

République Algérienne Démocratique et Populaire.
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.
Centre universitaire Belhadj Bouchaib d'Ain Témouchent



Institut des Sciences

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master en science biologie

Option : Microbiologie appliquée

Présenté par :

Melle Senouci kheira

M. Medjahed Mohamed

**Isolement et identification des bactéries responsables des
infections urinaires au niveau de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI
d'Ain Témouchent**

Encadrant : Dr Y. AHMED AMMAR OUADAH Maître de conférence "B" à
C.U.B.B.A.T

Soutenu le 30 septembre 2020

Devant le jury composé de :

- Présidente : **Dr Ilias Faiza** (MCA à C.U.B.B.A.T)
- Examinatrice : **Dr Moghtit Fatima Zahra** (MCB à C.U.B.B.A.T)

2019-2020

Dédicaces

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

« SENOUCI DJELLOUL ».

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

Aux personnes dont j'ai bien aimé la présence dans ce jour, à mes chers frères « TAHAR », « MOHAMMED » et sont épouses « HOUARIA », « WASSILA ».

Que dieu leur accorde santé et prospérité et mes sœurs : « WASSILA » et son mari « NACER », « ZINEB » et son époux « MAACHOU » et mes nièces « HAFSA », « ABDELLAH », « MOAAD », « SOUHAIB », « ZAKI », « YASSER », « LOUAY », « ANES », « RODAYNA », « MERRIEM » « ABD ALRAHMEN » « AHMED »

Je dédie cette thèse à la mémoire de ma deuxième-mère : « FOUZIA »

À tous mes chers cousins et cousines et mes tantes.

Je dédie ce travail dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements. Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés « ADAME SARRAH », et mes aimables amis : « OTMANI MALKA », « ZIADI KHEIRA », « BENBAHI KHADIDJA », « TAHAR BERRABAH CHAHRA », « TAHAR BERRABAH FATIMA », « ASSEMA », « ZAHRA », « SETTI ».

Finalement je dédie ce travail à toutes les familles : SENOUCI, MEDDAHI

Dédicace

Je dédie ce mémoire

A mes très chers parents pour leur soutien moral et pour leurs encouragements.

A mes sœurs « Asma » et « Dalila »

A mon frère « Kheïro »

A toutes ma famille MEDJED.

A mon encadreur madame OUADAH.



Remerciement

En premier lieu nous tenons à remercier Allah, notre créateur, pour nous avoir donné la force à accomplir ce travail.

Nous tenons à remercier vivement nos parents pour leurs soutiens et leurs encouragements durant notre formation.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué au succès de mon stage et qui m'ont aidée lors de la rédaction de ce mémoire

*Je voudrais dans un premier temps remercier, ma directrice de mémoire
Madame Ouadah*

Pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils. Nous lui devons l'expérience de notre profonde gratitude.

*On adresse toutes nos reconnaissances aux membres de jury, Mme Ilyas
Faiza, Mme Moghtit Fatima Zahra*

*Un grand merci au personnel du laboratoire de microbiologie de l'hôpital
AHMED MEDEGHRI d'Ain Témouchent. Nous sommes reconnaissants de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de nos sentiments les plus distingués.*

Merci pour votre soutien et votre sympathie.

Finalement, Nous plus chaleureux remerciements pour tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce projet.

Kheira, Mohamed.



Sommaire

Liste des abréviations.

Liste des figures.

Liste des tableaux.

Introduction.....01

Partie bibliographique

Chapitre I : Anatomie de l'appareil urinaire

I .1 - Définition	02
I .2 - Composant de l'appareil urinaire.....	02
I .2 .1- L'appareil urinaire supérieure	03
I .2 .1 .1- Les reins.....	03
I.2.1.2- Les uretères.....	04
I .2 .2 - L'appareil urinaire inférieur	04
I .2 .2 .1- La vessie	04
I.2.2.2- L'urètre	05
I .3 - Les urine.....	05
I .3 .1- Physiologie d'urines.....	05
I .3 .2- Formation de l'urine.....	06
I .3 .3- Constitution physiologique de l'urine.....	06

Chapitre II : physiopathologie des infections urinaires

II .1 - Définition des infections.....	08
II .2 -Classification	08
II .2.1- L'infection urinaire simple.....	08
II .2 .2 - Infection urinaire compliquées.....	08
II .2 .3 - Infections urinaires communautaires.....	08
II .2 .4 - Infections urinaires nosocomiales.....	09
II .2 .5 -Infections urinaires sur sondes	09
II .3 -Types d'infections urinaires.....	09
II .3.1 -la cystite.....	09

II .3.1.1-cystite aiguë simple ou non compliquée	09
II .3 .1.1- cystite aiguë récidivante.....	09
II .3.1 .2- cystite aiguë compliquée.....	09
II .3 .2- la pyélonéphrite	09
II .3 .3-La prostatite	10
II .3 .3.1 -Prostatite aigue bactérienne.....	10
II .3.3 .2 -Prostatite chronique bactérienne.....	10
II .3.3.3 - Prostatite chronique non bactérienne.....	10
II .3.3.4 - Prostatite inflammatoires asymptomatique.....	10
II .3.4 - L'urétrite.....	10
II .4- Origine des infections urinaires	11
II.4.1-Les Infection d'origine endogène.....	11
II .4.2- Les Infection d'origine exogène.....	11
II .5 - Physiopathologie des infections urinaires.....	11
II.6 - Facteurs favorisant l'infection urinaire.....	12
II .6.1 -Facteurs liés à l'hôte.....	12
II.6 .2 - Les Facteurs liés à la bactérie.....	12,13
II .7- Les germes uropathogènes.....	13

Chapitre III : Diagnostic et traitement de l'infection urinaire

III .8- Diagnostic des infections urinaires.....	18
III .8.1 -Bandelettes urinaires.....	18
III.8.2- Examen cyto bactériologique des urines (ECBU).....	18
III.8.2.1-Phase pré analytique.....	19
III.8.2.1.1-Recueil de l'urine.....	19
III.8.2.1.2-Transport et la conservation.....	20
III.8.2.2- Phase analytique.....	20
III.8.2.2.1-Examen macroscopique.....	20

III.8.2.2.2-Examen microscopique.....	20
III.8.2.2.3-Examen cytologique qualitatif.....	20
III.8.2.2.4-Examen bactériologique.....	21
III.8.2.2.5Uroculture.....	21
III.8.2.2.6-Choix de milieu.....	21
III.8.2.2.7-Incubation des urocultures.....	21
III.8.2.2. 8-Identification bactérienne.....	22
III.8.2.2.9Antibiogramme.....	22
III.9-Traitement des infections urinaires.....	22
III.10- Prévention des infections urinaires.....	23

Partie pratique

Chapitre IV : Matériel et méthodes

IV.I- Lieu et durée de l'étude.....	25
IV.II- Matériels.....	25
IV.II.1-Appareils et Petits matériels.....	25
IV.II.2-Milieus et produits utilisés.....	25
IV.II.3-Réactifs et colorants.....	25
IV.III- Méthodes.....	26.
IV.III.1-Phase pré-analytique	26
IV.III.1.1- Prélèvement des urines.....	26
IV.III.1.2-Recueil du prélèvement au laboratoire.....	27
IV.III.2-Phase analytique.....	27
IV.III.2.1-Examen macroscopique.....	27
IV.III.2.2-Examen microscopique :	28
IV.III.2.2.1-Examen à l'état frais	28
IV.III.2.2.2-Coloration de Gram.....	28

IV.III.2.3-Mise en culture.....	29
IV.III.2.3-Identification biochimique.....	29

Chapitre V : Résultats et discussions

V.I- Aspect macroscopique des urines.....	32
V.II- Bactériologie.....	33
V.II.1-Uroculture.....	33
V.II.2- Répartition du nombre d'échantillons (ECBU positifs)	34
V.II.3- Répartition des germes isolés.....	35
V.II.4- Répartition des germes isolés en fonction du sexe et de l'âge.....	37
Conclusion.....	38

Références bibliographiques.

Annexes.

Liste des abréviations

ADH : Arginine Dihydrolase.

ATB : Antibiotique.

AU : Appareil Urinaire

BGN : Bactéries Gram négative

BGP : Bactéries Gram positif

BU : Bandelette urinaire

E. coli : *Escherichia coli*.

ECBU : Examen cyto bactériologique des urines.

GN : Gélose nutritive.

H : Heure.

H₂S : Sulfure d'hydrogène.

HK : Hektoen

IAS : Infection associé aux soins.

IND : Indole tryptophanase.

ITU : Infection tractus urinaire.

IU : Infections urinaires.

IUN : Infections urinaires nosocomiale

LDC : Lysine décarboxylase

Leu+ : leucocyte positive

Min : Minute.

ml : Millilitre.

mm : Millimètre.

Mm³ : Millimètre cube.

NO 2 – : Nitrites.

NO 3 – : Nitrates.

NR : Nitrate réductase.

ODC : Ornithine décarboxylase.

ODC : Ornithine décarboxylase.

OMS : Organisation mondiale de santé.

ONPG : Ortho-nitro-phényl-galactoside.

PNA : Pyélonéphrite aiguë.

S. agalactiae : *Streptococcus agalactiae*.

S. aureus : *Staphylococcus aureus*.

SCN : *Staphylocoques à coagulase négative*.

Spp : Sous espèce.

TDA : Tryptophane Désaminase.

TSI : Triple Sugar Iron.

UFC : Unités Formant Colonie.

URE : Urée.

VP : Voges-Proskauer.

UFC/ml : Unités Formant Colonie par millilitre.

°C : Degré Celsius.

% : Pourcentage.

Liste des figures

Figure 1 : Appareil urinaire de l'adulte

Figure 2 : Appareil urinaire de l'enfant

Figure 3 : Voies pénétration des bactéries

Figure 4 : Prélèvement d'urine chez un patient sondé

Figure 5 : Collecteur stérile des urines

Figure 6 : différents aspects macroscopiques de l'urine

Figure 7 : l'aspect macroscopique de l'urine

Figure 8 : Préparation des lames pour l'examen à l'état frais (photo original)

Figure 9 : Mode d'ensemencement par la méthode de l'anse calibrée

Figure 10 : Aspect des *E. coli* sur milieu Hektoen

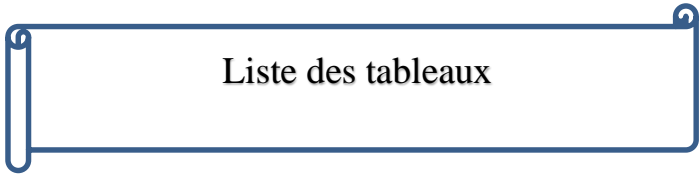
Figure 11 : Aspect des *Staphylococcus aureus* sur milieu Chapman

Figure 12 : Répartition du nombre d'échantillons ECBU positifs

Figure 13 : Répartition des germes isolés

Figure 13 : Répartition des germes isolés en fonction de sexe et de l'âge

Figure 14 : Répartition des entérobactéries par rapport aux cocci Gram positifs.



Liste des tableaux

Tableau 1 : Aspects des urines

Tableau 2 : Principaux constituants l'urine

Tableau 3 : Symptomatologie des infections urinaires

Tableau 4 : Principaux caractères des germes responsables d'une infection urinaire

Tableau 5 : Classification des uropathogènes

Tableau 6 : Seuil de significativité de l'ECBU

Tableau 7 : Principaux tests de l'identification biochimiques

Introduction

Les infections urinaires (IU) sont parmi les infections bactériennes les plus fréquentes, tant en médecine de ville qu'en milieu hospitalier où se classent en deuxième place après les infections respiratoires (**Thirion et williamson, 2003**).

Ces infections sont définies comme l'agression d'appareil urinaire par un (ou plusieurs) agent pathogène microscopique qui se traduit par une réponse inflammatoire locale et des symptômes de nature et d'intensité variable ; (fièvre ($>38^{\circ}\text{C}$), (brûlures mictionnelles, pollakiurie). Elles s'associent aussi à une uro-culture positive (**Talibi ,2008**).

Le sexe et l'âge sont des facteurs de risque importants pour contracter une infection urinaire, les femmes en particulier les jeunes femmes sexuellement actives sont plus à risque de développer une infection urinaire, Jusqu'à 40 % à 50 % des femmes rapportent avoir souffert d'au moins une infection urinaire au cours de leur vie (**Thirion et williamson, 2003**).

Les infections urinaires sont majoritairement causées par les entérobactéries (85%) avec la prédominance d'***Escherichia coli*** (60 %). Les bactéries à Gram positif arrivent au second rang avec une fréquence de 11%. (. **Bentroki, et al, 2012**).

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l'examen clé qui fournit les informations nécessaires pour rechercher, identifier et caractériser ces infections (en isolant le germe responsable).

L'objectif de notre travail est de rechercher et identifier les bactéries responsables des infections urinaires chez des patients de différents sexe et âges présentés au niveau de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI de la ville d'Ain Témouchent.



Partie bibliographique

Chapitre I : L'appareil urinaire

I. Anatomie de l'appareil urinaire :

I.1.Définition :

L'appareil urinaire est l'un des appareils excréteurs de l'organisme. Il a pour fonction d'assurer l'épuration du sang ainsi que la production et le stockage et évacuation de l'urine Il est constitué par : les reins, les uretères, la vessie, l'urètre et le méat urinaire (**Laforet, 2009**).

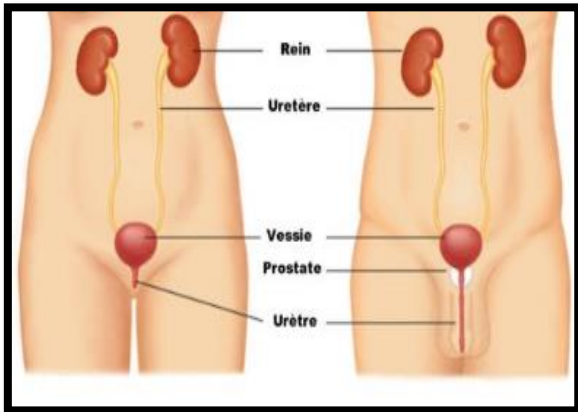


Figure 01 : Appareil Urinaire de l'adulte
(Microbiologie médicale fr.2019)

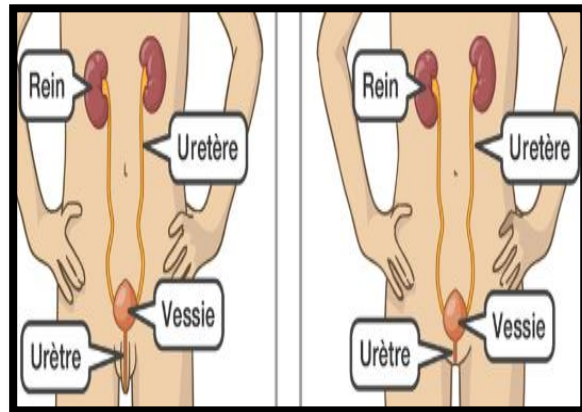


Figure 02 : Appareil Urinaire de l'enfant
(Aboutkidshealth. 2014)

I.2.Composants de l'appareil urinaire :

Sur le plan anatomique, le système urinaire se divise en deux parties :

- ✓ Appareil urinaire supérieur
- ✓ Appareil urinaire inférieur

I.2.1. L'appareil urinaire supérieur :

Bilatéral et symétrique, Composé des reins et des uretères.

a. Les reins :

Les reins sont des organes sécrétant l'urine situés dans la région lombaire, dans le rétropéritoine (**Gueutin et al., 2012**). Il mesure chacun en moyenne de 12cm de haut, et 6 cm de largeur et 3cm d'épaisseur, et ont une forme d'haricot rougeâtre à hile interne d'où cheminent les vaisseaux Rénaux (artère et veine) (**Gueutin et al., 2011**)

Ils comportent deux parties : le cortex rénal périphérique où se trouvent les glomérules (rôle clé dans la filtration des déchets) et d'une médullaire rénale interne (essentiellement des tubules et vaisseaux) (**Gueutin et al., 2012**)

Chapitre I : L'appareil urinaire

Parmi les principales fonctions des reins :

- Les reins sont responsables de l'élimination urinaire des déchets des toxiques produits par le fonctionnement normal de l'organisme
- La régulation de plusieurs systèmes de l'organisme comme la volémie intra- extracellulaire, l'état acido-basique, le métabolisme phosphocalcique.
- Maintien de l'équilibre hydrique de l'organisme (les reins permettent à l'organisme de maintenir la quantité d'eau qui lui est nécessaire).
- La sécrétion d'érythropoïétine et de rénine et l'angiotensine.

Les reins transforment également la vitamine D en une forme plus active (**Gueutin et al, 2011**)

b. Les uretères :

Les uretères sont des conduits qui amènent l'urine du bassinot vers la vessie, Les uretères font suite au bassinot au niveau de la 2ème apophyse transverse lombaire. Ils sont situés dans l'espace rétro et sous péritonéal (**Abdoulaye et Kone, 2011**).

Leur longueur atteint de 25cm à 30cm, avec un diamètre de 3 mm (**Bellal et Benzaid ; 2016**).

La structure de leur paroi est formée de trois couches tissulaires superposées :

- Une couche interne, la muqueuse, qui sécrète du mucus la protégeant contre l'érosion que
- Peuvent causer certains composants urinaires
- Une couche musculaire intermédiaire, constituée de fibres musculaires lisses longitudinales et circulaires ;
- Une couche externe, faite de tissu conjonctif fibreux (**Ousseini, 2002**).

I.2.2. L'appareil urinaire inférieur

Se compose de la vessie et de l'urètre

a. La vessie :

La vessie est un organe musculaire creux, très extensible, ce qui lui permet de stocker l'urine entre les mictions (**Abdoulaye et Kone, 2011**), est constituée de trois couches, une membrane muqueuse appelée épithélium, une tunique intermédiaire de muscles lisses et une couche externe de tissu conjonctif, elle occupe une position rétro péritonéale.

- Chez l'homme : le rectum est juste derrière la vessie et la prostate se situe en dessous de la vessie, autour de l'urètre.
- Chez la femme : l'utérus et le vagin se tiennent entre la vessie et le rectum.

Lorsqu'elle est pleine, la vessie a une capacité de 300 à 400 ml et remonte jusqu'à 3 cm au-dessus de la symphyse pubienne. Lorsqu'elle est vide, elle n'est pas plus grosse qu'une balle de tennis (**Yacouba, 2011**).

b. L'urètre :

C'est le canal extérieur de la vessie, qui sert à évacuer les urines vésicales vers l'extérieur de l'organisme (**Machraoui, 2012**). La longueur et les fonctions de l'urètre ne sont pas les mêmes chez l'homme et chez la femme.

L'urètre chez l'homme ; l'urètre fait suite au col de la vessie, Il a une double fonction : urinaire et génitale (**Abdoulaye ; Kone, 2011**). Il est plus long, moins large et son méat est plus éloigné de la région périanale que chez la femme. Il mesure environ 12cm de long génitales, Il présente deux parties principales : (**Machraoui, 2012**).

- ❖ L'urètre postérieur qui comprend deux segments : il s'agit de l'urètre prostatique et de l'urètre membraneux ;
- ❖ L'urètre antérieur ou spongieux qui fait suite à l'urètre membraneux (**Abdoulay et Kone, 2011**).

L'urètre chez la femme : L'urètre est uniquement urinaire, Il mesure en moyenne 3cm de long. Il présente un trajet périnéal et repose sur la face antérieure du vagin (**Machraoui, 2012**).

II. les urines

II.1. Physiologie de l'urine :

L'urine est un liquide organique de couleur jaune ambrée, d'odeur safranée souvent acide, elle est sécrétée par les reins puis emmagasinée dans la vessie entre les mictions. Les reins sont les organes qui permettent l'élaboration et l'excrétion de l'urine (**Zomahoun, 2004**). Les différents aspects « normal et anormal » des urines figurent dans le tableau 01 ci-dessous

II.1.1. Tableau 01 : Aspects des urines (Djafer Khodja et Kliel, 2019).

Aspects des urines	Etat normal	Etat anormal
Couleur	Jaune citron ou moins foncé	- Rouge : présence d'hémoglobine. -Jaune orange : malade fébrile. -Noir : anomalie enzymatique congénitale. -Brun verdâtre : présence de pigments biliaires.
Odeur	Peu prononcée Difficile à Définir	Acétonique : chez les diabétiques Fétide : Fièvre grave, cancer du rein

Transparence	Claire	Trouble : Présence de pus
Ph	5 à 8	S'abaisse (acidité augmentée) chez les diabétiques. Augmente (acidité diminuée) dans les insuffisances rénales.
Volume	20 ml/kg de poids corporel, soit 1300 à 1 500 ml par 24h.	<500 ml constitue l'oligurie : s'observe dans toutes les maladies infectieuses > 2 000 ml constitue la polyurie : tous les diabètes

II.1.1. Formation de l'urine :

Les reins filtrent environ 180 litres de sang par jour au niveau du glomérule (**Gérard et al, 2016**). Il en résulte la formation de l'urine primitive qui va subir des transformations à l'intérieur du tubule en réabsorbant certaines substances et en excréant d'autres, aboutissant à la formation de l'urine définitive.

La formation de l'urine se déroule en trois étapes fondamentales :

- la filtration glomérulaire.
- la réabsorption tubulaire.
- la sécrétion tubulaire (**Gérard et al ,2016**).

Toutes les substances excrétées ne subissent pas systématiquement ces trois phénomènes. L'urine ainsi formée est dite primitive ; Le tubule rénal modifie l'urine primitive par sa double fonction de réabsorption et de sécrétion, pour donner l'urine définitive à la fin du tube collecteur (**Djire, 2019**).

II.1.2. Constitution physiologique de l'urine

L'urine normale est une solution d'eau contenant certaines substances dissoutes ; ne contient normalement pas de protéines, ni de glucides ou de lipides. Leur présence dans l'urine est le témoin d'une pathologie. Les principaux constituants sont mentionnés dans le tableau 02.

Chapitre I : L'appareil urinaire

Tableau 02 : Principaux constituants de l'urine (Chouba et al., 2006)

Principaux constituants de l'urine	Volume habituelles
Eau	950g /l
Urée	20 à 30g/l
Chlorure	6 à 10g/l
Sodium	5 à 6,5 g/l
Phosphatases	1,5 à 3g/l
Sulfate	2g /l
Créatine	1 à 1,5g/l
Ammoniaque	0,5 à 1g/l
Calcium	0,008 à 0,3g/l
Acide Urique	0,4 à 0,8g/l

II. Infections urinaires :

II.1. Définition :

L'IU est une agression de tout ou partie de l'arbre urinaire par un ou plusieurs microorganismes qui génèrent une réaction inflammatoire et des manifestations cliniques. Elle se définit donc par des signes cliniques évocateurs et l'existence d'une bactériurie et d'une leucocyturie considérées comme significatives (Florence, 2016).

II.2. Classification des infections urinaires

II.2.1. Infections urinaires simples :

Survenant chez les patients ayant un appareil et terrain sain, sans co-morbidité et sans anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire. Touchent les femmes de tout âge (Péan, 2009).

II.2.2. Infections urinaires compliquées :

Survenant chez les patients ayant au moins un facteur de risque ; une anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire (ex ; stase urinaire) ou un terrain particulier (grossesse, diabète...ect) (Péan, 2009).

La compréhension de la physiopathologie des infections urinaires aide à la mise en place des différentes mesures préventives et thérapeutiques (Caron, 2003).

II.2.3. Infections urinaires communautaires :

Les IU communautaires sont de mécanisme « ascendant », la flore de l'urètre distal contient à la fois la flore digestive (**entérobactéries, streptocoques, anaérobies**), la flore cutanée (**staphylocoques à coagulase négative, corynébactéries**) et la flore génitale (**lactobacilles** chez la femme), ces derniers peuvent monter et envahir les autres organes d'arbre urinaires tel que la vessie, les reins, la prostate chez l'homme. L'hôte possède ses propres mécanismes de défense évitant ces infections ascendantes, le flux urinaire peuvent obstruer l'inoculation intravésicale, l'urètre chez l'homme est long par rapport chez la femme cette avantage aident à protégeant l'homme beaucoup mieux que la femme.

Les caractéristiques physicochimiques de l'urine normale (osmolarité, pH, teneur en acides organiques) considérées comme une barrière vis à vis la croissance de la plupart des germes colonisant l'urètre, la composition de l'urine notamment les glycoprotéines (ex ; protéine de Tamm Horsfall), d'oligosaccharides agissant comme des récepteurs solubles captant les bactéries et favorisant leur élimination (Caron, 2003) .

Les reins sont protégés par le sphincter vésico-urétéral et le flux permanent de l'urine pyélique, les sécrétions prostatique agit comme un bactériocide qui protègent la prostate (Caron, 2003). Mais il y a des cas où toutes les mesures défensives mentionnées ne fonctionnent pas, et cela est dû soit s une carence des défenses de l'hôte, soit à la présence dans urètre une bactérie très virulente dite uropathogène (IU compliquées).

II.2.4. Infections urinaires nosocomiales (IUN) :

Ces infections sont différentes des communautaires, elles résultent d'un déséquilibre entre les défenses naturelles de l'hôte et le pouvoir pathogène des agents infectieux (**Microbiologie Médicale. Fr.2019**), le matériel invasif utilisé lors du traitement permet la colonisation de sites stériles, de microlésions de la muqueuse urétrale et ainsi la survenue d'IUN (**Pavese. 2003**).

II.2.4.1. Les infections urinaires sur sonde (IU/S) :

La flore urétrale peut être introduite par la sonde vers la vessie. La fréquence d'une infection par cette voie pourrait être différente, elle varie de 1% chez les sujets sains à 20% chez les personnes âgées hospitalisées dans le cas d'un sondage simple « aller-retour ».

Par ailleurs la mise en place de la sonde en dehors du bloc opératoire et par un personnel Soignant non éligible augmente le taux d'IU/S (**Caron, 2003**).

II.3. Types d'infections urinaires

Selon la localisation de l'infection, on distingue quatre types d'infections urinaires :

II.3.1. La cystite

La cystite est une inflammation aigüe ou chronique de la vessie, Elle se caractérise par des brûleurs mictionnelles, dysurie, pollakiurie, plus fréquente chez les femmes (**Puech et al., 2004**).

- Cystite aigüe simple ou non compliquée :

Survient chez les femmes de 15 à 65 ans, en bonne santé et en l'absence d'une anomalie de l'appareil urinaire et de terrain particulier (diabète, grossesse, etc.) Sans l'apparition d'une gravité immédiate, Le diagnostic de cystite simple est clinique (**Bergogne-Bérézin, 2006**).

- Cystite aigüe récidivante:

Elle correspond à la survenue d'au moins 4 épisodes de cystite aigüe simple dans l'année (cystite simple) (**Bergogne-Bérézin, 2006**).

- Cystite compliquée :

Survient en présence d'un facteur de risque (malformation des voies urinaires, un terrain défavorable) qui peut rendre l'infection plus grave et compliquées le traitement (**Bergogne-Bérézin, 2006**).

II.3.2. La pyélonéphrite

Il s'agit d'une infection au niveau du rein (parenchyme rénal) se traduit généralement par des signes systémiques et nécessite un traitement immédiat pour ne pas aller vers des complications telles que la formation d'abcès et la bactériémie (**Thirion et williamson,2003**).

II.3. 3. La prostatite :

C'est une infection ou une inflammation symptomatique de la prostate. Les plus exposés sont les hommes d'âge moyen, généralement entre 30 et 50 ans.

- **Prostatite aigue bactérienne :** Inflammation aiguë de la prostate d'origine bactérienne.
- **Prostatite chronique bactérienne :** Inflammation chronique de la prostate parfois avec présence d'épisodes aigus d'origine bactérienne.
- **Prostatite chronique non bactérienne :** Inflammation chronique en absence de germe.
- **Prostatite inflammatoire asymptomatique :** Découverte fortuite sur une Histologie (**Botto, 2007**).

II.3.4. L'urétrite :

IL s'agit d'une inflammation de l'urètre et des glandes périurétrales, sexuellement transmissible. Différents agents infectieux peuvent causer l'urétrite dont les principaux sont le gonocoque, le chlamydiae, les mycoplasmes et les richomonas. Elle peut évoluer à une prostatite si elle n'est pas traitée (**Dominique, 2004**).

Le tableau ci-dessous représente les différents types d'infections urinaires et leur symptôme.

Tableau 03: Symptomatologie des infections urinaires (**Puech et al., 2004; Farhi et Dupin, 2008; Bruyère et al., 2008**).

Type d'infection urinaire	Symptômes
La cystite compliquée	<ul style="list-style-type: none"> - Douleurs suspubiennes. - Brûleurs mictionnelles. - Absence de fièvre et de douleurs lombaires - Absence de syndrome inflammatoire
La pyélonéphrite	<ul style="list-style-type: none"> - Douleur de la fosse lombaire - Une hyperthermie importante fièvre (+39 °C) - pyrie de nausées, de vomissements (cystite) -
La prostatite	<ul style="list-style-type: none"> - Fièvre (38-40°C), - Syndrome grippal - Brûlures mictionnelles, pollakiurie, une dysurie. - Douleurs pelviène et prostatique

L'urétrite	<ul style="list-style-type: none">- Ecoulement urétral.- Brûlures mictionnelles et urétrales.- pollakiurie et une dysurie
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II.4. Origine des infections urinaires

- **Les infections d'origine endogène :**

Le malade subit une infection due à ses propres germes d'origine endogène ; la flore urogénitale, flore du méat urétral, de tissu prostatique. Tumeur vésicale, lithiase urinaire, rectum à la faveur d'un acte invasif de soins (sondage vésical, cathétérisme...) (**Cariou, 2003**).

- **Les infections d'origine exogène :**

Les infections d'origine exogène sont celles où le malade fait une infection à partir des germes d'origine environnementale ; l'eau, l'air, l'alimentation, les instruments de travail médical ou paramédical (**Cariou, 2003**).

II.5. Physiopathologie des infections urinaires :

L'adhérence bactérienne c'est l'étape clé dans le processus infectieux ; Bactéries uropathogènes sont capables d'adhérer et se fixer aux cellules du tractus urinaire donc les bactéries sont difficilement emportées par le flux urinaire. (**Caron, 2003**).

L'installation de l'infection urinaire passe par différentes étapes : (**figure3**)

- Une colonisation de l'extrémité distale de l'urètre par des bactéries d'origine intestinale, vaginale, cutanée ou environnementale (**Caron, 2003**).
- La progression ascendante de la plupart de ces bactéries est contrariée par le courant urinaire qui les ramène à chaque miction vers le point de départ (**Thirion et williamson, 2003**).
- Si les pathogènes parviennent à surmonter les mécanismes de défense, ils pourront atteindre la vessie et causer une cystite. (**Thirion et Williamson, 2003**).
- En l'absence d'une réponse immunitaire et/ou de soins adéquats les bactéries suivent leur prolifération avec progression continue dans les uretères jusqu'à parenchyme rénal. (**Thirion et Williamson, 2003**).

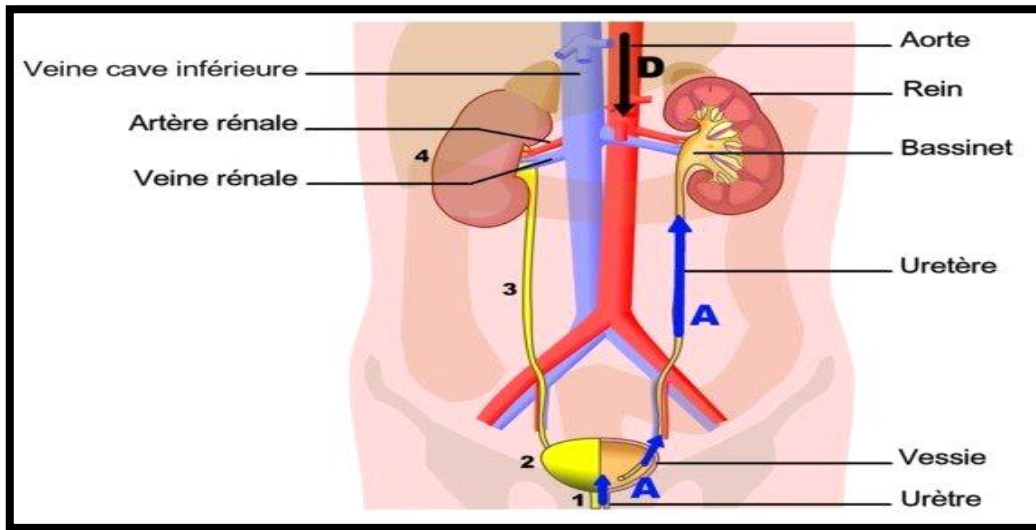


Figure 03 : Voies De Pénétration Des Bactéries (Microbiologiemedicale.fr, 2019).

A : la progression des bactéries

B : Pénétration des bactéries dans les reins

II.6. Facteurs favorisant l'infection urinaire :

II.6.1. Facteurs liés à l'hôte :

- ✓ Les facteurs histologiques : la lésion des muqueuses du tractus urinaire favorise la fixation du germe.
- ✓ Présence d'une glycosurie ; Le diabète.
- ✓ Une prédisposition génétique ; certains individus sont plus sensibles aux infections urinaires à cause de la nature et le nombre des récepteurs d'adhésines bactériennes présents à la surface de la muqueuse.
- ✓ Les facteurs mécaniques ; Tout phénomène de stase résultant de la grossesse, de la pose de sonde urinaire, des anomalies congénitales de la vessie ou la prostate, peuvent créer un milieu avec des conditions physico-chimiques idéales pour le développement rapide des germes dans la vessie.
- ✓ **Chez la femme : (Talibi, 2008).**
 - La courte distance entre le méat urétral de l'anus et du vagin favorise sa colonisation.
 - La brièveté de l'urètre ; permettent les bactéries d'arriver rapidement et facilement à la vessie.
 - Pendant la grossesse et la ménopause le vagin devient moins acide, cette variation du pH vaginal peut entraîner une colonisation du vagin par des bactéries de la flore intestinale.
 - Les rapports sexuels ; entraînent le passage des germes du tube digestif (notamment la bactérie *E. coli*) vers l'urètre, la sécheresse vaginale, l'utilisation de spermicides.

✓ **Chez l'homme : (Talibi, 2008).**

L'hypertrophie prostatique qui apparait avec l'âge, la diminution des bactéricides prostatiques.

Chapitre II : Physiopathologie des infections urinaires

II.6.2. Facteurs liés à la bactérie :

- ✓ La Pathogénécité de la bactérie ainsi, la capacité de Certaines bactéries d'adhérer fortement à la muqueuse urothéliale et la résistance au flux urinaire,
- ✓ La sécrétion des fimbriae particuliers notamment par les *E. coli* l'acide lipotéichoïque présents dans la paroi des *Staphylococcus*, ces dernies jouent un rôle dans l'adhérence et la fixation spécifique à des récepteurs des cellules urothéliales.
- ✓ Les hémolysines (entraînent une lyse au niveau des cellules rénales), la capsule (Protection de la phagocytose), les flagelles permettant la mobilité... (Talibi,2008 ; Thirion et williamson,2003).

II.7. Les germes uropathogènes :

Les germes les plus fréquemment Rencontrés dans les urines infectées sont : les bacilles à Gram négatif et les cocci à Gram positif (Hamraras et Azerine ,2015).

Le tableau ci-dessous résume les principaux caractères des germes responsables d'infections urinaires.

Tableau04 : principaux caractères des germes responsables d’une infection urinaire(Djahida, 2011) , (Widad, 2017) , (Abraham, 2018) , (Giamarellou et al., 2008) (Hafiane et Ravaoarino, 2008),(Couderc, 2015), (Moustapha et Toutou, 2006), (Nedjoua, 2011).

Les bacilles à Gram négatif (BGN)		
Le genre /espèce	Caractères cultureux	Caractères biochimique
<i>Escherichia coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bactéries commensales du tube digestif de l’homme). - Bacille a Gram négatif, appelée communément « colibacille ». - Bactérie fine et allongée à extrémité arrondie. - Mobile grâce à une ciliature péritriche. - Aéro-anaérobie facultatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Oxydase négatif, - Nitrate positif, - Fermente le glucose, - Production d’indole, - L’absence d’utilisation du citrate de sodium comme source de carbone - Voges-Proskauer négative(VP) - Glucose positif - Lactose positif - Uréase Indole négative
<i>Proteus mirabilis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bacilles à Gram négatif en forme de bâtonnet - Elles sont isolées de l’intestin de l’homme fait partie de la flore normale du tube digestif. - Très mobiles - Polymorphes - Aérobie 	<ul style="list-style-type: none"> - Possède une nitrate-réductase, - Rouge de méthyle positif - Voges-proskauer négative. - Ornithine-décarboxylase (ODC +) - Tryptophane désaminase (TDA+) - Voges-proskauer (VP-) - H₂S positif - Oxydase négatif - Catalase positif - Uréase positif - Lactose négative - Saccharose négative - Lysine-décarboxylase (LDC-)

<p><i>Pseudomonas aeruginosa</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bacille à gram négatif a sporulé - Et a capsulé. - Bactérie saprophyte de l'environnementale. - Ubiquitaire, habitat naturel est l'eau douce, le sol et les plantes. - Opportuniste. - Mobile 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalase positifs - Oxydase négatifs non fermentaires - Strictement aérobies - Indole, urée négatifs - Tryptophane désaminase (TDA -), - H₂s -, gélatine positif - Ortho-nitro-phényl-galactose (ONPG -). - Nitrate négative - Réductase positif - Lysine-décarboxylase (LDC -) - Ornithine-décarboxylase (ODC-) - Arginine-des- hydrogénase (ADH +)
<p><i>Acinetobacter</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bactérie ubiquitaire - Bacille a gram négatif - Coccobacilles non mobiles - Non pigmentés 	<ul style="list-style-type: none"> - Non fermentaire - Ne réduisent pas nitrates - Catalase positive - Oxydase négative
<p><i>Entérobacter Spp</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Présents dans l'environnement, Sont également des commensaux du tube digestif. - Opportunistes - responsables en milieu hospitalier surtout, d'infections urinaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Phénylalanine désaminase (PDA -). - ONPG : Orthonitrophenyl BD galactopyranoside. - Responsables d'infections hospitalières. - Voges-Prauskauer (VP+) - Glucose positif - Lactose positif - ONPG positif - Indole négative - Urée négative - H₂S négative

Les cocci à Gram positif		
<i>Entérocoque</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Sont des commensaux du tube digestif de l'homme. -Coccies à Gram positif. - Ovoïdes. - Disposés par paires ou en courtes chaînettes. - Non sporulés - Immobiles -bactéries ubiquistes cultivent bien sur milieux ordinaires 	<ul style="list-style-type: none"> - Les entérocoques sont des organismes anaérobies aéro tolérants - Catalase négatives - oxydase négative
<i>Staphylococcus aureus</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bactéries commensales de la peau et des muqueuses de l'homme - Aérobie -anaerobie facultative - Gram positif - Disposées en diplocoques ou en grappe de raisins - Immobiles - Non sporulés - Pousent sur milieu ordinaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Possèdent une activité catalase, coagulase phosphatase, ainsi que des nucléases thermostables mais pas d'oxydase. - Elles sont hémolytiques
<i>Streptocoque</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Cocci à gram positif - Ovoïdes - Groupés en chaînettes. - Immobiles non sporulés. - Aérobies anaérobies facultatifs, possèdent une capsule 	<ul style="list-style-type: none"> - Ne possédant pas de catalase - Ne réduisent pas les nitrates

❖ Un groupe de microbiologistes européens a proposé un classement en catégories des germes retrouvés en culture dans les ECBU en fonction de leurs niveaux d'implication dans l'étiologie des infections urinaires : **(Denis et al., 2011)**.

Tableau 05 : classification des uropathogènes (Courcol et al., 2005)

<p>Groupe I</p>	<p>Bactéries considéré comme pathogènes même en faible quantité (> 10³ CFU/ml)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Escherichia coli</i> - <i>Staphylococcus saprophyticus.</i>
<p>Groupe II</p>	<p>Bactéries impliquées dans le cadre des infections urinaires nosocomiales :</p> <p>Entérobactéries autres qu'<i>E.coli</i> (<i>Klebseilla spp</i>, <i>Proteus spp</i>, <i>Enterobacacter spp</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Staphylococcus aureus.</i> - <i>Enterococcus spp.</i> - <i>Pseudomonas aeruginosa.</i>
<p>Groupe III</p>	<p>Bactéries implication en pathologie exige un niveau de bactériurie élevé (> 10⁵ CFU/ml)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Streptococcus agalactiae</i> - <i>Les staphylocoques</i> à coagulase négative (autres que <i>S. saprophyticus</i>) - <i>Aerococcusurinae</i> - <i>Acinetobacterspp</i> - <i>Stenotrophomonasmaltophilia</i> - <i>Pseudomonaceae</i> - <i>Candida spp</i>
<p>Groupe IV</p>	<p>Espèces appartenant aux la flore urétrale où Génitale, considérés comme contaminants</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Lactobacillus spp</i> - <i>Streptocoque α-hémolytique,</i> - <i>Gardnerellavaginalis</i> - <i>bacilles coryneformes sauf C. urealyficum.</i>

Chapitre III : Diagnostic des infections urinaires

III.8 Diagnostic des infections urinaires :

III.8.1. Bandelettes urinaires :

La bandelette urinaire (BU) est largement utilisée pour le diagnostic des infections urinaires symptomatiques. Son principe est basé sur la recherche d'une leucocyturie (estimation de l'activité leucocyte estérase, réagit avec la bandelette lorsque la leucocyturie est supérieure à 10/mm³) et d'une bactériurie (estimation de l'activité nitrite réductase) (**Cariou et al., 2016**).

Une BU est négative si on ne détecte ni leucocytes ni nitrites dans les urines. Elle est positive si on obtient un résultat : Leu+ et/ou Ni+. Une BU positive urinaire est un examen présenté une bonne valeur d'orientation (**Cariou et al., 2016**).

III.8.2. Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) :

L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est une analyse d'urines prescrite dans le cadre d'un diagnostic ou du suivi d'une infection du tractus urinaire, celui-ci étant normalement stérile. L'ECBU permet de confirmer l'infection urinaire et d'identifier l'agent responsable (**Berthélémy, 2016**). L'ECBU va permettre d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocyturie, hématurie, cellules épithéliales) et de micro-organismes (bactériurie, candidurie). Ces éléments sont des critères importants dans l'interprétation de l'ECBU (**tableau 6**).

Tableau 06 : seuil de significativité de L'ECBU (Adame, Malah et Nemdili ,2019).

ECBU : seuil de significativité	
Leucocyturie	$\geq 10^4$ éléments / ml
Hématurie (inconstante)	$\geq 10^4$ éléments / ml
Bactériurie associé à une Leucocyturie	<p>$\geq 10^3$ UFC / ml pour cystite aigue à <i>E. coli</i> et autres entérobactéries, notamment : <i>Proteus spp</i> <i>Klebseilla spp</i>, et <i>Staphylococcus saprophyticus</i>.</p> <p>$\geq 10^5$UFC / ml pour cystite aigue à autres germes, notamment entérocoque.</p> <p>$\geq 10^4$ UFC / ml pour les pyélonéphrites et prostatites.</p> <p>$\geq 10^3$ UFC / ml pour IU nosocomiale.</p> <p>$\geq 10^5$ UFC / ml pour le diagnostic de bactériurie asymptomatique au cours d'une grossesse.</p>

❖ L'ECBU comporte deux phases, la première est dite pré analytique et la deuxième analytique.

III.8.2.1. Phase pré analytique :

a. Recueil de l'urine :

Le prélèvement doit être effectué, si possible, avant la mise en route d'un traitement antibiotique. L'urine ne doit pas être souillée par la flore commensale de voisinage (digestive et/ou vaginale) qui colonise l'urètre et la région périnéale ni par la flore des mains du patient. Cette contamination est très fréquente, notamment par les sécrétions vaginales chez la femme. Les conditions d'asepsie doivent être rigoureuses et bien expliquées au patient lorsqu'il réalise lui-même le recueil (Microbiologie médicale. Fr ,2019).

Le recueil se fait dans un flacon stérile de l'urine en milieu de jet, après décontamination locale par un antiseptique (à n'importe quel moment de la journée, mais de préférence le matin après au moins 3 heures sans miction).

Selon l'étiologie suspectée, on distingue le premier jet (recherche d'une infection urétrale ou prostatique) du second jet (recherche d'une infection vésicale ou rénale).

Le meat urinaire de l'homme ou de la femme doit être désinfecté avant le prélèvement d'urine. Il en est de même pour le nourrisson ou le petit enfant chez qui a été pose un collecteur stérile spécifique ; au-delà de 20 à 30 min, la poche doit être remplacée.

Chez le patient porteur d'une sonde à demeure, il est nécessaire de décontaminer le site de ponction (Courcol et al., 2005).

Chapitre III : Diagnostic des infections urinaires

b. Transport et conservation :

Afin d'éviter toute prolifération bactérienne, Le transport vers le laboratoire doit se faire en moins de deux heures, Un délai de transport court (moins de 2 heures) permet de réduire la multiplication des contaminants et de garder intactes les cellules présentes dans l'urine avant qu'elles ne se déforment ou ne se lisent (**Courcol et al ., 2005**).

Le flacon d'urine est placé dans un récipient contenant de la glace (les urines pourront être gardées 24 heures à 4 °c , en sachant que la réfrigération ne préserve pas les leucocytes) un autre moyen permettant d'empêcher toute prolifération bactérienne est de mettre l'urine en présence d'un agent bactériostatique sous forme de poudre comme l'acide borique .Ce système permet une conservation des urines à température ambiante pendant 24 h sans modification notable du taux de bactéries et sans altération des leucocytes(**Denis et al.,2011**).

III.8.2.2. Phase analytique

a. Examen macroscopique :

L'ECBU débute par un examen macroscopique ; consiste à visualiser l'aspect de l'échantillon Par l'œil nu et de noter les principaux caractères des urines :

- **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.
- **Odeur** : nauséabonde surtout si le germe en cause est pyogène.
- **Corps étrangers** : présence de sédiments de couleur variable (blanchâtre pour les phosphates, rouge brique pour l'acide urique, et rose pour l'urate) (**Berthélémy, 2016**).

b. Examen microscopique :

L'examen microscopique est une étape clé dans la démarche diagnostique des infections bactériennes. Cette analyse se fait en deux étapes : un examen cytologique et un examen bactériologique.

b.1.Examen cytologique qualitatif :

Correspond à la description et l'appréciation des différentes cellules présentes dans l'échantillon, hématies, les leucocytes, polynucléaire, les cylindres, les cristaux urinaires, les parasites et autres éléments : levures, spermatozoïdes (**Berthélémy, 2016**).

b.2.Examen quantitatif :

Il peut s'agir d'une analyse quantitative pour la numération des éléments figurés par unité de volume (millimètre cube ou microlitre, millilitre) ; La quantification des éléments est effectuée manuellement ou bien, plus récemment, en utilisant des systèmes automatiques de comptage. A l'état physiologique, l'urine contient moins de 10 000 leucocytes et 5 000 hématies par ml. En cas d'infection urinaire, le processus inflammatoire se traduit le plus souvent par la présence de :

- > 50.000 leucocytes /ml, parfois en amas.
- > 10.000 hématies /ml témoins de microhémorragies.

Chapitre III : Diagnostic des infections urinaires

- Cellules du revêtement urothélial (Rasamiravaka *et al.*, 2011).

b.3.Examen bactériologique :

Cet examen est très précieux, Cet examen a pour but de l'identification et le dénombrement des germes, exprimé en unités formant colonies (UFC)/ml (Berthélémy, 2016).

L'examen microscopique en bactériologie peut être effectué sans coloration de l'échantillon par observation directe entre lame et lamelle (technique de l'état frais), Ou bien après coloration de l'échantillon (Rasamiravaka *et al.*, 2011).

c. Uroculture :

La réalisation d'une culture est nécessaire pour le diagnostic de l'infection urinaire, permet de préciser l'espèce bactérienne, quantifier la bactériurie et effectuer un antibiogramme. Elle consiste à dénombrer les unités formant colonies (UFC) par ml d'urine (Ouakhzan, 2011) .

▪ Choix de milieu :

La très grande majorité de bactéries responsables d'infection urinaire ne sont pas exigeantes et sont cultivées sur gélose ordinaire. En fonction des résultats de l'examen direct (aspect pluri microbien), seront ajoutés des milieux sélectifs :

Milieux Chapman pour les staphylocoques, Gélose lactosée à l'éosine et au bleu de méthylène (EMB), Gélose Drigalski ou de Mac Conkey qui permettent la croissance des bacilles Gram négatives mais inhibent les cocci Gram positive, Gélose au sang additionnée d'acide nalidixique et de colistine pour la croissance des cocci Gram positives, Gélose Sabouraud additionnée de chloramphénicol pour la pousse des levures.

▪ Incubation des urocultures :

La majorité des bactéries des infections urinaires poussent en 18 à 24 h et en dehors de contextes particuliers, il n'y a pas lieu de prolonger l'incubation. Dans certains cas, bactéries exigeantes, déficientes, ou culture négative, malgré la présence de bactéries à l'examen direct, il faut savoir modifier le milieu de culture (gélose au sang ou « Chocolat »), et l'atmosphère (anaérobiose et CO₂), et prolonger l'incubation (Denis *et al.*, 2011).

d. Identification bactérienne :

En fonction de l'aspect morphologique des colonies bactériennes, de la morphologie des bactéries après coloration, de leurs caractéristiques de croissance (vitesse, type respiratoire, exigences culturales...etc.), de leur pigmentation, de leur odeur, de leur caractère hémolytique sur gélose au sang, le bactériologiste s'oriente sur une famille bactérienne ou un genre bactérien en particulier. Il peut le cas échéant compléter sa présomption de genre bactérien par des tests d'orientation (type respiratoire, catalase et oxydase) ou par la galerie classique ou les galeries modernes (API 20 E).

(Denis *et al.*, 2011).

Chapitre III : Diagnostic des infections urinaires

e. Antibiogramme :

Permet de tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques en particulier : β -lactamines, quinolones et fluoroquinolones, cotrimoxazole, aminosides, Fosfomycines (**Denis et al., 2011**).

Le principe consiste à déterminer l'effet de ou des ATB sur le développement et la survie des souches. Il existe trois possibilités d'interprétation selon le diamètre du cercle qui entoure le disque d'antibiotique : bactérie sensible, intermédiaire ou résistante (**Mrich, 2018**).

III.9. Traitement des infections urinaires :

Le traitement de ces infections est en fonction du diagnostic posé et éventuellement de la bactérie isolée. Le traitement de l'infection urinaire a pour objectif principal de stériliser le plus rapidement les voies urinaires et le parenchyme rénal afin d'éviter la constitution de lésions cicatricielles, il se base essentiellement sur l'antibiothérapie (**Ouakhzan, 2011**).

Le choix et les modalités d'administration de l'antibiotique se font en fonction du type d'infection, de sa localisation, de sa gravité, du germe probablement responsable et doivent être adaptés à l'antibiogramme quand il est disponible (**Ouakhzan, 2011**). Ce choix doit se porter sur une molécule qui diffuse dans le parenchyme rénal et qui s'élimine par voie urinaire (**Ouakhzan, 2011**).

Les antibiotiques utilisés dans la littérature dans le traitement des infections urinaires :

- + Bétalactamies : Amoxicilline (**AMX**) Amoxicilline + Acide clavulanique (**AMC**) Oxacilline(**OX**) Imipénème(**IMP**).
- + Céphalosporines de 1ère génération **C1G** (Céfalotine).
- + Céphalosporines de 3ème génération **C3G** : ceftriaxone(**CRO**).
- + Aminosides : Gentamicine (**GN**) Amikacine (**AK**).
- + Fluoroquinolones : Ciprofloxacine (**CIP**).
- + Sulfamides : Sulfaméthoxazole-triméthoprime(**SXT**).
- + Glycopeptides : Vancomycine (**VA**)(**Mrich, 2018**).

III.10. Prévention des infections urinaires :

Des mesures simples de prévention peuvent être réalisées au quotidien afin de diminuer le risque d'infection urinaire.

- ✓ Boire beaucoup d'eau aide à prévenir les infections urinaires.
- ✓ Éviter de retenir un besoin d'uriner : avoir des mictions régulières et complètes.
- ✓ Avoir une bonne hygiène intime quotidienne avec un savon adapté, Après une selle il est primordial de s'essuyer de l'avant vers l'arrière pour éviter la propagation dans le système urinaire des bactéries en provenance de l'anus.
- ✓ Uriner après les relations sexuelles.
- ✓ Lubrifier les muqueuses par des lubrifiants savants la relation sexuelle Pour éviter l'irritation de la région génitale.
- ✓ Éviter les produits d'hygiène féminine.
- ✓ La canneberge, aiderait à prévenir les infections urinaires.

Parfois un traitement médicamenteux préventif est obligatoire après Les directives du médecin (keegan ,2007).



Partie pratique

Chapitre IV : Matériels et méthodes

I. Lieu et durée de l'étude :

Ce travail a été réalisé au niveau du laboratoire d'analyses médicales de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI à Ain Témouchent. Durant la période s'étalant de la fin du mois de Janvier jusqu'au début du mois de Mars 2020.

Le recueil des prélèvements a été réalisé au laboratoire de bactériologie, les échantillons ont été aléatoires (malades externes et internes de différents sexes et âges).

II. Matériels :

II.1. Appareils et Petits matériels

- Flacon (Collection Des Urines)
- Bec Bunsen
- Microscope Optique
- Lames Porte Objet
- Lamelles Couvre Objet
- Pipettes Pasteur.
- Anse De Platine.
- Portoirs.
- Briquet.
- Réfrigérateur.
- Etuves.
- L'eau Physiologie.
- Ecouvillons.
- Distributeur De Disques.
- Règle.
- Pince.
- Boîte De Pétrie.
- Pince Métallique.
- Bain Marie.

II.2. Milieux et produits utilisés (Annexe 02)

- GN (gélose nutritive)
- Milieu de Chapman.
- Hektoen.
- Gélose au sang frais.
- Milieu Triple Sugar Iron (TSI)
- Milieu Urée indole.
- Manitol-Mobilité
- Milieu de Simmons
-

II.3. Réactifs et colorants

- Alcool.
- Fuchsine
- Violet de gentiane
- Lugol
- Kovac

III. Méthodes :

Chaque urine reçue au laboratoire a fait l'objet d'un examen cyto bactériologique appelé ECBU comportant les différentes étapes énumérées ci-dessous :

III.1. Phase pré-analytique :

III.1.1. Prélèvement des urines :

Le prélèvement est le premier point critique susceptible d'influer sur le résultat de l'ECBU du fait de la présence d'une colonisation de l'urètre et des voies génitales externes par une flore commensale (Bouskraoui, 2010).

Nos prélèvements proviennent des différents types de patients : les patients à miction autonome, les patients sondés, et les enfants porteurs de collecteurs à urines.

La méthode habituelle recommandée consiste à récupérer de manière aseptique l'urine du matin (séjourné au moins 3 à 4 h dans la vessie) après un lavage hygiénique des mains et une toilette des organes génitaux externes au savon doux puis rinçage à l'eau ou par un antiseptique non agressif.

Après évacuation du premier jet (20 ml) contaminé par la flore commensale, au moins 20 à 30 ml sont recueillis dans un pot stérile.

Chez le patient porteur de sonde urinaire, le recueil se fera par ponction directe dans la paroi de la sonde après désinfection. Un site de ponction spécifique est incorporé dans la plupart des sondes (Figure N04).

Chez le nourrisson, on peut utiliser une poche plastique stérile appliquée sur la peau soigneusement nettoyée et qui ne devra pas rester en place plus de 30 min (Figure 05).

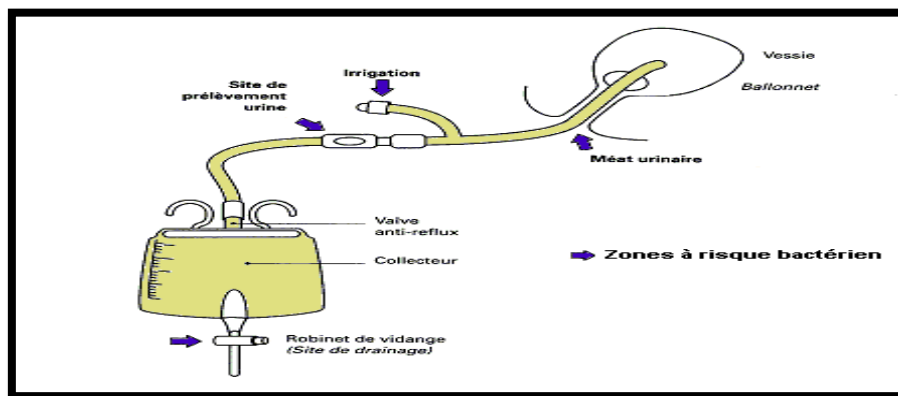


Figure 04 : Prélèvement d'urine chez un patient chez patient sonde (Hakkache, 2015)



Figure05 : collecteur stérile des urines (Adjbar,2016)

III.1.2. Recueil du prélèvement au laboratoire

A la réception du prélèvement nous avons vérifié la présence d'une fiche comportant les renseignements cliniques (**Annexe 01**), et le moyen de recueil de l'échantillon d'urine qui doit se faire dans un pot stérile, Nous avons procédé par la suite à l'enregistrement et l'étiquetage immédiat du prélèvement. Chaque étiquette doit contenir le nom et le prénom du patient, le numéro d'ordre, la date, l'heure, le sexe et l'âge.

III.2. Phase analytique :

III.2.1. Examen macroscopique

Après l'homogénéisation de l'urine par retournement du flacon, l'examen macroscopique se fait par une description à l'œil nu de l'aspect et de la couleur des urines (claire ou éventuellement colorée par les médicaments, légèrement non trouble, ou trouble,) et signaler s'il y'a une présence d'un sédiment, pus (pyurie) ou du sang (Hématurie) (**Figure 6**)

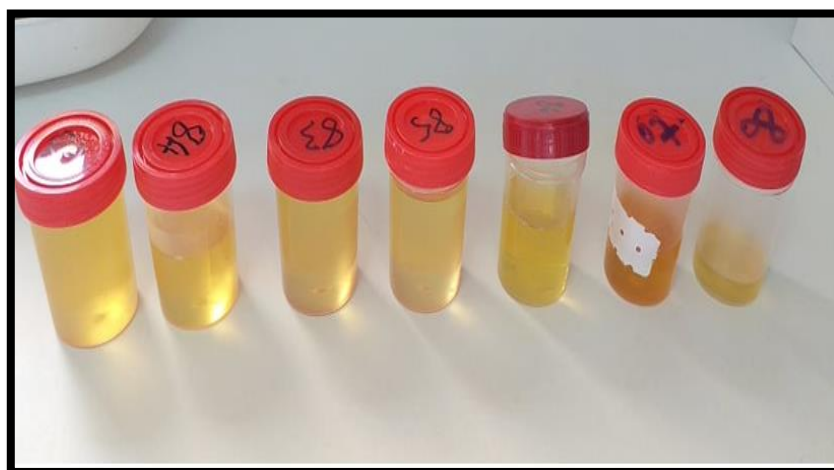


Figure 06 : Différente aspect macroscopique de l'urine (**Photo originale**)

Chapitre IV : Matériels et méthodes

III.2.2. Examen microscopique :

a. Examen à l'état frais :

Nous avons commencé par une homogénéisation soigneuse du pot d'urine, puis à l'aide d'une pipette Pasteur stérile, Nous avons déposé quelques gouttes de l'échantillon sur une lame. L'observation a été réalisée immédiatement entre lame et lamelle au microscope optique (objectif $\times 40$) (**Figure 07**)

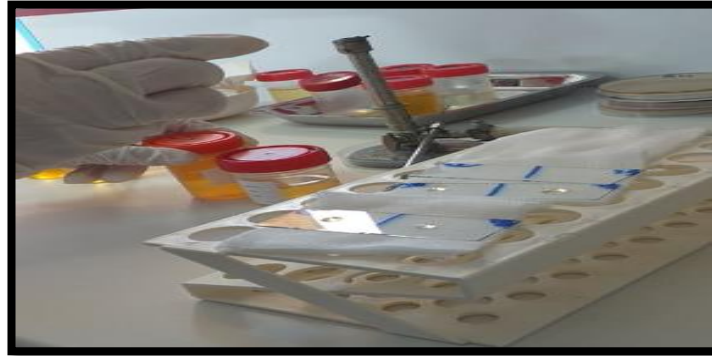


Figure 07 : Préparation des lames pour l'examen à l'état frais (**Photo originale**)

Cet examen permet d'apprécier la présence des leucocytes et les hématies et d'autres élément figurés (cristaux, cylindres, oxalate de calciums, des cellules épithéliales, des bactéries, des levures, des parasites...).

b. Coloration de Gram :

➤ Protocole :

La coloration de Gram se réalise comme suit :

- Sécher le dépôt urinaire et le fixer à la chaleur par quelques passages dans la flamme du bec à gaz.
- Recouvrir la lame de violet de gentiane pendant 1 minute
- Jeter le violet de gentiane ; rincer à l'eau puis finir de le chasser par la solution de Lugol ; laisser agir environ 1 min.
- Recouvrir de Lugol pendant 1 minute ;
- Jeter le Lugol ; rincer à l'eau et faire couler de l'alcool sur la préparation ; rincer immédiatement à l'eau.
- Recouvrir la lame de fuchsine diluée pendant 30 secondes à 1 minute.
- Laver abondamment ;
- Sécher entre deux feuilles de papier filtre, puis à la chaleur ;
- Observer le frottis sec au microscope ($\times 100$), à l'immersion.

Les bactéries à Gram positif doivent apparaître colorées en violet et les bactéries à Gram négatif en rose. (**Denis et al, 2011**).

Chapitre IV : Matériels et méthodes

III.2.3. Mise en culture :

La mise en culture permet de quantifier la bactériurie ainsi que d'identifier les germes infectants les urines. Elle repose sur le dénombrement des (UFC/ml) d'urine.

- La numération a été réalisé sur gélose nutritive.
- L'ensemencement a été fait par la méthode de l'anse calibrée.

Il s'agit de déposer 10 μ l d'urine bien homogénéisée sur un rayon de la boîte à l'aide d'une anse calibré stérile(a). Ensuite d'étaler le dépôt en stries perpendiculaires au rayon sur toute la surface de la gélose (b) avant d'incuber les boîtes pendant 24h à 37° **figure (08)**.

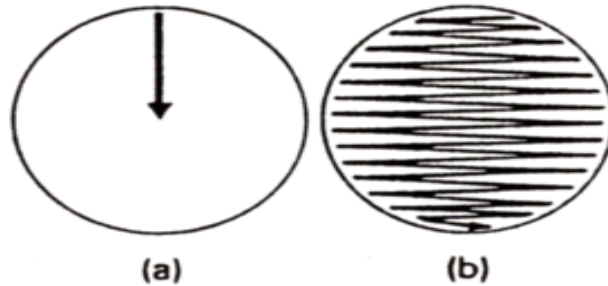


Figure 08 : mode d'ensemencement par la méthode de l'anse calibré. (**Microbiologie médicale. fr.2020**)

Parallèlement, La mise en culture a été faite sur différents milieux notamment :

- Gélose nutritive (**annexe 02**) : est une gélose ordinaire permettant la croissance de la quasi-totalité des germes.
- Milieu Mac Conkey et Hektoen (**annexe 02**) : permettant l'isolement des entérobactéries.
- Milieu Chapman (**annexe 02**) : milieu sélectifs permettant la croissance des Staphylocoques.

Selon les critères de base, la présence d'une bactériurie $\geq 10^5$ UFC/ml avec un seul type de bactérie confirme une infection urinaire. La présence d'une bactériurie $\leq 10^3$ UFC/ml signe d'absence d'infection urinaire (**Djennane et al, 2009**)

III.2.4. Identification biochimique :

Cette technique consiste à effectuer des tests biochimiques par une méthode spécifique à chaque famille de germe permettant l'orientation propres à chaque espèce en étudiant le métabolisme enzymatique.

Tableau 07 : principaux tests de l'identification biochimiques.

Test	Technique	Lecture
<p>Teste de Catalase (Reiner, 2010)</p>	<p>Une colonie est prélevée à partir de la boîte de Pétri et déposée sur une lame. Une goutte de H₂O₂ est déversée sur cette colonie.</p>	<p>La réaction positive se traduit par la formation rapide des bulles.</p>
<p>Test de l'oxydase (Liazid ,2011) (Gherbi Et Maouche, 2018)</p>	<p>Etaler sur le disque d'oxydase une partie de la colonie à l'aide d'une pipette Pasteur boutonnée stérile.</p>	<p>Une réaction positive se traduit par une coloration violette apparaît immédiatement sur le disque ou en quelques secondes (oxydase +), par contre l'absence de coloration signifié l'absence d'enzyme (oxydase -).</p>
<p>Milieu Triple Sugar Iron (T.S.I). (Lacheheub et Bendagha, 2015) (Deddach, 2017)</p>	<p>À partir d'une colonie suspecte prélevée sur un milieu d'isolement sélectif. L'ensemencement est réalisé par pique centrale, et la surface inclinée par des stries serrées. Puis incubation à 37°C pendant 24 heures.</p>	<p>Au niveau du culot : Virage au jaune indique une fermentation de glucose. Décollement de la gélose ou la présence de bulles d'air Indique une production de gaz. Noircissement du milieu indique une production d'H₂S.</p>

<p>Test Urée-indole (Bouarrodj et Boutebza, 2015)</p>	<p>Dans un tube contenant ce milieu, quelques gouttes d'une suspension bactérienne sont rajoutées, puis incubé 24 h à 37°C (Bouarrodj et Boutebza, 2015).</p>	<p>Après l'addition du réactif du Kovacs, le diméthyl-amino-4benzaldelyde peut réagir avec l'indole et forme un anneau coloré en rouge ; ce qui signifie que la bactérie est indole positive. Par contre l'absence d'un anneau rouge signifie que la bactérie est indole négative.</p>
<p>Test Mannitol-mobilité (Lacheheubet Bendagha, 2015)</p>	<p>L'ensemencement du milieu s'est fait par piqûre centrale jusqu'au fond du tube avec la souche à tester à l'aide d'une anse de platine Incubation à 37C° durant 18 heures.</p>	<p>Le virage du milieu rouge au jaune signifie la fermentation du mannitol. L'observation d'une culture dans tout le tube signifie que les bactéries ont diffusé dans tout le milieu donc mobilité positive. Mais lorsqu'il y a culture uniquement au niveau de la pique centrale cela traduit une mobilité négative.</p>
<p>Milieu de citrate de Simmons (Solbi, 2013) (Bouarrodj et Boutebza, 2015)</p>	<p>l'ensemencement est réalisé par stries à la surface du milieu, puis une incubation à 37 °C pendant 24 h .</p>	<p>L'utilisation du citrate de Simmons se traduit par un virage de couleur du vert au bleu qui signifie qu'il y a eu une alcalinisation du milieu et que la bactérie possède un citrate perméase.</p>
<p>Test de la coagulase (Malki, Berriche.2019)</p>	<p>Dans un tube à hémolyse stérile, 1 ml de plasma sanguin additionné de 1 ml d'une suspension bactérienne de la souche à étudier sont déposés. Le mélange est incubé à 37°C pendant 4 à 5 heures.</p>	<p>La réaction est considérée comme positif lorsque le plasma est coagulé, donc le fibrinogène a été transformé en fibrine, cela permet de confirmer que le germe est un <i>Staphylococcus aureus</i>. Si le plasma ne coagule pas, cela indique une espèce autre que <i>Staphylococcus aureus</i>.</p>

Chapitre V : Résultats et discussion

Cette dernière partie comporte tous les résultats obtenus au cours des expériences au laboratoire ainsi que leurs interprétations.

I. Aspect macroscopique des urines :



Figure 09 : Aspect macroscopiques de l'urine (**photo originale**)

L'aspect macroscopique permet de donner une idée préliminaire sur l'existence d'une infection urinaire. Sur les échantillons analysés trois types d'aspects macroscopique ont été détectés : foncée, légèrement foncée et clair (**figure 09**).

Une urine claire, est due à une hydratation ce qui signifie que la personne boit suffisamment de liquides, cela peut vouloir dire que la personne est en bonne santé.

Une urine foncée, est un symptôme à évaluer avec attention. Il peut s'agir d'un signe bénin et réversible provoqué par une consommation excessive de phosphate. Les aliments les plus riches en phosphate sont les aliments d'origine animale (fromage, viande rouge notamment).

Une urine foncée peut être due à une infection urinaire touchant la vessie ou les reins. La cause de l'aspect foncé de l'urine, dans le cas d'une infection urinaire, est la présence de pus.

Chapitre V : Résultats et discussion

II. Bactériologie :

II.1. Uroculture :

Les figures 10 et 11 montrent l'aspect des quelques souches isolées sur les milieux de culture correspondant.



Figure 10 : Aspect des *E. coli* sur milieu Hektoen



Figure 11 : Aspect des *Staphylococcus aureus* sur milieu Chapman

Chapitre V : Résultats et discussion

II.2. Répartition du nombre d'échantillons (ECBU positifs) :

La répartition des ECBU positifs est présentée dans la figure ci-dessous

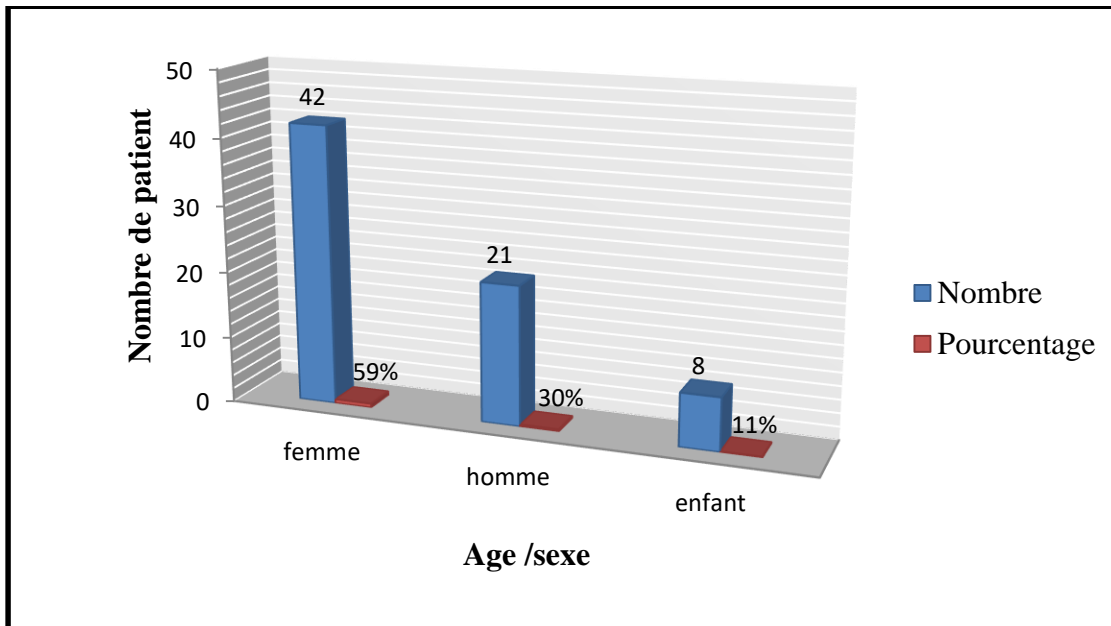


Figure 12 : Répartition du Nombre d'échantillons (ECBU positif)

Les résultats obtenus indiquent que sur l'ensemble des **71** patients chez lesquels l'ECBU était positif, la prédominance était pour le sexe féminin avec un pourcentage de **59%** contre 30% pour le sexe masculin.

Ces données rejoignent celles rapportées par l'étude réalisée par **Bentroki** et son équipe en **2012** à Guelma qui ont constaté que les femmes ont beaucoup plus de tendance à avoir des infections urinaires que les hommes, avec un pourcentage de **85%** dont **75%** sont des adultes.

Une prédominance féminine aussi été signalé par de (**Mouy et al, 1997**) et (**Kamga et al ,2014**), Cette prédominance est probablement dû à des facteurs anatomiques et physiologiques favorisant spécifiquement l'installation des germes pathogènes ; Brievete de l'urètre, proximité des orifices anale et vaginal, insuffisance des pratiques d'hygiène, rapports sexuels, grossesse.

Nos résultats montrent que les patients les plus atteints d'infections urinaires sont généralement des adultes avec un pourcentage de **59%** pour Femme et **30%** pour Homme et de **11%** pour les enfants, Ils sont globalement comparables aux données de la littérature mondiale qui indiquent que l'incidence et la prévalence de l'IU est augmentent avec l'âge (**Hounane et al, 2014**). L'âge est l'un des facteurs de risque qui favorisent la contraction d'une IU (**Bouskraoui, 2010**)

Plusieurs facteurs intervenant dans l'augmentation de cette prévalence chez les sujets âgés ; Une diminution des défenses immunitaires, en relation avec l'âge, des modifications du bas-appareil urinaire et des voies génitales (**Guibert et al ,1988**).

Chapitre V : Résultats et discussion

Chez l'homme ; L'hypertrophie prostatique banale et très fréquente entraîne souvent une vidange incomplète de la vessie Lors des mictions ; le résidu vésical présent augmente le risque de bactériurie. Par ailleurs, la diminution des sécrétions prostatiques et la fréquence des microcalculs prostatique favorisent l'infection chronique de cet organe.

Chez la femme, la diminution de la sécrétion oestrogénique élève le pH vaginal et favorise la colonisation du vagin par les germes fécaux (**Guibert et al ,1988**).

II.3. Répartition des germes isolés :

Les germes isolés au laboratoire de microbiologie à l'hôpital Ahmed Medaghri a Ain témouchent montrent la grande variabilité des étiologies microbiennes responsables d'IU (*E.coli* , *Klebsiella spp*, *Staphylocoque spp*, *Streptocoque spp*) .Nous avons remarqué que la fréquence des infections urinaires causées par *E. coli* est représentée avec un pourcentage de **54%** suivie par les *Staphylocoque spp* avec **20%**, *Streptocoque spp* avec **14%**, et en dernière position *Klebsiella spp* qui présente une fréquence de **12%**.

Ces résultats sont présentés dans la figure ci-dessous

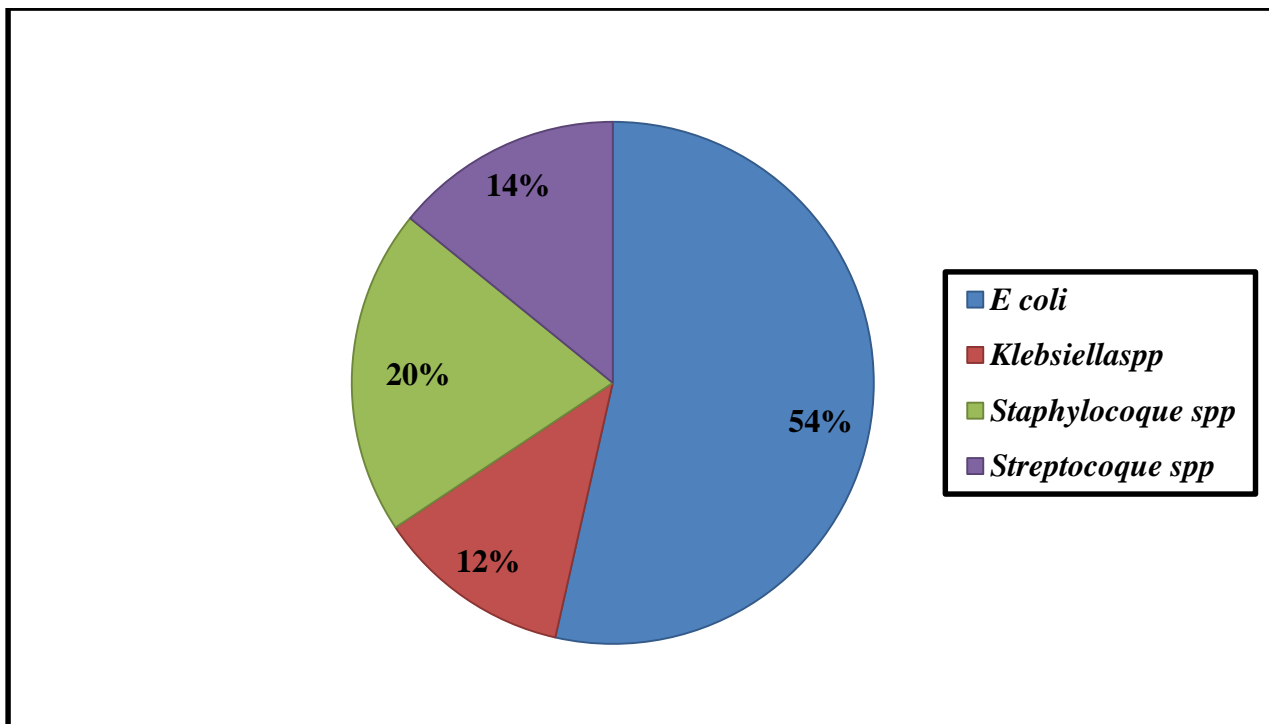


Figure 13 : Répartition des germes isolés

Nous constatons aussi que les entérobactéries représentent le nombre le plus élevé des bactéries responsables d'infections urinaires (**Figure 14**).

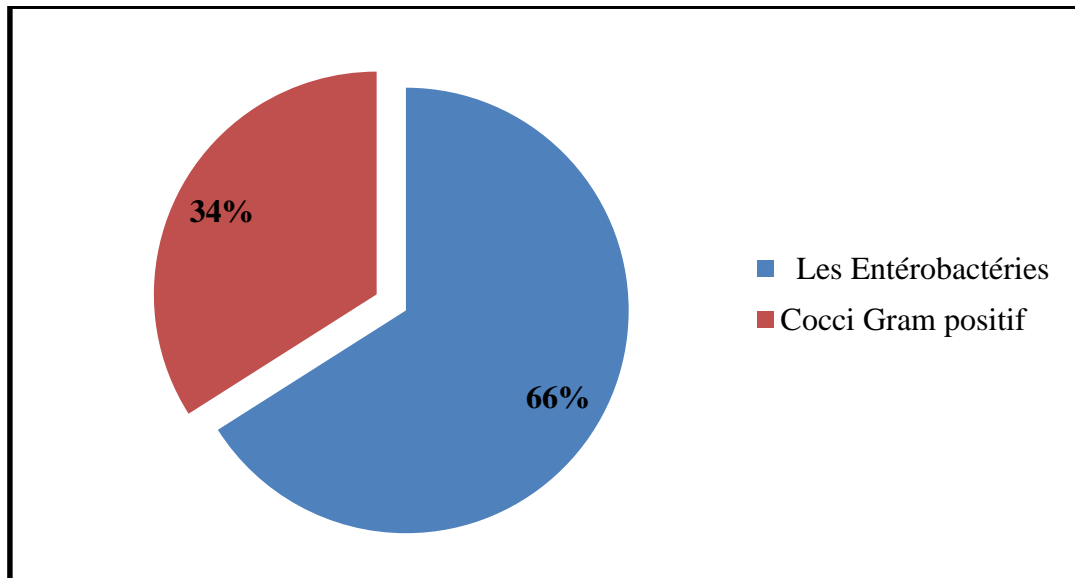


Figure 14 : Les bacteries responsables des infections urinaires

Selon Bruyère et al,2013 Les entérobactéries représentaient les premières bactéries isolées indépendamment de l'âge et du sexe **93,6%** des isolats chez les hommes de plus de 65 ans contre 100 % pour les hommes plus jeunes, En revanche les cocci Gram positif intervient dans la troisième position avec des taux et des espèces variable (**Bruyère et al, 2013**)

Parmi les entérobactéries isolées dans notre étude, *E. coli* était l'espèce la plus dominante, suivie par *Klebsiella spp* en deuxième place, ce qui concorde parfaitement avec les résultats trouvés par (**Hailaji, et al 2016, Lahlou et al, 2009**).

Cette prédominance pourrait être liée à la physiopathologie de l'appareil urinaire. L'IU est en général ascendante, et il existe une forte colonisation du périnée par les entérobactéries d'origine digestive, et en particulier *E. coli*. En plus des facteurs spécifiques d'uropathogénicité *E. coli* possède des adhésines (adh. P 1 S, adh. AFA M), capables de lier la bactérie à l'épithélium urinaire et d'empêcher son élimination par les vidanges vésicales ; *Klebsiella* secrètent une uréase qui alcalinise l'urine, dont le pH naturellement acide empêche la prolifération des germes) (**Larabi et al, 2009**).

II.4. Répartition des germes isolés en fonction du sexe et de l'âge

La répartition des germes isolés en fonction du sexe et de l'âge est présentée dans la figure ci-dessous

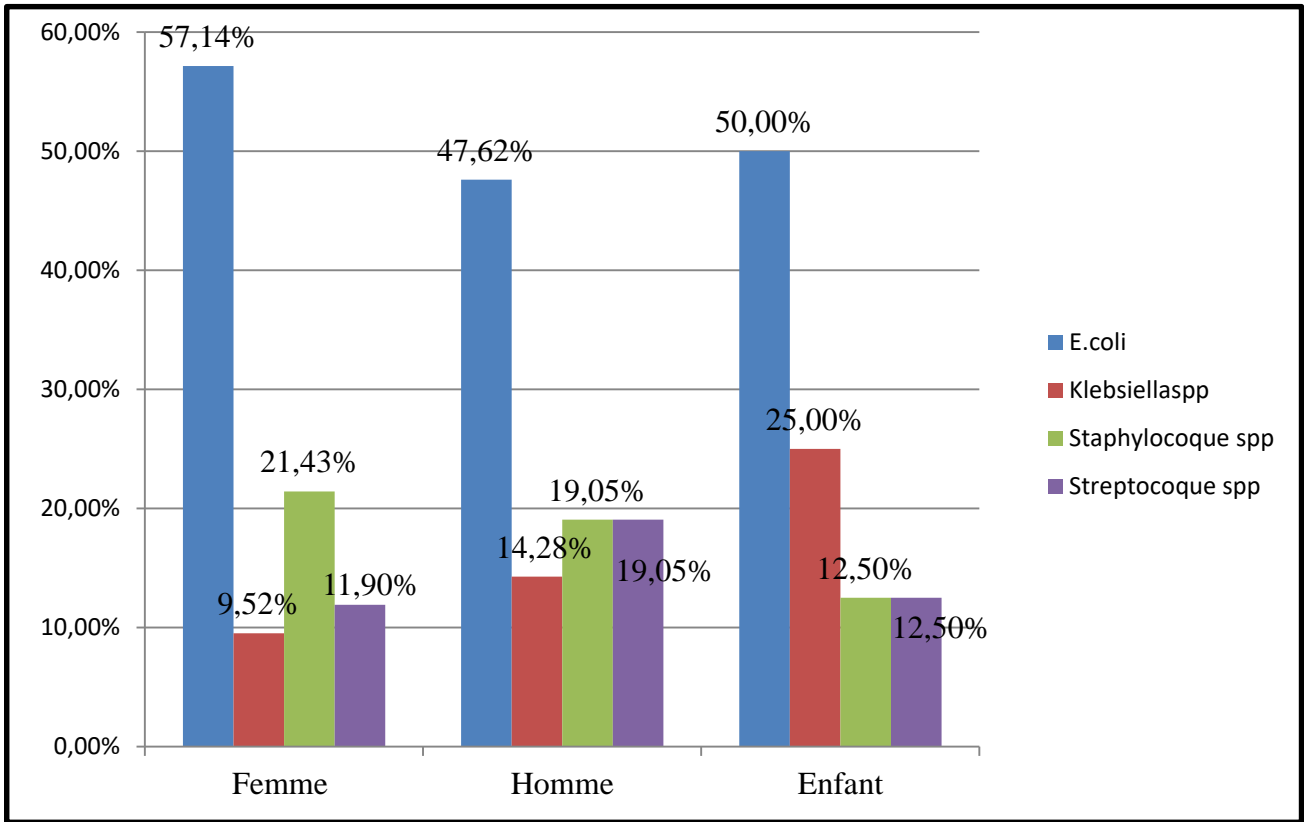


Figure 15 : Répartition des germes isolés en fonction du sexe et de l'âge.

On constate que les **Souche *E.coli*** présentent le taux plus élevé des bactéries responsables d'infections urinaires chez les trois catégories, sa fréquence était plus élevée chez les femmes **57,14%** et l'enfant **50%** que l'homme **47,62%** Ces résultats concordent avec ceux obtenus par **Kamga et al 2014, Bruyère et al , 2013**, par contre les ***Klebsiella*spp** sont beaucoup présentes chez les enfants et les hommes que chez les femmes. Cette bactérie occupe la deuxième place des germes isolés à partir des infections urinaires en pédiatrie, derrière les ***E coli***.

Concernant les souches ***Staphylocoques***, Ces dernières ont été observées beaucoup plus chez les femmes. En effet, ces germes constituent l'une des principales causes d'infection urinaire chez la femme (**A. Le Bouter, 2011**).

Par ailleurs, les souches ***Streptocoques*** présentent une dominance chez le sexe masculin avec **19,05%** Contre **11,90%** chez le sexe féminin. Ce qui peut être expliqué par le fait que ces germes sont souvent impliqués dans les prostatites et les infections urinaires répétées

Conclusion et perspectives

Les résultats obtenus dans notre étude indiquent que les infections urinaires diagnostiquées au niveau de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI sont plus fréquentes chez les femmes (**59%**) que chez les hommes (**30%**) et les enfants (**11%**).

Les ECBU effectués démontrent que les entérobactéries sont les germes plus fréquemment isolés (**66%**) avec la prédominance d'*Escherichia coli* (**54%**), les bactéries Gram positif arrivent au second rang dont la présence des *Staphylocoque spp* (**20%**) suivis par les *Streptocoque spp* avec une fréquence de **14%**.

L'infection urinaire reste une pathologie fréquente, elle peut avoir des conséquences pathologiques sévères et entraîne des complications graves, notamment des atteintes de la fonction rénale, d'où la nécessité d'un diagnostic précoce, basé sur l'examen cyto bactériologique des urines.

D'après La répartition des germes en fonction du sexe et de l'âge on a conclu que les souches *E. coli* présentent les taux les plus élevés des bactéries responsables d'infections urinaires chez toutes les catégories étudiées, sa fréquence était plus élevée chez les femmes **57,14%** et l'enfant **50%** que l'homme **47,62%**. Alors que les *Klebsiella spp* étaient plus présentés chez l'enfant et l'homme que la femme.

Par ailleurs, les *Staphylocoque spp* ont été Beaucoup plus observés chez les femme (**21,43%**) que chez l'homme (**19,05%**) et l'enfant (**12,50%**).

Enfin, les *Streptocoque spp* présentent une dominance chez le sexe masculin (**19,05%**).

Dans le but d'avoir de meilleures connaissances concernant les germes uropathogène responsables des infections urinaires dans cette région, il serait intéressant d'augmenter le nombre d'échantillons et de les séparer en fonction du type de ces infections (nosocomiale ou communautaire).

Résumé

Les infections urinaires représentent un problème de santé publique particulièrement important et occupent une place majeure dans la pathologie infectieuse. L'ECBU reste l'examen clé pour diagnostiquer ces infections en mettant en évidence les bactéries impliquées. Sur les 71 ECBU effectués, au niveau de l'hôpital Ahmed MEDEGHRI, sur des patients de différents sexes et âges et révélés positifs, 42 soit 59% correspondait aux femmes contre 30% et 11% pour les hommes et les enfants respectivement. La répartition des bactéries isolées a révélé la prédominance des entérobactéries (66 %) avec *E. coli* au premier au rang (54%) suivies par les cocci Gram positif à savoir les *staphylocoques* (20%) et les *Streptocoques* (14%). La répartition des germes en fonction du sexe et de l'âge indique que les souche *E. coli* présentent le taux plus élevé des bactéries responsables d'infection urinaires chez toutes les catégories étudiées, sa fréquence était plus élevée chez les femmes 57,14% et les enfants 50% que les hommes 47,62%. Les *Klebsiella spp* sont plus présentes présente chez les enfants et les hommes que chez les femmes et l'homme que les femmes, Quant aux *Staphylocoque spp*, elles ont été observées beaucoup plus chez les femmes que chez les hommes et les enfants, et finalement, été observé chez les femmes plus que chez l'homme et enfant, les *Streptocoques spp* présentent une dominance chez le sexe masculin avec 19,05 % que chez les femmes 11,90% .

Les Mots clés : Infection urinaire, examen cytobactériologique des urines, âge, sexe, germes uropathogènes.

تمثل التهابات المسالك البولية مشكلة صحية عامة ذات أهمية خاصة وتحتل مكانة رئيسية في علم الأمراض المعدية. يعتبر التحليل البولي الخلوي التحليل المفتاح لتشخيص هذه العدوى من خلال الكشف على البكتيريا المعنية. من بين 71 عينة من عينات التحليل البولي الخلوي التي تم إجرائها في مستشفى أحمد مدغري، على المرضى من مختلف الجنسين والأعمار والتي لأظهرت النتائج أنها إيجابية، فإن 42 أو 59 % كانت متعلقة بالنساء مقابل 30 % و 11 % للرجال والأطفال على التوالي. أظهر توزيع البكتيريا المعزولة غلبة البكتيريا المعوية (66%) مع الإشريكية القولونية في المرتبة الأولى (54%) تليها المكورات إيجابية الجرام وهي المكورات العنقودية (20%) والمكورات العنقودية (14%). يشير توزيع الجراثيم حسب الجنس والعمر إلى أن الإشريكية القولونية تحصلت على أعلى معدل للبكتيريا المسؤولة عن عدوى المسالك البولية في جميع الفئات المدروسة، كانت نسبتها أعلى عند النساء 57.14% والأطفال 50% من الرجال 47.62%. أما كليبسيلا فلقد وجدت عند الأطفال والرجال أكثر من النساء والرجال أكثر من النساء، أما بالنسبة للمكورات العنقودية، فقد لوحظت في النساء أكثر من الرجال والأطفال، في الأخير، تم العثور على المكورات العنقودية لدى النساء أكثر من الرجال والأطفال، وهي السائدة في الذكور بنسبة 19.05 % على الإناث بنسبة 11.90% .

لكلمات المفتاحية: عدوى المسالك البولية، فحص الجراثيم الخلوية للبول، العمر، الجنس، الجراثيم المسببة للأمراض البولية.

Urinary tract infections represent a public health problem of particular importance and occupy a major place in infectious pathology. The key to diagnosing this infection is a cytological urinalysis by examining the bacteria involved. Of the 71 samples from the cytological urinalysis samples that were conducted at Ahmed Medaghri Hospital, on patients of different sexes and ages, which the results showed to be positive, 42 or 59% were related to women versus 30% and 11% for men and children, respectively. The distribution of the isolated bacteria showed a predominance of Enterobacteriaceae (66%) with Escherichia coli first (54%), followed by Gram-positive cocci, which are Staphylococcus (20%) and Streptococcus (14%). The distribution of germs according to gender and age indicates that Escherichia coli had the highest rate of bacteria responsible for Urinary tract infections in all groups studied, its percentage was higher in women 57.14% and children 50% than men 47.62%. As for Klebsiella, it was found in children and men more than women and men more than women, and as for staphylococcus, it was observed in women more than men and children, in the end, streptococcus was found in women more than men and children, and it is prevalent in males by 19.05 % Over females at 11.90% .

Key words : Urinary tract infection, cytobacteriological examination of urine, age, sex, uropathogenic germs.

Références bibliographique

1. **Aboutkidshealth (2014)**. Infection des voies urinaire causes, facteurs de risque et prévalence.
2. **Adame. S, Malah .C et Nemdili. L. (2019)**. La valeur diagnostique de la coloration de gram à partir du culot urinaire dans l'ECBU. Mémoire pour l'obtention de diplôme de laborantin de santé publique ; institut national de la formation supérieure paramédical Haies-Salem-Oran.
3. **Amine, I. L., Chegri, M., L'kassmi, H. (2009)**. Épidémiologie et résistance aux antibiotiques des entérobactéries isolées d'infections urinaires à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès. *Antibiotiques*, 11(2), 90-96.
- 4.
5. **Bellal .M, Benzaid. H. (2016)**. Bandelettes réactives et infections urinaires. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master ; Université des Frères Mentouri Constantine Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
6. **Bentroki A. A, Gouri A, Yakhlef A, Touaref A, Gueroudj A, Bensouilah T. (2012)**. Antibiotic resistance of strains isolated from community acquired urinary tract infections between 2007 and 2011 in Guelma (Algeria). In *Annales de biologie clinique* (Vol. 70, No. 6, p. 666).
7. **Bergogne-Bérézin, E. (2006)**. Antibiothérapie des infections urinaires basses : bases cliniques, microbiologiques et pharmacologiques. *Antibiotiques*, 8(1), 51-62. 11
8. **Berthélémy. S. (2016)**. L'examen cyto bactériologique des urines. *Actualité Pharmaceutiques*, 55(556), 57-59.
9. **Boscia JA, Kobasa WD, Knight RA, et al.** Epidémiologie of bacteriuria in an elderly ambulatory population. *Am J Med* 1986 ; 80 : 208-14.
10. **Botto, H. (2007)**. Antibiothérapie des prostatites. *Antibiotiques*, 9(2), 83-86.
11. **Bouarrodj, Y., Boutebza, F Z., (2015)**. Les infections urinaires. Mémoire pour l'obtention du diplôme de master, spécialité : écologie microbienne. Constantine, Université des Frères Mentouri, 39 p.
12. **Bouskraoui .M, Sab. I. A, Draiss. G, Bourrouss, Sbihi. M. (2010)**. Épidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech. *Archives de pédiatrie*, 17, S177-S178.

Références bibliographique

13. **Bruyère, F., Vidoni, M., Péan, Y., Ruimy, J. A., Elfassi, R. (2013).** Analyse microbiologique de plus de 600 infections urinaires fébriles prises en charge dans un réseau de soin. *Progrès en urologie*, 23(10), 890-898.
14. **Cariou, G. (2003).** Infections urinaires nosocomiales (IUN) : prévention en chirurgie (dont urologie). *Médecine et maladies infectieuses* 33(10), 513-523.
15. **Caron, F. (2003).** Physiopathologie des infections urinaires nosocomiales. *Médecine et maladies infectieuses*, 33(9), 438-446.
16. **Chouba, M, Djaballah .C, Louadfel, A, (2006).** Rapport de stage, Les infections urinaires. Université Constantine1.
17. **Clotilde, C. (2015).** Impact des antibiotiques sur l'histoire naturelle de la colonisation nasale par *Staphylococcus aureus*. Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur de l'université pierre et marie curie.
18. **Courcol, R, Marmonier, A, Piemon, Y, (2005).** Les Difficultés d'interprétation de l'Examen Cytobactériologique des Urines ; *Revue Française des Laboratoires*, N° 370 ; 21-25 p.
19. **De Mouy, D., Cavallo, J. D., Fabre, R., Garrabe, E., Grobost, F., Armengaud, M. Labia, R. (1997).** Les entérobactéries isolées d'infections urinaires en pratique de ville : étude AFORCOPIBIO 1995. *Médecine et maladies infectieuses*, 27, 642-645.
20. **Delarras, C., (2007).** Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Paris, Lavoisier, pp.128-161. ISBN : 978-7430-0945-8
21. **Desenclos, J.C, Valk, H. (2005).** Les maladies infectieuses émergentes : importance en santé publique, aspects épidémiologiques, déterminants et prévention. *Médecine et maladies infectieuses*, 35(2), 49-61.
22. **Djafer.K. A, Kliel, H.(2019).** Contribution à l'étude bactériologique des infections urinaires. Au niveau du laboratoire d'analyses médicales SAYAH, bouira. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme master. Université Akli Mohand Oulhadj – bouira faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre département de biologie.
23. **Djennane, F, Mohammed, D, Tiouit, D, Touati, D, Rahal.** « Examen cytotbactériologique des urines », Institut Pasteur d'Algérie, Agérie, 2009, PP 16-24.

Références bibliographique

24. **Dominique.S, Delmas. V, Horpitean. V, Boccon-Gibod. L. (2004).** Infections génitales masculines. EMC-Maladies infectieuses, 1(1), 55-65.
25. **Dougnon. Y. (2011).** Lithiases infectées de l'appareil urinaire : Etude clinique, para clinique et thérapeutique au service d'urologie du CHU gabriel toure de bamako. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine (diplôme d'état). Université de bamako. Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie
26. **F. Bruyère, G. Cariou, J.P, Boiteux. A, Hoznek. J.P, Mignard. L, Escaravage. Bernard, A. Sotto. C.J, Soussy. P, Coloby. CIAFU. (2008).** Prostatites aiguës Acute prostatites. Progrès en Urologie.pp 21.
27. **Farhi. D, Dupin. N. (2008).** Infections sexuellement transmissibles : syphilis, urétrites et condylomes. In Manifestations dermatologiques des maladies infectieuses, métaboliques et toxiques (pp. 186-198). Springer, Paris
28. **François Denis ; Marie Cécile Ploy ; Christian Martin ; Edouard Bingen ; Roland Quentin. (2011).** Livre De Bactériologie Médicale Techniques Usuelles, 2eme Edition.
29. **Gérard. J, Tortora Brayn, D (2016).** Livre manuel d'anatomie de physiologie humaine 2^{ème} édition.
30. **Giamarellou.H, Antoniadou. A, Kanellakopoulou. K. (2008).** Acinetobacter baumannii : a universal threat to public health. International Journal Antimicrobial Agent ; 32 :106-119.
31. **Gueutin. V, Deray. G, Isnard-Bagnis .C, Janus. N, (2011).** La physiologie rénale. Journal de Pharmacie Clinique, 30(4), 209-214.
32. **Gueutin. V, Deray. G, Isnard-Bagnis. C. (2012).** Physiologie rénale. Bulletin du cancer, 99(3), 237-249.
33. **Guibert, J., Destree, D. (1988).** L'Infection urinaire du sujet âgé revue générale—Traitement par le ciprofloxacine. Médecine et Maladies Infectieuses, 18, 332-336.
34. **Hafiane. A, Ravaoarino. M (2008).** Différentes méthodes de typage des souches de Pseudomonas aeruginosa isolées des patients atteints de mucoviscidose Various typing methods of Pseudomonas aeruginosa strains isolated from cystic fibrosis patients, Médecine et maladies infectieuses ;38(5) : 238-247.

Références bibliographique

35. **Hailaji, N. S. M., Salem, M. O., Ghaber, S. M. (2016).** La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott–Mauritanie. *Progrès en urologie*, 26(6), 346-352.
36. **Hakkache. R. (2015).** Les infections urinaires chez le nourrisson et l'enfant ; Thèse pour l'obtention du Doctorat en pharmacie ; Faculté de médecine et de pharmacie ; Université Mohammed V. Rabat.
37. **Hounane, N., Touiti, D.** Facteurs de risque des infections urinaires nosocomiales Etude prospective randomisée.
38. **Jeremy. L. (2009).** Le système urinaire inférieur : modélisation et validation expérimentale. Étude de son activation sélective.
39. **Kamga, H. G., N zengang, R., Toukam, M., Sando, Z., Shiro, S. K. (2014).** Phénotypes de résistance des souches d'Escherichia coli responsables des infections urinaires communautaires dans la ville de Yaoundé (Cameroun). *African Journal of Pathology and Microbiology*, 3, 1-4.
40. **Keegan. L. (2007).** Canneberges et infections des voies urinaires.
41. **Lacheheb, L., Bendagha, Y., (2016).** Les infections urinaires. Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master, spécialité : écologie microbienne. Constantine, Université des frères Mentouri, 44 p
42. **Larabi, K., Masmoudi, A., Fendri, C. (2003).** Étude bactériologique et phénotypes de résistance des germes responsables d'infections urinaires dans un CHU de Tunis : à propos de 1930 cas. *Médecine et maladies infectieuses*, 33(7), 348-352.
43. **Leulmi Z. K.2015.** Les Proteus incriminés dans les infections communautaires et hospitalières : étude moléculaire de la résistance aux antibiotiques. Thèse de doctorat d'état, université des Frères Mentouri Constantine, Algérie, 227p.
44. **Liazid A. 2014.** Etude de la résistance aux antibiotiques des bactéries à Gram négatif non fermentantes au niveau du C.H.U de Tlemcen. Thèse de magister, université Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, 95p.

Références bibliographique

45. **M. Abdoulaye. A. Kone. (2011).** L'infection Urinaire En Milieu Pédiatrique Du Chu Gabriel Toure A Propos De 70 Cas. Thèse pour l'obtention le Grade de Docteur en Médecine. Faculté de médecine, de Pharmacie Et d'odontostomatologie (FMPOS) Bamako.
46. **M. Diassana. A (2018).** Identification des souches d'*Escherichia coli* dans les selles en rapport avec la malnutrition a dioro. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat (diplôme d'état). Université des sciences, des techniques et des technologies de bamako
47. **Malki. L, Berriche. A (2019).** Les infections urinaires : Contribution à la recherche des espèces multi-résistantes (CHU- Nadir Mohamed- Tizi-Ouzou). Mémoire pour l'obtention du diplôme master. Université Akli Mohand Oulhadj bouira. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre département de biologie.
48. **Melle. Bouguenoun. W. (2017).** Etude de la résistance aux antibiotiques des bactéries incriminées dans les infections nosocomiales et leur dissémination dans l'environnement hospitalier de la région de Guelma. Thèse présentée en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en biologie moléculaire et cellulaire. Université BADJI MOKHTAR-Annaba.
49. **Melle. Souna. D. (2011).** Epidémiologie de la résistance aux antibiotiques des entérobactéries au niveau du CHU de sidi bel abbes. Mémoire de magister en biologie. Université about Bekr Belkaid – Tlemcen. Faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers.
50. **Microbiologie médicale. Fr 2016-2020.** Anatomie de l'appareil urinaire.
51. **Microbiologie médicale. Fr 2016-2020.** Examen-cytobactériologique-urines-ecbu.
52. **Microbiologie médicale. Fr 2016-2020.** Physiopathologie des infections urinaires.
53. **Microbiologie médicale. Fr .2016-2019.** Méthodes de dénombrement des germes urinaires.
URL : <https://microbiologiemedicale.fr/dgu-methode-anse>.
54. **Microbiologie.fr.2016-2020.** Examen cytotbactériologique des urines (ECBU)
55. **Mme. Moustapha, T., S (2006).** Infections urinaires à bamako : aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques. Thèse pour obtenir le grade de docteur en pharmacie (diplôme d'état). Université de bamako faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.

Références bibliographique

56. **Mohammed. C. M. (2012).** Actualités chirurgicales dans la prise en charge des complications de la tuberculose urogénitale chez l'enfant. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine universités Mohammed. Faculté de médecine et de pharmacie –Rabat morphologiques, biochimiques et sensibilités aux antibiotiques. Thèse de doctorat d'état ,
57. **Mr. Brahim. O. (2011).** Profile aux résistance aux antibiotiques des principales entéro-Bactéries isolée des infections urinaires au laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire d'instruction MOHAMED V. Thèse présentée pour l'obtention du doctorat en pharmacie. Université MOHAMMED V. Faculté de médecine et de pharmacie –rabat.
58. **Nicolle, L. E. (1994).** Urinary tract infection in the elderly. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 33(suppl_A), 99-109.
59. **Oumar. A. Djire, (2019).** Apport de l'imagerie dans le diagnostic des obstructions urinaires lithiasiques au centre hospitalier universitaire gabriel toure-bamako. Thèse pour obtenir le grade de docteur en médecine (diplôme d'état). Université des sciences, des techniques et des technologies de bamako. Faculté de médecine et d'odontostomatologie.
60. **Ousseini .K. F. (2002).** Étude de l'infection urinaire chez l'enfant malnutri dans le service de pédiatrie "A" de l'hôpital national de Niamey au Niger ; Thèse Pour obtenir le grade de docteur en médecine. Faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie ; Université de Bamako ; 61p.
61. **Pavese. P. (2003).** Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic physiopathologie, prévention, physiopathologie, prévention, traitement. *Médecine et maladies infectieuses*, 33, 266-274.
62. **Péan. Y, Bohbot. J. M, Chartier-Kastler. E, Elia. D, Haab. F, Liard. F. (2009).** Les nouvelles recommandations pour la prise en charge des cystites aiguës simples. *Progres en Urologie-FMC*, 19(3), F109-F111
63. **Puech. P, Lagard. D, Leroy. C, Dracon. M, Biserte . J, Lemaître. L. (2004).** Place de l'imagerie dans les infections du tractus urinaire de l'adulte. *Journal de Radiologie*, 85(2), 220-240.
64. **Raghu. F, (2016).** Epidémiologie de la résistance chez les entérobactéries isolées sur les ECBU réalisés dans un service d'urgence. Thèse présenté en vue de l'obtention du Diplôme de doctorat. Université paris diderot - paris 7.

Références bibliographique

65. **Rasamiravaka. T, Dessay. M, Manantsoa S.N, Rakoto-Alson. A. O, Rasamindrakotroka. A. (2011).** La place de l'examen direct des prélèvements bactériologiques dans le diagnostic des infections bactériennes. Bio tribune magazine, 41(1), 13-17
66. **Reiner K. 2010.** Catalase test protocole. American Society For Microbiology, ASM Microbe Library.
67. **Sekhri. Arafa. N (2011).** Fréquence et Marqueurs Epidémiologiques De Klebsiella Pneumoniae Dans Les Services A Haut Risque Infectieux Au Niveau Du CHU Benbadis De Constantine. Thèse Pour obtention Du Grade De Docteur En Sciences. Université Mentouri De Constantine Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Département De Biochimie Et De Microbiologie.
68. **Solbi, S. (2013).** Effet du repiquage de Pseudomonas aeruginosa sur les caractères morphologiques, biochimiques et sensibilités aux antibiotiques. Thèse de doctorat d'état, université de Mohammed V-Souissi, Rabat, 79p.
69. **Squalli M, Mdaghri N, Benbachir M (1984).** Diagnostic bactériologique des infections urinaires. Rev Maroc Santé, 6, 3-4.
70. **Talibi Y, (2008).** Infections urinaires a l'hopital Ibn Sina : Expérience de laboratoire de bactériologie sérologie et hygiène 2006-2007 (Doctoral dissertation).
71. **Thirion D. J, Williamson D (2003).** Les infections urinaires : une approche clinique. Pharmactuel, 36(5). Université de Mohammed V-Souissi, Rabat, 79p.
72. **Zomahoun C. (2004).** Evaluation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au laboratoire de bactériologie du centre national hospitalier universitaire –Hubert Koutoukou Maga de Cotonou (BENIN). Thèse de Doctorat en Pharmacie. Université de Mal. Faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie, 107p



Annexe 01

Etablissement hospitalier Ahmed MEDEGHRI

Ain-Temouchent

Service de bactériologie

FICHE DE RENSEIGNEMENTS

Le code

Nom : Prénom : Age :

Service :

Date de prélèvement : Heure :

Maladie chronique

Les symptômes cliniques :

Douleur lombaires

Brulures Mictionnelles

Polyurie

Fièvre :

Façonde recueil les urines :

- Normal

- Sachet collecteur.....

- Sonde urinaire.

Le malade est-il sous antibiotique :

Est-ce que le malade fait des infections urinaires à répétition

Dans combien de temps

Annexe02

Milieux de culture

❖ Gélose nutritive

- ✓ Extrait de viande de bœuf 01g
- ✓ Extrait de levure 02g
- ✓ Peptone 05g
- ✓ Chlorure de sodium 05g
- ✓ Gélose 15g
- ✓ Ph=7,4

❖ Milieu Chapman

- ✓ Extrait de viande 1g
- ✓ Peptone 10g
- ✓ Chlorure de sodium 75g
- ✓ Mannitol 10 g
- ✓ Rouge de phénol 0,025g
- ✓ Agar 15g
- ✓ pH = 7,2

❖ Milieu Mac Conkey

- ✓ Peptones bactériologiques 20g
- ✓ Sels biliaires 1,5g
- ✓ Chlorure de sodium 5g
- ✓ Lactose 10g
- ✓ Rouge neutre 0,03g
- ✓ Cristal violet 0,001g
- ✓ Agar 13,5g
- ✓ pH =7,1

❖ TSI

- ✓ Extrait de viande 3g
- ✓ Extrait de levure 3g
- ✓ Peptone 15g
- ✓ Peptone pepsique de viande 5g
- ✓ Chlorure de sodium 5g
- ✓ Lactose 10g
- ✓ Saccharose 10g
- ✓ Glucose 1g
- ✓ Rouge de phénol 0,024g
- ✓ Sulfate de fer II 0,2g
- ✓ Thiosulfate de sodium 0,3g
- ✓ Agar 11g

Annexes

- ✓ pH = 7,5
- ❖ **Citrate de Simmons**
 - ✓ Sulfate de magnésium
 - ✓ Hydrogénophosphate de potassium 0,2g
 - ✓ Dihydrogénophosphate d'ammonium 0,1g
 - ✓ Citrate de sodium 1g
 - ✓ Chlorure de sodium 0,5 g
 - ✓ Bleu de bromothymol 0,08g
 - ✓ Agar 15g
 - ✓ pH = 7,1
- ❖ **Manitol-mobilité**
 - ✓ Hydrolysate tryptique de caséine 10g
 - ✓ Mannitol 7,5g
 - ✓ Nitrate de potassium 1g
 - ✓ Rouge de phénol 0,4mg
 - ✓ Agar 3,5g
 - ✓ PH=7,6
- ❖ **Urée indole**
 - ✓ L-Tryptophane 0,3g
 - ✓ Chlorure de sodium 0,5g
 - ✓ Urée 2g
 - ✓ Éthanol à 0,95 -1cm
 - ✓ Rouge de phénol 2,5ml
 - ✓ Hydrogénophosphate de potassium 0,1g
 - ✓ Dihydrogénophosphate de potassium 0,1g
 - ✓ pH = 7

Annexe03

Tableau 08 : Répartition du nombre d'échantillons (ECBU positif)

Sexe	femme	Homme	Enfant	Total
Nombre	42	21	8	71
Pourcentage%	59 %	30%	11%	100%

Tableau 09 : Répartition des germes isolés :

Famille	Espèce	Nombre	Pourcentage
Entérobactérie	<i>E coli</i>	38	54%
Enterobactérie	<i>Klebsiellaspp</i>	9	12 %
Cocci gram positif	<i>Staphylocoque spp</i>	14	20%
Cocci Gram positif	<i>Streptocoque spp</i>	10	14%
Total		71	100%

Tableau 10 : Répartition des germes isolés en fonction du sexe et de l'âge :

	Femme	Femme %	Homme	Homme%	Enfant	Enfant%	Total
<i>E coli</i>	24	57,14%	10	47,62%	4	50%	38
<i>Klebsiellaspp</i>	4	9,52%	3	14,28%	2	25%	9
<i>Staphylocoque spp</i>	9	21,43%	4	19,05%	1	12,5%	14
<i>Streptocoque spp</i>	5	11,90%	4	19,05%	1	12,5%	10
Total	42	100%	21	100%	8	100%	71

