

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF-M'SILA

DEPARTEMENT MICROBIOLOGIE
& BIOCHIMIE
FACULTE : DES SCIENCES
DEPARTEMENT MICROBIOLOGIE
& BIOCHIMIE



DOMAINE : SCIENCE DE LA
NATURE

FILIERE: BIOLOGIE
OPTION: MICROBIOLOGIE
APPLIQUE

Mémoire présenté pour l'obtention
Master Académique

Par :

LARABA Naziha

ABED Amani

Intitulé

**Etude cyto-bactériologique des urines effectués au
laboratoire de l'annexe de IPA M'sila.**

Soutenu Devant Jury Composé De :

Mr	ARICHE Mounira	Université mohamed Boudiaf-M'sila	Président
Mr	BOUBEKEUR Hafsa	Université mohamed Boudiaf-M'sila	Rapporteur
Mr	GATTOUACHE Mourad	Université mohamed Boudiaf-M'sila	Examineur

Année universitaire 2021/2022



Remerciement

*Nous remercions Dieu le tout puissant qui nous a accordé
le courage et la patience pour accomplir ce travail El
HAMDOULILAH.*

*La réalisation de ce mémoire a été possible grâce au
concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions
témoigner toute notre reconnaissance.*

*Nous voudrions tout d'abord adresser toute notre
gratitude au directeur de ce mémoire,*

*DR BOUBAKEUR HAFSA ,**Le docteur** Nabil BEN
AZZI, Docteur en médecine, Directeur de l'annexe
pasteur M'sila,*

*qui nous a accepté de le diriger notre mémoire , et
en m'accordant de son temps. Les mots nous manquent
pour exprimer notre reconnaissance. Nous vous disons
simplement merci pour tout.*

*Nous remercions également les membres du jury pour le temps
consacré à la lecture et la correction de ce mémoire .*



Merci à tous

Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

Ama mère et mon père

J'ai le plaisir de vous adresser mes plus sincères remerciements et ma reconnaissance pour les efforts que vous avez déployés pour éclairer les lampes de la connaissance dans mon cœur.

A mes frères et sœurs

Pour votre soutien inestimable et votre attachement.

Veillez trouver ici l'expression de mon amour fraternel.

Cultivons toujours la solidarité.

A mes amis

Profonde gratitude pour votre affection et vos soutiens multiformes.

A toute la famille LARABA et HOUDCHIA.

A tous mes enseignements et mes professions.

LARABA NAZIHA



Dédicace

A ma chère maman pour tous sa sacrifices, sa amour, sa tendresse, sa soutien
et sa prières tout au long de mes études,

A mon cher mari et ma petite ange ANIA ; pour leur patience, leur soutien et
le temps qu'ils ont sacrifié pour mes études,

A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents, et leur soutien
moral,

A mes chers frères pour leur appui et leur encouragement,

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de

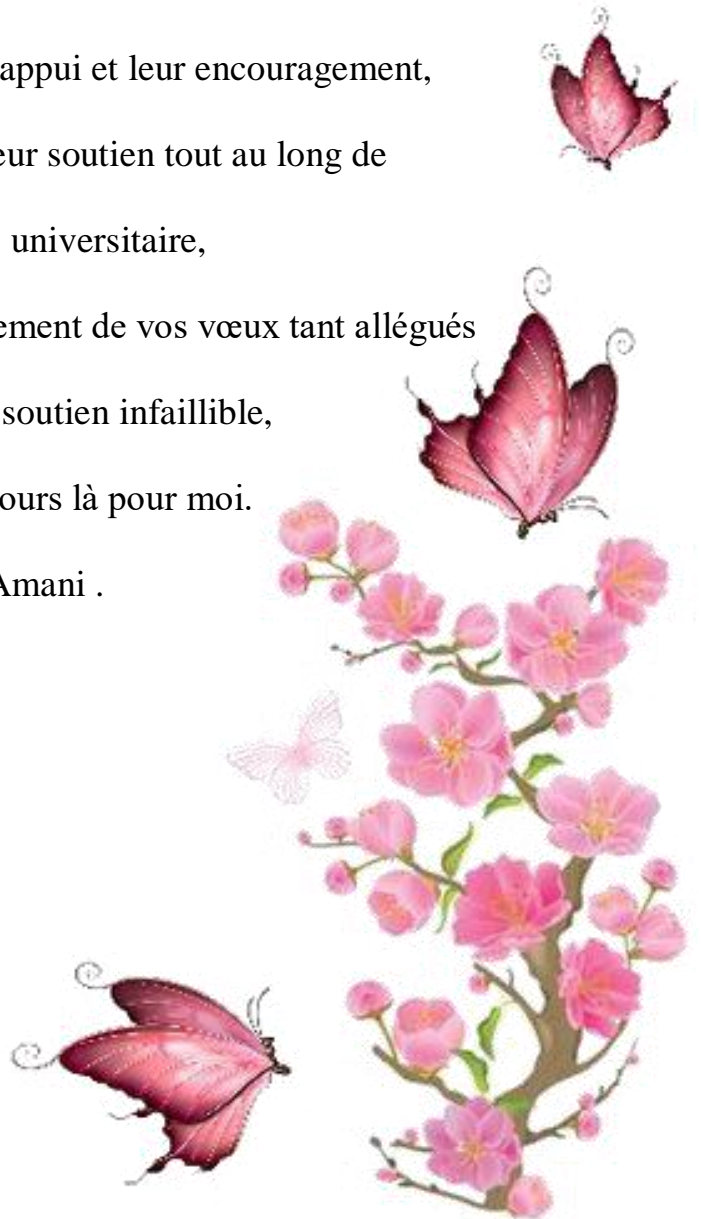
Mon parcours universitaire,

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués

et le fruit de votre soutien infaillible,

Merci d'être toujours là pour moi.

Abed Amani .



Sommaire

Introduction	06
Chapitre I	
1. L'infection urinaire	08
2. Bactériologie	08
3. Les principaux germes responsables de l'infection urinaire	08
4. Manifestation clinique	13
5. Facteurs favorisant de l'infection urinaire	14
6. Diagnostic	14
7. Traitement	15
Chapitre II	
1. Définition de l'antibiotique	17
2. Résistance aux antibiotiques	17
3. Classes et cibles bactériennes des antibiotiques	17
4. Support de résistances aux antibiotiques	19
5. Mécanismes de la résistance	20
6. Les causes de l'apparition de l'antibiorésistance chez l'homme	22
Chapitre III	
1. Problématique	25
2. Hypothèse	25
3. Objectif	25
4. Type, lieu et période de l'étude	25
5. Population cible	25
6. Outils de recherche	25
7. Plan d'analyse des données	26
8. Techniques d'analyses	27
Chapitre IV	
1. Présentation de résultat	33
2. Discussion générale	47
Conclusion	51
Référence bibliographique	53

LISTE DE FIGURE

N°	TITRE	PAGE
01	Stratégies bactériennes de la résistance aux antibiotiques.	22
02	Schéma de l'examen cyto bactériologique des urines avec ses différentes étapes.	27
03	Méthode de KASS modifiée.	30
04	Ensemencement de l'urine par la méthode de l'anse calibrée.	30
05	Répartition de l'échantillon selon le sexe.	30
06	Présentation de l'échantillon selon les classes d'âge.	34
07	Présentation de l'échantillon selon le motif de consultation.	35
08	croisement entre le sexe et le motif de consultation.	35
09	Répartition de l'échantillon selon les résultats ECBU.	36
10	Croisement entre les résultats ECBU et le sexe.	37
11	Répartition de l'échantillon selon les résultats de cytologie en fonction de sexe.	38
12	La fréquence des germes responsables d'infections urinaires.	39
13	croisement entre les résultats ECBU et les différentes classes d'âge.	40
14	croisement entre les résultats ECBU et le sexe.	41
15	la Résistance et la sensibilité des antibiotiques.	42
16	la Résistance et la sensibilité de E.coli aux antibiotiques.	43
17	la Résistance et la sensibilité de Klebsiella aux antibiotiques.	44
18	la Résistance et la sensibilité de Enterobacter cloacae aux antibiotiques.	45
19	la Résistance et la sensibilité de Proteus mirabilis aux antibiotiques.	46

LISTE DE TABLEAUX

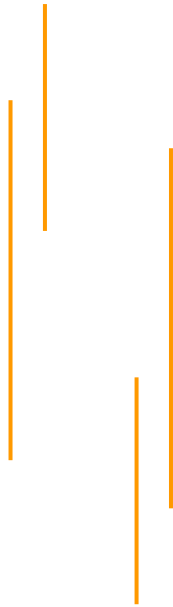
N°	TITRE	PAGE
01	Les bacilles à Gram positif.	10
02	Diagnostic bactériologiques	12
03	Exemple du Principales situations cliniques et cyto bactériologiques des IU.	28
04	Critères de catégorisation selon les valeurs critiques.	31
05	Présentation de l'échantillon selon le sexe.	31
06	Présentation de l'échantillon selon les classes d'âge.	33
07	Présentation de l'échantillon selon le motif de consultation.	34
08	Présentation de l'échantillon selon le motif de consultation en fonction de sexe.	35
09	Présentation de l'échantillon selon les résultats ECBU	36
10	Présentation de l'échantillon selon le les résultats ECBU en fonction de sexe	37
11	Présentation de l'échantillon selon le les résultats de cytologie en fonction de sexe.	38
12	Présentation de la Fréquence des germes responsables d'infections urinaires.	39
13	Présentation des germes selon les classes d'âge.	40
14	Présentation des germes selon le sexe.	41
15	Résistance et sensibilité des antibiotiques.	42
16	Résistance et sensibilité des E.coli aux antibiotiques.	43
17	Résistance et sensibilité de Klebsiella aux antibiotiques	44
18	Résistance et sensibilité d'Enterobactercloacae aux antibiotiques.	45
19	Résistance et sensibilité deProteus mirabilis aux antibiotiques.	46

LISTE DES ABREVIATIONS

ADN :Acide Désoxyribonucléique.
ARN :Acide ribonucléique.
AK :Amikacine.
AMC :Amoxicilline-Clavulanate.
AM :Ampiciline.
AMX :Amoxicilline.
ATB :Antibiotique.
BCP : BromoCrésol Pourpre.
BLSE : Bêta Lactamase à spectre étendu (ou élargi).
BM : Brûlure mictionnelle.
C :Colonisation.
CIP :Ciprofloxacine.
CRO :Ceftriaxone.
CMI :Concentration minimale d'inhibition.
E. COLI : Escherichia coli.
ECBU : Examen cytbactériologique des urines.
F : Femme.
FOS :Fosfomycine.
GN :Gentamicine.
GN :Gélose nutritive.
GSF :Gélose sang frais.
H : Homme.
I :Infections urinaires.
IMP :Imipénème.
IU : Infections urinaire.
IPA : Institu Pasteur d'Algérie.
LPS : Lipopolysaccharide.
LEV :Lévofloxacine.
NI : Acide nalidixique.
PH : Potentiel Hydrogène.
PNA : Pyélonéphrite aiguë.
R : Résistance.
S:Sensible.
S : Cotrimoxazone.
TIC :Ticarcline.
UFC :Unité formant colonie.
VP : Voges-Poskauer.



INTRODUCTION



Introduction

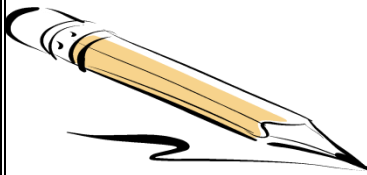
Introduction

L'infection urinaire demeure à nos jours un problème majeur de santé publique tant en milieu communautaire qu'en milieu hospitalier. L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse restent encore d'actualité. En effet, ces infections constituent un véritable problème de santé publique non seulement par leur fréquence, mais également par leur difficulté de traitement.

L'infection urinaire (IU) est définie par la présence de germes et de leucocytes dans les urines. Elle constitue une des infections bactériennes les plus fréquentes, et peut se développer sur un appareil urinaire sain ou pathologique. Elle recouvre un ensemble de situations de symptomatologie et de gravité variables, allant de la simple bactériurie asymptomatique aux pyélonéphrites aiguës (Barber, 2013). Cette infection est confirmée par l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) qui met en évidence la présence d'une leucocyturie et d'une bactériurie significatives (Cavallo et al, 2004). Leur traitement est dans tous les cas médical, l'antibiothérapie est basée sur l'antibiogramme. Donc le laboratoire de microbiologie joue ainsi un rôle important dans le diagnostic des infections urinaires et surtout le choix d'une antibiothérapie adaptée. L'identification des germes impliqués et l'étude de leur sensibilité aux antibiotiques constituent la base de toute thérapeutique efficace.

Les infections urinaires occupent une place importante dans l'étude épidémiologique des infections hospitalières. Elles constituent l'un des problèmes majeurs auquel sont confrontés de nombreux chercheurs, elles sont fréquentes, invalidantes et ont tendance à récidiver. Les enquêtes épidémiologiques constituent un outil de base pour l'identification des causes, savoir les facteurs de risques et la surveillance de ces différents types d'infections ; d'une manière simple et à moindre coût. Cet avantage est encore plus considérable dans les pays de faible niveau socio-économique comme l'Algérie.

Le but de notre étude vise à identifier les facteurs de risque, établir le profil épidémiologique et bactériologique ainsi que la cinétique d'évolution de la résistance aux antibiotiques des principales souches bactériennes isolées dans les prélèvements urinaires en milieu urologique.



PARTIE THEORIQUE



1. L'infection urinaire

On parle d'infection urinaire en présence d'un germe pathogène dans l'urine en présence d'une symptomatologie compatible. Les infections urinaires (IU) peuvent être localisées dans les voies urinaires basses (cystite, urétrite, prostatite, épididymite) ou hautes (pyélonéphrite ou pyélite) (Delhaye, 2021).

2. Bactériologie

Les germes le plus souvent responsables des IU sont, pour les infections communautaires *E. coli* (75-85 % selon les études et les pays) et d'autres entérobactéries (*Klebsiellaspp.* et *Proteusspp*) qui comptent pour environ 4 % chacune, et jusqu'à 25 % dans des séries françaises). Le Staphylocoque coagulaire négatif (*S. epidermidis et saprophyticus*) est retrouvé dans moins de 4 % des IU simples (jusqu'à 15 % dans les séries américaines). Il faut noter que les germes produisant une uréase (*Proteus*, *Ureaplasmaurealyticum*, *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. Rarement, des virus (adénovirus et varicellazoster) sont responsables de cystites hémorragiques, principalement chez les enfants et les adultes jeunes, pouvant survenir en épidémies pour l'adénovirus (Delhaye, 2021; Agence française de sécurité sanitaire, 2008).

3. Les principaux germes responsables de l'infection urinaire

Les micro-organismes retrouvés le plus fréquemment chez les patients présentant une infection urinaire sont décrits comme pathogènes. Ceci inclut dans tableau N° 02.

3.1. Les bacilles à gram négatif

3.1.1. *E. coli* :

E.coli est un bacille à Gram négatif, mobile, appartient à la famille des Entérobactéries. Il est indole positif, lactose positif et VP négatif (Wainsten, 2012). Il est la bactérie le plus souvent en cause dans les infections urinaires communautaires qu'elles soient basses (cystite) ou hautes (pyélonéphrite). L'infection des voies urinaires se fait en général par voie ascendante.Elle est plus fréquente chez femme en raison de la brièveté de l'urètre. La

gravité augmente le risque de pyélonéphrite chez l'homme, l'infection est généralement secondaire à un obstacle sur les voies urinaires. Elle peut se compliquer de prostatite. *E.coli* est souvent impliqué aussi dans les infections urinaires nosocomiales.

3.1.2. *Proteus Morganella-Providencia*:

Ces Entérobactéries comprennent des espèces qui ont toutes les enzymes « désaminases » ce qui constitue donc un test idéal pour leur identification. Les principales espèces rencontrées lors des infections urinaires sont (Avril et al, 2000) :

- ✓ *Proteus mirabilis et Proteus vulgaris* ;
 - ✓ *Morganella morganii* ;
 - ✓ *Providencia rettgeri, Providencia stuartii et Providencia alcalifaciens*.
- A. *Morganella morganii* :**

Les genres *Proteus*, *Morganella*, *Providencia* sont très répandus dans la nature. Elles sont des commensaux du tube digestif de l'homme et des animaux. Ils sont souvent responsables d'infections urinaires (Avril et al. 2000).

B. *Proteus mirabilis* :

Proteus mirabilis est l'espèce la plus fréquente, après *Escherichia coli* elle est la bactérie la plus souvent isolée des urines, l'uréase est un enzyme qui hydrolyse l'urée, ce qui conduit à une augmentation des concentrations en ammoniums, phosphates et carbonates et à une urine alcaline. Ce pH élevé prédispose le patient à la formation de calculs urinaires (urolithiases) (Bruyère et al 2008, Armbruster et al. 2014).

C. *Serratia marcescens* :

Serratia marcescens est une espèce de bactéries du genre *Serratia* qui fait partie de la famille des Entérobactéries. C'est un bacille à Gram négatif, mobile et ubiquitaire. Parmi les espèces du genre *Serratia*, *S.marcescens* est la seule à jouer un rôle important comme pathogène opportuniste. Contrairement à d'autres Entérobactéries, les souches de *Serratia* produisent habituellement de la désoxyribonucléase extracellulaire (Dnase), et sont résistants aux antibiotiques Colistine et la céphalotine (Avril et al. 2000). Cette bactérie est responsable des infections urinaires nosocomiales surtout chez les malades opérés ou sondés (Avril et al. 2000).

3.1.3. *Klebsiella pneumoniae* :

Il s'agit d'une bactérie immobile et capsulée poussant sur milieu ordinaire, aéro-anaérobie, fermentant de nombreux substrats glucidiques avec production de gaz, utilisant le citrate de Simmons, produisant une uréase (uréase moins active que celle des *Proteus*) et fermentant

l'acétoïne (Kassis-Chikhani, 2013 ; Diallo, 2010).

Leur habitat est le tractus digestif et le système respiratoire supérieur. *Klebsiella Pneumoniae* cause des pneumonies lobaires, des bronchites et bronchopneumonies, la contamination pulmonaire se faisant surtout par voie aérienne, elle est également retrouvée dans des IU suite au passage de la flore fécale aux voies urinaires (Mirabaud, 2003).

3.1.4. *Pseudomonas aeruginosa* :

C'est une bactérie aérobie stricte, mobile grâce à un flagelle polaire, ne fermentant pas des sucres. Possédant une oxydase, avec des propriétés protéolytiques et lipolytiques importantes (Bah-Tassou, 2004). C'est un germe opportuniste. Il donne des colonies légèrement bleutées, plates à surface irrégulière de 2 à 4 mm de diamètre (Nouhoum, 2007). *P.aeruginosa* sont responsables des IU iatrogènes, résultant d'une contamination par manœuvres instrumentales endo-urinaires (sonde à demeure, uréthro-cystoscopie ...) (Ya Bi, 2006).

3.1.5. *Citrobacter* :

Le genre *Citrobacter* comprend deux espèces fréquemment isolées dans un laboratoire de bactériologie : *Citrobacter freundii* et *Citrobacter koseri*. Ce sont des Bacilles à Gram négatif, mobile appartenant à la famille des Entérobactéries. Ce sont des bactéries présentes dans l'environnement et des hôtes normaux du tube digestif. Le plus souvent elles sont pathogènes opportunistes, responsables d'infections nosocomiales à l'hôpital (Avril et al, 2000). Ces espèces sont caractérisées par la présence d'une β -galactosidase et l'utilisation de citrate de Simons comme seule source de carbone.

3.2. Les bacilles à Gram positif

Les caractères généraux des principales bacilles à Gram positif sont présentés dans le Tableau N° 01.

Tableau 01 : Les bacilles à Gram positif (Pilet et al, 2000).

			Bacilles à Gram +			
			<i>Listeria</i>		<i>Clostridium perfringens</i>	
Oxydase			-		-	
Catalase			+		-	
Aspect des colonies sur milieu solide			Moyennes translucides « opaques »		Colonies lenticulaires avec dégagement de gaz	
Pigmentation			-	-	Grisâtre au centre	-
Colonie	Milieu					
Consistance			Homogène		Homogène	
Bords			Souvent dentelés		Réguliers	
Surface			Relativement lisse		Lisse	
Forme générale			Légèrement bombée		Ronde	
Diamètre après 24h à 37°C			1 à 1.5 mm		1 à 2 mm	
Fermentation			-		+	+
Raf*	Mel*	Tre*			+	+

Raf : Raffinose ; **Mel** : Mélibiose ; **Tre** : Tréhalose.

3.3. Les cocci à Gram positif

Les infections urinaires à cocci à Gram positif sont rares. Ce sont :

3.3.1. Les entérocoques :

Les entérocoques sont des anaérobies facultatifs, non sporulés catalase négative, ils sont immobiles et sans capsule, capables de survivre à des conditions hostiles : culture à 10°C et 40°C, peuvent survivre à 60°C pendant au moins 30 minutes, pH= 9,6 et de NaCl à 6,5% (propriété halophile). Longtemps classés au sein du genre *Streptococcus*, ils sont très proches morphologiquement des *streptocoques* (Chauffrey, 2012).

Le pouvoir pathogène des entérocoques reste controversé. En effet, à côté de situations pathologiques indéniables (pyélonéphrites, endocardites, méningites), l'isolement d'un entérocoque dans les urines ou dans un prélèvement pluri bactérien pose souvent un problème d'interprétation (Kebe, 2001).

❖ *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium* :

Enterococcus faecalis et *Enterococcus faecium* sont des cocci à Gram positif, sphérique ou ovoïde, catalase négative et oxydase négative (Avril et al. 2000).

faecalis et *E. faecium* font partie de la flore normale du tractus gastro-intestinal, des voies génitales féminines et dans une moindre mesure de la cavité orale (site 2). Néanmoins, ce sont des pathogènes opportunistes et sont responsables d'infections urinaires, d'infections abdominales d'origine intestinale et de septicémies.

3.3.2. *Staphylococcus saprophyticus* et *Staphylococcus aureus* :

Ces espèces appartiennent à la famille des Micrococcaceae. Ce sont des cocci Gram positives ayant un aspect en grappe au microscope optique.

❖ *Staphylococcus aureus* :

Staphylococcus aureus se distingue des autres espèces de Staphylocoques par ses colonies dorées, les résultats positifs de la coagulase, la présence d'une désoxyribonucléase (DNASE) et la fermentation du mannitol.

❖ *Staphylococcus saprophyticus* :

Staphylococcus saprophyticus est une bactérie opportuniste potentiellement pathogène responsable de 5 à 10 % des infections urinaires chez la femme en raison de son aptitude à adhérer à l'épithélium urinaire (Avril et al. 2000).

Chapitre I LES BACTÉRIES RESPONSABLES DES INFECTIONS URINAIRES

Tableau N° 02 : Diagnostic bactériologique : (VAAJE-KOLSTAD et al, 2010).

germes Caractères	Habit	Pouvoir pathogène	Morphologie	Caractères antigéniques
<i>Escherichia coli</i>	Tube digestif.	L'adhérence Bactérienne.	Mobile (des cils vibratoires aux pourtours).	. Antigène O. . Polysaccharide capsules (Ag K1).
<i>Klebsiella</i>	Commensale de l'intestin et des voies respiratoires de l'homme et des animaux. Occasionnellement pathogène.	Capsule de nature polysaccharidique	Immobilés, encapsulés, colonies rondes, muqueuses bombées, translucides.	. Antigènes O et R et un antigène capsulaire de nature polysaccharidique.
<i>Proteus</i>	Hôte normale du tube digestif de l'homme et des animaux.	. Récepteurs glycoprotéiques. . Vitesse de croissances. . Sécrétion d'une hémolysine cytolytique, uréase.	Très mobiles, très courtes colonies rondes, lisses à bords réguliers.	Antigènes O et H.
<i>Pseudomonas</i>	Le sol et l'eau Chez l'homme ou l'animal, au niveau des fosses nasales.	Septicémie	Mobiles (ciliatures polaires), Colonies : de grandes tailles, à bords irréguliers. Plus petites, lisses, régulières et bombées.	. Endotoxine ; . Produit extracellulaire (hémolysine) . Exotoxine protéique .
<i>Enterobacter</i>	L'eau et saprophyte du tube digestif de l'homme.	Sécrétion d'enzymes protéolytiques .	Mobiles , non capsulés.	
<i>Acinetobacter</i>	Hôte normal du tube digestif de l'homme et des animaux.	Commensal et peut être opportuniste.	Mobiles, péricitriche	Antigène H.
<i>Serratia</i>	Insectes, l'eau , le sol, les cavités naturelles de l'homme et des animaux .	Provoque des septicémies graves (sondage ou cathéter) .	Mobiles	Sécrétion d'enzymes protéolytiques .
<i>Streptococcus</i>	L'homme	La fréquence augmente avec les maladies présentant une prostatite .	Colonies ressemblant à des courts colliers de perles.	Capsule de nature polysaccharidique.
<i>Staphylococcus</i>	L'homme La peau	Septicémie	Immobilés, cellules arrondies (grappe de raisin).	Staphylocoagulase

4. Manifestations Cliniques

4.1. IU simple basse : cystite non compliquée

La cystite, qui représente 95 % des IU, provoque une symptomatologie associant dysurie, pollakiurie, douleurs sus-pubiennes fréquentes et parfois hématurie macroscopique (cystite hémorragique). Les urines peuvent être malodorantes et/ou troubles.

Les facteurs favorisant une cystite sont : les rapports sexuels fréquents, l'utilisation de crèmes spermicides (altération de la flore vaginale et colonisation par des germes uropathogènes), les antécédents d'IU. Il faut toujours rechercher des symptômes qui peuvent évoquer une infection urinaire haute et les facteurs de risques pouvant en faire une IU compliquée. Un tableau de cystite est cependant associé dans un tiers des cas à une pyélite silencieuse.

L'examen clinique doit comporter la prise de la température, l'examen de l'abdomen et la palpation / percussion des loges rénales. En cas de suspicion d'infection gynécologique, un examen pelvien est recommandé.

La symptomatologie de dysurie / pollakiurie est peu spécifique et des diagnostics autres que celui d'IU doivent être exclus :

- Vaginite (pertes vaginales associées, prurit, douleur plus superficielle, dyspareunie).
- Urétrite (rapport sexuel avec un nouveau partenaire, partenaire symptomatique. douleur plus superficielle, symptomatologie souvent moins forte ou d'apparition plus progressive).
- D'origine psychogène.

4.2. IU basse compliquée

On parle d'IU basse compliquée en présence d'un ou plusieurs des facteurs de risque d'une évolution clinique défavorable. La clinique est superposable à celle d'une IU basse simple.

4.3. IU haute simple : Pyélonéphrite aiguë (PNA) simple

La clinique de cystite se complique de fièvre fréquente et de douleurs dans les loges rénales, parfois de frissons.

4.4. IU haute compliquée

Toute IU haute survenant chez la femme en présence d'un des facteurs du risque est considérée comme compliquée. Les germes sont les mêmes que dans l'IU simple (Delhaye, 2021).

5. Facteurs favorisants de l'infection urinaire

La pathogénèse des infections urinaires s'explique par différents facteurs. Les plus importants sont :

5.1. Facteurs liés à la bactérie

Certaines souches sont plus virulentes que d'autres car elles adhèrent plus fortement à la muqueuse urothéliale, les structures qui président à cette adhésion sont les pili ou fimbriae. Les Cellules épithéliales urinaires de l'hôte possèdent un nombre accru de récepteurs qui facilitent l'adhérence des germes.

L'antigène K est exprimé sur la capsule bactérienne, il protège la bactérie de la phagocytose.

C'est un facteur de virulence important car il s'oppose ainsi aux processus de défense de l'organisme. Les LPS bactériens jouent le rôle d'endotoxine qui explique les réactions systémiques accompagnant l'infection à colibacille (fièvre, leucocytose) (Chafai, 2008).

5.2. Facteurs intrinsèques

5.2.1. Le sexe :

Le risque de développer une infection urinaire est plus élevée chez la femme que chez les hommes pour des raisons anatomiques. En effet, l'urètre féminin est plus court que l'urètre masculin d'où sa rapidité de surcharge par l'agent infectieux (Chafai, 2008).

5.2.2. L'Âge :

L'infection urinaire nosocomiale serait plus fréquente chez les personnes âgées.

5.2.3. Le diabète :

En cas de diabète, une partie du sucre présent dans le sang va être évacuée par les reins. L'urine va contenir du sucre qui va favoriser la prolifération des bactéries (Chafai, 2008). Les patients ayant une cardiopathie, une insuffisance rénale ou une hypertension artérielle.

5.3. Facteurs extrinsèques

L'infection lors d'un sondage urinaire. Cette infection est due au placement d'une sonde avec un non-respect des mesures d'hygiène et d'asepsie. Le sondage est responsable de 80 % des infections urinaires nosocomiales d'origine extrinsèque et le risque augmente de 5 à 10 % par jour de sondage (Barrier, 2014). Les gestes thérapeutiques appliqués sur les voies urinaires. Principalement l'endoscopie et la chirurgie urologique.

6. Diagnostic

Les infections urinaires représentent un véritable problème de santé, il faut les détecter avant qu'elles arrivent au stade grave. Il existe trois étapes essentielles pour diagnostiquer

les :

- ✓ Diagnostic chimique(chimie des urines).
- ✓ Diagnostic cyto bactériologique(ECBU).
- ✓ Antibiogramme.

7. Traitement

L'IU est une pathologie fréquente, aussi bien en communauté qu'à l'hôpital. Cette fréquence est en rapport avec des facteurs favorisants et des facteurs d'uro pathogénicité des germes en cause. Ces IU doivent faire l'objet d'une antibiothérapie adaptée, afin d'éviter l'aggravation ou la rechute. L'épidémiologie de la résistance des bactéries aux antibiotiques doit permettre de débiter une antibiothérapie probabiliste. Notons que les *E. coli* produisent souvent (dans 40 à 50 % des souches communautaires) une pénicillinase inactivable par les inhibiteurs de betalactamases. Il est possible d'observer dans la communauté des résistances à des bêtalactamases à spectre plus large. *Staphylococcus saprophyticus* est naturellement résistant à la fosfomycinetrométamol (Deddach , 2017).

A decorative graphic consisting of five vertical orange lines of varying lengths, arranged in a slightly irregular pattern.

Chapitre II

A decorative graphic consisting of five vertical orange lines of varying lengths, arranged in a slightly irregular pattern.

Antibiotiques et Antibiorésistances



1. Définition de l'antibiotique

Le mot antibiotique (du grec anti : « contre », et bios : « la vie ») est utilisé pour définir une substance d'origine naturelle ou synthétique, utilisée contre les infections d'origine bactérienne.

On peut ajouter à cette définition générale que l'antibiotique possède la capacité de tuer les bactéries (effet bactéricide) ou d'inhiber leur multiplication (effet bactériostatique). Certains antibiotiques peuvent, en fonction de leur concentration, être bactéricides ou bactériostatiques.

D'un point de vue médical, il est nécessaire que l'antibiotique exerce sa toxicité de façon élective envers les bactéries, au moins aux doses employées afin ne pas provoquer de trop nombreux effets indésirables. Globalement, en moins d'un siècle, les antibiotiques ont augmenté l'espérance de vie de plus de dix ans, soit plus qu'aucun autre médicament (Legrand, 2017).

2. Résistance aux antibiotiques

Un micro-organisme est considéré « résistant » lorsque sa concentration minimale inhibitrice (CMI) est plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres souches de la même espèce (Avorn et al. 2001).

3. Classes et cibles bactériennes des antibiotiques

Les antibiotiques, pour pouvoir permettre une utilisation en thérapeutique, doivent utiliser des cibles bactériennes spécifiques, ce qui est facilité par leur nature procaryote. Malgré cela, les antibiotiques ne sont pas doués d'une spécificité absolue ce qui ne les priverait pas d'effets indésirables, mais aussi de nombreuses interactions médicamenteuses, pouvant être spécifiques à un principe actif ou à toute la classe pharmacologique.

β-lactamines Chaque classe d'antibiotique agit au niveau moléculaire sur des cibles indispensables à la survie et/ou la croissance bactérienne. Ils doivent en pratique :

- Posséder une activité antibactérienne
- Diffuser au niveau du site de l'infection, et le pénétrer
- Présenter une toxicité tolérable aux concentrations nécessaires

Le mode d'action des antibiotiques dépend des cibles moléculaires qui peuvent se trouver dans la paroi ou le cytoplasme. Cinq modes d'action sont répertoriés :

- Perturbation de la synthèse du peptidoglycane ;
- Altération de la paroi :

- Perturbation de la synthèse des protéines :
- Perturbation de la synthèse des acides nucléiques ;
- Perturbation du métabolisme intermédiaire.

3.1. Action sur la synthèse du peptidoglycane

- Les bêta lactamines agissent par inhibition des PLP « Protéines Liant la Pénicilline », qui sont des enzymes (transpeptidase) impliquées dans la synthèse du peptidoglycane, composant indispensable de la membrane bactérienne. Cette inhibition provoque l'activation des autolysines et la rupture de l'intégrité cellulaire : ces bêtalactamines sont bactéricides.
- Les glycopeptides inhibent la synthèse du peptidoglycane en formant des complexes avec des précurseurs du peptidoglycane, ils sont également bactéricides, du fait de la lyse bactérienne qu'ils provoquent.
- La fosfomycine inhibe la pyruvate-N-acétylglucosamine-transférase, enzyme permettant de constituer les précurseurs du peptidoglycane, ce sont des antibiotiques bactéricides.

3.2. Altération de la paroi

- La colistine agit comme détergent grâce à sa structure amphiphile, et détruit par action directe la membrane, ce qui explique son effet bactéricide.

3.3. Action sur la synthèse des protéines

- Les macrolides et apparentés forment de façon réversible une liaison à la sous-unité 50S des ribosomes, inhibant la transpeptidation et la translocation. Ce sont des antibiotiques bactériostatiques.
- Les aminosides se fixent sur la sous-unité 30S du ribosome, ce qui inhibe l'élongation de la chaîne peptidique en bloquant le complexe d'initiation. Les aminosides sont bactéricides.
- Le chloramphénicol se lie à la sous-unité 50S empêchant l'attachement des ARN de transfert au site A du ribosome. C'est un antibiotique bactériostatique.
- Les tétracyclines agissent par fixation réversible à la sous-unité 30S des ribosomes empêchant également l'attachement ARN de transfert au site A du ribosome. Ils sont bactériostatiques.

3.4. Action sur la synthèse des acides nucléiques

- Les quinolones et fluoroquinolones inhibent la réplication de l'ADN par fixation à la topoisomérase II bactérienne, nécessaire au déroulement de la double hélice de l'ADN. Les quinolones sont des antibiotiques bactéricides.
- La rifampicine bloque la transcription par la liaison à la sous-unité β de l'ARN-polymérase bactérienne, elle est également bactéricide.

3.5. Action sur le métabolisme intermédiaire

- Le cotrimoxazole inactive les enzymes impliquées dans la synthèse des purines et de certains acides aminés essentiels, provoquant un effet bactéricide (Chaussade et al, 2013).

4. Support de résistances aux antibiotiques

La résistance aux antibiotiques des bactéries rencontrées en milieu communautaire ou en milieu hospitalier peut être naturelle ou acquise (Moi Jy et al, 2001, Philippon, 2008).

4.1. Résistance naturelle

La résistance naturelle est une caractéristique d'une espèce bactérienne, de support habituellement chromosomique qui délimite le spectre des antibiotiques et peut aider à l'identification. La transmission de cette résistance est verticale, de la bactérie vers sa descendance.

4.2. Résistance acquise

La résistance acquise, de support chromosomique ou plasmidique, fait suite à une mutation ou une acquisition de gènes conférant la résistance. Cette résistance est transmissible à la descendance (verticale) ou à d'autres bactéries de la même espèce ou d'espèces différentes (transmission horizontale). Si la résistance naturelle est bien connue et parfaitement prévisible par la seule identification de l'espèce bactérienne qui la porte, la résistance acquise, propre à certaines souches, est évolutive et imprévisible. En effet, le pourcentage de souches possédant une résistance dans une espèce varie non seulement avec le temps, le lieu géographique, le service dans un même hôpital et le produit pathologique, mais également avec les antécédents des patients (par exemple antibiothérapie, hospitalisation, récurrence ou pathologie chronique). C'est l'imprévisibilité des résistances acquises des bactéries aux antibiotiques qui justifie le recours à l'antibiogramme, afin d'aider à la bonne prescription d'antibiotiques et éventuellement de permettre la surveillance de l'évolution de ces résistances.

5. Mécanismes de la résistance

Les mécanismes biochimiques de la résistance aux antibiotiques peuvent être classés en 4 groupes (Figure 01) :

A. Inactivation enzymatique de l'antibiotique

L'inactivation enzymatique de l'antibiotique représente le principal mécanisme de résistance des bêta-lactamines, des aminoglycosides et des phénicolés. On décrit également ce type de résistance pour d'autres familles d'antibiotiques telles que le groupe MLS (macrolide, lincosamide, streptogramines). L'enzyme en modifiant le noyau actif de l'antibiotique par clivage ou par addition d'un groupement chimique, empêche la fixation d'un antimicrobien sur sa cible et provoque une perte d'activité. Parmi les réactions biochimiques catalysées par ces enzymes bactériennes, on peut citer des hydrolyses, des acétylations, des phosphorylations, des nucléotidylations, des estérifications, des réductions et des réactions d'addition d'un glutathion. Ces enzymes sont généralement associées à des éléments génétiques mobiles.

B. Modification ou remplacement de la cible de l'antibiotique

La cible de l'antibiotique peut être structurellement modifiée ou remplacée, de telle sorte que le composé antibactérien ne puisse plus se lier et exercer son activité au niveau de la bactérie. La modification de la cible, mécanisme de résistance décrit pour presque tous les antibiotiques, est particulièrement importante pour les résistances aux pénicillines, aux glycopeptides et aux molécules du groupe MLS chez les bactéries gram positives, et pour les résistances aux quinolones chez les bactéries gram positives et gram négatives.

C. Pompes à efflux

L'efflux actif, médié par des protéines transmembranaires connues sous le terme de pompes à efflux ou transporteurs actifs, est un mécanisme nécessitant de l'énergie et utilisé par les bactéries, par les cellules eucaryotes dont notamment les protozoaires, pour expulser à l'extérieur des métabolites et des composés toxiques étrangers tels que des antibiotiques et d'autres médicaments. Ces pompes à efflux ont généralement une spécificité de substrats assez large, et seules certaines d'entre elles confèrent une résistance aux antibiotiques. La résistance provient de la réduction de concentration en antimicrobien dans le cytoplasme de la bactérie, ce qui prévient et limite l'accès de l'antibiotique à sa cible. On classe ces pompes à efflux sur base notamment de leur spécificité de substrats et de la source d'énergie employée. Certains de ces transporteurs sont très spécifiques et on

les appelle pompes SDR (pour specific- drug-resistance), alors que d'autres agissent sur une multitude de molécules et on les nomme pompes MDR (pour multiple-drug-resistance).

D. Perméabilité réduite

Contrairement aux bactéries Gram positive, dont la structure enveloppante est assez simple, composée d'une paroi externe épaisse de peptidoglycane que les antibiotiques traversent par simple diffusion, les bactéries gram négatives jouissent quant à elles d'une enveloppe plus complexe et plus difficilement franchissable. Ainsi, au sein des bactéries gram négatives, les antibiotiques hydrophiles pénètrent dans la bactérie via des protéines transmembranaires nommées porines, alors que les molécules hydrophobes diffusent simplement à travers la couche phospholipidique. La membrane externe de certaines bactéries telles que *P. aeruginosa* est moins perméable que celle d'autres espèces, ce qui lui confère un niveau moins élevé de sensibilité aux antimicrobiens. En outre, des mutations au niveau des gènes qui codent pour les porines et qui conduisent à leur perte, ou à la réduction de leur taille ou encore à une diminution de leur expression, se traduiront par l'acquisition de bas niveaux de résistance vis-à-vis de nombreux antibiotiques. Citons comme exemple, la réduction de l'expression de la porine OmpF chez *E. coli* qui entraîne une réduction de sensibilité aux quinolones, aux bêta-lactamines, aux tétracyclines et au chloramphénicol. La diminution de la perméabilité est donc un mécanisme de résistance cliniquement très important chez les bactéries Gram négatives et plus précisément chez *P. aeruginosa* et les Enterobacteriaceae, étant donné le large spectre d'antibiotiques qu'elle cible (Alekshun et al, 2007; H. Nikaido et al, 2009 ; Seydina et al, 2016) .

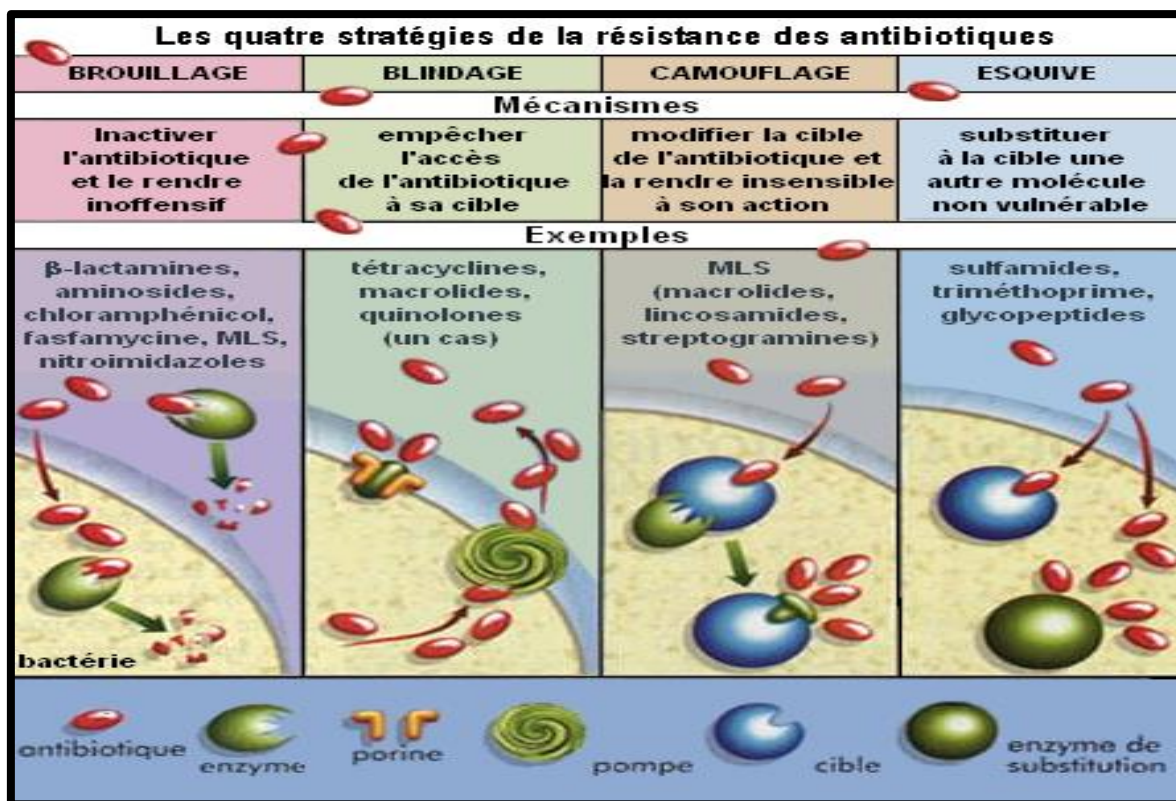


Figure 01 : stratégies bactériennes de la résistance aux antibiotiques (Véronique F, 2003).

6. Les causes de l'apparition de l'antibiorésistance chez l'homme

La résistance aux antibiotiques d'une bactérie peut résulter soit d'une mutation soit de l'acquisition d'un gène de résistance conférant la résistance à un ou plusieurs antibiotiques. Les bactéries ont en effet la capacité de s'échanger des gènes. Ces échanges sont particulièrement problématiques dans le cas de la résistance aux antibiotiques. En effet, si l'acquisition de la résistance par mutation est un phénomène rare, de l'ordre d'une bactérie sur un milliard, les gènes de résistance peuvent s'échanger à très haute fréquence, jusqu'à une bactérie sur 100.

La résistance aux antibiotiques n'est pas spécifique aux bactéries responsables de maladie. Elle touche également les bactéries bénéfiques et non pathogènes qui nous colonisent et constituent notre microbiome. Ces bactéries résistantes représentent alors un réservoir de gènes de résistance qui pourront être transmis à des bactéries pathogènes. On distingue les antibiotiques à large spectre qui peuvent tuer une très grande diversité d'espèces bactériennes et les antibiotiques ciblés à spectre d'hôte restreint. Lorsque l'espèce bactérienne responsable d'une infection est connue, il est préférable d'utiliser un antibiotique ciblé qui aura moins d'effet sur le microbiome et le développement de

résistance.

La prise d'antibiotique va altérer notre microbiome et contribuer à augmenter ce réservoir de gènes de résistance que nous portons. Ceci en cas d'infection bactérienne, mais également d'infection virale, comme le rhume ou la grippe contre lesquelles les antibiotiques n'ont aucune action. Le microbiome nous protège contre les infections, c'est l'effet barrière. L'altération du microbiome appelé aussi dysbiose diminue cet effet barrière. La prise inutile d'un antibiotique a donc un double effet négatif pour un individu en favorisant la colonisation par des bactéries résistantes et donc un risque d'une infection ultérieure difficile à traiter et l'altération du microbiome.

Le sous-dosage d'un antibiotique qui peut résulter d'une interruption précoce du traitement ou de médicaments frauduleux vendus dans certains pays à bas revenu contribue également à la sélection des bactéries résistantes.

❖ **Un usage inadapté des antibiotiques**

Les antibiotiques ne sont efficaces que sur les infections bactériennes. Ils sont encore trop souvent prescrits pour des infections virales comme la grippe. L'administration répétée d'antibiotiques chez l'homme ou l'animal est responsable de l'augmentation des résistances bactériennes aux antibiotiques en créant ce qu'on appelle une "pression de sélection" : le niveau d'antibiotique dans l'organisme atteint favorise les mutations et les échanges plasmidiques responsables d'acquisition de résistances aux antibiotiques. Ce phénomène tend à éliminer les bactéries sensibles pour laisser place aux bactéries résistantes. Plus on prend d'antibiotiques, plus le risque de faire émerger des bactéries résistantes s'accroît. Ces dernières rendent les traitements antibiotiques antérieurs moins efficaces pour le patient et pour la collectivité (santé publique de France. 2021).

PARTIE PRATIQUE



1. Problématique :

L'ECBU est un examen biologique paraclinique le plus demandé chez les différentes catégories d'âge des personnes que ce soit malades ou saines. Au cours de notre formation nous avons constaté qu'il y a beaucoup des résultats non significatifs dans cet examen, chose qui nous a poussé à mener une enquête approfondie concernant l'antibiogramme. Probablement que la discordance et les variations des germes dans l'ECBU sont liées à une antibiorésistance dans la population.

2. Hypothèse

Probablement que l'antibiogramme ainsi que la détermination des germes en cause en matière d'ECBU nous permet d'avoir une vision claire sur le statut d'antibiothérapie chez une population donnée.

3. Objectif

Notre étude a porté sur l'analyse des prélèvements d'ECBU chez une population diversifiée de patients et ce, dans le but de :

- Faire une étude épidémiologique qui comporte essentiellement la fréquence d'IU chez les patients selon différents paramètres (âge, sexe, germes isolés ...etc.) au niveau Institut Pasteur Msila.
- L'identification des germes causals de l'infection urinaire ainsi que la détermination de leurs profils aux ATB connus.

4. Type, lieu et période de l'étude

Il s'agit d'une enquête prospective (du : 20 Février 2022 au : 10 Mai 2022) élaborée à partir des résultats collectés de l'ECBU réalisé au laboratoire d'analyses médicales Institut Pasteur (au niveau de l'Unité Bactériologie), région de M'sila.

5. Population cible

Notre étude a porté sur l'analyse de 100 prélèvements chez des patients suspects d'être atteints d'IU. Afin de statuer sur le profil clinique et biologique ainsi que le profil bactériologique et son résistance de l'examen cyto-bactériologique au niveau de la région de M'sila.

6. Outils de recherche

Les renseignements qui ont servi pour réaliser ce travail ont été recueillis à partir des fiches de renseignements des patients et des grilles d'évaluations, ainsi que les registres de

l'ECBU disponibles au laboratoire qui comprennent les informations nécessaires des patients. Afin d'analyser l'ensemble des fiches analytiques ainsi que les procédures et les résultats obtenues de cette ECBU

❖ **Fiche de renseignement :**

- ✓ Nom/prénom/âge du malade ;
- ✓ Préciser le service d'hospitalisation / externe (Griffe du médecin et/ou celle du service) ;
- ✓ Si femme, préciser si enceinte ou pas ;
- ✓ Préciser les maladies chroniques : diabète, insuffisance rénale ;
- ✓ Autres pathologies : immuno dépression ;
- ✓ Prise d'antibiotiques ;
- ✓ Antécédents d'infection urinaire : préciser le germe isolé.

7. Plan d'analyse des données

Les données ont été saisies, traitées et analysées sur ordinateur avec un Logiciel Microsoft Office Excel après confection des masques de saisie. Puis ils ont été traités statistiquement par le logiciel R Core Team (2005).

7. Techniques d'analyses

La réalisation de l'ECBU comprend les différentes étapes indiquées dans la Figure N°02 :

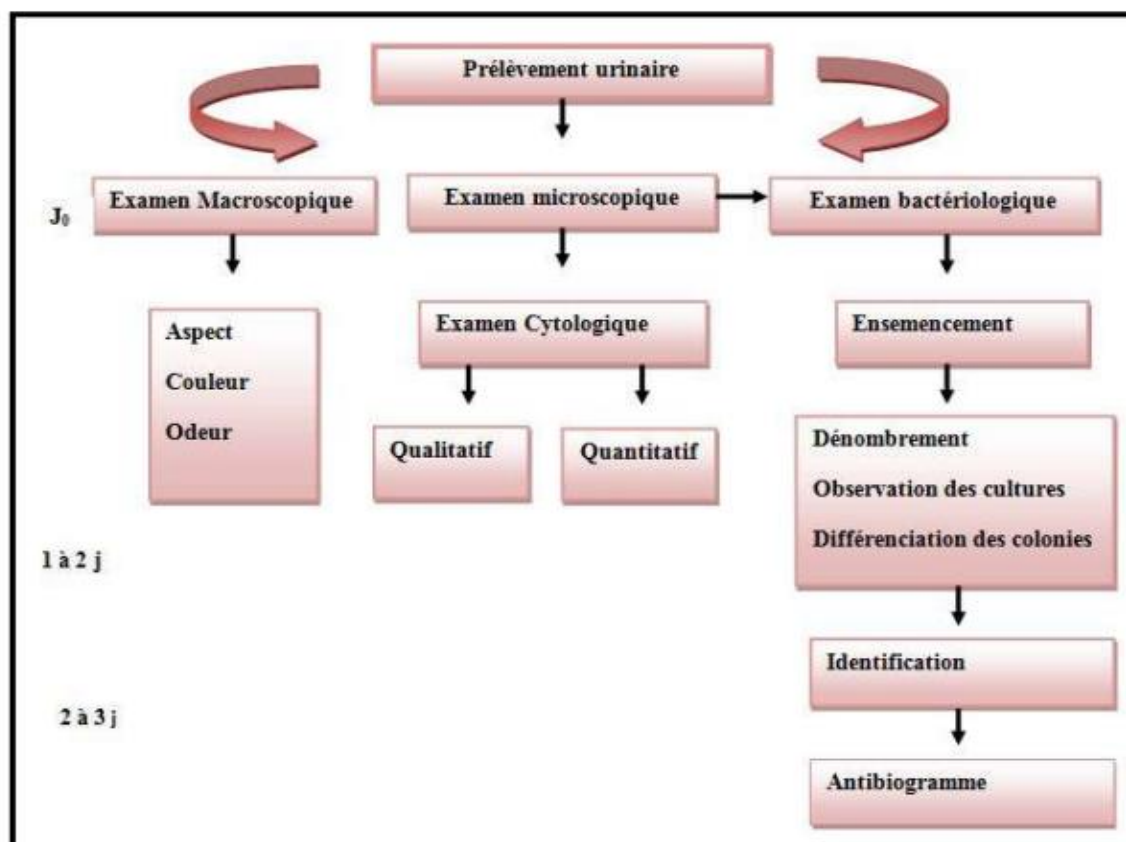


Figure 02: Schéma de l'examen cyto bactériologique des urines avec ses différentes étapes (Delsarte, 2010).

❖ **Technique de recueil :**

- ❖ L'ECBU a pour objectif de recueillir l'urine vésicale, normalement stérile, en limitant sa contamination lors de la miction par la flore commensale qui colonise l'urètre et la région périnéale.
- ❖ L'ECBU est indiqué devant toute suspicion d'infection urinaire, sauf en cas de cystite aiguë simple (chez la femme, par définition).

Les conditions de recueil de l'urine doivent être optimales pour que le résultat de l'ECBU soit fiable :

- ✓ nettoyage du méat urinaire avec un antiseptique ;
- ✓ élimination de la première partie de la miction et récolte du milieu de la miction ;
- ✓ Acheminement rapide de l'échantillon au laboratoire ou conservation à 4 °C jusqu'à son acheminement.

Lorsque le patient ne peut coopérer, l'urine peut être récoltée par sondage « aller-re-tour » chez la femme ou par mise en place d'un collecteur pénien chez l'homme. Lorsqu'une sonde vésicale est en place, celle-ci doit être clampée une dizaine de minutes et l'urine est

récupérée par ponction de l’opercule de la sonde après l’avoir désinfecté (SPILF, 2015).

8.1. Les bandelettes urinaires réactives (chimie des urines)

Les bandelettes réactives détectent l’estérase leucocytaire qui témoigne la présence de leucocytes ; et les nitrites qui témoignent la présence de bactéries capables de transformer les nitrates en nitrites, essentiellement les entérobactéries (Delhay, 2021).

Pour que le résultat de l’examen de bandelettes réactives soit fiable, il faut que les urines soient fraîches et le temps de leur lecture respecté :

- ✓ Ouverture du flacon d’urine après agitation.
- ✓ Prendre une bandelette réactive en évitant de toucher les bandes à tester.
- ✓ Trempage de la bandelette réactive dans le flacon d’urine.
- ✓ Attendre jusqu’à deux minutes.

La bandelette réactive contient essentiellement à part les deux tests (leucocyturie et Nitrite), les tests suivants : Glucose, Cétone, Densité, Sang, pH, Protéines ...etc .

8.2. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

L’examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l’examen le plus souvent demandé au laboratoire de bactériologie. Théoriquement simple dans sa réalisation, l’ECBU reste l’examen clé pour le diagnostic de certitude d’infection urinaire. Cependant, son interprétation est souvent difficile et repose essentiellement sur deux paramètres, la bactériurie et la leucocyturie (Tableau N°03).

Ces deux paramètres quantitatifs doivent être pondérés par l’anamnèse, la présence ou non de signes cliniques ainsi que par des paramètres techniques comme la qualité du prélèvement, la conservation ou son transport (Frédéric et al,2008).

Tableau N° 03 : Exemple du Principes situations cliniques et cyto bactériologiques des IU (Cavallo et al. 2003).

Infections urinaires communautaires				
Signes Cliniques	Leucocytaire 104/ml	Bactériurie (ufc/ml)	Nombre d’espèce	Interprétation
+	+	≥ 103 ufc/ml E.coli ou S.saprophyticus	≤2	IU
		≥105 pour les autres Espèces		
+	+	<103	≤2	Réaction inflammatoire non infectieuse Traitement antibiotique en cours Recherche de micro organisme à culture Étiologie non infectieuse
-	Variable	103-104	≥ 1	Contamination probable consécutive à un mauvais prélèvement
+	Variable	>105	≥ 2	Colonisation
Variable	-	<103	≤ 1	Absence d’IU ou decolonisation

❖ Réalisation de l'ECBU :**A. Examen macroscopique :**

L'ECBU débute par un examen macroscopique de l'échantillon d'urines qui permet de noter :

- l'aspect limpide, trouble ou avec des hématies ;
- la couleur (jaune pâle ou jaune foncé) qui renseigne sur la concentration en eau de l'urine, sachant toutefois que certains médicaments peuvent la teinter (Institut Pasteur d'Algérie, 2009).

❖ Technique :

Homogénéiser l'urine par retournement ou par agitation mécanique et noter l'aspect limpide ou trouble, la présence d'une éventuelle hématurie et toute autre particularité visible à l'œil nu (Institut Pasteur d'Algérie, 2009).

B. Examen microscopique :

Il comprend un examen cytologique et un examen bactériologique :

➤ Examen à l'état frais :

C'est un examen qui se fait entre lame et lamelle sur cellule hématimétrique ou sur cellule normale ; il présente de ce fait un double intérêt :

✓ Examen cytologique quantitatif:

Numération des éléments cellulaires. Il permet de détecter le nombre des éléments présents dans l'échantillon d'urine tel que les hématies et les polynucléaires, leucocytes...etc.le dénombrement des leucocytes se fait par mm^3 . Pour une leucocyturie positive on doit énumérer 10 germe/ mm^3 (10^4 germe/ ml), il se fait à l'état frais sans centrifugation des urines.

✓ Examen cytologique qualitatif :

Description des différents éléments cellulaires (Institut Pasteur d'Algérie, 2009). Elle permet d'observer et d'apprécier les cellules présentes dans l'échantillon (hématies,leucocyte, cristaux, levures, cellules... etc.). Cet examen est réalisé en déposant deux gouttes d'urine étendue entre une lame de Malassez et lamelle sans coloration, puis examiné sous microscope à l'objectif $\times 40$.

✓ Mise en culture :**❖ Techniques d'ensemencement :Méthode de KASS Modifiée.****✓ Description de la technique :**

0.1 ml d'urine bien mélangée est diluée dans 9.9 ml d'eau distillée stérile à l'aide d'une pipette calibrée à 0.1 ml ; puis 0.1 ml de cette dilution est ensuite aussitôt étalée sur une

gélose nutritive avec un râteau préalablement stérilisé. Une double dilution de l'urine est effectuée dans certaines situations : sondés et paraplégiques (figure N°03).

On ensemence parallèlement l'urine non diluée sur un milieu sélectif (Hekto One ou PC ou Mac Conkey qui permet d'inhiber l'envahissement du Proteus) ou enrichie (Gélose Au sang) dans le cas où on suspecte à l'examen direct ou au Gram des germes exigeants ou déficients (Institut Pasteur d'Algérie, 2009).

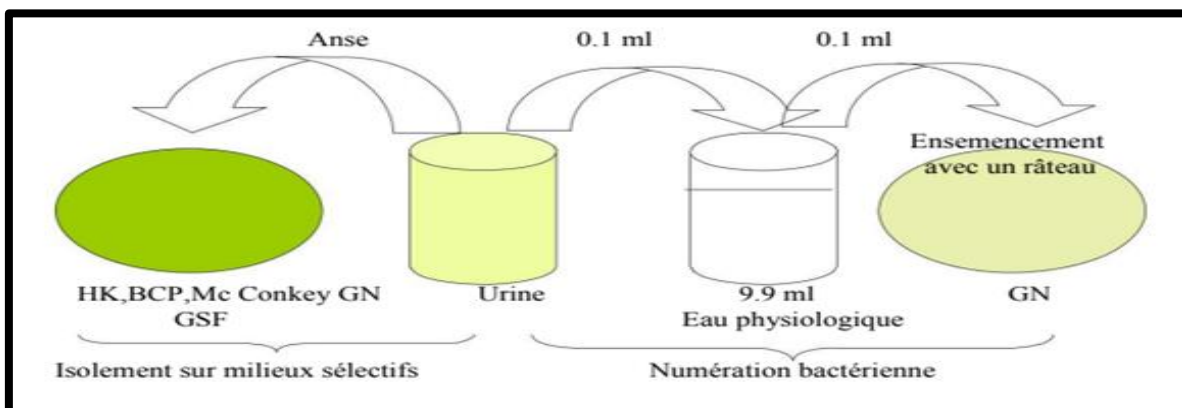


Figure N°03 : Méthode de KASS modifiée .

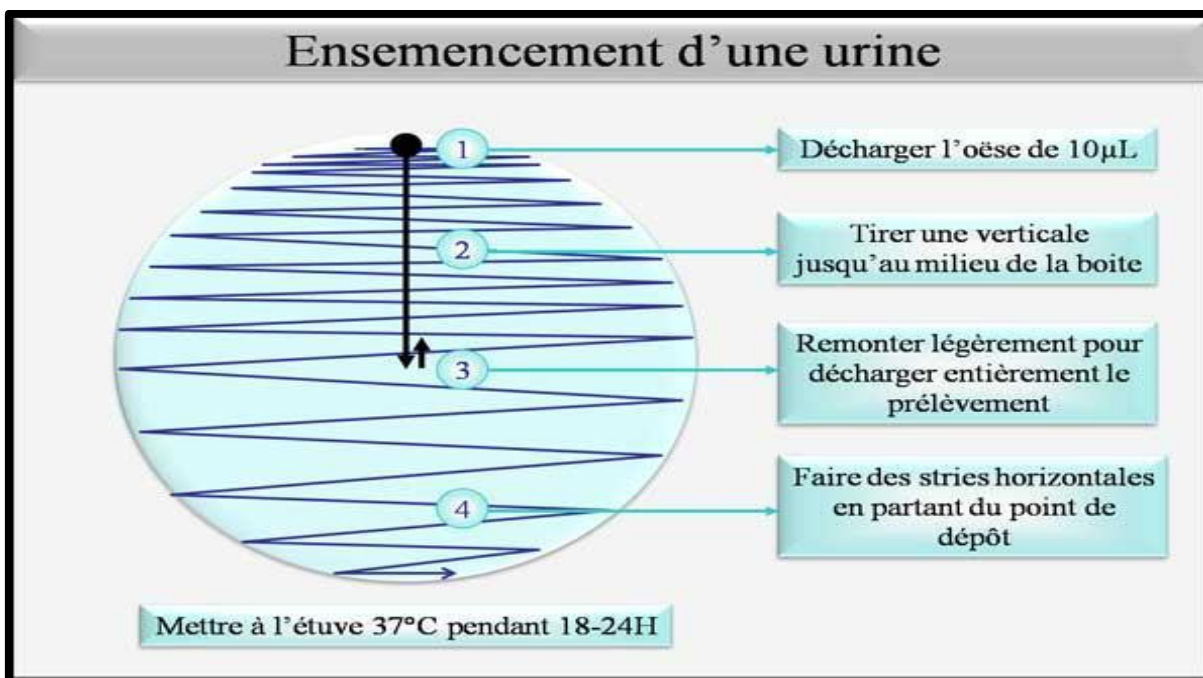


Figure 04 : Ensemencement de l'urine par la méthode de l'anse calibrée (Delsarte, 2010).

❖ **Antibiogramme:**

C'est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques. Le principe consiste à placer la culture de

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

❖ **Interprétation des résultats :**

Les résultats des antibiogrammes sont exprimés sous forme de catégories cliniques retenues pour l'interprétation des tests de sensibilité in vitro et qui sont (Tableau N°05):

- **Une souche sensible** : c'est une souche pour laquelle la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique avec la posologie recommandée.
- **Une souche de sensibilité intermédiaire** : c'est une souche pour laquelle le succès thérapeutique est imprévisible. La catégorie intermédiaire est aussi une zone tampon qui tient compte des incertitudes techniques et biologiques.
- **Une souche résistante** : c'est une souche pour laquelle il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose thérapeutique utilisée.

Mais l'analyse de ces résultats doit être complétée par une lecture interprétative, fondée sur la connaissance des phénotypes de résistance, et nécessitant une identification correcte de la souche et une méthode d'antibiogramme parfaitement standardisée (Deddach , 2017).

Tableau 04 : Critères de catégorisation selon les valeurs critiques (Société Française de Microbiologie, 2008).

Catégorie	CMI (mg/L)	Diamètre d'inhibition (mm)
S	$CMI < C$	Diamètre $> D$
R	$CMI > C$	Diamètre $< D$
I	$C < CMI < C$	$D < \text{Diamètre} < D$

S : sensible ; R :résistance ; I : intermédiaire

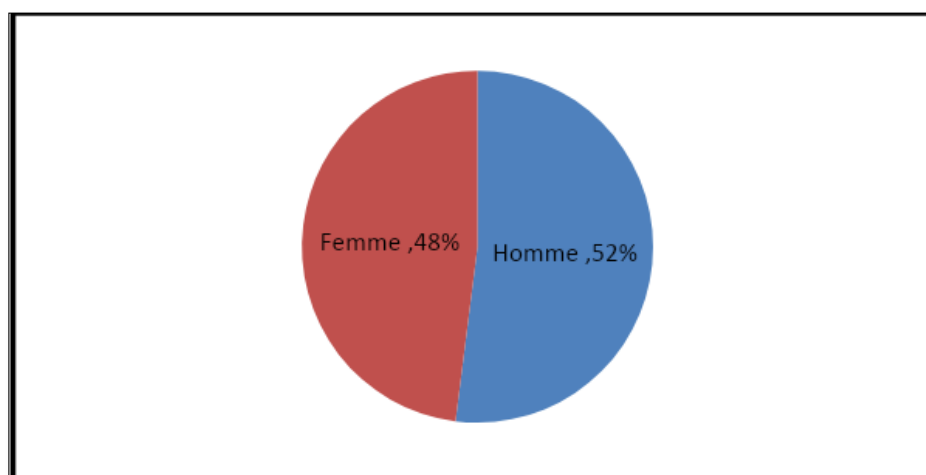
Résultats et discussion



Présentation de résultat :**Répartition de l'échantillon selon le sexe :****Tableau N°05 : Présentation de l'échantillon selon le sexe.**

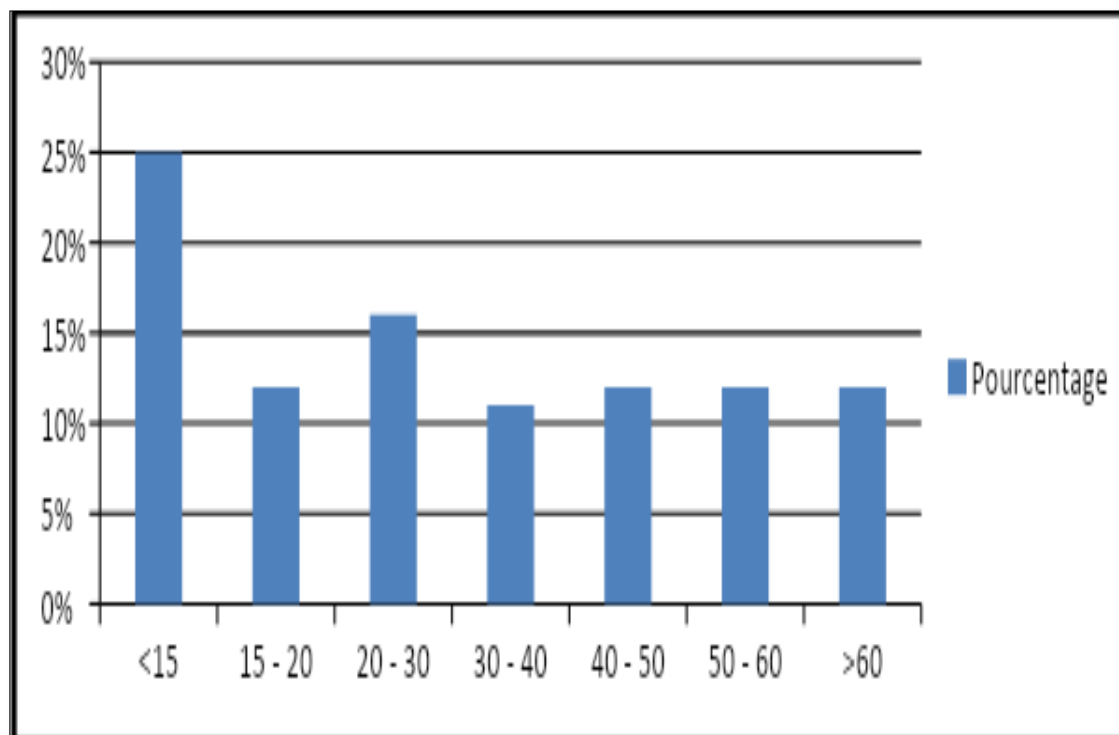
Sexe	Effectif	Pourcentage (%)
Homme	52	52
Femme	48	48
Total	100	100

D'après les résultats, nous constatons que la moitié des patients (52 %) sont des hommes et presque la moitié des questionnés (48 %) sont des femmes.

**Graphique N°05: Répartition de l'échantillon selon le sexe.****Répartition de l'échantillon selon les classes d'âge :****Tableau N°06 : Présentation de l'échantillon selon les classes d'âge.**

Classes d'âge	Effectif	Pourcentage (%)
< 15	25	25
15 - 20	12	12
20 - 30	16	16
30 - 40	11	11
40 - 50	12	12
50 - 60	12	12
> 60	12	12
Totale	100	100

La répartition selon les classes d'âge montre que la classe d'âge < 15 ans représenter par un pourcentage de 25% (1/4 de l'effectif) est la plus représentative en matière de demande d'examen ECBU dans notre échantillon d'étude, suivi par la classe d'Âge 20-30 ans avec un pourcentage de 16%.



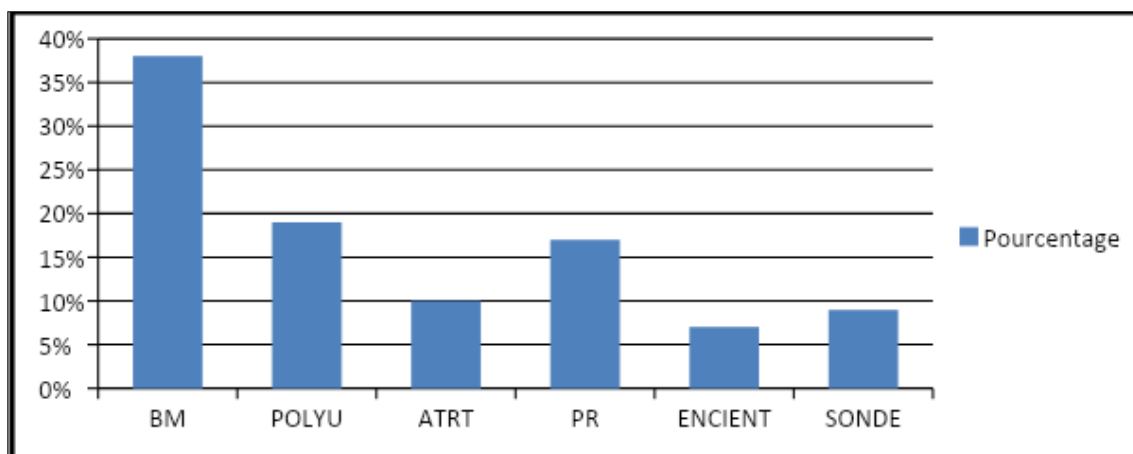
Graph N°06 : Répartition de l'échantillon selon les classes d'âge.

Répartition de l'échantillon selon le motif de consultation :

Tableau N°07 : Présentation de l'échantillon selon le motif de consultation.

Motif de consultation	Effectif	Pourcentage (%)
Brûlure mictionnelle	38	38
Polyurie	19	19
Après traitement IU	10	10
Problème rénale	17	17
Femme enceint	7	7
La sonde	9	9
Totale	100	100

D'après l'analyse de l'histogramme ci-dessous on constate que presque 38% de notre effectif enquêté ont un motif d'examen ECBU pour « la brûlure mictionnelle » avec un pourcentage de 19% pour signe clinique « polyurie ».



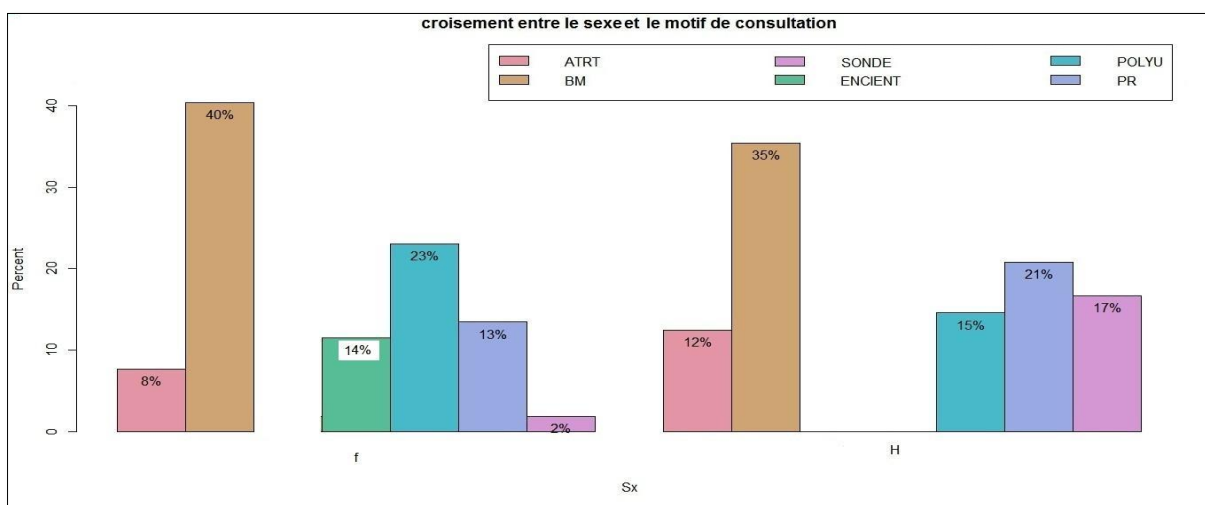
Graph N°07 : Répartition de l'échantillon selon le motif de consultation.

Répartition de l'échantillon selon le motif de consultation en fonction de sexe :

Tableau N°08 : Présentation de l'échantillon selon le motif de consultation en fonction de sexe.

Motif de Consultation	Sexe	
	Homme	Femme
Brûlure mictionnelle	35	40
Polyurie	15	23
Après traitement IU	12	08
Problème rénale	21	13
Femme enceint	00	14
La sonde	17	02

Selon le tableau de croisement ainsi le graphe on trouve que dans l'ensemble notre échantillon étudié, la prédominance est la brûlure mictionnelle comme un motif de consultation du sexe féminin avec un pourcentage de 40 % et 35 % pour le sexe masculin.



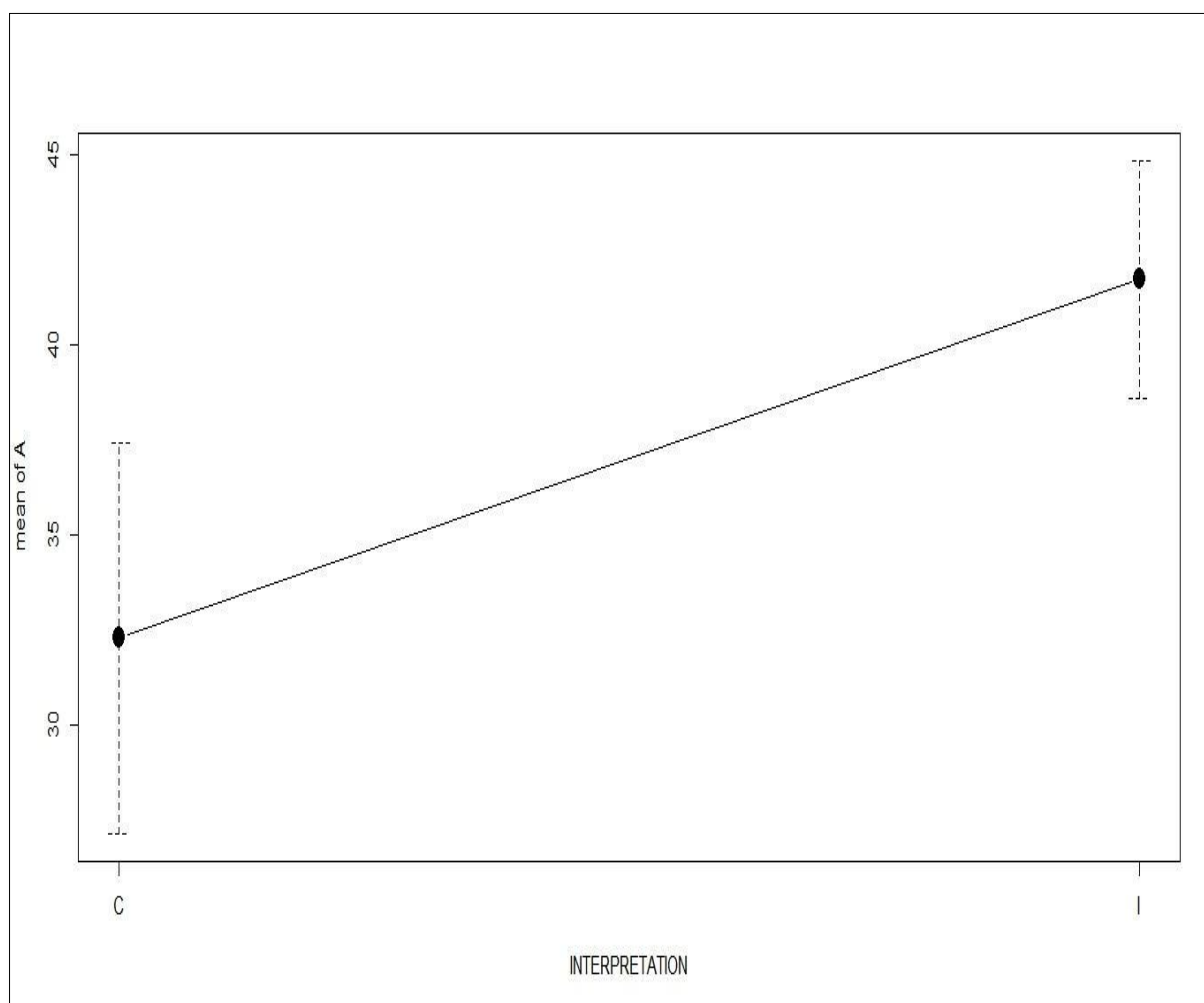
Graph N°08 : croisement entre le sexe et le motif de consultation.

Répartition de l'échantillon selon les résultats ECBU :

Tableau N°09 : Présentation de l'échantillon selon les résultats ECBU.

Résultats	Colonisation	Infection urinaire
Moyenne des résultats	32.273	41.717

Selon le tableau et le graphe on constate que la moyenne des résultats des infection urinaire (41.72) est légèrement supérieure à la moyenne de colonisation bactérienne (32.27), mais d'après le test statistique KHI DEUX (χ^2) on trouve pas de différence significative entre ces deux moyennes avec $p= 0.12(>0.05)$.



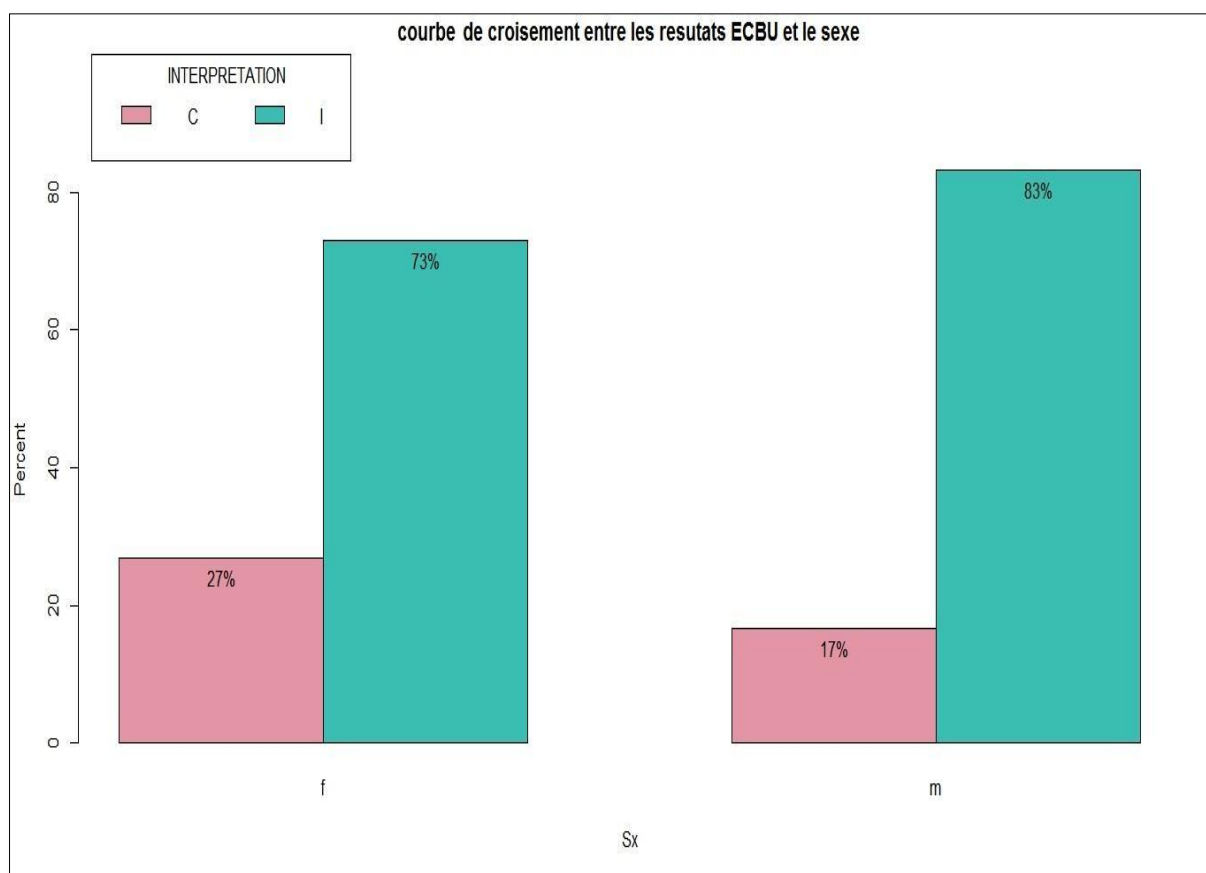
Graphe N°09 : Répartition de l'échantillon selon les résultats ECBU.

Répartition de l'échantillon selon les résultats ECBU en fonction de sexe :

Tableau N°10 : Présentation de l'échantillon selon les résultats ECBU en fonction de sexe.

Sexe	Résultats	Colonisation	Infection urinaire
Femme		27 %	73 %
Homme		17 %	83 %

L'analyse de ces résultats montre que la majorité des résultats des ECBU sont des infections urinaires représentant un pourcentage 83 % chez le sexe masculin et un pourcentage 73 % chez le sexe féminin.



Graph N°10 : croisement entre les résultats ECBU et le sexe.

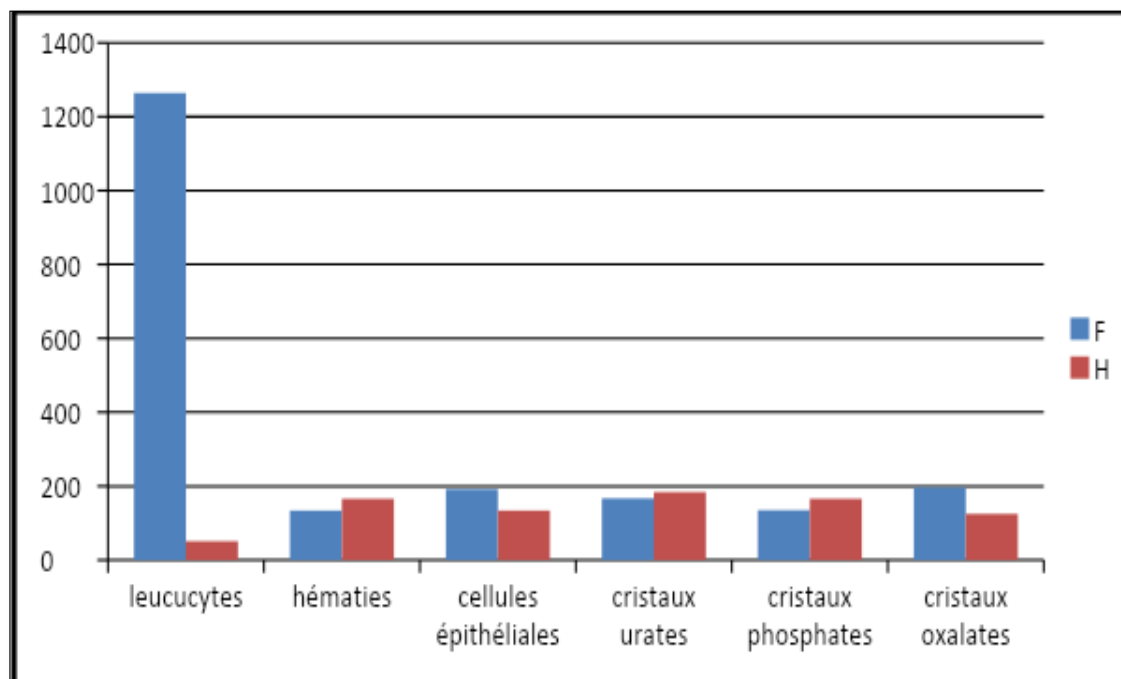
Répartition de l'échantillon selon les résultats de cytologie en fonction de sexe :

Tableau N°11 : Présentation de l'échantillon selon le les résultats de cytologie en fonction de sexe.

Moyenne De cytologie	Sexe	Femme	Homme
leucocytes		1264.568	51.0625
hématies		134	166
Les cellules épithéliales		192	134
Les cristaux	urates	167	184
	phosphates	135	166
	oxalates	196	125

Selon les résultats des moyennes de cytologie dans les urines on remarque que :

- leucocytes sont les plus représentatives chez le sexe féminin avec une moyenne de compte de 1224.57 cellules/ml.
- Par contre les cristaux (urates) sont plus existants chez les hommes avec une moyenne de 184 cristaux /ml.



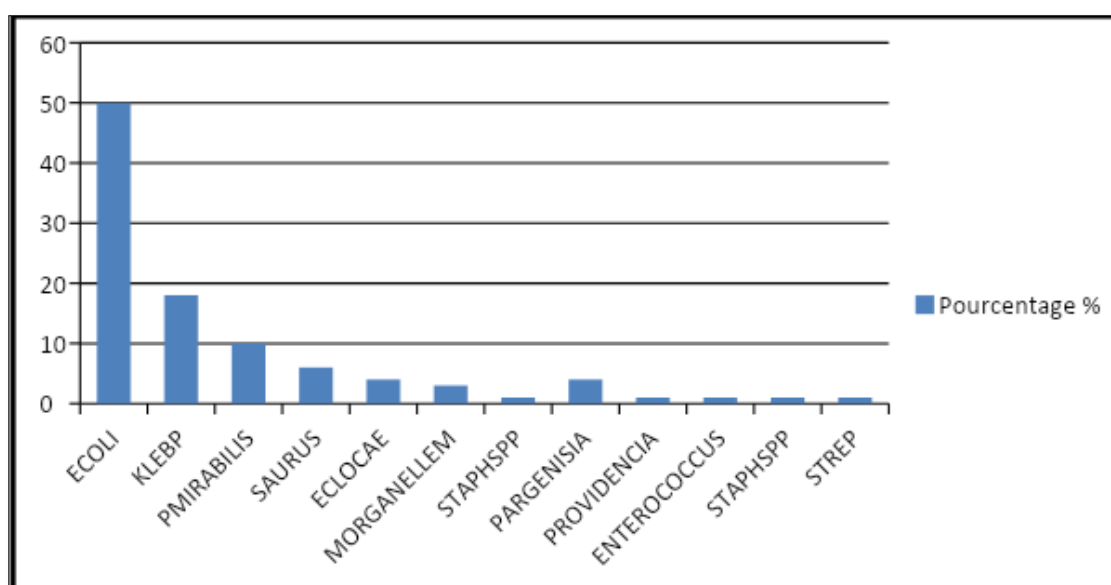
Graphe N°11: Répartition de l'échantillon selon les résultats de cytologie en fonction de sexe.

Répartition des germes responsables de l'infection urinaire :

Tableau N°12 : Présentation de la Fréquence des germes responsables d'infection Urinaires.

GERME	NBR DE GERME	Pourcentage %
<i>Escherichia coli</i>	50	50
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	18	18
<i>Proteus mirabilis</i>	10	10
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	6
<i>Enterobactercloacae</i>	4	4
<i>Morganellamorganii</i>	3	3
<i>Staphylococcus Spp</i>	2	2
<i>Pseudomonasaerogenes</i>	4	4
<i>Providenciarettgeri</i>	1	1
<i>Enterococcus</i>	1	1
<i>Streptococcus</i>	1	1
TOTALE	100	100

D'après ces résultats on constate que les *Escherichia coli* représentent le nombre le plus élevé (une prédominance) durant ces épisodes d'infection urinaire avec un pourcentage de 50 %. Par la suite nous avons identifié de groupe *Klebsiellapneumoniae* avec un taux 18 %, *Proteus mirabilis* 10 %, *Staphylococcus aureus* 6%, *Enterobactercloacae* 4 % et enfin les germes : *Providenciarettgeri* *Enterococcus*, *Streptococcus* sont les moins fréquents avec 1%.



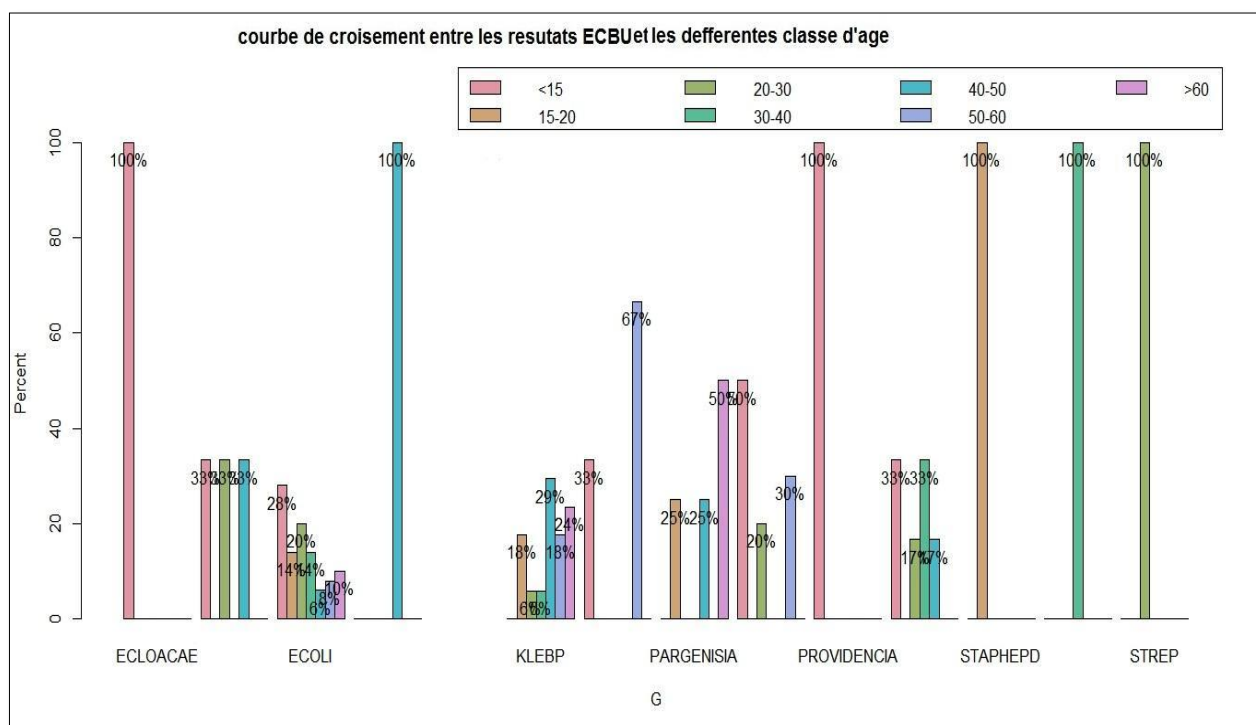
Graph N°12 : la Fréquence des germes responsables d'infection urinaires.

Distribution Des germes responsables de l'infection urinaire selon les classes d'âge :

Tableau N°13 : Présentation des germes selon les classes d'âge.

Classes d'âge \ Germe	<15	15 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	>60
<i>Escherichia coli</i>	28%	14%	20%	14%	6%	8%	10%
<i>Enterobactercloacae</i>	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Staphylococcus Spp</i>	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
<i>Pseudomonasaerogenes</i>	0%	25%	0%	0%	25%	0%	50%
<i>Streptococcus</i>	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	0%	18%	6%	5%	29%	18%	24%
<i>Providenciarettgeri</i>	100%	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Répartition selon les germes en fonction de l'âge montre que les patients les plus atteints d'infections urinaires causé par le groupe *Enterobactercloacae* et *Providenciarettgeri* ont un âgés inférieure de 15 ans et de groupe *Streptococcus* pour les personnes entre 30-40 et entre 15-20 pour le germe *Staphylococcus Spp* avec un pourcentage de 100%, suivi par les personnes inférieure à 15 ans avec pourcentage de 28 % pour *Escherichia coli* et de groupe *Pseudomonasaerogenes* avec un pourcentage de 50 % pour les personnes âgées de supérieur à 60 ans .



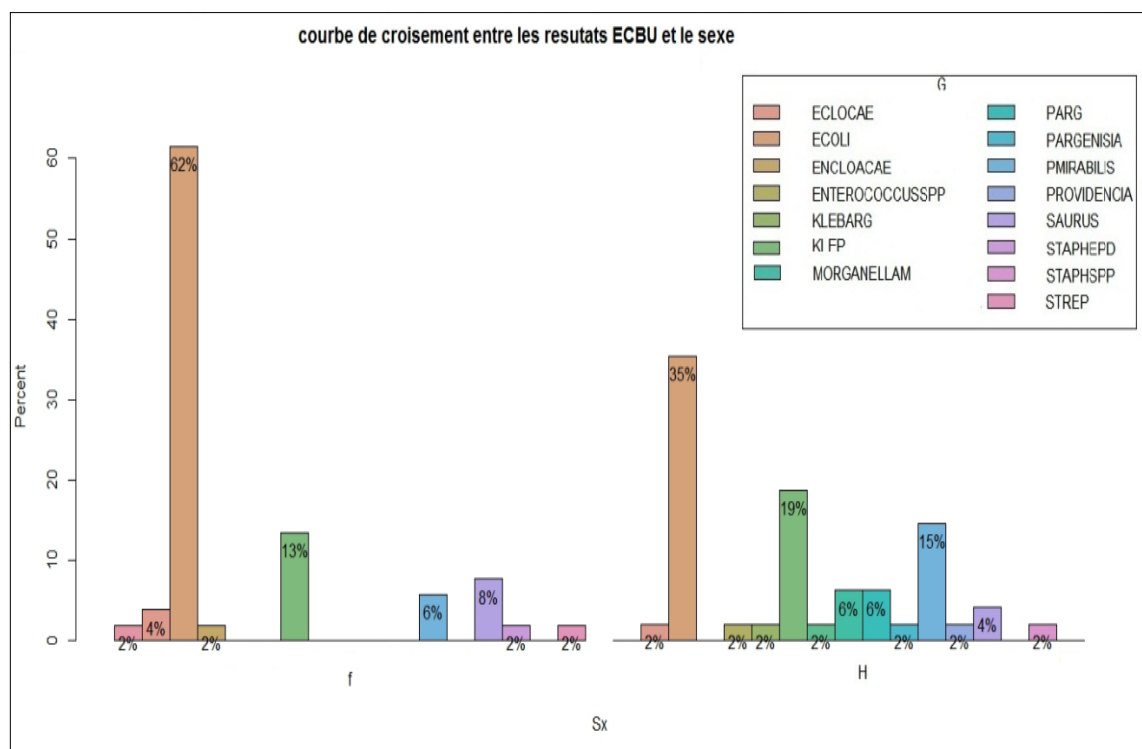
Graphe N°13: croisement entre les résultats ECBU et les différentes classes d'âge.

Répartition des germes responsables de l'infection urinaire des germes selon le sexe :

Tableau N°14 : Présentation des germes selon le sexe.

Germe	Sexe	
	Féminin	Masculin
<i>Escherichia coli</i>	62	35
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	13	19
<i>Proteus mirabilis</i>	0	6
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	4
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	2
<i>Morganella morganii</i>	0	2
<i>Staphylococcus spp</i>	2	0
<i>Pseudomonas aerogenes</i>	0	6
<i>Providencia rettgeri</i>	0	2
<i>Enterococcus</i>	0	2
<i>Streptococcus</i>	2	2

D'après ces résultats on constate que le germe le plus rencontré est pour *Escherichia coli* le sexe féminin par apport au sexe masculin avec un taux représentent respectivement (62 % et 35 %).



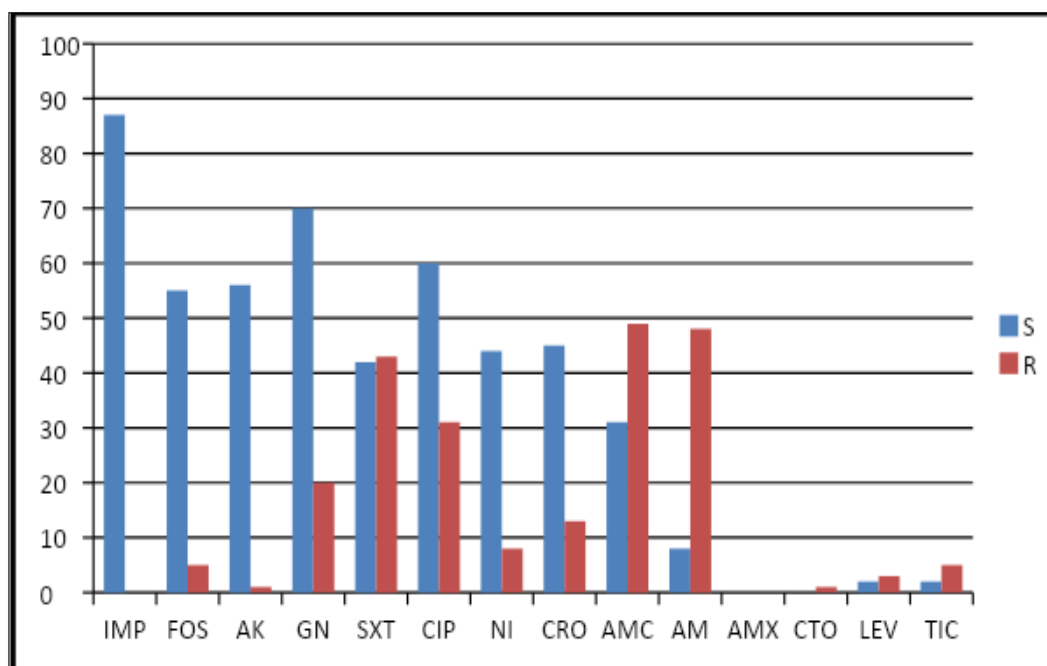
Graphe N°14 : croisement entre les résultats ECBU et le sexe.

La Répartition de la Résistance et la sensibilité des antibiotiques :

Tableau N°15 :Résistance et sensibilité des antibiotiques.

ATB	SENSIBLE	RÉSISTANCE
	Pourcentage (%)	
imipénème	87	0
Fosfomycine	55	5
Amikacine	56	1
Gentamicine	70	20
Cotrimoxazone	42	43
Ciprofloxacine	60	31
Acide nalidixique	44	8
Ceftriaxone	45	13
Amoxicilline-Clavulanate	31	49
Ampiciline	8	48
Amoxicilline	0	0
Lévofloxacine	2	3
Ticarcilline	2	5

Selon le tableau ainsi que le graphe de la distribution d'antibiotique en fonction de leur résistance et leur sensibilité de notre échantillon, on remarque que l'antibiotique le plus représentative de matière sensible est : imipénème (87%) ,Gentamicine (70%), Ciprofloxacine (60%). Pour la résistance on remarque que l'antibiotique de matière résistance est : Amoxicilline-Clavulanate (49 %), Ampiciline(48 %), Cotrimoxazone (43 %).



Graph N°15 : la Résistance et la sensibilité des antibiotiques.

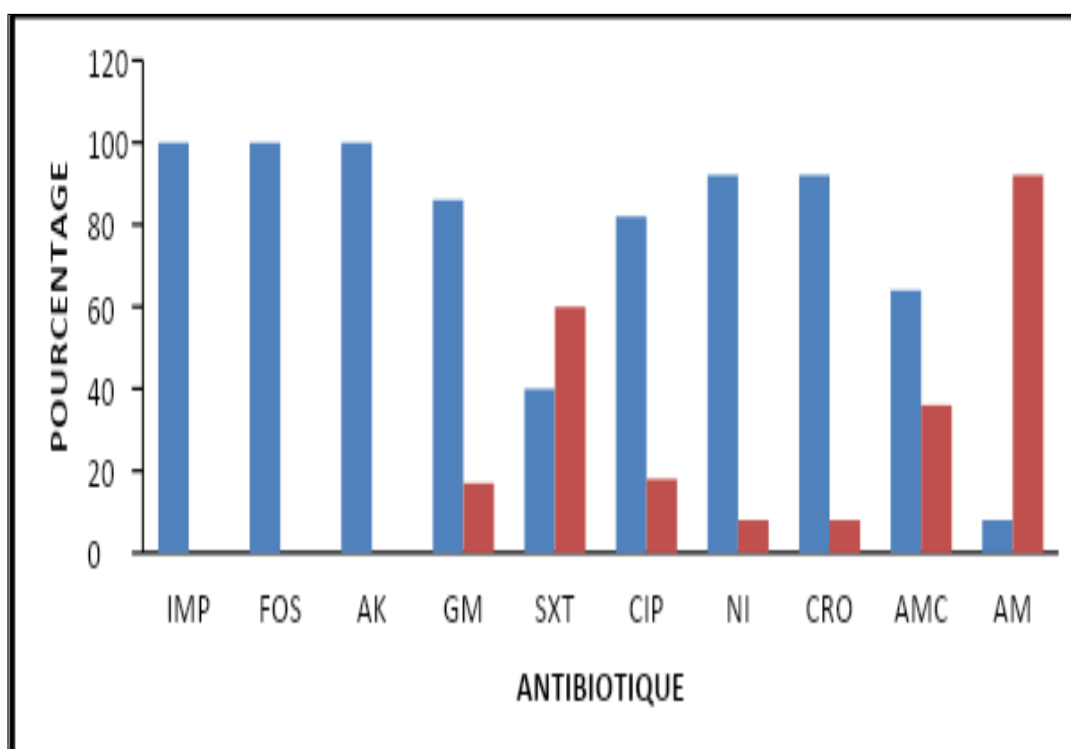
La répartition selon le profil de résistance ou sensibilité aux antibiotiques :

Profil de résistance et sensibilité aux antibiotiques des souches *E.coli*.

Tableau N°16 : Résistance et sensibilité des *E.coli* aux antibiotiques.

ATB	SENSIBLE	RÉSISTANCE
	Pourcentage (%)	
imipénème	100	0
Fosfomycine	100	0
Amikacine	100	0
Gentamicine	86	14
Cotrimoxazone	40	60
Ciprofloxacine	82	18
Acide nalidixique	92	8
Ceftriaxone	92	8
Amixicilline-Clavulanate	64	36
Ampiciline	8	92

D'après la figure ci-dessous, nous avons remarqué une sensibilité élevée des souches d'*E.coli* isolées à imipénème et Fosfomycine et Amikacine à 100 %, avec l'Acide nalidixique et Ceftriaxone (92 %), suivi que la Gentamicine à 86 %, Ciprofloxacine à 82 %. Par contre, elles ont été résistantes aux Ampiciline, Cotrimoxazone avec un taux (92 %, 60%)



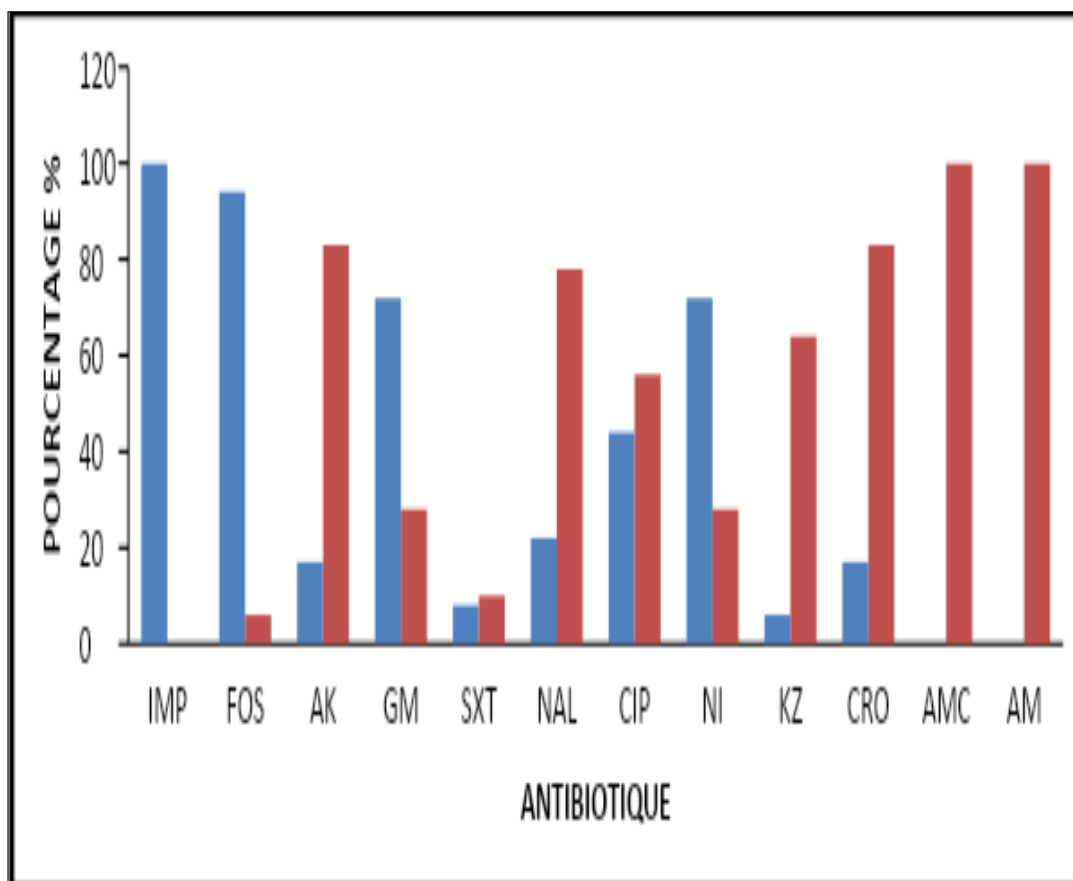
Graphe N°16 : la Résistance et la sensibilité de *E.coli* aux antibiotiques.

Profil de résistance et sensibilité de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques :

Tableau N°17 : Résistance et sensibilité de *Klebsiellapneumoniae* aux antibiotiques.

ATB	SENSIBLE	RÉSISTANCE
	Pourcentage (%)	
imipénème	100	0
Fosfomycine	94	6
Amikacine	17	83
Gentamicine	72	28
Cotrimoxazone	8	10
Ciprofloxacine	44	56
Acide nalidixique	72	28
Ceftriaxone	17	83
Amixicilline-Clavulanate	0	100
Ampiciline	0	100

Les souches *Klebsiellapneumoniae* sont résistantes au Amixicilline-Clavulanate et Ampiciline avec 100%, ainsi que 83% pour AmikacineetCeftriaxone. L'impénème est très active sur les souches isolées avec un taux de 100% de sensibilité, et un taux de 94% pour Fosfomycine, et 72% pour Gentamicine.



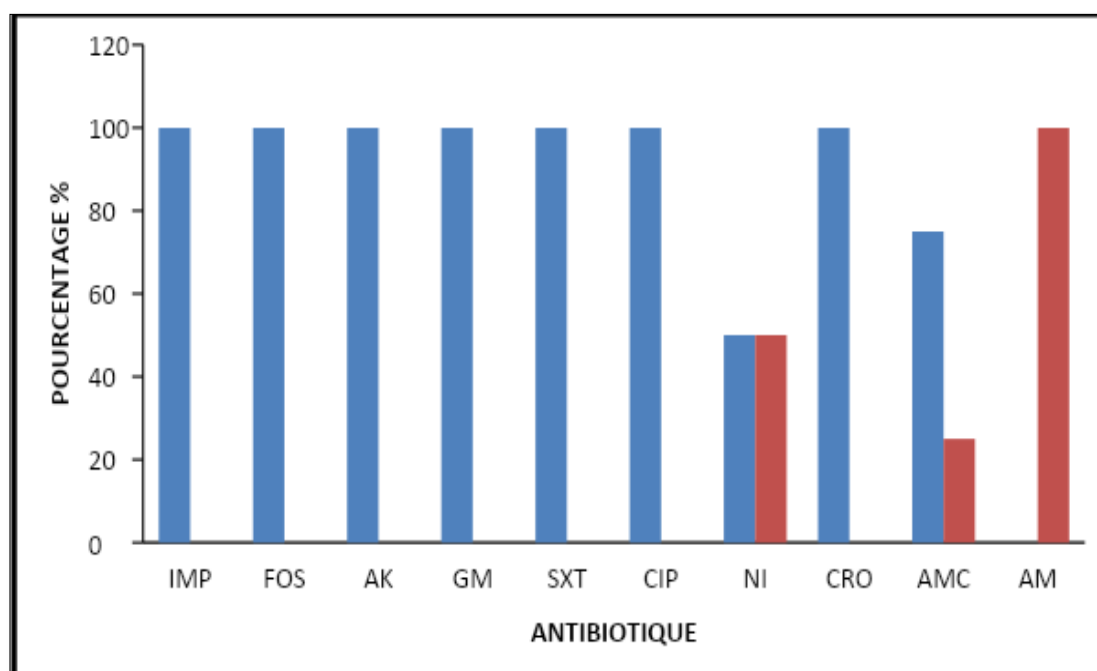
Graph N°17 : la Résistance et la sensibilité de *Klebsiellapneumoniae*aux antibiotiques

Profil de résistance et sensibilité de *Enterobactercloacae* aux antibiotiques :

Tableau N°18 : Résistance et sensibilité d'*Enterobactercloacae* aux antibiotiques.

ATB	SENSIBLE	RÉSISTANCE
	Pourcentage (%)	
imipénème	100	0
Fosfomycine	100	0
Amikacine	100	0
Gentamicine	100	0
Cotrimoxazone	100	0
Ciprofloxacine	100	0
Acide nalidixique	50	50
Ceftriaxone	100	0
Amixicilline-Clavulanate	25	75
Ampiciline	0	100

D'après les résultats obtenus, nous avons noté une forte taux de sensibilité de l'ordre de (100 %) ont été trouvés vis-à-vis de la plupart des familles d'antibiotiques utilisées (imipénème, Amikacine, Fosfomycine, Gentamicine, Ciprofloxacine, Ceftriaxone). Par ailleurs, toutes les souches ont totalement résistantes Ampiciline à (100 %) suivie d'une résistance à la Amixicilline-Clavulanate (75 %), Acide nalidixique par un pourcentage de 50 %.



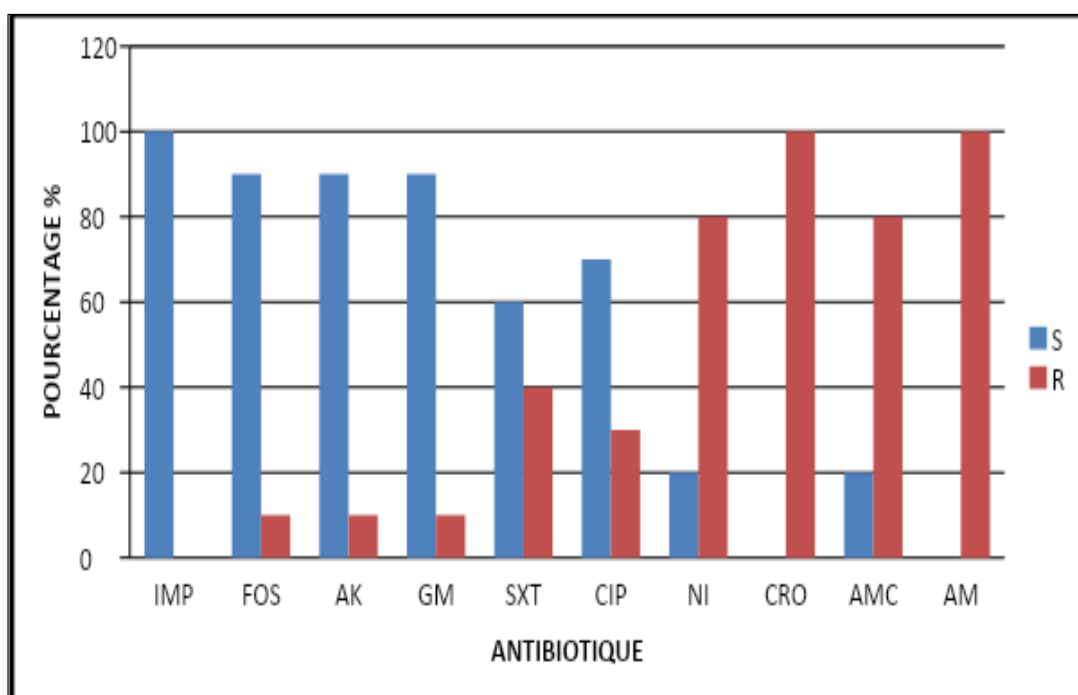
Graph N°18 : la Résistance et la sensibilité de *Enterobactercloacae* aux Antibiotiques.

Profil de résistance et sensibilité des *Proteus mirabilis* aux antibiotiques :

Tableau N°19 : Résistance et sensibilité de *Proteus mirabilis* aux antibiotiques.

ATB	SENSIBLE	RÉSISTANCE
	Pourcentage (%)	
imipénème	100	0
Fosfomycine	90	10
Amikacine	90	10
Gentamicine	90	10
Cotrimoxazone	60	40
Ciprofloxacine	70	30
Acide nalidixique	20	30
Ceftriaxone	0	100
Amixicilline-Clavulanate	20	80
Ampiciline	0	100

Toutes les souches présentes une résistance de 100 % pour les antibiotiques l'Ampicilline, Ceftriaxone, ainsi qu'à l'Amixicilline-Clavulanate. L'imipénème est très active sur ces souches avec un taux de 100 %, suivie d'une sensibilité de 80 % pour la Fosfomycine, Amikacineet, Gentamicine.



Graph N°19 : la Résistance et la sensibilité de *Proteus mirabilis* aux antibiotiques.

Discussion générale :

A partir des résultats obtenus, on a constaté que :

La moitié des patients (52 %) sont des hommes et presque la moitié (48 %) sont des femmes. Ce pourcentage plus élevé chez les hommes peut être dû au fait que les infections urinaires surviennent dans les pathologies prostatiques pour lesquelles ils consultent. Cette observation est en conformité avec les données de. Cette observation est en conformité avec les données de Traore (2021) qui indiquait que une prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 96,2 % contre 3,8 % pour les femmes. .

Les résultats obtenus ont montré une prédominance 83% des Hommes à avoir des IU que Femmes Les 73 % et la classe d'Âge < 15 ans représenter par un pourcentage de 25% est la plus représentative en matière de demande d'examen ECBU la fille, le fait qu'il ya plus de malformation de l'arbre urinaire masculine que féminine. l'IU est secondaire ou d'uropathie malformative survient dans le cadre d'un tableau septicémique.

D'après l'examen microscopique, les ECBU positifs sont caractérisés par la présence significative de leucocytes, hématies, cellules épithéliales, cristaux, et de bactérie. Aussi selon les résultats des moyennes de cytologie dans les urines on remarque que : leucocytes sont les plus représentatives chez le sexe féminin avec une moyenne de compte de 1224.57 cellules/ml. Et par contre les cristaux (urates) sont plus existants chez les hommes avec une moyenne de 184 cristaux / ml.

La présence de leucocytes dans les urines signe l'existence d'une réaction inflammatoire. Les Cristaux observés peuvent correspondre à un constituant normal de l'urine.

D'après l'analyse on trouve que, la prédominance est « la brûlure mictionnelle » comme un motif de consultation du sexe féminin pour un pourcentage de 40 % et 35 % pour le sexe masculin. Avec un pourcentage de 23 % du sexe féminin et 15 % du sexe masculin pour signe clinique « polyurie ». Cela s'explique surtout par des particularités anatomiques de l'appareil urinaire féminin et les signes d'intervention vont différer selon le site de l'infection. Un besoin anormalement fréquent d'uriner une sensation de brûlure sont des signes typiques d'une infection touchant les voies urinaires basse : la vessie et l'urètre. Ces résultats se conforment à ceux d' Traore (2021) qui indiquait que les troubles mictionnels ont été retrouvés majoritairement soit 84,6 % par rapport aux autres motifs de consultation. Notre étude confirme que les *Escherichia coli* représentent le nombre le plus élevé avec une fréquence de 50 %, et nous avons identifié de groupe *Klebsiellapneumoniae* avec un taux 18 %, *Proteus mirabilis* 10 %. Ces résultats se conforment à ceux trouvé par d' Gouri

(2012) qui indiquait que les entérobactéries représentent 85 % , avec prédominance d' *E.coli*(60 %) suivi de *klebsiellaspp* (12 %), et *Proteus mirabilis* (5 %).

Les statistiques montrent qu' *E.coli* est en tête des germes incriminés dans les infections urinaires.Cela peut être expliqué par le fait que cette bactérie commensale du tube digestif possède des facteurs d'adhésivité qui la rendent apte à coloniser la muqueuse de l'arbre urinaire et à résister aux moyens de défense de l'organisme.Par ailleurs *E. coli* fait partie des coliformes fécaux, donc un mauvais nettoyage de la partie intime peut facilement provoquer l'entrée de la bactérie dans la vessie.

Pour les résultats des antibiogrammes, nous avons remarqué une sensibilité élève des souches d'*E.coli* isolées à imipénème et Fosfomycine et Amikacine à 100%, avec l'Acidénalidixique et Ceftriaxone (92 %), suivi de la Gentamicine à 86 %, Ciprofloxacine à 82%. Par contre, elles ont été résistantes aux Ampiciline, Cotrimoxazone avec un taux (92 %, 60 %). Ce taux concorde bien avec les résultats obtenus par Gouri(2012) qui indiquait que le taux de résistance acquise le plus élevé a été observé avec l'ampiciline (75 %), ainsi que le cotrimoxazone (50 %) . Le plus faible taux de résistance a été obtenu avec l'amikacine et l'imipénème, respectivement 4 % et 0 %. Les souches *Klebsiellapneumoniae* sont résistantes au Amixicilline-Clavulanate et Ampicilineavec 100 %, ainsi que 83 % pour Amikacine et Ceftriaxone. Ce taux de résistance reste très significatif par rapport aux taux retrouvés en Guelma (Algérie) Gouri (2012) qui indiquait que quarante-cinq pour cent (45%) des souches étaient résistantes à l'association Amixicilline-Clavulanate. Toutes les souches *Proteus mirabilis* présentes une résistance de 100 % pour les antibiotiques l'Ampiciline, Ceftriaxone, ainsi qu'à l'Amixicilline-Clavulanate. Ces résultats sont proches de ceux Gouri (2012) qui indiquent que le taux de résistance est relativement moins élevé avec 60 % à l'Ampiciline, 30 % au l'Amixicilline-Clavulanate.

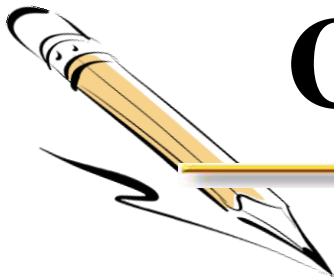
Les microorganismes isolés durant notre étude sont sensibles à certains antibiotiques mais pas à d'autres. Ceci est dû au fait que l'action antimicrobienne dépend du microorganisme lui-même et de l'agent antimicrobien.

La sensibilité d'une bactérie est directement liée à l'efficacité de l'antibiotique qui, dans ce cas, a rempli les conditions suivantes :

- Pénétrer dans la cellule en quantité suffisante,
- Rencontrer le récepteur ou la cible moléculaire de son action pour la modifier ou la perturber,
- N'a subi aucune transformation susceptible de l'inactiver.

On note une forte augmentation des résistances des germes rencontrés dans les IU. Ce taux de résistance élevé peut être expliqué par l'utilisation médicale abusive de cet antibiotique dans nos structures sanitaires mais aussi par l'automédication, qui est présumée à un impact important sur l'écologie bactérienne. Les antibiotiques ne sont efficaces que sur les infections bactériennes. Ils sont encore trop souvent prescrits pour des infections virales comme la grippe. L'administration répétée d'antibiotiques chez l'homme ou l'animal est responsable de l'augmentation des résistances bactériennes aux antibiotiques en créant ce qu'on appelle une "pression de sélection" : le niveau d'antibiotique dans l'organisme atteint favorise les mutations et les échanges plasmidiques responsables d'acquisition de résistances aux antibiotiques. Ce phénomène tend à éliminer les bactéries sensibles pour laisser place aux bactéries résistantes (santé publique de France. 2021). Pour préserver le plus longtemps possible l'efficacité des antibiotiques disponibles, il faut réduire leur consommation afin de limiter la pression de sélection sur les bactéries.

Conclusion



Conclusion

Les infections urinaires sont fréquentes en long séjour, avec des risques de complications non négligeables. La prévention est essentielle. Cela passe par une bonne évaluation clinique, qui permet de ne pas traiter une bactériurie asymptomatique. Avec une prévention efficace, comprenant les mesures générales et spécifiques, il est possible non seulement de réduire les infections urinaires, mais aussi l'usage inapproprié des antibiotiques.

A la lumière des résultats obtenus au cours de notre période de l'enquête (étude prospective) et sur 100 échantillons qui ont fait l'objet d'un examen cyto bactériologique. Ce travail a permis une étude du profil bactériologique de l'infection urinaire ainsi que l'analyse de l'état de résistance des bactéries isolées aux ATB.

Le profil épidémiologique des souches isolées montre une prédominance des *E.coli*, les bactéries trouvés ont des résistances aux l'Ampiciline, l'Amixicilline-Clavulanate, Acide nalidixique.

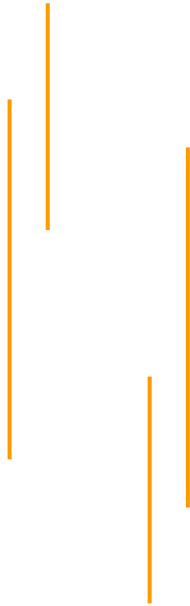
Enfin nous concluons qu'une lutte contre ces infections nécessite une stratégie globale bien organisée de prévention. Cette vision générale nous permet de mettre à la disposition des corps médicales et des prescriptions une vision afin de lutter contre la résistance d'antibiotiques et d'agir efficacement contre ces infections.

Comme perspectives, nous proposons de :

- La prévention reste le meilleur moyen de lutte contre les infections urinaires. Il est nécessaire d'informer la population en insistant sur les risques des IU et de contamination par le non-respect des règles d'hygiène.
- Éviter les prescriptions probabilistes d'antibiotiques et mettre en place de bonnes pratiques en matière d'antibiothérapie.
- Éviter l'usage trop fréquent d'une même classe d'antibiotiques dans nos structures sanitaires et sensibiliser les praticiens sur une prescription rationnelle des ATB.
- Lutter contre la vente libre des ATB et sensibiliser la population sur le danger de l'automédication.



RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES



Référence bibliographique

- ❖ Agence française de sécurité sanitaire des agents de santé, Recommandations de bonne pratique : diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. Juin 2008.
- ❖ Avril, J.L et Dabernat, H et Denis, F et Monteil, H. (2000) ; Bactériologie clinique ;Ellipses ; 2ème édition ; Paris ; 171-211p.
- ❖ Avorn, JL. Barrett, JF. Davey, PG. McEwen, SA. O'Brien, TF. Levy,SB..Antibiotic resistance: synthesis of recommendations. Expert policy groups: alliance for the prudent use of antibiotics, 2001.
- ❖ Antibacterial medication use during pregnancy and risk of birth defects: National Birth Defects Prevention Study. Crider KS, Cleves MA, Reefhuis J, Berry RJ, Hobbs CA, HuDJ. ArchPediatrAdolesc Med. 2009.
- ❖ BARRIER LC. Infections urinaires chez la personne âgée : difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes âgées au CHU d'Angers. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Angers. 2014. Page 26.
- ❖ Barber, A. E., Norton, J. P., Spivak, A. M. & Mulvey, M. A. Urinary Tract Infections: Current and Emerging Management Strategies. Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am. 2013.
- ❖ Bruyère F, Cariou G, Boiteux J, Hoznek A, Mignard J, Escaravage L, Bernard L, Sotto A, Soussy C, Coloby P et le CIAFU. (2008). Généralités, progrès en urologie, P.S4-S8.
- ❖ Cavallo JD. Garrabé E. outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales(IUN) : analyse critique ; Med Mal Infect. 2003 ; 33 :447-456.
- ❖ Cavallo J.D., Fabre R., Jehl F., Rapp C., Garrabé E. (2004). Bétalactamines. EMC Maladies Infectieuses. 1 : 129-202.
- ❖ Chaussade H, Sunder S, Bernard L, et al. Les médicaments antibiotiques en urologie. Prog En Urol 2013.
- ❖ Chafai N. Les infections urinaires à l'hôpital militaire de Marrakech. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Mohammed V. 2008. Page 49.
- ❖ DELLAVIERRE D et al (2010) : Approches symptomatiques des douleurs urétrales chroniques. Progrès en urologie 20. (12).954-957.
- ❖ Delsarte M. La place des aerococcus en clinique humaine : Revue sur une série de 29 cas hospitaliers de 2001 à 2009. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en

pharmacie : Biologie médicale, Toulouse : Université Paul Sabatier Toulouse III.161p,(2010).

- ❖ DeMoly j D.Cavallo JD. WeberP. Fabre R ; Détection et surveillance épidémiologique des résistances bactériennes aux antibiotiques en milieu communautaire ; Dossier scientifique : Bactériologie ; Revue française des Laboratoires ; 2001.
- ❖ Delhay, E. Infections urinaires, 2021.
- ❖ Deddach.A, Détection des germes responsables des infections urinaires au niveau de l'EPH de mostaganem, 2017.
- ❖ Diallo, A. A. (2013) ; Escherichia coli pathogènes et résistantes aux antibiotiques dans les effluents d'origine humaine et animale.
- ❖ Legrand, O. (2017). Implication du pharmacien hospitalier dans la prise en charge des infections à bactéries multirésistantes: revue de pertinence des prescriptions de pipéracilline/tazobactam et épargne des antibiotiques à large spectre au Centre Hospitalier d'Aubagne (Doctoral dissertation).
- ❖ l'institut pasteur de France consulté le 26 Mai 2021 : <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/resistance-aux-antibiotiques#causes-et-effets>.
- ❖ Mirabaud, M. I. (2003) ; Entérobactéries à bêta-lactamases à spectre élargi en pédiatrie en 1996 ; Thèse pour obtenir le grade de Docteur en médecine ; Faculté de médecine ; Université de Genève ; 44p.
- ❖ M. N. Alekshun and S. B. Levy, "Molecular Mechanisms of Antibacterial Multidrug Resistance, 2007.
- ❖ Nouhoum, N. (2007) ; Etude de l'examen cyto bactériologique des urines au laboratoire d'analyse médicale à l'hôpital NianankoroFomba de Segou ; Thèse pour obtenir le grade de Docteur en pharmacie ; Faculté de médecine de pharmacie et d'odonto-stomatologie ; Université de Bamako ; 77p.
- ❖ Philippon A ; Résistance bactérienne : définitions, mécanismes, évolution ; EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) ; Maladies infectieuses ;2008.
- ❖ R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL:<http://www.R-project.org>.
- ❖ Recommandations de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF) N° 157, Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte, 2015.
- ❖ Santé publique de France . 26 Mai 2021 : <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/infections-associees->

[aux-soins-et-resistance-aux-antibiotiques/resistance-aux-antibiotiques](#)

- ❖ Seydina M. Diene, Détermination de la sensibilité et de la résistance des bactéries aux agents Antimicrobiens. AEMIP 2016.
- ❖ Société Française de Microbiologie (SFM) : comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie ; recommandations 2008.
- ❖ Traoré, M. (2021). Etude des infections urinaires urinaires dans le service d'urologie du CHU du Pr BSS de Kati: à propos de 105 cas (Doctoral dissertation, USTTB).
- ❖ Véronique Fournier, La résistance aux antibiotiques, Université de Laval.2003.
- ❖ Wainsten JP. (2012). La Larousse Médical. Edition Larousse ; Paris Cedex 06.
- ❖ Ya bi, F. A. R. (2006) ; Profil antibio typique des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire ; Thèse de Doctorat d'état en pharmacie ; Faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie ; Université de Bamako Mali ; 131p.

Résumé

Les infections urinaires représentent un problème de santé particulièrement important et occupent une place majeure dans la pathologie infectieuse. La prévalence de ces infections dépend de plusieurs facteurs notamment le sexe, l'âge. Notre étude est basée sur un examen cyto bactériologique des urinaires (ECBU). En plus, nous avons identifié les micro-organismes responsables de cette infection et étudié leurs sensibilité à divers antibiotiques. Après l'examen cyto bactériologique des urines sur 100 d'échantillon, les résultats obtenus indiquent que la prédominance 83% des Hommes à avoir des IU que Femmes les 73% et la classe d'âge < 15 ans représenté par un pourcentage de 25%. avec une prédominance d'E.coli(50%), suivi par *Klebsiellapneumoniae* avec un taux 18 %, *Proteus mirabilis* 10 %. L'étude de la résistance des germes isolées aux antibiotiques, a montré qu'une augmentation de la résistance vis-à-vis de plusieurs antibiotiques notamment une résistance totale à l'Ampiciline, ainsi qu'à l'Amixicilline-Clavulanate, Acide nalidixique par un pourcentage de 50 % . les ATB plus efficaces sont l'imipénème est très active sur ces souches avec un taux de 100%, suivie d'une sensibilité de 80% pour la Fosfomycine et Gentamicine.

Mots clés : Infection urinaire, Examen cyto bactériologique des urines, Résistance aux antibiotiques.

Abstract

Urinary tract infections represent a particularly important health problem and occupy a major place in infectious pathology. The prevalence of these infections depends on several factors including sex and age. Our study is based on a cyto bacteriological examination of urine (ECBU). In addition, we have identified the microorganisms responsible for this infection and studied their sensitivity to various antibiotics. After cyto bacteriological examination of urine on 100 samples, the results obtained indicate that a predominance of 83% of men have UI than women 73% and the age class < 15 years represent a percentage of 25%. with a predominance of E. coli (50%), followed by *Klebsiellapneumoniae* with a rate of 18%, *Proteus mirabilis* 10%. The study of the resistance of isolated germs to antibiotics has shown an increase in resistance to several antibiotics, in particular total resistance to Ampicillin, as well as Amixicillin-Clavulanate, Nalidixic acid by a percentage of 50%. The most effective ATBs are imipenem, which is very active on these strains with a rate of 100%, followed by a sensitivity of 80% for Fosfomycin and Gentamicin.

Keywords: Urinary tract infection, Cyto bacteriological examination of urine, Resistance to antibiotics.

المخلص

يعتبر التهاب المسالك البولية مشكلة صحية ذات أهمية خاصة و تحتل مكانا رئيسيا بين الأمراض المعدية المستشفى. يعتمد انتشار هذه الالتهابات على عدة عوامل تشمل الجنس, و العمر. استندت دراستنا على الفحص السيتيكتريولوجي للبول. بالإضافة إلى تحديد الجراثيم المتسببة في ذلك ودراسة قابليتها لمختلف المضادات الحيوية. بعد تحميل 100 عينة تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن تطابق معايير الإصابة بعدوى المسالك البولية بتردد عالي للذكور (83%) من الإناث (73%) مع التردد العالي لمعدل العمر اقل من 15 سنة بنسبة (25 %) مع غالبية الإشريكية القولونية بنسبة (50 %) , الكلبسيلا الرئوية بنسبة (18 %) و البروتيسميرابيليس بنسبة (10 %) أظهرت دراسة مقاومة الجراثيم المعزولة للمضادات الحيوية أن هناك زيادة في مقاومة العديد من المضادات الحيوية بما في ذلك المقاومة الكلية للامبسيلين والاموكسيسيلين و حمض الدايزك 50 . ومع ذلك لا يزال يحتفظ ايمي ام بنشاط كلي و بنشاط جيد لكل من فوسفومييسين و جنتاميسين (80).
كلمات الرئيسية : عدوى المسالك البولية, الفحص السيتيكتريولوجي للبول, المقاومة.