



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 Cytobactériologique Des Urines

**Etude Rétrospective des infections urinaires de Janvier à
Décembre 2016 au Laboratoire « Centre Biologie Maroc »**

Présenté par :

+ El YOUBI Bouchra

Encadré par :

+ Dr. LAABOUDI EL Hassane
+ Pr. ELGHACHTOULI Naima
+ Pr. BEKHTI Khadija

Soutenu le : 08/06/2017

Devant le jury composé de :

+ Dr. LAABOUDI EL Hassane
+ Pr. ELGHACHTOULI Naima
+ Pr. BEKHTI Khadija
+ Pr. BAHAFID Wifak

Stage effectué à : Laboratoire Centre Biologie Maroc

Année universitaire 2016-2017

DEDICACE

Je tiens à dédier ce travail

✓ *Aux personnes les plus chères au monde :*

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

✚ *Mes frères :* Abdelouahad, Safouane et Mohamed

✚ *Mes sœurs :* Mounia et Aya

✚ *Toute ma famille et spécialement les familles EL YOUNBI et EL JABI*

✚ *Mes amis:* Dounia, Manal, Khadija, Samir... et tous mes camarades de classe

✓ *les responsables,* ainsi que l'ensemble des employants du laboratoire «Centre Biologie Maroc»

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

EL YOUNBI BOUCHRA

Remerciement

J'ai tenu à exprimer mes remerciements et mes profonds sentiments de gratitude à :

Mon DIEU qui m'a donné la force pour supporter les difficultés que j'ai affronté pour arriver à ce projet

Dr. LAABOUDI El Hassane chef du laboratoire «Centre Biologie Maroc» qui m'a donné l'opportunité de développer mes connaissances techniques et pratiques et pour son encadrement durant toute la période de stage.

Pr. ELGHACHTOULI Naima Et Pr. BEKHTI Khadija pour leurs aides précieuses dans le but d'accomplir ce travail dans les meilleures conditions et pour la richesse et la grande valeur de leurs propositions et de leur directive et qui n'a jamais hésité à enrichir mes connaissances.

Pr. BAHAFID Wifaq d'avoir accepté de contribuer par ses remarques l'amélioration de ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi à toute l'équipe administrative et pédagogique de la F.S.T de FES ou j'ai acquis, développé et perfectionné Mes compétences et ou J'ai réussi a s'épanouir en vue d'une meilleure émancipation.

Mes remerciements s'adressent également à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce modeste travail ainsi qu'au bon déroulement du stage et dont les noms ne figurent pas dans ce document.

Ces remerciements représentent un témoignage de respect, d'estime et de gratitude à l'égard de toutes les personnes citées ci –dessus.

EL YUBI BOUCHRA

Liste des figures

Figure 1 : Appareil Urinaire

Figure 2 : Fréquence des infections urinaires

Figure 3 : Répartition des Infections urinaires de l'année 2016 selon le sexe au laboratoire Centre Biologie Maroc

Figure 4 : Répartition des Infections urinaires de l'année 2016 selon l'âge au laboratoire Centre Biologie Maroc

Figure 5 : Comparaison aux résultats de MEHDAOUI (2015) et ELMOURABIT (2010).

Liste des tableaux

Tableau 1 : Composition chimique des urines

Tableau 2 : Différentes classes des Antibiotiques

Tableau 3 : Germes responsables des Infections urinaires de l'année 2016 au laboratoire «Centre Biologie Maroc» et leurs pourcentages

Liste des abréviations

- + **ECBU** : Examen cytobactériologique des urines
- + **IDSA** : Infectious Diseases Society of America
- + **ESCMID** : European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases
- + **PNA**: Pyélonéphrite aigue
- + **BCP**: Bromochrisol Pourpre
- + **UFC** : Unité Formant colonie
- + **E. Coli** : Escherichia Coli
- + **IU** : Infections Urinaires
- + **PLP** : Protéines liants les pénicillines
- + **ARN** : **Acide** Ribo Nucléique
- + **AME** : Enzymes modifiants les aminosides
- + **ADN** : Acide Desoxy Nucléique
- + **QRDR** : Quinolone Résistance Détermining Région
- + **SUL** : Sulfamides
- + **TMP** : Triméthoprime
- + **PAB** : Acide Para Amino Benzoïque
- + **DHPS** : Dihydroptéroate Synthétase
- + **DHF** : Acide Dihydroptéroïque
- + **DHFR** : Dihydrofolate Réductase
- + **THF** : Tétrahydrofolique
- + **CBM** : Centre Biologie Maroc
- + **BGN** : Bacilles à Gram Négatif

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
PARTIE 1 : Etude bibliographique	
I. Appareil urinaire- Généralités.....	2
II. Infections urinaires.....	4
1. Symptômes des infections urinaires.....	4
• Cystite aigue.....	4
• Pyélonéphrite aigue.....	5
• Prostatite aigue.....	5
2. Colonisation urinaire.....	5
III. Diagnostic des infections urinaires.....	6
1. Diagnostic cytologique.....	6
2. Diagnostic bactériologique.....	6
3. Ethologie des infections urinaires.....	6
IV. Traitement des infections urinaires.....	7
1. Les antibiotiques.....	7
2. Résistance aux antibiotiques.....	8
• Résistance aux Bêtalactamines.....	8
• Résistance aux Aminosides.....	9
• Résistance aux quinolones.....	9
• Résistance aux sulfamides.....	9
PARTIE 2 : Matériels et méthodes	
1. Données analysées.....	11
2. Analyse rétrospective des données de l'ECBU.....	11
PARTIE 3 : Résultats et discussions	
I. Fréquence des infections urinaires.....	12
II. Répartition des infections urinaires.....	13
1. Selon le sexe.....	13
2. Selon l'âge.....	14
3. Selon les germes en cause.....	15
III. Comparaison de notre étude avec des études similaires.....	16
CONCLUSION.....	18
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	19

Présentation de la structure d'accueil

Le Laboratoire « Centre Biologie Maroc » est un laboratoire privé d'Analyses Médicales situé à avenue Lalla Asmae gare du train Fès. Il a été fondé en 2009 sur une superficie de 110 m². Il contient :

- Salle d'accueil
- Deux salles de prélèvement
- Local administratif
- Plateau Technique (Laboratoire)

Ce laboratoire réalise une large gamme d'analyses de biologie médicale dans les différents domaines :

- Bactériologie et parasitologie avec la mycologie.
- Hématologie.
- Immunologie.
- Sérologie.
- Toxicologie.
- Biochimie.

Les analyses les plus spécialisées sont transmises à des laboratoires extérieurs.

Partie 1
Revue
Bibliographique

Partie 2

Matériels

Et

Méthodes

Partie 3
Résultats
Et
Discussion

INTRODUCTION

Les infections urinaires sont les infections qui touchent l'appareil urinaire. Elles regroupent un ensemble hétérogène d'infections d'un ou plusieurs constituants du tractus urinaire. 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 communautaires 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.

La colonisation urinaire correspond à une situation de portage, c'est-à-dire à la mise en évidence d'un microorganisme, lors d'un prélèvement correctement réalisé, sans que ce microorganisme ne génère en soi une manifestation clinique.

L'examen qui permet la détection clinique des infections urinaire est l'ECBU, c'est un examen cytologique et bactériologique qui donne une idée sur les cellules et les microorganismes présents dans les urines et leur identification par divers méthodes. Il est facile à réaliser, mais il doit être effectué dans des conditions rigoureuses.

Le traitement des infections urinaires repose sur l'antibiothérapie, par des antibiotiques efficaces.

Problématique ?

Les infections urinaires sont traitables par des antibiotiques. Cependant, certaines bactéries peuvent développer des mécanismes qui leur confèrent une résistance à certains antibiotiques, Donc il faut bien reconnaître les germes pour avoir une antibiothérapie bien ciblée.

Pour traiter cette problématique, trois parties vont être développées:

*Etude bibliographique

*Matériels et méthodes

*Résultats et discussion

I. Appareil urinaire - Généralités

L'appareil urinaire est l'ensemble des organes et conduits s'étendant au rein jusqu'au méat urétral (**Figure 1**). Il est constitué de deux parties :

-Haut appareil : Les deux reins et les deux uretères.

-Bas appareil : La vessie et l'urètre. (1)

Le rein : est l'organe majeur (2). Chez l'homme, les deux reins ont une forme d'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 (2).

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 (3).

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 vésical. Ils permettent d'éviter tout reflux des urines vers le rein lorsque la vessie est pleine (4).

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 (3). C'est le réservoir de l'urine. Elle est constituée du détroisor (muscle lisse extensible) et du trigone vésical (partie fixe inférieure) (4).

L'urètre : canal excréteur de l'urine :

Chez l'homme : Il traverse la prostate (vertical) et les muscles de périnée (courbe sous la symphyse pubienne, où il forme l'angle prépubien, puis le corps spongieux du pénis. Il est aussi excréteur du sperme (4).

Chez la femme : Il traverse les muscles du périnée. Il est oblique en bas et en haut, parallèle au vagin, se termine par la vulve et sa longueur est de 3 cm (4) .

Environ 1500 L de sang sont filtrés quotidiennement pour produire 180 L d'urine primitive et finalement 1.5 L d'urine définitive seulement. L'urine formée rejoint la vessie et les uretères

puis, au cours de la miction, elle est émise par l'urètre (2) à partir d'une contenance de 400 ml dans la vessie (4).

- **L'urine**

L'urine est le liquide final de la filtration Glomérulaire rénale.

La composition de l'urine résultante d'une filtration Glomérulaire normale (2) est présentée dans le **tableau 1**:

Tableau 1 : Composition chimique des urines (2).

Eau	96 %
Sodium	100 à 300 mmol /24 H
Potassium	50 à 100 mmol / 24 H
Chlore	80 à 270 mmol / 24 H
Phosphate	16 à 48 mmol / 24 H
Urée	335 à 500 mmol / 24 H
Créatinine	Femmes : 9 à 12 mmol / 24 H Hommes : 10 à 22 mmol / 24 H
Acide urique	2.4 à 4.75 mmol / 24 H

L'urine ne doit pas contenir le Glucose , l'Albumine , l'Acétone et les lipides .

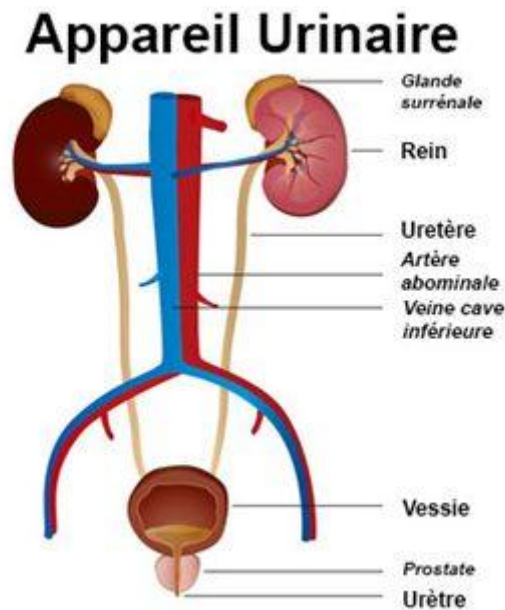


Figure1 : appareil urinaire

I. Infections urinaires

Les infections urinaires englobent un large spectre de syndromes cliniques qui ont en commun et comme caractéristiques une culture positive et significative des urines sous réserve d'un recueil adéquat de prélèvement. La définition bactériologique de l'infection urinaire repose sur la concentration bactérienne trouvée dans l'urine qui est, avec l'identification de la ou les bactéries le critère majeur de l'interprétation des résultats de culture. Ce critère dépend lui-même du tableau clinique et du terrain. (5). Les infections urinaires sont de deux types : les infections urinaires basses (Cystite qui est l'infection de la vessie et urétrite qui est l'infection de l'urètre) et l'infections urinaire haute (Pyélonéphrite qui est l'infection qui touche les reins). Il existe aussi la prostatite qui est l'infection de la prostate. Ils peuvent avoir des symptômes communs ou différents selon l'infection.

1. Symptômes des infections urinaires

- **Cystite aigue**

Les critères cliniques de diagnostic d'une cystite aigue Selon les recommandations de l'IDSA/ESCMID) reposent sur les symptômes et signes suivants (6) :

- Pollakiurie (Fréquence excessive des urines)
- impériosité mictionnelle
- Miction douloureuse
- Brûlures mictionnelles
- Absence de fièvre
- Absence de symptômes avant les quatre semaines avant cette épisode et absences d'autres symptômes.

- **Pyélonéphrite aigue**

Les manifestations symptomatiques d'une pyélonéphrite aigue (PNA) sont les suivants (7) :

-Fièvre (température >38°5 °C) et souvent frissons

-Douleurs de la fosse lombaire, en règle unilatérale, spontanée ou provoquée par la palpation.

-Symptômes de cystite aigue, souvent inogurax, mais souvent absents (40 % des cas).

Symptômes et signes digestifs (nausées, vomissements, météorisme abdominal, diarrhée), souvent inconstants, mais parfois au premier plan et donc trompeurs.

- **Prostatite aigue**

Les critères de diagnostic d'une prostatite aiguë dans sa forme typique reposent sur les symptômes et signes suivants (8, 9):

-Syndrome infectieux : fièvre (température ≥ 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 épидидymite ou une 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.

2. Colonisation urinaire: Définition et épidémiologie

La bactériurie asymptomatique est définie par l'existence d'une infection du tractus urinaire affirmée par la présence de bactéries en culture des urines a une concentration supérieure a 10^5 UFC/ml si recueil sur étui pénien ou sonde urinaire) en l'absence de symptômes cliniques d'atteinte de l'appareil urinaire(10). Cette bactériurie asymptomatique est rare (< 1 %) chez l'homme de moins de 60 ans et le traitement n'est habituellement pas recommandé (11,12). En revanche, une colonisation urinaire n'est pas rare chez l'homme âgé. En effet, la prévalence rapportée peut aller jusqu'à 19 % des hommes de plus de 70 ans vivant à domicile et jusqu'à 40 % des hommes âgés vivant en institution (12). Dans le cas particulier des personnes porteuses d'une sonde urinaire à demeure, on estime que l'incidence journalière de la bactériurie sur sonde varie de 3 à 10 % avec un risque cumulé de 100 % après 1 mois de sondage (13).

II. Diagnostic biologique des infections urinaires

1. Diagnostic cytologique

L'examen cytologique correspond à la numération des différentes cellules présentes dans les urines :

- la présence de leucocytes ($>10^3$ élément / ml) est un élément décisif de l'infection urinaire et du processus inflammatoire (leucocyturie) ;
- la présence d'hématies en faible quantité est normale leur nombre important ($>10^3$ élément / ml) traduit une possible infection mais ne constitue pas un élément décisif du diagnostic (hématurie).
- la présence de cylindres hyalins n'a aucune signification pathologique tandis que celle des cylindres leucocytaires signe une réaction inflammatoire du parenchyme rénal et que les cylindres cireux peuvent se rencontrer en cas d'insuffisance rénale chronique ;
- la présence de cristaux n'a pas de signification pathologique, sauf celle des cristaux d'acide urique en cas d'insuffisance rénale aiguë (hyper uricémie) et des Cristaux de cystine (cystinurie). (14).

2. Diagnostic bactériologique

L'examen bactériologique comprend l'examen microscopique avec coloration de Gram, ainsi que l'identification et le dénombrement des germes - après avoir fait une uroculture dans un milieu BCP (Bromochrisol pourpre) - exprimé en unités formant colonies (UFC)/ml. (15).

3. Ethologie infections urinaires

Les germes les plus souvent responsables des infections urinaires sont issus de la flore fécale colonisant le périnée, soit, pour les infections communautaires, *E. coli* (75-85% selon les études et les pays) et d'autres entérobactéries (*Klebsiella spp.* et *Proteus spp.* qui comptent pour environ 4% chacune, et jusqu'à 25% dans des séries françaises). Le *staphylocoque coagulase* négatif (*S. epidermidis* et *saprophyticus*) est retrouvé dans moins de 4% (jusqu'à 15% dans les séries américaines) des IU simples. Il faut noter que les germes produisant une uréase (*proteus*, *ureaplasma urealyticum*, *staphylococcus aureus* et *epidermidis*, *pseudomonas*) peuvent rendre l'urine alcaline et provoquer la précipitation de calculs de struvite (les streptocoques et entérocoques (dont *E.Coli*) ne produisent pas d'uréase).

Dans les infections urinaires compliquées, l'écologie est sensiblement la même. Toutefois, en cas de malformation des voies excrétrices, d'obstacles ou de présence de matériel (sonde transitoire ou à demeure), les entérocoques et les *pseudomonas* (5-10%) sont plus fréquemment retrouvés.

Les (IU) ne sont pas transmissibles par voie sexuelle. Néanmoins, le "brassage" mécanique des germes lors des rapports est responsable des infections urinaires fréquentes après les rapports sexuels (16, 17).

III. Traitement des infections urinaires

1. Les antibiotiques

Les antibiotiques sont des substances chimiques, élaborées par des micro-organismes ou par synthèse chimique, capables d'inhiber la multiplication (bactériostatique) ou de détruire (bactéricide) des bactéries.

Les antibiotiques ont pour but de diminuer ou de stabiliser la quantité de bactéries présentes au niveau du site infectieux et d'aider les cellules du système immunitaire à entamer le processus de guérison.

L'utilisation effrénée des antibiotiques chez l'homme et l'animal a créé une pression de sélection sur les bactéries et a favorisé l'apparition de bactéries résistantes aux antibiotiques (18). Les antibiotiques utilisés dans le traitement des infections urinaires sont cités dans le tableau 2.

Tableau 2 : Antibiotiques utilisés dans le traitement des infections urinaires

BETA-LACTAMINES	Pénicillines	<i>Pénicillines A</i> (Amoxicilline, Acide Clavulanique+Amoxicilline) <i>Pénicilline</i> (Oxacilline).
	Céphalosporines	<i>Céphalosporines de 1^{ère} génération</i> (cefalexine) <i>Céphalosporines de 2^{ème} génération</i> (Céfuroxime) <i>Céphalosporines de 3^{ème} génération</i> (cefixime, Ceftriaxone, Ceftazidime)
	Carbapénèmes	<i>Imipenème</i>

PHENICOLES	Chloramphénicol
GLYCOPEPTIDES	<i>Polypeptides</i> (vancomycine, colistine)
QUINOLONES	<i>Les Quinolones de 2ème génération ou Fluoroquinolones</i> (Ciprofloxacine, Lévofloxacine)
MACROLIDES	Erythromycine
TETRACYCLINES	Doxycycline
SULFAMIDES	Sulfadiazine Sulfaméthoxazole / triméthoprime ; cette association est appelée aussi cotrimoxazole

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 (19).

- **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 (20). 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 (21). 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 (22).

- **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 (23). Ces antibiotiques agissent en se liant au site aminoacyl (site A) de l'ARN 16S de la petite sous-unité ribosomale 30S des procaryotes et interfèrent avec la synthèse des protéines (23). 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 (24). Les AME sont le plus important mécanisme de résistance aux aminosides (25).

- **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 (26). 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) (27). Les mutations apparaissent quasi-exclusivement dans de courtes régions conservées, situées entre les acides aminés 67 et 106, appelées quinolone résistance détermining région (QRDR) (28,29]. 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 (30).

- **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 triméthoprime 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-amino-benzoïque (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 triméthoprim 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 (31).

L'objectif de ce travail est de réaliser une étude rétrospective de l'ECBU, en service de Bactériologie/Parasitologie, au sein du laboratoire « Centre Biologie Maroc », Situé à Avenue Lalla Asmae gare du train, Fès.

1. Données analysées

- Données des ECBU
- Nombre d'échantillon
- Période de l'étude : de 01/01/2016 à 31/12/2016
- Lieu de l'étude : Laboratoire « Centre Biologie Maroc »

2. Analyse Rétrospective des données de l'ECBU

L'analyse rétrospective a concerné les données des ECBU analysés au sein du laboratoire, selon les procédures en vigueur, déterminées par le directeur du laboratoire et dont les résultats ont été saisis par un système informatique. L'analyse a concerné :

- Etude de la répartition des infections urinaires selon le Sexe
- Etude de la répartition des infections urinaires selon l'âge
- Etude de la répartition des infections urinaires selon les germes en cause

Les calculs à partir des données informatiques ont été effectués en utilisant le logiciel Excel.

I. Fréquence des infections urinaires

Le nombre total des échantillons analysés pendant l'année 2016 est de 4245 ECBU au sein du service parasitologie/bactériologie du laboratoire «Centre Biologie Maroc ».

Parmi les 4245 prélèvements urinaires, 775 ECBU sont révélés positifs, cela implique que

18 % des prélèvements urinaires présentent une infection tandis que 82 % sont négatifs (**Figure 2**).

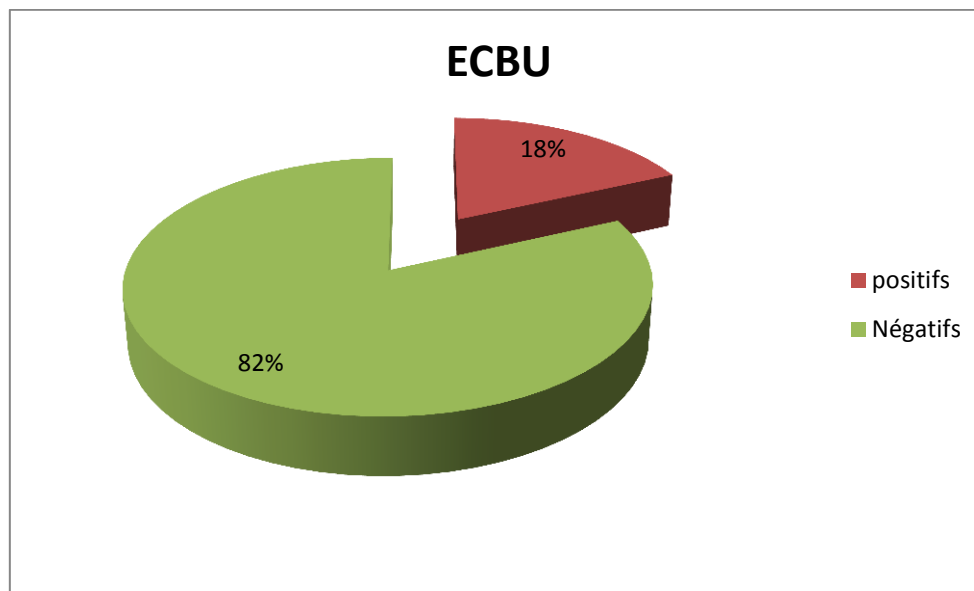


Figure 2 : Fréquence des Infections Urinaires dans le CBM en 2016

II. Répartition des infections urinaires

1. Selon le Sexe

Sur les 775 prélèvements positifs, Nous avons trouvé:

- ✓ 244 infections soit 31 % chez le Sexe Masculin
- ✓ 531 infections soit 69 % chez le Sexe Féminin (**Figure 3**).

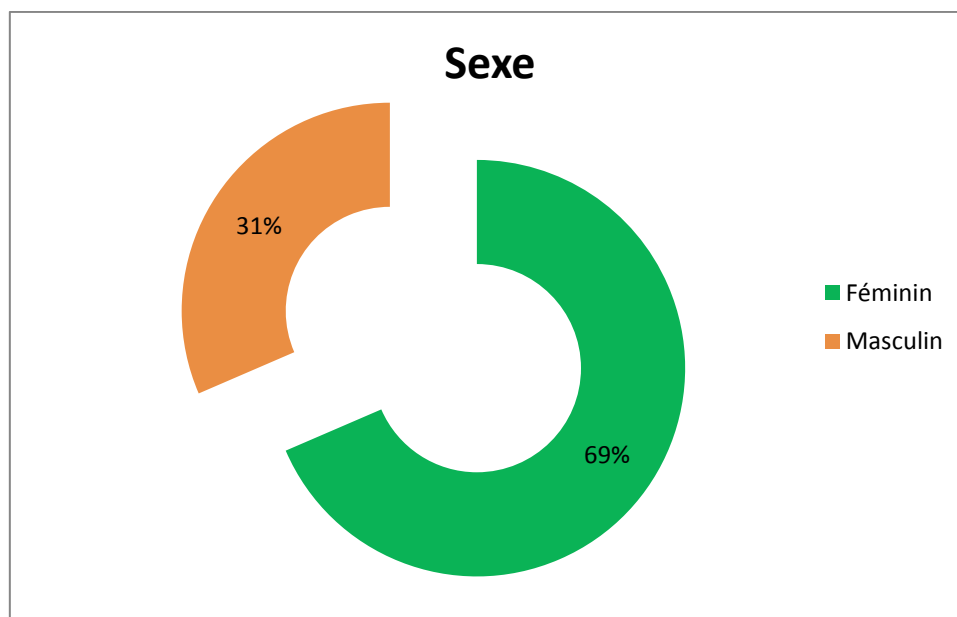


Figure 3 : Répartition des Infections urinaires de l'année 2016 selon le sexe au laboratoire Centre Biologie Maroc

Nous notons clairement que les femmes sont plus vulnérables aux infections urinaires et cela est due aux plusieurs facteurs :

- L'urètre de la femme est plus court et proche de la vessie donc les bactéries ont moins de distance à parcourir pour atteindre la vessie.
- l'urètre est situé près de l'anus. Les bactéries de l'anus et du rectum peuvent facilement remonter jusqu'à l'urètre et causer des infections. Après une selle, le mouvement qui consiste à s'essuyer de l'arrière vers l'avant peut transporter des bactéries de l'anus vers l'urètre.

- Les relations sexuelles peuvent également provoquer des infections urinaires chez les femmes. En effet, les rapports sexuels favorisant l'entrée dans l'urètre et dans la vessie des germes normalement présents au niveau du vagin.
- Certaines femmes peuvent avoir une malformation de naissance qui pourrait causer de fréquentes infections urinaires.
- La grossesse qui peut favoriser l'infection urinaire car la compression par l'utérus entraîne une dilatation voire une certaine obstruction des urètres.
- L'emploi du diaphragme comme moyen de contraception constitue un facteur de risque.
- La modification de l'acidité vaginale après la diminution normale des hormones (œstrogène) et des sécrétions vaginales après la ménopause.

2. Selon l'âge

Les IU dépendent de l'âge pour plusieurs raisons, allant de la naissance jusqu'au plus de 60 ans, avec toujours une dominance féminine. Parmi les 775 infections, il y a 175 soit 23% qui ont touché les enfants de 0 à 15 ans, 20 infections soit 2% qui ont touché les personnes de 16 à 20 ans, 318 infections soit 41% qui ont touché les gens de 21 à 60 ans et 262 infections soit 34% qui ont touché les vieillards âgés de plus de 60 ans (**Figure 4**).

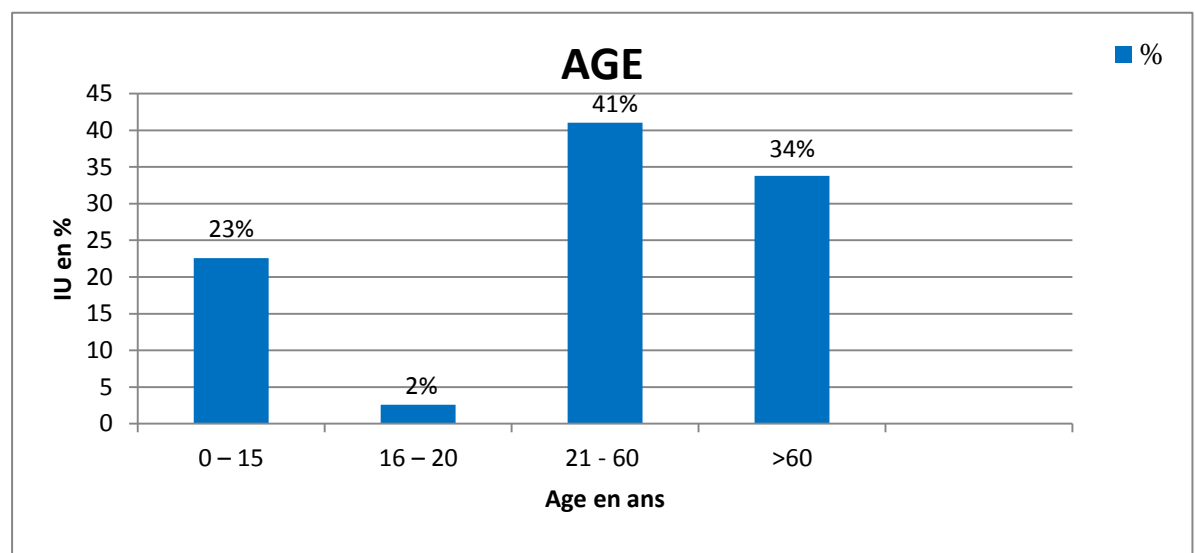


Figure 4 : Répartition des Infections urinaires de l'année 2016 selon l'âge au laboratoire Centre Biologie Maroc

Selon La figure, les **IU** sont plus fréquentes chez les personnes de 0 à 15 ans et de 21 à 60 ans avec une dominance féminine, et après 60 ans avec une dominance masculine tandis qu'entre 16 et 20 ans , les **IU** sont rares. Cela est dû à plusieurs facteurs :

- Chez les nourrissons, elles touchent principalement les garçons, surtout ceux qui sont atteints d'une malformation du système urinaire.

-Chez les personnes de 16 à 20 ans, les **IU** sont rares en raison de la fort du système immunitaire chez la plupart des personnes et de l'aptitude préventive chez eux.

- Après l'âge d'un an, les fillettes sont beaucoup plus sujettes aux infections urinaires que les garçons.

-Les femmes de 21 ans jusqu'à la ménopause (50 ans) sont sexuellement actives donc plus touchées des **IU** ainsi qu'après la ménopause (de 50 ans à 60 ans) en raison des changements hormonaux et de sécrétions vaginales chez elles.

- Les hommes plus âgés (>60 ans) qui ont des problèmes de prostate sont plus sujets aux infections urinaires que les hommes jeunes en bonne santé.

NB : Les anomalies du système urinaire et la portée des sondes urinaires qui sont le milieu adéquats pour la multiplication de plusieurs germes, constituent un facteur de risque chez les deux sexes et dans tous les groupes d'âge.

3. Répartition des IU selon les germes en cause

Les germes isolés des uroculture positives sont répartis dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Germes responsables des Infections urinaires de l'année 2016 au laboratoire «Centre Biologie Maroc» et leurs pourcentages.

Germes	Pourcentage %
<i>E.Coli</i>	70
<i>Klebsiella</i>	16
<i>Staphylococcus aureus</i>	6
<i>Proteus</i>	3
<i>Entérobacter Cloacae</i>	1
<i>Pseudomonas</i>	1
<i>Candida</i>	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	1
<i>Citrobacter</i>	1

Les germes retrouvés dans les ECBU de l'année 2016 à CBM sont :

- Des Bacilles à Gram Négatif (**BGN**) notamment les *Enterobacteriaceae* qui sont les germes commensaux du tube digestif des mammifères, leur passage du tube digestif au tube urinaire est très probable
- Des Cocci à Gram positif notamment *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecalis*
- Des levures Genre *Candida*

Les Germes rencontrés dans les uroculture positives des échantillons sont *E.Coli* qui constitue le germe le plus rencontré dans les infections urinaires soit (70%) Suivie de *Klebsiella* (16 %) Tandis que (*Staphylococcus Aureus*, *Proteus*, *Entérobacter Cloacae*, *Pseudomonas*, *Candida*, *Entérocooccus feacalis* et *Citrobacter* sont de pourcentages faibles.

III. Comparaison de notre étude avec des études similaires

Notre étude à été comparé avec autres études des étudiants de la même licence: MEHDAOUI (2015) et ELMOURABIT (2010). Les résultats sont représentés dans la (figure 5).

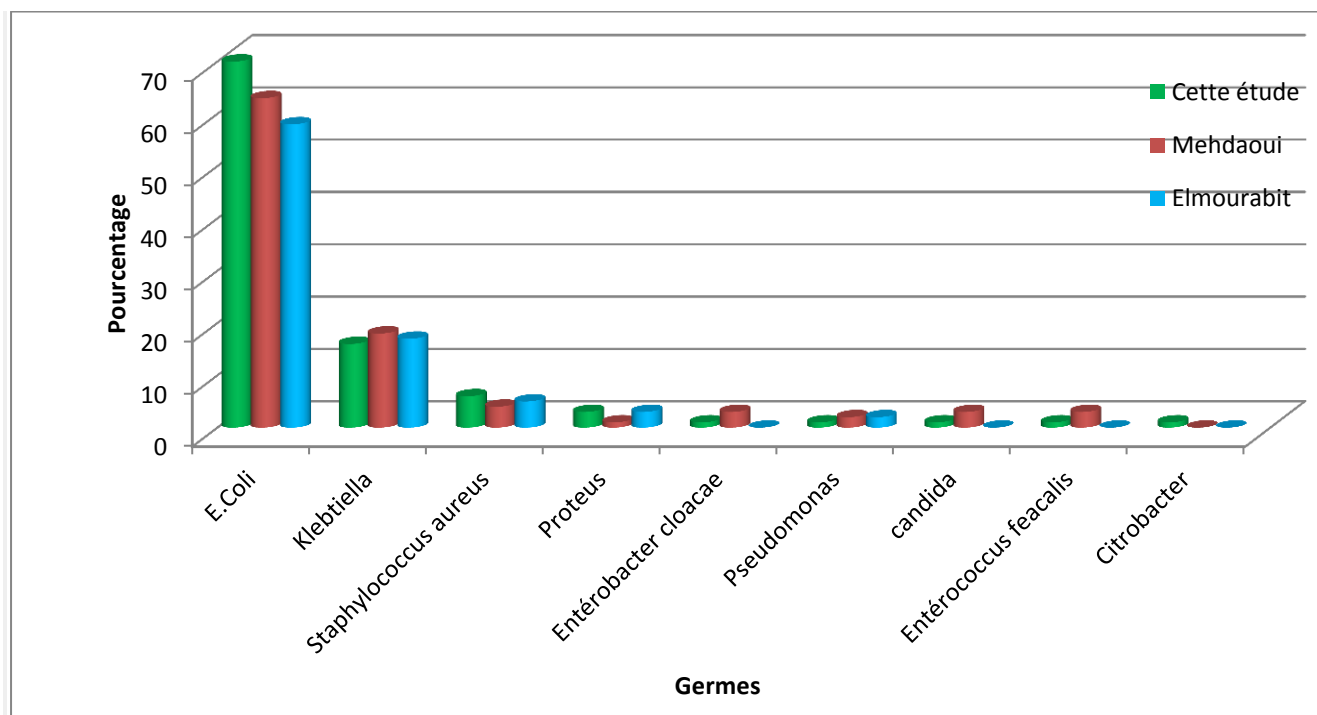


Figure 5 : Comparaison aux résultats de Mehdaoui (2015) et Elmourabit (2010)

D'après la figure Numéro 5, la répartition des germes reste la même ; même s'il y a de petites différences dans les pourcentages de chaque genre bactérien avec la dominance du germe

E. coli en premier lieu suivie de *Klebsiella*. Alors que les autres germes comme *Staphylococcus aureus*, *Proteus*, *Enterobacter Cloacae*, *Pseudomonas*, *Candida*, *Enterococcus faecalis et Citrobacter* se retrouvent à des faibles pourcentages.

Conclusion

L'ECBU constitue l'examen le plus recommandé pour le diagnostic et la surveillance des infections urinaires. De ce fait, c'est l'examen le plus réalisé au sein du service parasitologie/bactériologie du laboratoire «Centre Biologie Maroc».

Dans notre étude, nous avons trouvé 4245 ECBU reçus et analysés au sein du service Parasitologie/Bactériologie de laboratoire «Centre Biologie Maroc » au cours de l'année 2016 dont 775 soit 18 % sont révélés positifs. Dans les 775 prélèvements positifs, nous avons trouvé que le germe *E.Coli* est le plus souvent retrouvé à l'uroculture positive. Elle est responsable de 70 % des infections urinaires en raison du fait qu'il est le germe commensal du tube digestif qui est le réservoir bactérien alimentant les infections urinaires qui sont-selon notre étude-fréquentes chez les femmes que chez les hommes (69 % des femmes contre 31 % des hommes). Outre, nous avons trouvé que ces infections urinaires sont fréquentes chez les enfants entre 0 et 15 ans, chez les personnes de 21 à 60 ans et chez les sujets âgés de plus de 60 ans pour plusieurs raisons. Des études de même genre ont trouvé les mêmes résultats avec des petites différences de pourcentages. Donc il est important de mieux reconnaître les germes pour avoir une antibiothérapie bien ciblée.

- (1) Thèse de mlle. KHARATE ANDALOUSSI MERIEM, Née le 24 juin 1985 à Fès, pour l'obtention de doctorat en MEDECINE.
- (2): Pascal hallouet_Anne Borry_mémo guide de biologie et de physiologie humaine_Elsevier_Masson, 2009, pages (176 , 174 , 192) .
- (3): Auberville, Alain Aubain, Andrée_ La motilité et ostéopathie Nouveau concept basé sur l'embryologie_Elsevier_Masson, Euduca Books 2015, pages (115, 116, 119).
- (4): Hallouet, pascal _ Méga Mémo IFSI. tout le programme semestre par semestre de L'étudiant infirmier 2ème édition 2016 -Elsevier-Masson pages (265, 268.
- (5): Kass EH. Bacteritnia and the diagnosis of infections of the urinary tract. Arch Intern Med 1957; 100: 709- 14
- (6) : Bruère, F., Cariou, G., Boiteux, J-P., Hoznek, A., Mignard, J-P ., Escarvage, L., Bernard, L., Sotto C-J., Coloby, P. 2008. Cystite aigue. Progrès en urologie : 18 (1) : 9-13 .
- (7) : Bruère, F., Cariou, G., Boiteux, J-P., Hoznek, A., Mignard, J-P ., Escarvage, L., Bernard, L., Sotto C-J., Coloby, P. 2008. Pyélonéphrite aigue., Progrès en urologie : 18 (1) :14-18.
- (8) Kinghon GR , Abbott M , Ahmed – jushuf I , Robinson A J .BASHH Survey Of additional genitourinary medicine -targeted allocations in 2003 and 2004 . Int J STD AIDS 2004 :650-2.
- (9): Pilly E, CMIT. Maladies infectieuses et tropicales. Paris : Vivactis plus ; 2006.
- (11):[http://www.uroweb.org/gls/pdf/18 Urological% 20infections -LR.pdf](http://www.uroweb.org/gls/pdf/18%20Urological%20infections%20-%20LR.pdf)
- (12) : Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, et al. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treat.
- (13): Kunin C. Urinary tract infections. Detection, prevention and management. Philadelphia: Lea & Febiger; 1997.

- (14): Nicolle LE. Asymptomatic bacteriuria: when to screen and when to treat. *Infect Dis Clin North Am* 2003; 17:367—94.
- (15): <http://www.urofrance.org/fileadmin/documents/data/PF/2007/PF-2007-00170004-a12/TEXF-PF-2007-00170004-2.PDF>.
- (16): Stéphane berthélémy. *Actualités pharmaceutiques*, volume 55 ; Issu 556, May 2016 pages 57 – 89.
- (17) : Bruyère F, Cariou G, Boiteux JP et al.CIAFU. Généralités. *Progrès en urologie*.2008;18 (Suppl 1):S4-8.
- (18) : Agence française de sécurité sanitaire des agents de santé, *Recommandations de bonne pratique: diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte*. 2008.
- (19): Bass P, Jarvis J, Mitchell C. Urinary tract infections. *Primary Care and Clinical Office Practice* 2003; 30:41-61.
- (20) : Bruyère F, Cariou G, Boiteux JP et al.CIAFU. Généralités. *Progrès en urologie*.2008;18 (Suppl 1):S4-8.
- (21): Thibaut C., Emmanuel J. pharmacologie et thérapeutique .CHAPITRE 7. *Les antibiotiques*. 2015. Elsevier Masson SAS. Pages (48 – 56).
- (22): Bradford PA. Extended-spectrum beta-lactamases in the 21st century Characterization, epidemiology, and detection of this important resistance threat. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:933–51.
- (23) : Robin F, Gibold L, Bonnet R. Re´ sistance naturelles et acquises aux b-lactamines chez les ente´robacte´ries : comment les identifier en pratique quotidienne. *RFL* 2012; 445:47–58.
- (24): Ambler RP. The structure of beta-lactamases. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 1980; 289:321–31.
- (25): Magnet S, Blanchard JS. Molecular insights into aminoglycoside action and resistance. *Chem Rev* 2005; 105:477–98.
- (26): Courvalin P. New plasmid-mediated resistances to antimicrobial agents. *Arch Microbiol* 2008; 189:289–91.

(27): Ramirez MS, Tolmasky ME. Aminoglycoside modifying enzymes. *Drug Resist Updat* 2010; 13:151–71.

(28): Ball P. Quinolone generations: natural history or natural selection? *J. Antimicrob Chemother* 2000; 46:17–24.

(29): Ruiz J. Mechanisms of resistance to quinolones: target alterations, decreased accumulation and DNA gyrase protection. *J Antimicrob Chemother* 2003; 51:1109–17.

(30): Jacoby GA. Mechanisms of resistance to quinolones. *Clin Infect Dis* 2005; 41:S120–6.

(31): Huovinen P. Resistance to trimethoprim-sulfamethoxazole. *Clin Infect Dis* 2001; 32:1608–14.