopique de l'état frais permet de mettre en évidence la présence :

- De cylindres : les cylindres ont pour origine la lumière tubulaire rénale. Ils peuvent être hyalins et sont alors principalement composés de la protéine de Tamm-Horsfall qui est une défensine de l'arbre urinaire. Ces cylindres sont physiologiques. Les cylindres pathologiques contiennent des hématies et ou des leucocytes (cylindres hématiques ou

leucocytaires). Leur présence permet d'identifier le rein comme la source de l'hématurie et ou de la leucocyturie ;

- o De cristaux médicamenteux, d'oxalate de calcium, d'acide urique, phospho-ammoniaco-manésien.

C'est derniers signent la présence d'une lithiase secondaire à une infection liée à une bactérie productrice d'uréase (notamment *Proteus mirabilis*, *Corynebacterium urelyticum*) et qui provoque une alcalinisation des urines ;

- o De levures, *Tricomonas*, *spermatozoides*, œufs de parasites (*Schistosoma haematobium*) ou bactéries.

### 3-Examen chimique : (Bandelette)

La bandelette urinaire (BU) est une méthode de dépistage rapide. C'est la recherche « au lit du malade », au cabinet médical ou réalisée par le patient lui-même, d'une bactériurie (par l'estimation de l'activité nitrate-réductase) et d'une leucocyturie (par l'estimation de l'activité leucocyte-estérase). Le test utilisant la bandelette urinaire doit être réalisé immédiatement après le prélèvement selon les recommandations du fournisseur en respectant les conditions de lecture. Si les bandelettes urinaires doivent disposer du marquage « dispositif médical pour diagnostic in vitro(DMDIV) », elles doivent être différenciées des analyses de biologie médicale réalisées par définition sous la responsabilité du biologiste (Figure 4 et 5).



**Figure4: une bandelette urinaire**



**Figure5: lecture de bandelette urinaire**

La bandelette urinaire permet la recherche d'albumine, de corps cétoniques, de sucre, de sang, de Ph et de nitrites dans les urines.

#### 4-La culture

La mise en culture doit permettre l'évaluation quantitative de la bactériurie. Ce dénombrement peut s'opérer par technique de l'anse calibrée (généralement à 10ul) ou par toute autre méthode permettant la quantification des bactéries et des levures après mise en culture. Ces méthodes permettent de dénombrer les bactéries et les levures à partir d'un seuil d'environ  $10^2$  UFC/ml d'urine.

##### **Choix de gélose**

Aucun milieu ne permet à lui seul la quantification et l'isolement de toutes les bactéries potentiellement retrouvées. Un milieu nutritif gélosé de base inhibant l'envahissement par des *Proteus spp.* Doit permettre au minimum une orientation pour identifier *Escherichia coli* et les principaux agents responsables d'infections urinaires. Les milieux de type CLED ou BCP se prêtent bien à la culture des urines. Les milieux incorporant des chromogènes sont très utiles au repérage direct des colonies et à l'identification présomptive de certains pathogènes. Selon les résultats de l'observation microscopique, on pourra ensemencer une gélose au sang (sélective ou non) pour détecter les bactéries à Gram positif type corynébactérie et un milieu de Sabouraud ou un milieu chromogénique adapté pour la présence de levures, l'usage de milieux spécifiques contenant des chromogènes est recommandé.

Après ensemencement, les urines doivent être conservées à +4°C environ. Les cultures des échantillons présentant une leucocyturie significative et /ou la présence de micro-organismes à l'examen microscopique doivent être incubées 48h en cas de suspicion de bactéries de culture lente, de discordance entre l'examen microscopique et la culture. Les milieux spécifiques pour la recherche de *candida* sont gardés au moins 48h ; les levures les plus courantes sont facilement détectées après 3 à 5 jours de culture. La recherche de pathogènes fongiques particuliers, par exemple le cryptocoque, justifie de garder les cultures pendant un mois. Les espèces impliquées sont par ordre décroissant de fréquence : *Candida albicans*(60%),*C. glabrata* (14%) *C.tropicalis* (8%) ; une grande variété d'autres espèces de levures potentiellement pathogènes sont plus rarement isolées.

## VI-UNE TECHNIQUE D'IDENTIFICATION DES GERMES

Pour identifier les germes trouvés on utilise l'appareil appelé **VITEK 2** avec les cassettes.

Le système **VITEK 2** possède tout ce dont les laboratoires de soins de santé ont besoin pour l'identification microbienne rapide et précise et des tests de sensibilité aux antibiotiques.

Le système d'identification microbienne innovant **VITEK 2** comprend une base de données d'identification étendue, la plate-forme la plus automatisée disponible, des résultats rapides, une confiance améliorée, avec un temps de formation minimal (figure 6).



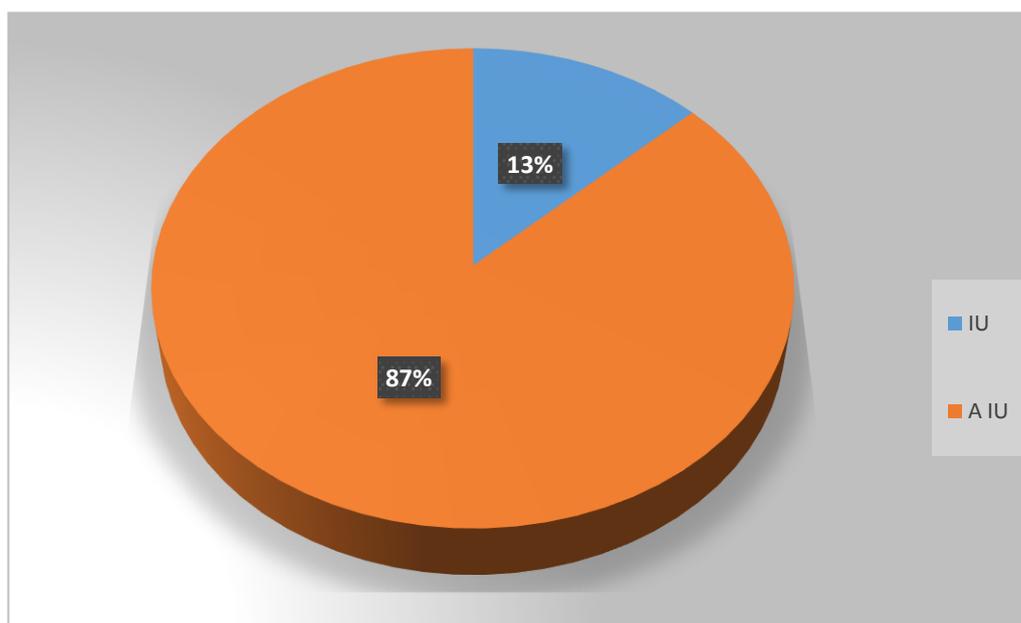
**Figure 6: Appareil d'identification « Vitek2 »**



## RESULTATS ET DISSCUSION

## 1- Incidence des infections urinaires

Le nombre total des échantillons analysés pendant la période de stage est de 300 ECBU au sein du service parasitologie/bactériologie du laboratoire. Parmi les 300 prélèvements urinaires, 39 ECBU sont révélés positifs, cela implique que seulement 13 % des prélèvements urinaires (Figure 7) sont dus à une infection et 261 échantillons sont révélés négatifs, avec un pourcentage de 87%.



**Figure 7. Pourcentage des ECBU positifs et négatifs retrouvé par le laboratoire de microbiologie pendant la période de stage.**

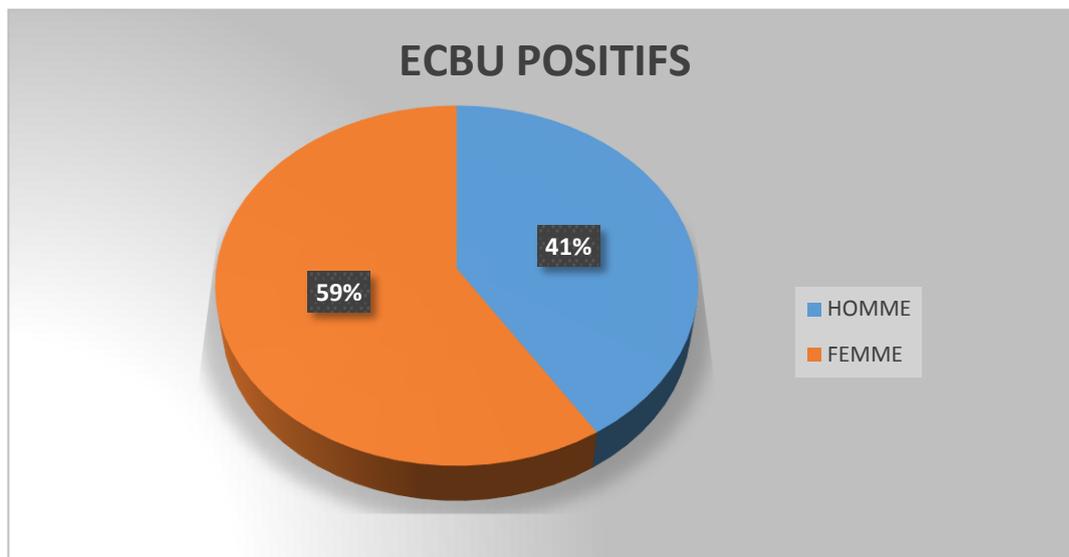
On constate :

L'ECBU est prescrit dans le cadre d'une symptomatologie urinaire, mais le plus souvent il est fait de manière systématique dans le cadre d'un bilan général, urine sans symptomatologie urinaire, ce qui explique le grand nombre d'ECBU négatif.

## 2- Répartition de l'IU selon le sexe

Sur les 39 ECBU positifs, la répartition selon le sexe (Figure 8) nous montre que :

- 16 ECBU prescrit pour les hommes avec un pourcentage de 41%.
- 23 ECBU prescrit pour les femmes avec un pourcentage de 59%.



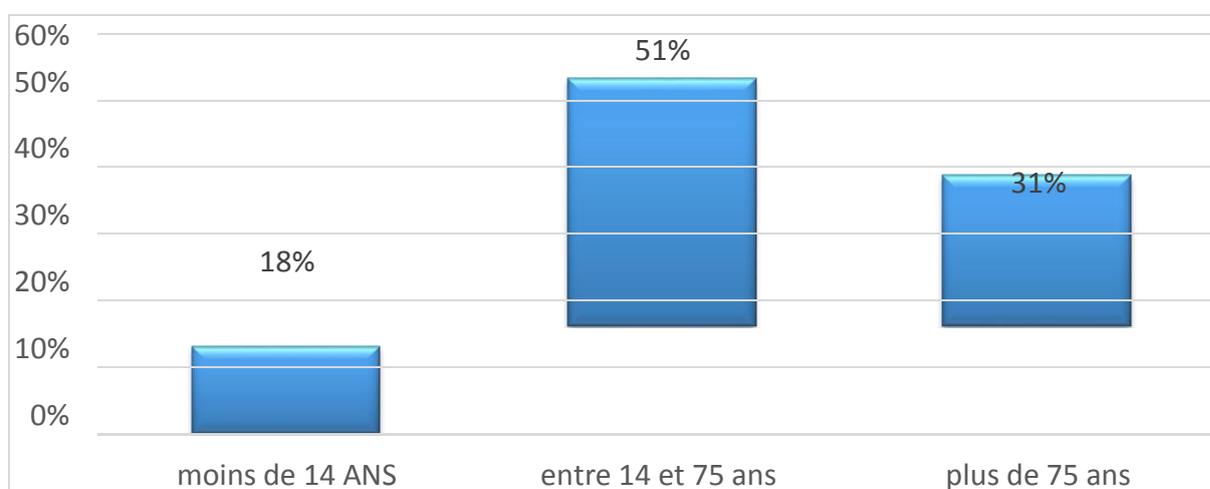
**Figure 8 : Répartition de l'infection urinaire selon le sexe**

Nos résultats montrent que, les femmes sont plus exposées aux IU que les hommes (59% a culture (+) chez la femme contre, 41% a culture (+) chez l'homme), cela peut s'expliquer par certains facteurs ;

- La faible longueur de l'urètre chez la femme.
- L'orifice vaginal de la femme est proche de l'orifice anal.
- Certaines habitudes d'hygiène (douche vaginale) qui permettent de déséquilibrer la flore bactérienne habituelle du vagin.

Pour cette raison, les femmes sont plus sujettes aux infections urinaires (cystite).

### 3- La répartition des infections urinaires selon l'âge chez les femmes



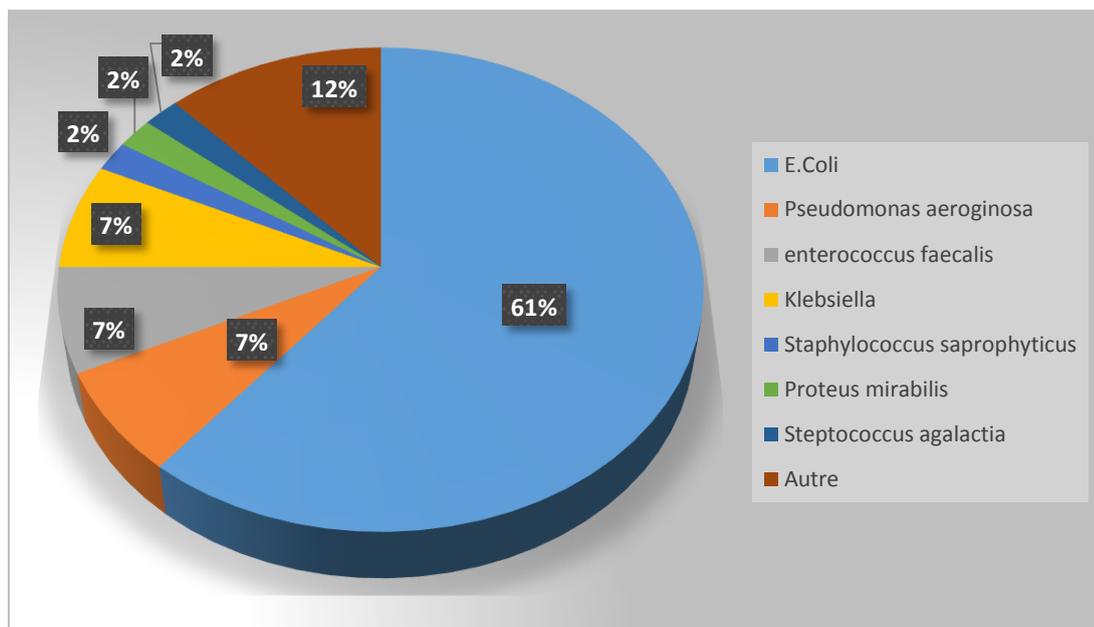
**Figure 9 : ECBU positifs selon l'âge chez les femmes**

Les résultats (figure 9) montre que, les femmes entre 14 ans et 75 ans a un pourcentage de 51% sont les plus touchées par les infections urinaires, cela peut s'explique par :

- Les rapports sexuels ; favorisant l'entrée dans l'urètre et dans la vessie des germes normalement présents au niveau du vagin.
- La grossesse qui peut favoriser l'IU car la compression par l'utérus entraine une dilatation voir une certaine obstruction des urètres.

#### 4- La répartition des infections urinaires selon les types des bactéries

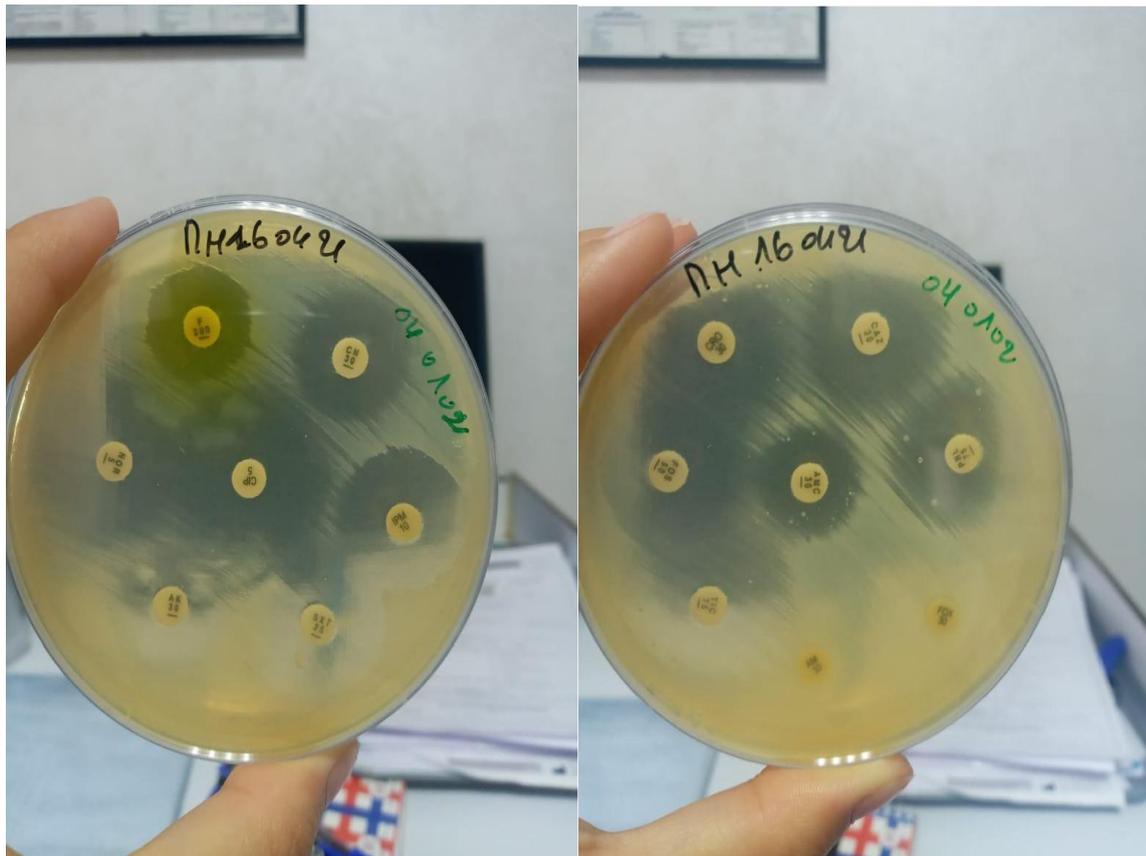
Les germes le plus fréquemment rencontrés dans les infections urinaires sont *E .coli* (61%), suivie de *klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*,, *enterococcus faecalis*, (7%), suivie d'autre germe(*Staphylococcus saprophyticus*, *Stréptococcus agalactiae*, *Proteus mirabilis*, *Seratia*,*Sphingomonas*, et *Citrobacter Koseni* ) qui existent avec un pourcentage qui ne dépasse pas 2% (Figure 10).



**Figure 10: Pourcentage des germes retrouvés dans les ECBU positifs par le laboratoire de microbiologie durant la période du stage.**

#### 5- Antibiogramme

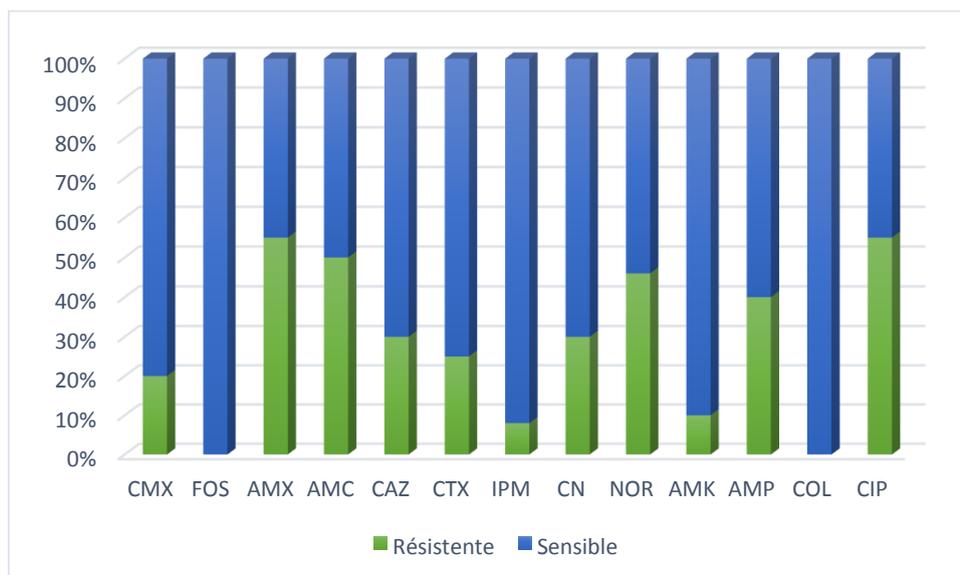
Chaque bactérie à une résistante naturelle à plusieurs antibiotiques. Dans notre étude, on à faire un antibiogramme avec *E.coli* qui est prépondérante dans les infections urinaires (figure11).



**Figure 11 : Antibiogramme d'E.coli**

## 6- Le profil des résistances d'E. Coli aux antibiotiques

La figure 12 montre le profil de résistance et de sensibilité d'E.coli à différents antibiotiques.



**Figure 12 : PROFIL DE RESISTANCE ET DE SENSIBILITE d'E. COLI AUX ANTIBIOTIQUES TESTES**

E. coli présente une sensibilité très importante aux fosfomycine et colistine avec un pourcentage 100%, à imipénème 92%, à amikacin 90%, à céfuroxime 82%, à Céfatoxime 75%, aux ceftazidime, gentamicine 70 %, à ampiciline 60%, à norfloxacine 54%, à amoxiline+ acide clavulanique 50% , à amoxiline 55%et ciprofloxacine 54%.

Une résistance maximale E.coli est enregistrée pour AMC et CIP avec respectivement 55% et 54%. Ceci est en accord avec la bibliographie [19] avec un pourcentage de 50% et 51% .

## CONCLUSION

L'infection urinaire constitue un véritable problème de santé publique. Selon l'organisation Mondiale de la santé (OMS), les infections urinaires à E. coli continuent d'occuper le premier rang des uropathogènes au sein de la population [15].

L'examen cytobactériologique des urines (ECBU) constitue l'examen le plus recommandé pour le diagnostic de la surveillance des infections urinaires et représente dans un laboratoire de microbiologie clinique, un des principaux diagnostics.

Durant nos résultats, 300 ECBU ont été réalisés. 39 échantillons sont positifs avec un pourcentage de 13% et 261 sont négatifs avec un pourcentage de 87%, les femmes sont majoritaires dans les IU et présentent un pourcentage de 59%. La tranche d'âge la plus touchée est située entre 14 et 75 ans (51%).

Dans cette étude, la bactérie E.coli est dominante dans les IU avec un pourcentage de 61%.

E.coli présente une sensibilité maximale pour Fosfomycine et Colistine (100%) et une résistance pour AMC et CIP avec respectivement 55% et 54%.

Au cours de ces dernières années, la multi résistance aux antibiotiques est actuellement un des sujets les plus préoccupants en médecine, puisque les traitements empiriques sont de plus en plus inefficaces en raison des résistances bactériennes croissantes.

L'antibiogramme reste un examen très important qui permet de tester sa sensibilité aux différents antibiotiques pour changer ou adapter une antibiothérapie.

Pour lutter contre l'extension de ce problème, tout médecin se doit d'appliquer des mesures contre la transmission des bactéries résistantes lors des soins et prévenir leur sélection. Pour cela, les antibiotiques doivent être rationnellement utilisés, notamment en adaptant leur spectre et en prescrivant un dosage suffisant pour une durée aussi courte que possible pour diminuer le risque de sélection de résistance.

Pour remédier aux problèmes de résistance des bactéries aux antibiotiques, il faut accroître les investissements dans la mise au point de nouveaux médicaments, de nouveaux outils de diagnostic, de nouveaux vaccins et de nouvelles autres interventions.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Bonacorsi Stéphane, JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Dec. 2011, p. 4347–4348.
- [2]. Leroux Jacqueline .Introduction à la microbiologie ;quatrième partie : les microorganismes et les maladies infectieuses, ch.:26, 2003, p.797-805
- [3].Pascal hallouet\_Année Borry\_mémo guide de biologie et de physiologie humaine\_Elsevier\_Masson, 2009, pages (176, 174, 192).
- [4]. Auberville, Alain Aubain, Andrée\_ La motilité et ostéopathie Nouveau concept basé sur l'embryologie\_Elsevier\_Masson, Euduca Books 2015, pages (115, 116, 119).
- [5] Hallouet, pascal \_ Méga Mémo IFSI. Tout le programme semestre par semestre de L'étudiant infirmier 2ème édition 2016 -Elsevier-Masson pages (265, 268)
- [6]. Delomel M., Maillet V., Bertin A., Carrère C., et Rmiki N.-E. Biologie microbiologie ASSP, chapitre 8 : l'appareil Excréteur ; Edition Foucher, 2015, p.97
- [7]. Bruyère F, Pizzighella M. Épidémiologie, diagnostic et traitement des cystites aiguës isolées ou récidivantes de l'adulte. 16 déc 2017 [cité 29 juill 2019]
- [8]. Delomel M., Maillet V., Bertin A., Carrère C., et Rmiki N.-E. Biologie microbiologie ASSP, chapitre 8 : l'appareil Excréteur ; Edition Foucher, 2015, p.97
- [9]. Pilly E. (2015). Pilly ECN. Maladies infectieuses et tropicales. Alinéa Plus, 4<sup>e</sup> Edition, 2016.
- [10]. Vincent B. Bactériologie - virologie. De Boeck Supérieur, 2013, p.25
- [11]. Brochard K. Infections urinaires chez l'enfant et l'adulte. Leucocyturie, Item, 2008, p. 93.
- [12]. Collignon A. Infectiologie. Wolters Kluwer France, 2013, p : 325-335.
- [13]. François A. Chapitre 11 - Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte, 2013.
- [14]. Fattorusso V., Ritter O. Vademecum clinique du diagnostic au traitement. Masson, Paris, Milan, Barcelone, 1990 ,1754 p

- [15]. Berland Y., Dussol B. Néphrologie pour l'interne (3). Faculté de Marseille édition Scientifiques et médicales Elsevier SAS, 2000.
- [16]. Bass P, Jarvis J, Mitchell C. Urinary tract infections. Primary Care and Clinical Office Practice, 2003,p : 30:41-61.
- [17]. Bruyère F, Cariou G, Boiteux JP et al.CIAFU. Généralités. Progrès en urologie.2008;18 (Suppl 1):S4-8.
- [18]. Thibaut C., Emmanuel J. pharmacologie et thérapeutique .CHAPITRE 7. Les antibiotiques. Elsevier Masson SAS, 2015. Pages (48 – 56).
- [19]. Bradford PA. Extended-spectrum beta-lactamases in the 21st century Characterization, epidemiology, and detection of this important resistance threat. Clin Microbiol Rev 2001 p : 14:933–51.
- [20]. Robin F, Gibold L, Bonnet R. Rsistances naturelles et acquises aux blactamines chez les entérobactéries : comment les identifier en pratique quotidienne. RFL 2012; 445:47–58.
- [21]. Ambler RP. The structure of beta-lactamases. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 1980; 289:321–31.
- [22]. Magnet S, Blanchard JS. Molecular insights into aminoglycoside action and resistance. Chem Rev 2005; 105:477–98.
- [23]. Courvalin P. New plasmid-mediated resistances to antimicrobial agents. Arch Microbiol 2008; 189:289–91.
- [24]. Ramirez MS, Tolmasky ME. Aminoglycoside modifying enzymes. Drug Resist Updat 2010; 13:151–71.
- [25]. Ball P. Quinolone generations: natural history or natural selection? J. Antimicrob Chemother 2000; 46:17–24.
- [26]. Ruiz J. Mechanisms of resistance to quinolones: target alterations, decreased accumulation and DNA gyrase protection. J Antimicrob Chemother 2003; 51:1109–17.
- [27]. Jacoby GA. Mechanisms of resistance to quinolones. Clin Infect Dis 2005; 41:S120–6.
- [28]. Huovinen P. Resistance to trimethoprim-sulfamethoxazole. Clin Infect Dis 2001; 32:1608-14
- [29]. J.F.ACAR ET F. GOLDSTEIN (chapitre 21)
- [30]. Wilson ML, GAIDO L. Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients. Clin. Infect. Dis. 2004 ; 38 : 1150- 1158.

[31]. Conférence de consensus co-organisée par la société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et l'Association française d'urologie (AFU). Infections urinaires nosocomiales de l'adulte. Med. Mal. Inf. 2002 ; 33 ; 193-215.

[32]. American Academy of Pediatrics. Practice parameter: the diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. American Academy of Pediatrics. Committee on Quality Improvement. Subcommittee on Urinary Tract Infection. Pediatrics. 1999 ; 103 : 843-852.

## REFERENCES WEBOGRAPHIQUES

- A. <https://www.docteurclic.com/encyclopedie/appareil-urinaire.aspx>
- B. <https://microbiologiemedicale.fr/examen-cytobacteriologique-urines-ecbu/>
- C. <http://www.urofrance.org/fileadmin/documents/data/PF/>
- D. [https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/sa\\_728.htm#:~:text=L'examen%20cytoact%C3%A9riologique%20des%20urines,au%20traitement%20le%20plus%20efficace](https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/sa_728.htm#:~:text=L'examen%20cytoact%C3%A9riologique%20des%20urines,au%20traitement%20le%20plus%20efficace)
- E. <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-antibiotique-2992/>

## ANNEXES

Contexte	Signes cliniques	Leucocyturie > 10 <sup>4</sup> / ml	Bactériurie avec au plus 2 micro-organismes différents	Commentaires	Antibiogramme	
Communautaire ou associé aux soins chez un patient non porteur d'un dispositif endo urinaire	+	+	≥ 10 <sup>3</sup> UFC/ml <sup>(a,b,c)</sup>	Infection urinaire	OUI	
			< 10 <sup>3</sup> UFC/ml <sup>(a,b,c)</sup>	Inflammation sans bactériurie. Traitement antibiotique en cours. Micro-organismes à culture lente ou difficile, Etiologie non infectieuse	NA <sup>(d)</sup>	
	-	variable	≥ 10 <sup>3</sup> UFC/ml	Colonisation	NON	
			< 10 <sup>3</sup> UFC/ml	Absence d'infection urinaire ou de colonisation	NA	
	+	-	-	≥ 10 <sup>3</sup> UFC/ml <sup>(a,b,c)</sup>	Patient immuno-compétent: refaire ECBU (suspicion d'infection urinaire débutante) Patient immunodéprimé (chimiothérapie, greffe): possible infection urinaire	OUI (si monomicrobien)  OUI
Associé aux soins chez un patient porteur d'un dispositif endo-urinaire	+	non contributif <sup>(d)</sup>	≥ 10 <sup>3</sup> UFC/ml	Infection urinaire	OUI	
			< 10 <sup>3</sup> UFC/ml	Inflammation sans bactériurie. Traitement antibiotique en cours. Recherche micro-organismes à culture lente ou difficile ou étiologie non infectieuse	NON	
	-	non contributif <sup>(d)</sup>	≥ 10 <sup>3</sup> UFC/ml	Colonisation	NON	
			< 10 <sup>3</sup> UFC / ml	Absence d'infection urinaire ou de colonisation	NA	

Tableau : diagnostic cytologique des infections urinaires

Groupes	Espèces bactériennes	Seuil de significativité	Sexe
1	<i>E. coli</i> , <i>S. saprophyticus</i>	10 <sup>3</sup> UFC/ml	Homme ou femme
2	Entérobactéries autres que <i>E. coli</i> , entérocoques, <i>Corynebacterium urealyticum</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i>	10 <sup>3</sup> UFC/ml	Homme
		10 <sup>4</sup> UFC/ml	Femme
3	Bactéries à Gram positif ( <i>Streptococcus agalactiae</i> , staphylocoques à coagulase négative autres que <i>S. saprophyticus</i> ), Bacilles à Gram négatif ( <i>Acinetobacter</i> spp., <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> , autres <i>Pseudomonaceae</i> ) <i>Candida</i> spp.	10 <sup>5</sup> UFC/ml	Homme ou femme
4	Lactobacilles, streptocoques alpha-hémolytiques, <i>Gardnerella vaginalis</i> , <i>Bifidobacterium</i> spp., bacilles diphtérimorphes (sauf <i>Corynebacterium urealyticum</i> ou <i>seminale</i> )	Pas de seuil, contaminants probables A reconstrôler	Homme ou femme

Tableau : diagnostics bactériologiques des infections urinaires

**Renseignement :  
PRELEVEMENT D'ECBU**

Cette fiche doit être jointe à chaque prélèvement accompagné du dossier patient

**IDENTITE DU PATIENT**

**POURQUOI FAITES VOUS CET EXAMEN :**

Suspicion d'infection                       Contrôle après traitement

Enceinte     Bilan avant opération

Autres : .....

**LES SIGNES CLINIQUES**

Brulures en urinant                       Envies d'urines plus fréquentes                       Fièvre

Pertes urinaires                               Sang dans les urines                       Douleurs lombaires

**Avez-vous pris récemment des antibiotiques ?**

NON

OUI  si oui, lequel ?..... Début traitement : ... / ... / ...                      Fin : ... / ... / ...

**Le médecin vous a-t-il prescrit un antibiotique ?** NON  OUI  si oui, lequel ?.....

**Avez-vous déjà eu des infections urinaires ?** NON  OUI

**Comment avez-vous réalisé le prélèvement d'urines ? :**  En urinant dans un flacon stérile.

Par sondage

Sur sonde à demeure

Sur dispositif collecteur

Autre : .....

**Si vous avez réalisé le prélèvement à domicile :** Indiquer  La date du prélèvement : ... / ... / ...

Et l'heure du prélèvement : ... / ... / ...

**Le prélèvement a-t-il été conservé au réfrigérateur ?** NON  OUI

**COMMENTAIRES :** (Merci de noter ci-dessous si vous présentez un terrain particulier, diabète, immunodépression, chimiothérapie, hospitalisation récente.....)

.....

Figure : fiche de renseignement