

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.BIO/2017

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV **Filière :** Sciences Biologiques
Spécialité : Analyses Biologiques et Biochimiques

Présenté par :

TAIEB Ihssane Fatima Zohra & LAHIANI Wissam

Thème

*La prévalence des germes responsables de l'infection
urinaire dans la région de Bouira*

Soutenu le : 03 / 07 / 2017

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme BOUTELDJA RAZIKA</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>M.BENCHIKH CHAFIE</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promoteur</i>
<i>Mme MEDBOUA CHAFIAA</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>

Année Universitaire : 2016/2017



Remerciements

En préambule à ce mémoire, nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire.

Nous tenons à remercier chaleureusement Mr BENCHIKH Chafie notre promoteur de mémoire, pour avoir accepté de nous encadrer et pour tous les conseils techniques, les encouragements, les orientations qu'il nous a prodigués durant la préparation de notre mémoire.

Nous tenons à exprimer notre reconnaissance envers Mme MEDBOUA Chafia qui a eu la gentillesse de lire et d'examiner ce travail.

Nous sommes conscientes de l'honneur que nous a fait Mme BOUTELDJA Razika en étant présidente du jury.

Nous aimerions exprimer notre gratitude et nos remerciements à tous les membres de jury.

*Nous voulons exprimer nos remerciements les plus
sincères au:*

*Mr BOUDISSA Farid chef de service de laboratoire
d'analyses médicales à l'hôpital Mohamad Boudiaf
Bouira*

*et toute l'équipe du laboratoire surtout Mme AIT
SAHED Wissam et Dr SEDOUKI Imen
pour leur générosité et la grande patience dont ils
ont su faire preuve malgré leurs charges
professionnelles.*

*N'oublions pas nos parents pour leur contribution,
leur soutien et leur patience.*

*Enfin, nous adressons nos remerciements à notre
promotion, à tous nos proches et amies qui nous ont
toujours soutenues et encouragées au cours de la
réalisation de ce mémoire.*

Merci à toutes et à tous.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

*A mes chères parents : TAIEB Rachid et Nacira Aucun
hommage ne pourrait être à la hauteur, de leur amour
inestimable, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices et
toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer. C'est grâce à
eux que je suis arrivé là aujourd'hui. Que Dieu les protège et
leur procure bonne santé et longue vie.*

*A mes frères Mohiedine et Mohamad, à ma soeurs Nafissa
pour leur tendresse, toute l'affection qu'ils m'ont donnée et
pour leurs précieux encouragements.*

*Et bien sûr sans oublier mes chères neveux Mohamad et
Imad.*

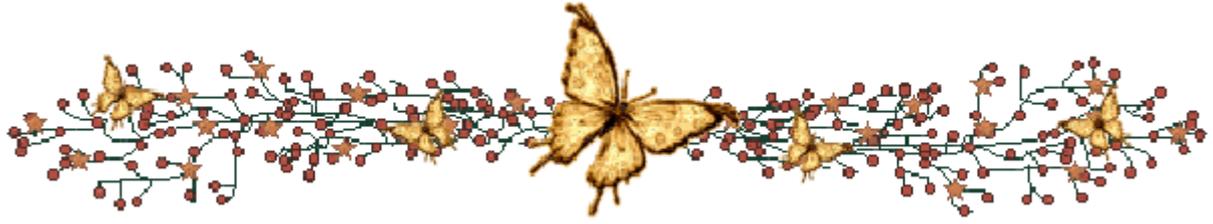
A ma chère binôme Wissam

*A mes très chère amies : Imen, Lynda, Samia, Hassina et
Hayet*

*A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la
réalisation de ce mémoire.*

Je vous dis merci.

Ihssane.F.Z.



Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail, qui n'a pas pu être accompli que
grâce à Dieu Le tout-puissant à :*

*La mémoire de ma très chère mère, Le destin ne nous a pas
laissé le temps pour partager ce moment et pour t'exprimer
tout mon amour et mon affection.*

*Tu étais toujours dans mon esprit et dans mon cœur durant
ces 4 années,*

Je te dédie aujourd'hui ce mémoire,

*Puisse Dieu, le Tout-Puissant, t'accorder sa clémence, sa
miséricorde et t'accueillir au paradis.*

Mon père.

Mes très chers frère et sœurs : Malík, Rachid et Nabila.

A mes très chère amies

Mon binôme Ihssane.F.Z

Wissam

Table des matières

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abreviations

Introduction.....1

Partie bibliographique

I.L'urine2

I.1. Définition.....2

I.2. Caractères physiques.....2

I.3. Composition de L'urine2

II. Appareil urinaire.....3

III. L'infection urinaire.....4

III.1. Définition.....4

III.2. Epidémiologie des infections urinaires.....4

III.3. Les facteurs favorisant les infections urinaires.....5

III.4. Classifications des infections urinaires.....5

III.4.1. Infections simples.....6

III.4.2. Infection compliqué.....6

III.5. Symptômes de l'infection urinaire.....6

IV. Les différentes Voies d'infection de l'appareil urinaire.....7

IV.1. Voie ascendante.....	7
IV.2. la voie hématogène (descendante).....	7
V. Réservoir des germes et source de contamination.....	7
V.1. Réservoir endogène et auto-infection.....	7
V.2. Réservoir exogène.....	8
VI. Les Germes responsables d'une infection urinaire.....	8
VII. Diagnostic des infections urinaires.....	10
VII.1. Bandelette urinaire.....	10
VII.1.1. Indication.....	11
VII.2. Examen cyto bactériologique des infections urinaires (ECBU).....	11
VII.2.1. Indications de l'E.C.B.U.....	11
VII.2.2. Principe de l'ECBU.....	11
VII.2.2.1. prélèvement.....	11
VII.2.2.2. Transport et conservation.....	12
VII.2.2.3. Examen macroscopique.....	12
VII.2.2.4. Examen microscopique.....	12
VII.2.2.4.1. Examen cytologique.....	12
VII.2.2.4.2. Examens bactériologiques.....	13
VII.2.2.5. La Mise en culture.....	13
VII.2.2.6. Identification.....	13
VII.2.2.7. Antibio gramme.....	14

Partie pratique

I. Matériels et méthodes.....	15
I.1. Matériels utilisés au laboratoire.....	15
I.2. Méthodes utilisées.....	15
I.2.1. Prélèvement.....	15
I.2.2. L'examen macroscopique.....	16
I.2.3. L'examen microscopique.....	17
I.2.4. Mise en culture.....	19
I.2.5. Identification.....	20
I.2.5.1. Identification des entérobactéries.....	20
I.2.5.2. Identification de <i>pseudomonas</i> sp.....	23
I.2.5.3. Identification de <i>staphylococcus aureus</i>	24
I.2.5.4. Identification de <i>entérocooccus</i> sp et <i>streptococcus</i> sp.....	25

Résultats et discussions

I. Résultats et discussions.....	26
I.1. Partie I : Etude rétrospective : données statistiques des patients internes et externes examinés au cours de l'année 2016.....	29
I.1.1. Fréquence de l'infection urinaire totale.....	26
I.1.2. Fréquence de l'infection urinaire nosocomiale et communautaire.....	27
I.1.3. Fréquence de l'infection urinaire en fonction du sexe.....	29
I.1.4. Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient.....	30

I.1.5. Fréquences des germes chez les patients examinés.....	31
I.1.5.1. Fréquence des germes chez les patients examinés en fonction du sexe.....	33
II.2. Etude prospective de l'examen cytot bactériologique et les taux d'infections urinaires durant les quatre mois d'étude (la période du 02 janvier jusqu'au 30 avril 2017).....	35
II.2.1. Taux d'infection urinaire chez les patients examinés.....	35
II.2.2. Fréquence de l'infection urinaire nosocomiale et communautaire.....	36
II.2.3. Fréquence de l'infection urinaire en fonction du sexe.....	37
II.2.4. Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient.....	38
II.2.5. Fréquences des germes isolés chez les patients examinés (cas IU Positifs).....	39
III.2.6. Fréquences des germes isolés des patients examinés par sexes.....	41
Conclusion.....	43
Références bibliographiques.....	45
Annexes	

Liste de figures

Figure 1 : Illustration de l'anatomie du système urinaire.....	3
Figure 2 : <i>Escherichia coli</i>	8
Figure 3 : <i>Klebsiella</i> sp.....	8
Figure 4 : <i>Proteus mirabilis</i>	9
Figure 5 : <i>Streptococcus</i> sp.....	10
Figure 6 : <i>Staphylococcus aureus</i>	10
Figure 7 : bandelette urinaire.....	10
Figure 8 : Echantillons d'urines.....	16
Figure 9 : Aspect des urines.....	16
Figure 10 : Les étapes de l'examen cytologique.....	17
Figure 11 : Une leucocyturie.....	17
Figure 12 : Une hématurie.....	18
Figure 13 : Amas de cellules épithéliales.....	18
Figure 14 : Les cylindres.....	18
Figure 15 : Présence de cristaux dans les urines.....	19
Figure 16 : Les micro-organismes dans les urines.....	19
Figure 17 : La Mise en culture.....	20
Figure 18 : Milieu TSI.....	21
Figure 19 : (a) : Urée-indole, (b) mannitol Mobilité.....	22
Figure 20 : Citrate de Simmons.....	23
Figure 21 : Test d'agglutination sur lame.....	25

Liste des tableaux

Tableau n°1 : Taux d'infection chez les patients examinés.....	26
Tableau n°2 : Taux d'infection urinaire chez les patients externes et internes.....	29
Tableau n°3: Taux d'infection urinaire selon le sexe.....	29
Tableau n°4 : Taux d'infection urinaire en fonction des deux catégories.....	30
Tableau n°5 : Fréquences des germes isolés chez les patients examinés.....	31
Tableau n°6 : Fréquence d'infection urinaire par les germes selon le sexe.....	33
Tableau n°7 : Fréquence d'infection urinaire chez les patients examinés.....	35
Tableau n°8 : Taux d'infection urinaire chez les patients examinés durant notre période d'étude.....	36
Tableau n°9 : Taux d'infection urinaire selon le sexe des patients examinés.....	37
Tableau n°10 : Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient.....	38
Tableau n°11 : Fréquence des germes isolés.....	40
Tableau n°12: Fréquence des germes par sexe.....	41

Liste des abréviations

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urine

BU : Bandelettes Urinaires

IU : Infection Urinaire

IVU : Infection des Voies Urinaires

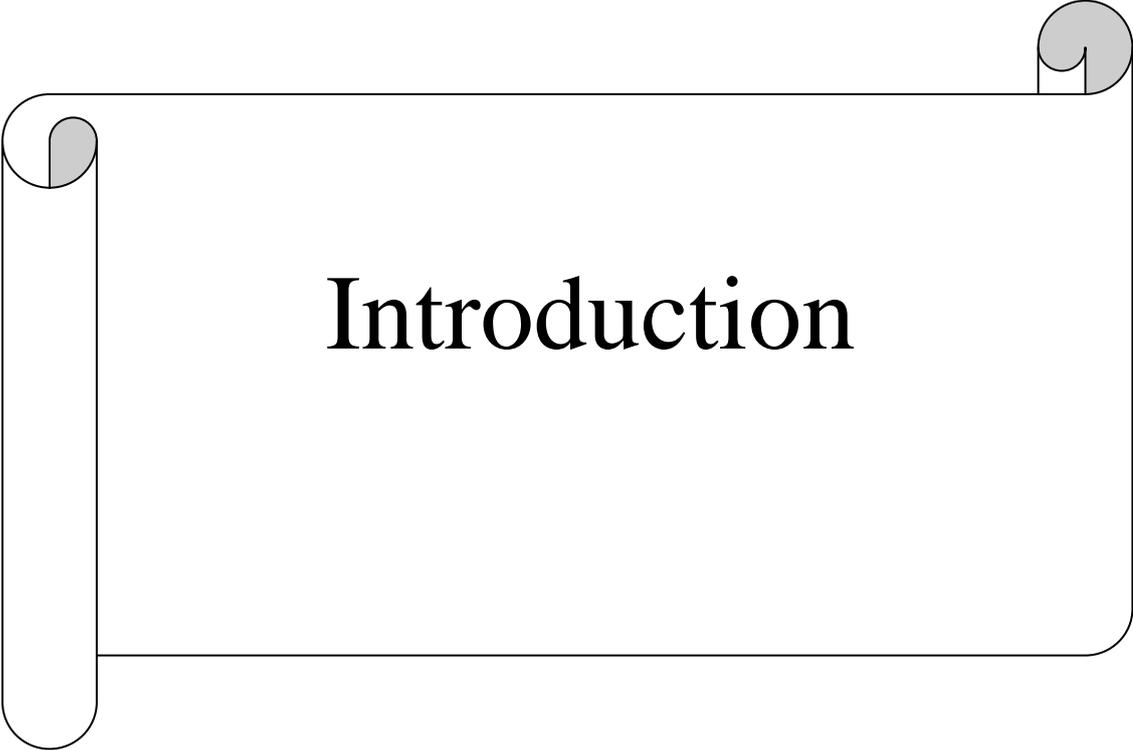
TSI : Triple Sugar Iron

BGN : Bacilles Gram négatif

CGP : Cocci Gram positif

GN : Gélose Nutritive

GSF : Gélose au Sang Frais



Introduction

Introduction

Les infections urinaires (IU) sont fréquentes aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire (**HAILAJI et al., 2016**). Elles représentent la 2^{ème} cause d'infection bactérienne après les infections des voies respiratoires (**CAROLE, 2011 ; BENHIBA et al., 2015**).

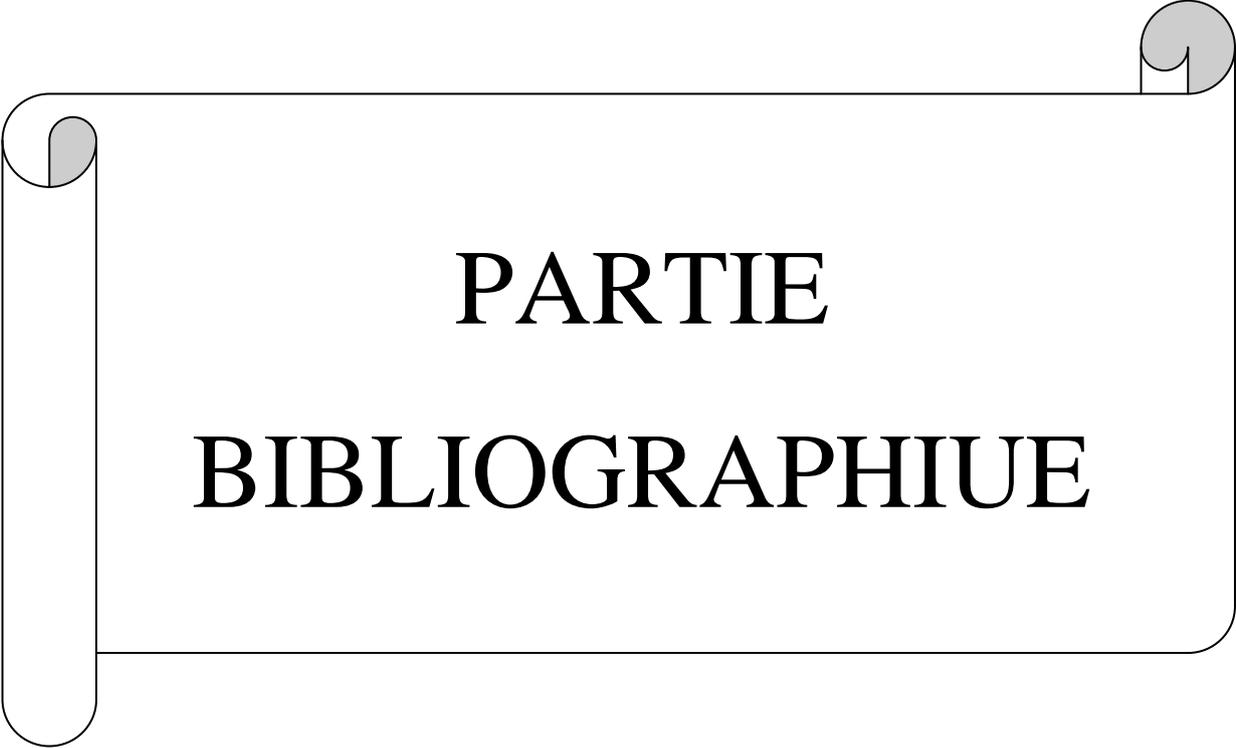
Aux Etats-Unis l'infection bactérienne est la plus commune et est responsable de plus de 7 millions de visites médicales en cabinet par année. En milieu hospitalier, elle représente la deuxième infection en importance après les infections pulmonaires. De plus, les infections urinaires sont responsables de plus de 100 000 admissions hospitalières par année (**DANIEL et al., 2003**).

L'infection urinaire (IU) correspond à l'agression d'un tissu de l'arbre urinaire par un ou plusieurs micro-organismes générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain (**BENHIBA et al., 2015**).

Son diagnostic biologique est assuré par l'examen cyto bactériologique des urines, cet examen souvent pratiqué pour la recherche de leucocytes et de bactéries dans les urines. Son apparente simplicité d'exécution ne doit pas faire oublier qu'il convient de respecter en toute circonstance une méthodologie rigoureuse (**CAROLE, 2011**).

Nous nous sommes engagés à étudier les prélèvements urinaires chez les malades externes et hospitalisés parvenus au laboratoire de microbiologie à l'hôpital **Mohamed Boudiaf à Bouira**, dans le but d'étudier la fréquence des germes responsables des infections urinaires chez les patients extrahospitaliers et hospitaliers (tout en prenant en considération l'âge et le sexe). Les lacunes dans la connaissance de la fréquence des principaux germes responsables des infections urinaires chez les patients extra et intra hospitalier dans la région de Bouira justifient le choix du sujet.

A cause des peu d'études réalisés sur les infections urinaires dans notre région on a mené à choisir ce travail afin de déterminer la fréquence des germes responsables de cette infection dans la région de Bouira et montrer son ampleur ainsi que les personnes les plus susceptibles à avoir une infection urinaire.



PARTIE
BIBLIOGRAPHIUE

I.L'urine

I.1.Définition

C'est un Liquide organique sécrété par le rein et éliminé par les voies urinaires constituant le principal véhicule des déchets de l'organisme (**DELACHERIE ET al., 2004**).

Elle est le résultat de filtrations, réabsorptions et sécrétions au niveau du rein.

La quantité quotidienne est de 500 à 1400 ml chez l'enfant et de 600 à 2000 ml chez l'adulte (**DOMART et BOURNEUF, 1989**).

I.2.Caractères physiques

La couleur normale des urines est jaune claire. Elle est le résultat d'un pigment appelé urochrome. L'urine est acide (son pH est de 5 à 6) elle devient alcaline par suite d'une dégradation microbienne. L'urine c'est un liquide qui est normalement transparent. Les substances qui causent la nébulosité mais qui ne sont pas considérées comme malsaines incluent : mucus, le sperme et le liquide prostatique, les cellules de la peau et des cristaux d'urine normaux. D'autres substances qui peuvent rendre l'urine trouble (Comme les globules rouges, les globules blancs ou les Bactéries) indiquent une condition qui nécessite une attention (**BAIG, 2011**).

I.3.Composition de L'urine

L'urine est composée d'eau de 930 à 945 gramme par litre et d'un résidu sec de 55 à 70 grammes par litre normalement totalement soluble(**DOMART et BOURNEUF, 1989**).

Elle est composée de sels minéraux dont les ions sont d'après (**KIRCHMANN et PETTERSSON, 1995**) :

- Le Sodium : Na (3-4g/l)
- Potassium : K(2-4g/l)
- Le Calcium : Ca (150-250mg/24h)
- Le chlore Cl, sulfate SO et phosphate PO.

L'urine est formée aussi par des déchets azotés principalement :L'urée 25 g par litre, la créatinine 2 g par litre environ et l'acide urique 0,5 grammes. Elle contient certains acides aminés de 3 à 4 grammes par litre et de très faible quantité de protéines.On trouve dans l'urine de différents acides : Citrique, lactique, pyruvique, oxalique (**DOMART A et BOURNEUF, 1989**).

II.Appareil urinaire

L'appareil urinaire est l'un des appareils excréteurs de l'organisme.

Il a pour fonction d'assurer l'épuration du sang : il extrait en effet du sang circulant les déchets qui résultent du métabolisme et assure leur rejet à l'extérieur sous forme d'urine (DOMART et BOURNEUF, 1996).

L'appareil urinaire est formé de 2 parties :

- Le haut appareil urinaire comprend (DELACHERIE et al., 2004) :
 - Les reins : en forme d'Haricot de 15 cm de long filtrent le sang et évacuent les déchets de l'organisme sous forme d'urine.
 - Uretères : 2 canaux qui conduisent l'urine depuis le bassinets du rein jusqu'à la vessie.
- Le bas appareil urinaire comprend (ANONYME, 2006):
 - La vessie, organe creux, sphérique, dont la paroi est musculaire ; elle stocke l'urine venant des uretères puis, lorsqu'elle est pleine, l'évacue vers l'urètre en contractant sa paroi musculaire.
 - L'urètre, conduit séparé de la vessie par le col vésical, qui permet l'évacuation de l'urine qu'elle contient hors du corps

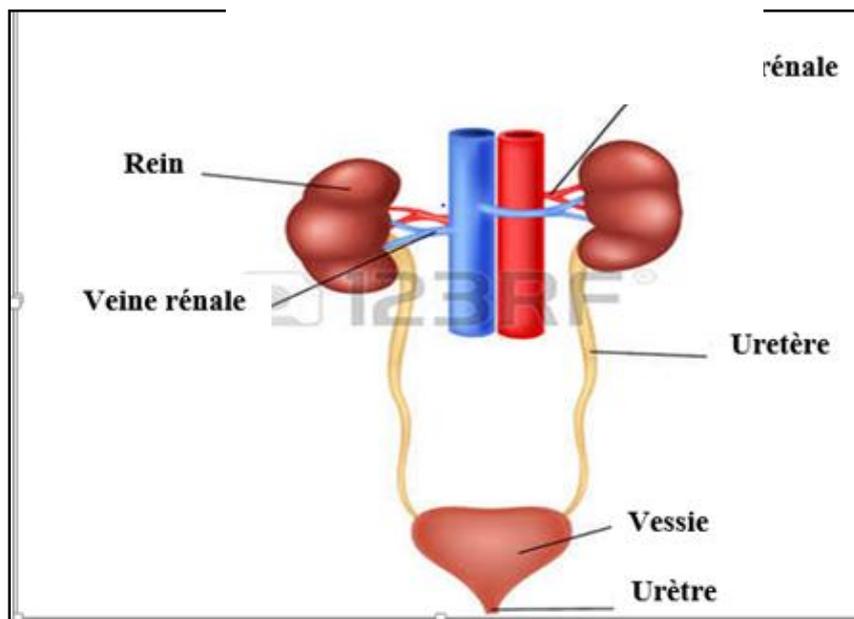


Figure 1 : Illustration de l'anatomie du système urinaire

(MUJONO. S.D)

III. L'infection urinaire

III.1. Définition

L'urine normale est stérile. Les premiers centimètres cubes d'urinesémises sont parfois contaminés par la flore saprophyte de l'urètre et éventuellement du vagin (**KONAN, 1995**).

Les infections urinaires sont les infections bactériennes les plus fréquemment rencontrées (**FAUCHER et CUDENNEC, 2003**).

Elles sont caractérisées par la présence d'un germe pathogène dans l'urine. Les infections urinaires (IU) peuvent être localisées dans les voies urinaires basses (cystite, urétrite, prostatite) ou hautes (pyélonéphrite ou pyélite) (**FRANÇOIS et al., 2013**). Elles peuvent être asymptomatiques (bactériurie asymptomatique) ou symptomatiques (cystite ou pyélonéphrite) (**SANGARE, 2010**).

Les critères de l'infection urinaire sont l'existence d'une bactériurie significative supérieure à 10^5 UFC/ml et la présence de polynucléaires en grand nombre supérieur à 10^4 leucocytes/ml dans les urines du matin quel que soit la symptomatologie clinique et parfois en son absence (**ROLAND, 2006**).

III.2.Épidémiologie des infections urinaires

La prévalence des infections urinaires augmente avec l'âge aussi bien chez la femme que chez l'homme. Le sex-ratio est de 2 femmes pour 1 homme chez les sujets âgés de plus de 65 ans contre un rapport de 30 pour 1 chez le sujet jeune (**FAUCHER et CUDENNEC, 2003**).

Les infections urinaires hospitalières viennent en tête de liste avec un taux de 42 %. Selon le SENIC PROJECT en 1979 aux USA, la prévalence des infections nosocomiales aux USA est d'environ 5,7 infections pour 100 patients. (**KONAN, 1995**)

Selon **FRANÇOIS et al. (2013)** les germes les plus souvent responsables des IU sont, pour les infections communautaires *Escherichia coli* à 75-85% et d'autres entérobactéries (*Klebsiella* spp. et *Proteus* spp) qui comptent pour environ 4% chacune, et jusqu'à 25% dans des séries françaises. Le Staphylocoque coagulase négatif (*S. epidermidis* et *saprophyticus*) est retrouvé dans moins de 4% des IU simples.

Alors que dans les infections urinaires nosocomiales, la place d'*Escherichia coli* diminue en pourcentage au profit d'autres espèces : *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Acinetobacter* et *Serratia* (**MARRAHICH, 2008**).

III.3. Les facteurs favorisant les infections urinaires

Les facteurs généraux :

- Le sexe féminin : L'urètre étant plus court chez la femme que chez l'homme, il est plus facile pour le germe d'atteindre la vessie et de s'y développer.
- L'âge : Chez la femme il y a une nette augmentation de la fréquence d'infection urinaire après la ménopause. Chez l'homme la fréquence augmente après 50 ans et est liée entre autre aux pathologies prostatiques (**BASSI, 2013**).
- Mauvaise hygiène périnéale : Essuyage de l'arrière vers l'avant peut conduire à une infection urinaire. Ce mouvement entraîne les bactéries de la région rectale vers l'urètre (**LIGHTS et BOSKEY, 2015**).
- Hydratation insuffisante.
- La grossesse, du fait du ralentissement du flux d'urine dans les voies excrétrices secondaires aux modifications hormonales et à la compression urétérale par l'utérus gravide.
- Les troubles mictionnels : mictions rares, retenues ou incomplètes.

Certaines pathologies favorisent aussi le développement d'infections urinaires :

- Diabète
- Insuffisance rénale.
- Immunodépression (**VORKAUFER, 2011**).
- Obstacle au niveau des voies urinaires : lithiase, tumeurs, infections chroniques (tuberculose, bilharziose), lésion inflammatoire de l'urètre, hypertrophie bénigne de la prostate (**BASSI, 2013**).

III.4. Classifications des infections urinaires

Les infections urinaires regroupent des tableaux cliniques de symptomatologie et de gravité très variable en fonction du terrain et du site atteint sur l'arbre urinaire.

On distingue les infections urinaires simples, à risque de complication, graves et les infections urinaires masculines (**AUDENET et BRUYÈRE, S.D**).

Il existe deux classifications des infections urinaires :

III.4.1.Infections simples

Les infections simples sont des infections urinaires survenant chez des patients qui ne présentent pas de facteurs de risque de complication (**BASSI , 2013**).

Les infections urinaires simples sont (**FRANÇOIS et al., 2013**) :

- Cystite simple chez la femme non ménopausée, non enceinte.
- Pyélonéphrite aiguë chez la femme non enceinte.
- Infections urinaires récidivantes de la femme.

III.4.2.Infections compliquées

- Par contre les infections compliquées sont celles survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque. Elles regroupent (**BASSI , 2013**) :
- Les cystites compliquées,
- Les pyélonéphrites aiguës compliquées
- Les prostatites

III.5.Symptômes de l'infection urinaire

les symptômes de l'infection urinaire dépendent de quelle partie de l'appareil urinaire est infectée (**LIGHTS et BOSKEY, 2015**).

Selon **HOLLAND et WATSON (2017)**, les symptômes les plus communs d'une infection urinaire sont :

- La douleur et de l'inconfort, généralement dans le bas du dos et de la zone abdominale.
- Douleur en urinant et une augmentation de la fréquence de la miction avec une faible quantité d'urine passée.
- Fièvre

D'après **LIGHTS et BOSKEY (2015)** il y'aura d'autre symptôme tel que :

- Brûlure à la miction
- Urine sanglante
- Urine trouble
- Forte odeur à l'urine

IV. Les différentes Voies d'infection de l'appareil urinaire

Il existe deux voies:

IV.1.Voie ascendante

C'est la voie de pénétration de germe la plus fréquente (**ROLAND, 2006**).

L'infection des voies urinaires ascendante correspond à une succession d'étapes qui ne sont pas toutes obligatoirement franchies :

- Colonisation périnéale puis urétrale ;
- Invasion vésicale, puis prolifération des germes dans l'urine vésicale ;
- Réponse inflammatoire de la vessie ;
- Invasion du haut appareil ;
- Atteinte inflammatoire aiguë, et éventuellement chronique du parenchyme rénal.

Chaque étape de l'infection urinaire par cette voie est franchie chez la femme (**FOUCARDE, 2006**). C'est à cause de la brièveté anatomique de l'urètre féminin alors que la longueur de l'urètre masculin et les sécrétions prostatiques acides douées d'un pouvoir bactéricide protège les hommes des IVU ce qui explique au moins en partie la prédominance des IVU chez la femme (**ROLAND , 2006**).

IV.2.la voie hématogène (descendante)

Elle est rare (globalement moins de 10% des IVU). Sa fréquence est plus élevée chez l'homme et le nourrisson que chez la femme ; l'infection par cette voie est possible lors d'une bactériémie ou de septicémie (**FOURCADE, 2006**).

Les germes présents dans le sang (exemple : *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *E. coli*, *Candida*) colonisent le rein lors de la filtration glomérulaire, dont l'infection urinaire est possible (**VORKAUFER, 2011**).

V.Réservoir des germes et source de contamination

V.1.Réservoir endogène et auto-infection

L'infection est induite à partir de la flore propre du patient (**KONAN, 1995**).

V.2.Réservoir exogène

L'infra structure hospitalière, les équipements médicaux ainsi que le personnel soignant et les autres malades sont sources de contamination. (KONAN, 1995).

VI.Les germes responsables d'une infection urinaire

La pathologie urinaire est dominée par les entérobactéries.Ce sont des bacilles à Gram négatif du tube digestif (DARBAS et al., 2007).

Engénéraln les entérobactéries sont de shôtes normaux ou pathologiques du tube digestif de l'homme et des animaux (OUSSEINI, 2002) et selon NIANGALY (2007) ils sont aérobies et anaérobies facultatifs soit mobiles avec une ciliature peritriche, soit immobiles nom sporules comportes :

Escherichia coli ou colibacilles sont des hôtes normaux d'intestin de l'homme. Elles sont responsable de 90 % des infection urinaires (IU) (ROLAND, 2006). Ce sont des Bacilles Gram-négatif, mobile, possède une paroi, une capsule et des flagelles. En plus des flagelles, elle possède des filaments, appelés pili qui jouent un rôle important dans l'adhérence de la bactérie à certaines cellules humaines possédant des récepteurs spécifiques (PECHERE et al., 1983). (figure 2)

Klebsiella, d'après (MORIN, 2002) c'est l'espèce commensale des voies aériennes et du tube digestif. Elle est la plus fréquemment isolée chez l'homme. Elleest toujours immobile, possédant généralement une capsule. (figure 3)

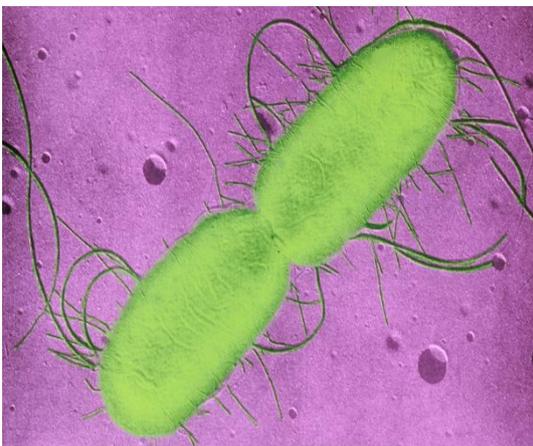


Figure2 : *Escherichia coli*
(DENAMUR, 2011)



Figure3 : *Klebsiella* sp.
(QURESHI, 2016)

Partie bibliographique

Proteus mirabilis :Ce sont des bactéries saprophytes répandues dans le sol, les eaux, notamment les eaux d'égout.Ce sont aussi des hôtes peu abondantes du tube digestif, des téguments et des orifices naturels (Niangaly, 2007).(figure 4)

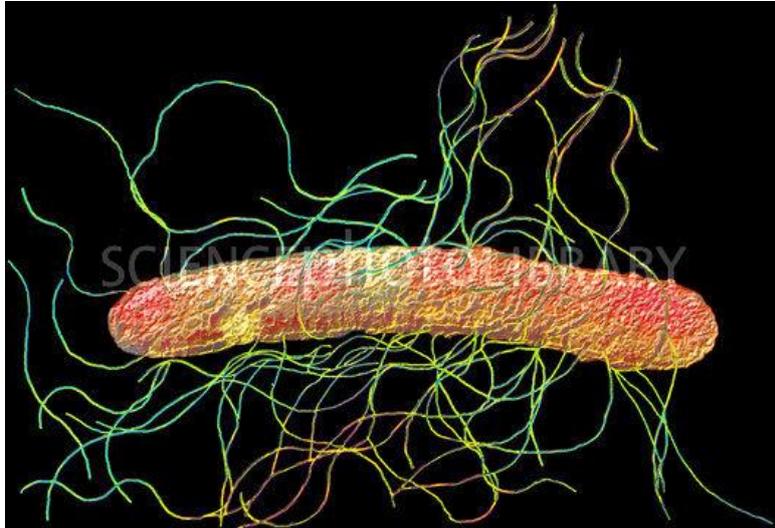


Figure4 : *Proteus mirabilis* (EHINGER, 2015)

- *Enterobacter*
- *Serratia*
- *Citrobacter*

Les bacilles Gram négatifs oxydatif :

Pseudomonas aeruginosa ; ce sont des bacilles à Gram négatif mobiles, aérobies stricts, ne fermentant pas le glucose ce qui les différencie des Entérobactéries (Niangaly, 2007).

Autre bacilles à Gram négatif :(Darbas et al., 2007).

- *Acinetobacter*

Les Cocci à Gram positif on retrouve :

- Streptocoque : Ce sont des cocci Gram positif, ovoïdes, groupés en chaînettes, immobiles non sporulés, aérobies anaérobies facultatifs (Niangaly, 2007). (figure 5)
- Staphylocoque :Les staphylocoques sont des bactéries sphériques Gram positives. Ils apparaissent sous microscopiques en grappes de raisin. Il y a deux types de staphylocoques décrits par, Rosenbach en 1884 :*Staphylococcus aureus* (jaune) a coagulase positive et *Staphylococcus* blanc a coagulase négative (TODAR, S.D). (figure 6).



Figure5 : *Streptococcus* sp (PRESCOTT et al., 2003)



Figure 6: *Staphylococcus aureus* (TODAR, S.D)

Les entérocoques (commensaux du tube digestif) et le streptocoque du groupe B peuvent être à l'origine d'infections urinaires mais du fait de leur rôle de commensal et de leur présence fréquente dans les urines contaminées, leur implication comme agent causal d'IU repose sur leur isolement en culture pure associé à une leucocyturie et une bactériurie significative (DARBAS et al., 2007).

L'infection urinaire peut être causée aussi par *Salmonella typhi*, *Candida* spp (essentiellement *C. albicans*) et le parasite *Trichomonas vaginalis* (LEROY et al., S.D).

VII. Diagnostic des infections urinaires

VII.1. Bandelette urinaire

La bandelette urinaire (BU) est un test simple, rapide (1 à 2 minutes) (BARRIER, 2014).

Selon (MAURI et DEOM, 2002) le test se compose d'une bandelette présentant des zones réactives de chimie sèche permettant de rechercher dans l'urine la présence de différents paramètres, tels que les leucocytes (Un taux supérieure à 10^4 leucocytes/ml (seuil de sensibilité des bandelettes) témoigne d'une inflammation), les nitrites, Le pH, les protéines, le glucose, les corps cétoniques,

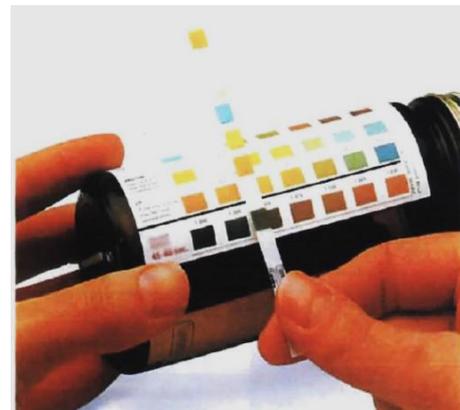


Figure 7 : bandelette urinaire (MARRICH, 2008)

l'urobilinogène, la bilirubine, les érythrocytes (MAURIS, 2002).

VII.1.1. Indication

La BU est indiquée en première intention. En cas de cystite simple, c'est le seul Examen à réaliser. En revanche, en cas de signes cliniques suggérant une pyélonéphrite ou s'il y a des facteurs de complication sont identifiés chez le patient, la BU ne suffit pas et doit être suivie d'un ECBU (BARRIER, 2014).

Les bactéries, qui causent habituellement des infections urinaires, peuvent pénétrer dans les voies urinaires par l'urètre. Dans l'environnement stérile des voies urinaires, ces bactéries peuvent se développer rapidement en une infection dont l'examen cyto bactériologique des urines est nécessaire pour la déterminer (HOLLAND et WASTON, 2017).

VII.2. Examen cyto bactériologique des infections urinaires (ECBU)

Selon (DARBAS et al., 2007) L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l'examen le plus demandé en pratique médicale. Il permet d'étudier l'urine d'un patient en déterminant la numération des hématies et des leucocytes, la présence ou non de cristaux (BOUGATTOUCHA et BOUDELAA, 2010). Il autorise le diagnostic de certitude d'une infection urinaire, en isolant le microorganisme responsable (bactérie ou levure) et permet de déterminer la sensibilité de la ou des bactéries isolées aux antibiotiques et d'adapter le traitement par antibiogramme (DARBAS et al., 2007).

VII.2.1. Indications de l'E.C.B.U

La culture d'urine peut être recommandée quand une personne a des symptômes qui indiquent la possibilité d'avoir une infection des voies urinaires (UTI) (DJENNANE et al., 2009).

VII.2.2. Principe de l'ECBU

VII.2.2.1. prélèvement

Le Prélèvement d'urine est une étape essentielle dans le diagnostic d'une infection urinaire, sa bonne exécution conditionne la qualité de l'examen cyto bactériologique des urines. Son but est de récupérer les urines vésicales et d'éviter leur contamination par la flore de la région périnéale (DJENNANE et al., 2009).

VII.2.2.2. Transport et conservation

Idéalement les urines devraient êtreensemencées dans les 20 minutes suivant le recueil.

En cas contraire une conservation est possible à température ambiante au maximum deux heures après le recueil ou à 4 °C pour une durée maximale de 24 h (**BERTHOLOM, 2015**)

Un délai plus long entraîne des modifications de la population bactérienne (**LAVIGNE, 2005**).

VII.2.2.3. Examen macroscopique

Il a peu d'intérêt. Il permet de noter : l'aspect et la couleur des urines.

VII.2.2.4. Examen microscopique

L'examen microscopique est l'un des tests de routine de l'analyse d'urine. Il contient de nombreuses substances en plus de l'eau. Les quantités de substances solides, qui se trouvent dans l'urine, peuvent indiquer l'état de santé d'un individu (**KASSA et al., 2002**).

L'examen microscopique est une étape clé dans la démarche diagnostique des infections bactériennes (**ROLAND, 2006**).

VII.2.2.4.1. Examen cytologique

Il est qualitatif, permet d'étudier la morphologie, la mobilité ainsi que l'abondance des germes, de cellules épithéliales, de cylindres granuleux et les cristaux. Tandis que sur les cellules de malassez il devient un examen quantitatif qui permet le comptage des leucocytes et des globules rouges /mm³ (**AIT MILOUD, 2011**).

Examens après coloration

on distingue :

- les colorations simples telles que la coloration au bleu de méthylène : qui permet de visualiser la réaction cellulaire (leucocytes, cellules épithéliales...) ainsi que la morphologie (cocci ou bacilles) et l'agencement des bactéries (chainettes, grappes) (**RAMDANI BOUGUessa et al., 2009**).

- Observation microscopique après coloration de Gram, objectif x100 :

La coloration de Gram doit son nom au bactériologiste danois Hans Christian Gram qui mis au point le protocole en 1884. Toutes les bactéries présentent une paroi constituée d'une substance, la muréine qui est un peptidoglycane. Celle-ci est recouverte par une membrane

externe chez les bactéries Gram-, tandis que les bactéries à Gram+ en sont dépourvues (**MAGNIEZ, 2008**).

Selon **RAMDANI BOUGUESSA et al., en 2009**, la coloration de Gram permet d'étudier la morphologie des germes (cocci, bacille droit ou incurvé...), l'agencement (chainettes, palissades...). Elle est basée sur la composition chimique de la paroi bactérienne. Ce qui permet de différencier entre les bactéries gram+ (violet) des bactéries Gram- (rose).

VII.2.2.4.2. Examens bactériologiques

Pour confirmer quel type de bactéries sont les causes de l'infection, il est important de les cultiver dans l'imédiat et d'effectuer des tests pour l'identification (**KASSA et al., 2002**).

VII.2.2.5. La Mise en culture

Le choix des milieux de culture, la durée d'incubation et l'atmosphère d'incubation dépendent des exigences propres aux bactéries recherchées.

On distingue 2 types de milieux de culture :

- Les milieux d'isolement : ils sont utilisés pour cultiver toutes les bactéries présentes dans un prélèvement. On distingue : les milieux ordinaires et les milieux enrichis par du sang.
- Des milieux sélectifs d'isolement (exemple : milieu de Chapman sélectif pour les staphylocoques, milieu Hektoen sélectif pour les entérobactéries) (**RAMDANI BOUGUESSA et al., 2009**).

VII.2.2.6. Identification

Les bactéries isolées par culture et impliquées dans l'infection sont identifiées par leurs caractères morphologiques, culturels, biochimiques et parfois antigéniques.

Les caractères culturels sont étudiés en examinant les colonies obtenues sur les milieux d'isolement. L'aspect, la taille, la pigmentation et l'odeur dégagée, sont des caractères d'orientation vers certaines espèces bactériennes. Les caractères biochimiques de la bactérie sont déterminés par des tests d'identification ; certains tests sont rapides, à lecture immédiate (exemple : test à l'oxydase, test à catalase). D'autres sont effectués en inoculant des milieux de culture spécifiques appelés milieux d'identification. Les caractères antigéniques sont étudiés pour compléter l'identification de certaines espèces bactériennes (**MEZIANI, 2012**).

VII.2.2.7. Antibiogramme :

L'antibiogramme est une technique de diffusion sur gélose qui permet de tester la sensibilité d'un germe vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques dans une optique essentiellement thérapeutique. Il concourt également à la surveillance épidémiologique de la résistance bactérienne, à l'identification bactérienne par la mise en évidence de résistances naturelles (VUKE-WELEDJI, 2014).



PARTIE
MATERIELS
ET
METHODES

I. Matériels et Méthodes

Afin de parcourir, l'objectif de notre étude qui se base sur la fréquence des germes décelés dans le cas des infections urinaires au sein de la ville de Bouira (sur les Patients extra et intra hospitaliers), nous avons réalisé notre travail dans le laboratoire de microbiologie au niveau de l'hôpital Mohammed Boudiaf, pendant la période qui s'étale du 02/01/2017 jusqu'au 30/04/2017, où nous avons pu recueillir 182 prélèvements d'urines des malades hospitalisés et non hospitalisés. Nous avons établies des statistiques des examens cyto bactériologiques des urines à partir des données brutes collectées au sein du service cité ci-dessus de l'année 2016. L'analyse d'urine consistera en un examen cyto bactériologique des urines (ECBU). Il sera effectué avant toute prise d'antibiotique ou d'antiseptique urinaire car ceux-ci décapiteraient immédiatement l'infection rendant l'analyse urinaire caduque (**BODIN, 2016**).

I.1. Matériels utilisés au laboratoire : (Voire annexe 1)

I.2. Méthodes utilisées

Les étapes de l'examen cyto bactériologique des urines au niveau de laboratoire de microbiologie à l'hôpital de Bouira :

I.2.1. Prélèvement

D'après **DARBAS et al. en 2007**, c'est une étape primordiale qui conditionne la qualité des résultats. Le prélèvement doit se faire dans des conditions stériles.

Le prélèvement se fait le matin, car les urines sont concentrées (la dilution diminue artificiellement le compte des germes) et les colonies bactériennes ont eu le temps de se développer pendant la nuit (**CAQUET, 2015**).

Chez le patient l'urine doit être recueillie en « milieu de jet » : le premier jet est éliminé, on recueille le deuxième jet après désinfection de la région urétrale à l'aide de savon ou de lingettes suivie d'un rinçage à l'eau physiologique stérile et application d'un antiseptique (**BERTHOLOM, 2016**).

Lors d'une infection urinaire, les bactéries se multiplient dans l'urine (environ 1 division toutes les 45 min). En 3-4 heures, on atteint 10^4 bactéries/ml. Cette quantité n'est jamais atteinte par une bactérie contaminant l'urine au moment du recueil, mais peut l'être si l'urine

demeure plusieurs heures à température ambiante avant d'être analysée (ou pire à l'étuve). Les urines doivent être donc acheminées le plus rapidement possible au laboratoire (**Foucarde , 2006**).

Les urines sont acheminées au niveau du laboratoire dans des flacons stériles, des écouvillons ou des sacs stériles (pour les bébés) et ils doivent être étiquetés. Dès l'arrivée des échantillons au sein du laboratoire, une fiche de renseignement est établie par le clinicien tout en mentionnant le nom, prénom, l'âge du patient, la date et le numéro d'enregistrement (**Annexe 2**).



Figure 8 : Echantillons d'urines (Photographie originale)

I.2.2.L'examen macroscopique

C'est la première étape de l'ECBU, qui constitue une valeur d'orientation, en s'intéressant sur l'aspect des urines :

Aspect : Limpide, légèrement trouble, trouble, hémorragique.

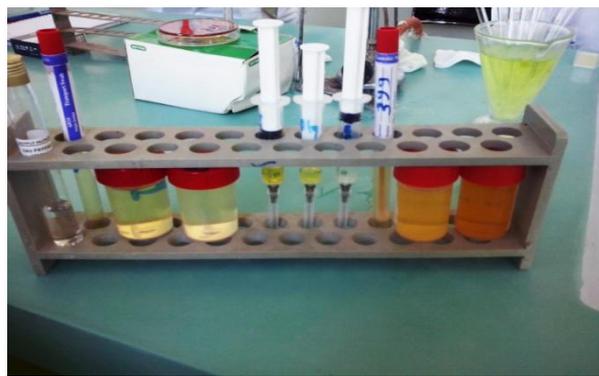


Figure 9 : Aspect des urines (Photographie originale)

I.2.3. L'examen microscopique

L'examen Cytologique c'est un examen de routine **KASSA et al. (2002)** :

- Homogénéiser l'urine,
- Prendre une goutte avec une pipette pasteur stérile et la mettre entre lame et lamelle.
- Examiner l'échantillon par le microscope optique à objectif 40.
- Noter les éléments trouvés.

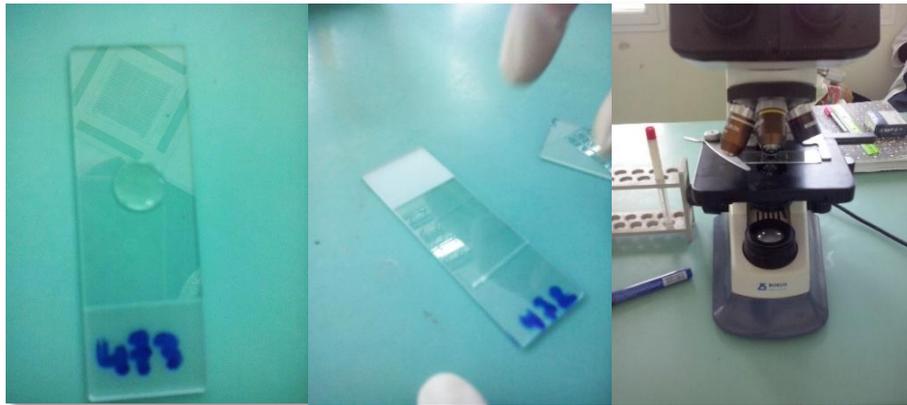


Figure 10 : Les étapes de l'examen cytologique (**Photographie originale**)

Les éléments qu'on peut trouver dans les urines :

A l'état normal, l'urine est très pauvre en éléments cellulaires : moins de 10^4 leucocytes/ml, quelques cellules de desquamation de la muqueuse. On peut aussi y trouver également des cylindres hyalins et des cristaux.

1 - La leucocyturie :

En cas d'infection urinaire, les leucocytes sont pratiquement toujours rencontrés en grand nombre ($> 10^4$ leucocytes/ml) car dans ce type d'infection, la multiplication bactérienne s'accompagne d'une mise en œuvre des défenses immunitaires, d'où une réaction cellulaire qui, dans son aspect le plus intense, se traduit par une leucocyturie très importante, la pyurie.



Figure 11 : Une leucocyturie (**ANNONYME, S.D**)

Il convient toutefois d'interpréter prudemment une leucocyturie négative ($< 10^3$ leucocytes/ml) ou faiblement positive, notamment chez des patients dont les défenses immunitaires sont affaiblies (nouveau-né de moins de 3 mois, femme enceinte, ...).

2- L'hématurie :

Elle est normalement $\leq 10^4$ /ml. Selon son intensité, l'hématurie peut être microscopique ou macroscopique. Autre pathologie telle que les calculs, les tumeurs siégeant en un point quelconque de l'appareil urinaire, la tuberculose, peuvent être à l'origine d'hématurie, mais il existe aussi des cystites hématuriques.

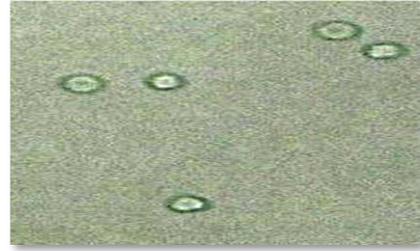


Figure 12 : Une hématurie (KARMEN TRUTIN, 2012)

3- Les cellules

Les cellules épithéliales proviennent des tubules rénaux ou des voies excrétrices, leur signification est inconnue.

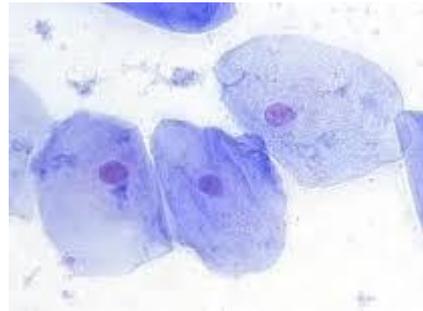


Figure 13 : Amas de cellules épithéliales (ANNONYME, S.D)

4- Les cylindres :

Ils représentent les moulages de tubules rénaux éliminés dans les urines.

Le cylindre hyalin, le seul qui n'est pas pathologique, par contre Les cylindres qui sont agrégés à des hématies, des leucocytes appelés : des cylindres hématiques, granuleux, graisseux sont pathologiques.



Figure 14 : Les cylindres (DJENANNE *et al.*, 2009)

5- Les cristaux :

Ils ne sont pas pathologiques quand ils sont constitués de substances normalement présentes dans l'urine (acide oxalique, acide urique ou urate, sels de calcium).

Seuls les cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien ont un intérêt dans le diagnostic d'une infection urinaire car ils sont en faveur d'une infection par une bactérie uréasique (**KARMEN TRUTIN, 2012**).

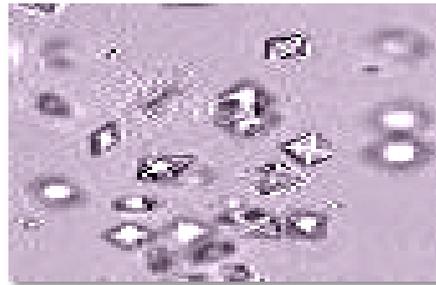


Figure 15 : Présence de cristaux dans les urines (**KARMEN TRUTIN, 2012**)

6- Les micro-organismes :

On notera la présence de bactéries, de levures, et de parasite (**DARBAS et al., 2007**).

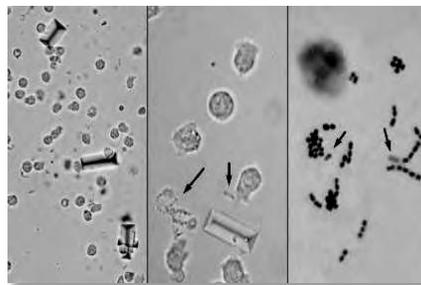


Figure 16 : Les micro-organismes dans les urines. (**DJENANNE et al., 2009**)

I.2.4. Mise en culture

Ensemencer systématiquement les urines pour éviter toute contamination (**ZITTI, 2014**) :

- Porter le numéro d'identification du patient sur la gélose nutritive (GN), gélose au sang frais (GSF).
- Ensemencer les milieux de cultures ce qui permet la numération et l'identification des germes :
 - D'abord Homogénéiser le prélèvement par agitation.
 - Immerger la pipette après stérilisation dans l'urine en la tenant verticalement.
 - Déposer une goutte d'urine sur le haut de la gélose.
 - Fermer la pipette pasteur à l'aide du bec benzène.
 - Tirer de ce point une verticale jusqu'au 1/3 de la boîte.

Partie pratique

- Faire des stries perpendiculaires serrées en partant du point de dépôt, jusqu'à la fin.
- Incuber les boîtes dans l'étuve à 37°C pendant 18 à 24 heures.

Il faut noter que avant même la GSF dans l'étuve, elle doit être déposée dans la jarre afin de créer une atmosphère aéro-anaérobie normalement 80 % d'oxygène, 15 % de CO₂ et 5 % d'azote à l'aide d'une bougie et une compresse imbibée pour permettre la culture des germes exigeants tel que le *Streptococcus* sp qui ne pousse pas dans une atmosphère à 100 % oxygène. Si la technique est correctement réalisée et si le dépôt n'est pas trop important, après incubation, la boîte doit présenter des colonies isolées.



Figure 17 : La mise en culture (Photographie originale)

I.2.5. Identification

I.2.5.1. Identification des entérobactéries

La coloration de Gram :

Technique (ZITTI, 2014) :

- On prélève une colonie bien isolée à partir de la culture à étudier et on la pose sur une lame propre qui contient déjà une goutte d'eau physiologique, à l'aide d'une pipette stérile on l'étale par un mouvement circulatoire, puis on la sèche à la flamme du bec benzène.
- Recouvrir le frottis avec du violet de gentiane et laisser agir 1 min.
- Rincer à l'eau courante
- Recouvrir la lame avec du lugol et laisser agir 30 sec.
- Rincer à l'eau courante.

- Recouvrir d'alcool, pendant 05 secondes.
- Rincer à l'eau courante.
- Recouvrir la lame avec de la fuchsine pendant 1 min.
- Rincer à l'eau courante.
- Sécher la lame
- Après séchage on dépose une goutte de l'huile d'immersion sur la lame et on observe à l'aide d'un microscope optique à objectif 100x

La Galerie Biochimique :

- Test sur milieu TSI (Triple Sugar Iron)

Ce milieu de culture, proposé par HAJNA (1945), est principalement utilisé pour la caractérisation biochimique des entérobactéries. C'est un milieu différentiel par la capacité à mettre en évidence (MEZIANI, 2012) :

- La fermentation du : glucose, lactose et saccharose : virage du milieu au jaune.
- Production de gaz qui se matérialise par le décollement du culot et/ou la présence de bulles d'air
- La production de H₂S qui se traduit par une coloration noire.

Technique

Ensemencer le culot par pique profonde et la pente par une strie médiane, puis l'incuber 24h à 37°C (TABAK et BENSOLTAN, 2012).



**Figure 18 : Milieu TSI
(photographie originale)**

- Milieu urée-indole

Ce milieu de culture permet en 24 h de réaliser deux tests biochimiques : Le test uréase et le test indole. Ils permettent l'identification des germes, particulièrement les entérobactéries.

Après addition du réactif de Kovacs, ce dernier réagit avec l'indole, et forme un anneau rouge (MEZIANI, 2012).

Technique

- Inoculer avec quelques colonies bactériennes le milieu urée-indole et l'incuber pendant 24h à 37C°.
- Après 24h ajouter quelques gouttes de réactif de Kovacs
- Le milieu reste inchangé : couleur orange, test négatif.
- Le milieu devient rose/rouge : test positif
- Apparition de l'anneau rouge : indole+

- Test de mannitol-mobilité

Après incubation pendant 24h. L'apparition d'une culture bactérienne le long de la piqûre centrale indique que la bactérie est immobile tandis que l'apparition d'un trouble et d'une culture bactérienne dans toute la surface du tube indique que la bactérie est très mobile.

Technique

A l'aide d'une pipette pasteur contenant une colonie pure de 24 heures, réaliser une piqûre centrale dans un tube de milieu Mannitol-Mobilité et incuber pendant 24h. (BENYOUB, 2011).

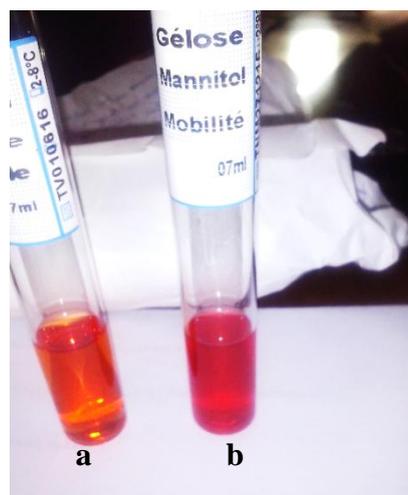


Figure19:(a) : Urée-indole, (b) mannitol mobilité (photographie originale)

- Test de Citrate de Simmons

Le test est utilisé pour déterminer la capacité des bactéries à utiliser le citrate de sodium comme seule source de carbone.

Les souches d'*Escherichia coli* n'utilisent pas le citrate comme seule source de carbone, par contre *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* et *Pseudomonas* utilisent le citrate comme seule source de carbone et entraînent une alcalinisation du milieu, d'où le virage du vert au bleu.

Technique

Ensemencer la pente du milieu avec une colonie bactérienne par une strie médiane, puis incubé pendant 24h à 37°C. (ACHARYA, 2013)

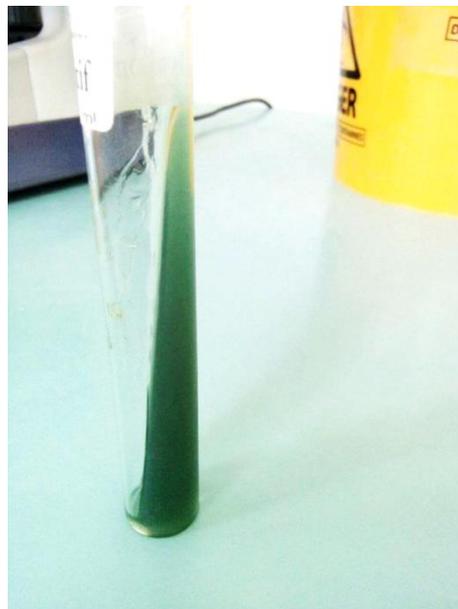


Figure20 : Citrate de Simmons (photographie originale)

I.2.5.2. Identification de *Pseudomonas* sp :

- Coloration de Gram : Cocci Gram-
- Test d'oxydase

Après 30 secondes une réaction positive indique qu'il a eu oxydation du réactif par l'apparition d'une couleur violet. Une réaction tardive ou une absence de couleur indique une réaction négative.

Technique

A l'aide d'une pipette Pasteur stérile, prélever quelques colonies à identifier et les déposer sur le papier humecté du réactif (Réactif oxydase). L'observation du résultat se fait après 30 secondes (BENYOUB, 2011).

I.2.5.3. Identification de *Staphylococcus aureus* :

- **Coloration de Gram** : Cocci Gram+, Grappes de raisin
- **Culture sur gélose Chapman** : dégradation du mannitol et apparition des colonies avec une couleur doré (jaune)
- **Test de la catalase**

L'enzyme catalase est présente chez beaucoup de bactéries aérobies ou aéro-anaérobies et souvent absentes chez les bactéries anaérobies.

Technique

- Sur une lame stérile on dépose une goutte de la solution de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) sur laquelle on ajoute une colonie bactérienne.
- L'observation est faite immédiatement. Le dégagement gazeux d'oxygène (apparition de bulles d'air) est une réaction positive (BENYOUB, 2011).
- **Test de Coagulase**

Ce test est utilisé pour différencier *Staphylococcus aureus* (positif) du *Staphylococcus* blanc à coagulase négative (SCN). La coagulase est une enzyme produite par *S. aureus* qui convertit le fibrinogène (soluble) dans le plasma en fibrine (insoluble) (ACHARYA, 2012).

Technique

Mélanger des colonies prélevées des boîtes de gélose non inhibitrice dans un tube qui contient du plasma (ZITTI, 2014).

- Le tube est incubé à 37°C pendant 2 h.

La Formation d'un caillot dans le plasma indique une production de coagulase.

- **Test d'agglutination sur lame** : appelé STAPHOREX

Au niveau du laboratoire de microbiologie, on a utilisé pour ce test le réactif **PASTOREX™ STAPH-PLUS de BIO-RAD**.

c'est un test rapide d'agglutination sur lame (carte) pour la détection simultanée du facteur d'affinité pour la fibrinogène ; la protéine A et de polysaccharide capsulaire de *Staphylococcus aureus*.

Technique

- Déposer une goutte de contrôle négatif dans le 1^{er} cercle.
- Déposer une goutte de réactif au latex dans le 2^{em} cercle avec quelques colonies de *Staphylococcus aureus* (contrôle positif).
- Déposer une goutte de latex-test dans les cercles correspondant aux échantillons.
- Prélever quelques colonies à partir des cultures à étudier et les émulsionner directement avec le réactif latex test.
- Homogénéiser à l'aide des bâtonnets.
- Agiter doucement la carte manuellement
- Les résultats apparaissent au bout de quelques secondes (30-40 secondes environ).



Figure 21 : Test d'agglutination sur lame (photographie originale)

* Les tests de coloration de Gram, production de catalase ainsi que la morphologie des colonies sur milieux gélose classiques permettent d'orienter vers un diagnostic de *S. aureus*. La recherche de la coagulase en tube ou les tests d'agglutination sur lame est le plus souvent utilisée pour la confirmation d'identification de *S. aureus* (BES et BRUN, 2002).

II.2.5.4. Identification des *Entérocooccus* sp et des *Streptococcus* sp :

- **Coloration de Gram** : Cocci Gram+, en chainettes
- **Test de Catalase** : *Streptococcus* sp sont catalase négative. On utilise ce test pour les différencier des *Staphylococcus aureus*



PARTIE
RESULTATS
Et
DISCUSSION

I. Résultats et discussions :

Dans cette partie, nous avons regroupés les données collectées au niveau du laboratoire de microbiologie pour une durée qui s'étale d'une année à compter du 02 janvier 2016 jusqu'au 31 décembre de la même année. La deuxième partie sera consacrée à notre période d'échantillonnage et de diagnostic durant les quatre premiers mois de l'année en cours (2017). Vu l'ampleur de la maladie durant ces dernières décennies, nous avons jugé utile d'exploiter les données statistiques de l'année précédente afin de prouver la nécessité absolue du choix de notre thématique.

I.1. Partie I Etude rétrospective : Données statistiques des patients internes et externes examinés au cours de l'année 2016 :

Dans cette partie nous allons traités les données statistiques collectées et qui renferment les taux d'infections des patients examinés durant l'année 2016, en plus de la fréquence de l'infection en fonction du sexe, de l'âge des patients et en fonction des germes décelés.

I.1.1. Fréquence de l'infection urinaire totale

Nous avons pu collecter les données sur les 583 patients examinés. Ils seront regroupés dans un tableau.

Tableau N°1 : Taux d'infection chez les patients examinés :

	ECBU effectué	ECBU positif	ECBU négatif	ECBU contaminé
le nombre	583	108	409	66
pourcentage %	100%	18,53%	70,15%	11,32%

D'après le tableau ci-dessus, sur les 583 patients examinés, 108 cas ce sont révélé positifs soit un taux de 18,53%. Reste à noter qu'on a pu recenser 66 cas ECBU contaminés (11,32%).

Ce faible pourcentage de positivité représenté dans le tableau par rapport à la négativité trop élevée peut être dû :

- Probablement à une antibiothérapie préalable (**ISMAILI et al, 2004 ; RAMILITIANA, 2014**)
- Le peu d'intérêt que manifeste le médecin à suspecter l'infection des voies urinaires à partir d'une symptomatologie peu spécifique (**BINDA KI MUAKA et al, 1990**)

Résultats et discussion

Ce dernier explique que la contamination est expliquée par des difficultés matérielles dans le prélèvement et les manipulations des échantillons des urines.

Le nombre répéter de prélèvements contaminés est dû aux conditions de prélèvement, pour cette raison il faut expliquer au malade la technique de prélèvement, de manière à éviter ou limiter la contamination et de permettre ainsi l'obtention d'un résultat fiable et rapide. Même constatation a été établie par **BOUZZARA et al., en 2006**, lors de l'examen effectué durant une période de quinze mois depuis janvier 2005 jusqu'au mars de l'année 2006 sur les 931 patients, 62 cas positifs (6,66%) et 97 cas contaminés (10,42%).

Il en est de même pour le travail réalisé au Mali en 2014 par **ZITTI (2014)** sur les 1907 patients examinés 210 cas ce sont révélé positifs soit un taux de **11,1 %** et un taux des ECBU négatifs qui représente **88,9%** de la totalité des examens réalisés. Ce qui provient du fait que plusieurs malades sont soumis à une automédication avant la réalisation de l'analyse. Ce qui contribue à masquer la flore bactérienne pathogène et entrave sa multiplication sur les milieux de culture au laboratoire.

Il ne faut pas négliger aussi le fait que les infections urinaires peuvent être causées par des germes non cultivables dans les milieux ordinaires du laboratoire.

Nous citons aussi l'étude établie par **AIT MILOUD** en 2011. Cet auteur mentionne que parmi les ECBU qui sont parvenus au laboratoire de l'hôpital des spécialités de Rabat (HSR) durant une période de deux ans (2008-2009), le taux de positivité des ECBU examinés, était de 23,78 %. Ce taux reste proche de celui trouvé au niveau d'une étude réalisée par **NOUR** à l'hôpital Idrissi de Kenitra en 2004 (26%). Des taux plus bas de l'ordre 11,60%, 12,2% et 16% ont été rapportés par des études réalisées respectivement à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V (HMIMV) de rabat (**HAOUAR, 2010**), Garibaldi (**GAUZIT et al., 2002in AIT MILOUD, 2011**) et à l'hôpital militaire Moulay-Ismaïl de Meknès (HMMIM) (**LAHLOU, 2009in AIT MILOUD, 2011**).

I.1.2. Fréquence de l'infection urinaire nosocomiale et communautaire

Nous avons séparé le taux d'infection des patients externes avec ceux des internes afin de pouvoir monter la prévalence bactérienne. Les données ont été regroupées dans le tableau 2

Tableau n°2 : Taux d'infection urinaire chez les patients externes et internes :

Patients	ECBU Positif		ECBU négatif		ECBU contaminé		Total des patients	
	Nombr e	%	Nombre	%	Nombr e	%	Nombr e	%
Externes	46	16,3%	205	72,9%	30	10,6%	281	48,20%
Internes	83	27,4%	171	56,6%	48	15,8%	302	51,80%

D'après le tableau 2, sur les 302 patients internes, 83 cas ce sont révélés positifs, soit un taux de 27,4%, alors que sur les 281 patients externes, 46 cas d'ECBU positif soit un taux de 16,3%. Nous signalant des cas de contamination qui est respectivement de 15,8% des patients internes contre 10,6% des externes. Cela nous permet d'affirmer que les patients externes sont moins résistants par rapport aux patients internes, car ces malades internes sont sous traitements, ce qui inhibe la sensibilité des germes aux antibiotiques. Ceci a été déjà confirmé par **ISMAILI et al. en 2004**.

Les infections urinaires sont fréquentes tant en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire. Elles se rencontrent chez l'enfant, l'adulte et le vieillard, dans les deux sexes. Elles occupent une place importante parmi les motifs de consultation.

Parmi les infections nosocomiales, les infections urinaires ont une place non négligeable. Leurs fréquences élevées pourrait s'expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des voies urinaires et la multiplicité des facteurs favorisant (l'âge, le sexe, l'état du patient) (**SISSOKO, 2006**). Ce dernier a trouvé un taux de positivité chez les Malades hospitalisés égale à 40,3 % et pour les Malades externes le taux est de 24,1 % au cours de son étude qui été menée du 1^{er} février 2005 jusqu'au 31 janvier 2006 au niveau de laboratoire de Biologie médicale et Hygiène de l'hôpital National du Point G au Mali.

PERRIN, 2005 lors de l'étude menée dans le cadre du SENIC Project à Marseille signale une prépondérance des infections urinaires parmi les infections nosocomiales (62% des patients infectés).

I.1.3. Fréquence de l’infection urinaire en fonction du sexe

Le tableau 3 regroupe les taux d’infection urinaire décelés durant l’année 2016

Tableau n°3: Taux d’infection urinaire selon le sexe :

	ECBU Positif		ECBU négatif		ECBU contaminé		Patients examinés	
	nombre	%	nombre	%	nombre	%	nombre	%
Féminin	78	20,21 %	256	66,32 %	52	13,47%	386	66,21%
Masculin	30	15,23 %	152	77,16 %	15	7,61%	197	33,79%

D’après le tableau 2, nous avons pu déceler 78 cas positifs chez les femmes (20,21%) et 30 cas positif chez les hommes (15,23%).

Nos résultats sont en conformité avec les données de la littérature où les femmes ont toujours dominé (**GUIBERT, 1992 ; LADEB et al., 1996 et PERRIN et al.,1998**).

Les femmes sont beaucoup plus touchée à cause de l’anatomie de leur appareil urinaire, des rapports sexuelles et des cycles menstruelles. La plupart des études faites sur les IU, ont montré que les femmes ont beaucoup plus de tendance à avoir des infections urinaires que les hommes (**QUERIN et VALIQUETTE, 2000**).

BERGOGNE, (2008), signale que les femmes sont plus recensées grâce au nombre d’ECBU demandés (grossesses, ménopause...). Les demandes d’analyse bactériologique des urines étaient présentées par les gynécologues dans 28.8% des cas et par les médecins généralistes (26.8%) ; les urologues venaient en troisième position avec 16,8% des demandes (**OUATTARA, 2013**). Ce qui est le cas dans notre étude pour le nombre important de femmes qui font le diagnostic par rapport aux hommes.

Selon **BOUZZARA et al., (2006)**, chez la femme l'orifice anal, génital et urinaire sont très proche, ceci favorise l'infection urinaire.

I.1.4. Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient

Durant la période de collecte des données, nous avons pris en considération le critère l'âge en indiquant s'il est majeur ou mineur, car au niveau des registres qui se retrouvent au sein du service de microbiologie, les médecins cliniciens ne signalent pas l'âge exacte du patient mais ils mentionnent simplement par la signification adulte (A) ou enfant (E). Nous avons regroupé les données dans le tableau 4 :

Tableau n°4 : Taux d'infection urinaire en fonction des deux catégories :

	Cas positifs	Pourcentage	Cas négatif	Pourcentage	Cas contaminés	Pourcentage	Total patients
Enfants	16	16,33%	71	72,45%	11	11,22%	98
Adultes	92	18,97%	338	69,69%	55	11,34%	485

D'après le tableau 4, nous avons constaté des cas de positivité (IU) qui est non négligeable pour les deux catégories (16,33% pour les enfants contre 18,97% pour les adultes). Signalent que la fourchette d'âge des patients qui ont subi l'analyse oscille entre 7 jours à 81 ans. Selon **TRAORE (2006)** lors de son étude effectuée à Bamako, signale que la prévalence de la bactériurie est d'environ 1 à 2 % chez les nouveau-nés, déterminée par aspiration sous-pubienne ou échantillonnage urinaire. Les nouveau-nés de sexe masculin sont plus souvent infectés que les filles, chez qui les infections urinaires deviennent plus fréquentes par rapport aux garçons après la première année de vie. Ceci a été expliqué par **GRUNDFELD (1997)** au malformation de l'appareil excréteur. Ce même auteur signale que chez l'enfant du sexe masculin entre 0 et 10 ans, et chez l'enfant du sexe féminin avant l'âge de 2 ans, une infection doit faire rechercher une malformation urinaire. L'infection urinaire chez le nourrisson, peut se manifester par une mauvaise prise pondérale, une irritabilité, une apathie des troubles alimentaires, des troubles du sommeil sans état fébrile.

De même, nous avons décelé que les personnes les plus âgés sont aussi touchés par ces types d'infections. Ce qui a été confirmé auparavant par **GONTHIER en 2000** qui trouve qu'à l'âge de 65 ans, le rapport de l'infection urinaire est de 30 % chez les femmes et seulement 11 % chez les hommes, la différence entre les deux sexes s'annule avec l'âge.

Résultats et discussion

MICHELSEN et **PELEMAN (S.D)** trouvent que les personnes âgées présentent un risque accru de développement infectieux, à cause d'un amoindrissement de leur résistance due à des modifications du système immunitaire et des modifications physiologiques aux niveaux des organes. De même **ROSTOKER** et **COLOMBEL (1997)** signalent qu'il y a perte de l'activité bactéricide de sécrétion prostatique et vidange incomplète liée à une pathologie prostatique.

I.1.5. Fréquences des germes chez les patients examinés

Le tableau suivant renferme le détail des germes qui ont pu être isolés chez les patients examinés.

Tableau n° 5 : Fréquences des germes isolés chez les patients examinés :

Morphologie	Germe isolé	Nombre	Pourcentage	Total N %	
BGN	Entérobactéries	86	81,13%	86	83,96%
	<i>Pseudomonas</i> sp	03	2,83%	3	
CGP	<i>Staphylococcus aureus</i>	04	3,77%	17	16,04%
	<i>Streptococcus</i> sp	11	10,38%		
	<i>Entérocooccus</i> sp	02	1,89%		
Total	106		100%		

Cette partie regroupe les données statistiques des patients atteints d'infections urinaires et qui ont subi un examen cyto bactériologique au sein du service de microbiologie, nous avons constaté que toutes les cultures étaient mono microbiennes. L'identification biochimique par la galerie classique a permis d'isoler les différents germes rencontrés dans l'infection urinaire.

Résultats et discussion

106 germes ont été décelés, en plus de 2 levures. Il y a eu une prédominance des BGN avec un taux de 83,96 %. Parmi eux notons les entérobactéries avec un taux de 81,13 % dont 5,66% pour *Escherichia coli*, 4,72% pour *Proteus* sp. 2,83% pour les *Pseudomonas*.

Concernant les Cocci Gram+, ils ont été décelés avec un taux de 16,04%. Notons une prédominance de *Streptococcus* sp avec un taux de 10,38% (11 cultures), suivis de *Staphylococcus aureus* 3,77% (4 cultures) et avec un faible pourcentage de 1,89% pour les *Entérocooccus* sp.

ALAOUI et al., 1998, durant son étude effectuée au mali en analysant **17585** échantillons d'urines recueillis entre 1994 et 1996 dans différents laboratoires privés, ils ont pu identifier les bacilles Gram Négatif (BGN) à un taux de 85,65% et 14,34% pour les Cocci Gram positifs, Ce qui corrobore avec nos résultat.

L'étiologie microbiologique est dominée par *Escherichia coli* qui est responsable de 70 à 90 % des IU, suivi de loin par *Proteus mirabilis* (**BADIAGA et GERBEAUX, 2006**).

SISSOKO (2006), a trouvé au cours de son étude que les germes les plus fréquemment isolés sont : les entérobactéries 81% dont 69,4% d'*Escherichia coli* et 5,2% de *Proteus*. Il en est de même pour l'étude réalisée par (**DJENNANE et al. , 2009**) en 2005 au niveau du Centre hospitalo-universitaire Mustapha Bacha (CHU M) qui ont trouvé un taux de 74,94% des entérobactéries dont 52,03% *Escherichia coli* et 5,31% pour *Proteus* sp. Ces même auteurs ont réalisé une étude approfondie durant la période qui s'étale de 2001 jusqu'à 2005, au niveau de l'Hôpital centrale de l'armée (HCA), ils ont trouvé un taux de 85,37% d'entérobactéries dont 63,69% d'*Escherichia coli* et 5,31% de *Proteus* sp., ce qui révèle l'existence d'une similarité des résultats obtenus au sein du service de microbiologie à l'hôpital de Bouira. Cela prouve la qualité de nos cliniciens qui ont établi un travail rigoureux avec beaucoup de précision. Reste à noter que le faible taux d'*Escherichia coli* est dû au manque de milieux et réactifs pour pouvoir s'approfondir dans l'identification des germes jusqu'à l'espèce.

THIMOU et al. (2001) trouvent que *Proteus* est souvent associé à la présence de calculs dans les reins, il se présente sous une faible proportion. Il en est de même pour notre étude où nous avons fait la même constatation, indiquant que les autres germes sont présents en faible proportion, notamment pour *Pseudomonas* avec un faible taux (2,83%).

I.1.5.1. Fréquence des germes chez les patients examinés en fonction du sexe

Afin de savoir l'ampleur de l'infection urinaire par les germes, nous avons jugé utile de séparer le nombre de mâles et femelles infectés dans le but de monter qui est le plus exposé à l'infection. Les résultats ont été regroupés dans le tableau suivant :

Tableau n°6 : Fréquence d'infection urinaire par les germes selon le sexe :

Le sexe	Total de germes isolés	Morphologie	Les germes isolés	Nombre	Pourcentage/germe
Féminin	76 (71,70%)	BGN (bacille Gram négatif) : 63 (82,89 %)	Entérobactéries	63	82,89%
		Cocci Gram positif : 13 (17,11 %)	<i>Staphylococcus aureus</i>	04	5,26%
			<i>Streptococcus sp.</i>	08	10,53%
			<i>Entérocooccus sp</i>	01	1,32%
Masculin	30 (28,30%)	BGN: 27 (90%)	Entérobactéries	24	80%
			<i>Pseudomonas sp.</i>	03	10%
		Cocci Gram positif : 3 (10%)	<i>Streptococcus sp</i>	03	10%

Selon les résultats du tableau n°06, on a pu déterminer que le nombre de germe isolés chez le sexe féminin est plus important voir 76 germe (culture mono microbiennes) avec un taux de 71,70% par rapport au nombre de germe trouvé chez le sexe masculin qui est de 30 germes isolés (28,30%).

Résultats et discussion

Il y a eu une prédominance des BGN chez les deux sexes avec un pourcentage de 82,89 % (63 germes) chez le sexe féminin et 90% chez le sexe masculin (27 germes sur les 30 germes isolés).

Pour les Cocci Gram positifs leur taux était de 17,11 % pour les femmes et 10% chez le sexe masculins.

Chez les femmes 82,89 % des entérobactéries ont été trouvés, dont 7,89 % pour *Escherichia coli* et 3,95% pour le *Proteus* sp. Chez les hommes le taux des entérobactéries est 80%. On note aussi la présence de 03 *Pseudomonas* sp. (10%), suivi de *Proteus* sp. avec un taux de 6,67%. Notons l'absence totale d'*Escherichia coli*, ce qui prouve que cette espèce est plus rencontrée chez les femmes que chez les hommes.

Selon **Alaoui et al., 1998**, les *E. coli*, constituent le germe le plus fréquemment isolé des urines, domine plus chez la femme que chez l'homme comme le *Proteus* d'ailleurs.

Le taux faible de *E. coli* est expliqué par le manque de matériels et réactifs nécessaires pour le diagnostic de ces germes. Ce qui facilite au clinicien d'approfondir l'identification jusqu'à l'espèce (manque de milieux de culture de certaines souches).

Chez les femmes ont signalé la présence des Cocci Gram + et qui sont représentés essentiellement par le germe *Streptococcus* sp. avec un pourcentage 10,53% suivi de *Staphylococcus aureus* avec 5,26% et une présence de *Enterococcus* sp. Avec un faible taux de 1,32%.

Chez les hommes il y a eu présence de 03 *Streptococcus* sp. Seulement soit un taux de 10% parmi les 30 germes isolés chez les hommes.

Une étude faite par **YIGIT et al., 2014** en Turquie durant l'année 2012 (12 mois d'études). Ce dernier trouve que la prolifération bactérienne a été détectée dans 563 cas, soit un taux de 28,1%, parmi les 1998 cultures d'urines analysées. Les souches d'*E. coli* ont été isolées dans 464 cas (82,4%) des cultures dans lesquelles ils existaient une prolifération. Trois cent soixante sept des patients étaient des femmes (79%), tandis que 97 patients (21%) étaient des hommes.

(**TOKER et al., 2016**) dans une étude faite en Turquie durant la période qui s'étale de l'année 2010 à 2014, trouvent que parmi les 4493 échantillons collectés au niveau du service des urgences, 2585 cas où la reproduction des bactéries a été observée. Ils ont pu constater que 497 échantillons étaient contaminés (11,3%). Cette contamination était plus fréquente chez

Résultats et discussion

301 femmes (13,1%) par rapport aux hommes (196 patients (9,2%). De ce fait 2,088 cas sont accepté comme culture-positif (47,3%).

Ils signalent que 91% des microorganismes observés dans les cultures sont les bacilles gram-négatif, 7,5% de Cocci Gram-positif et 0,7% de levure. Les Microorganismes identités sont *Escherichia coli* avec 66,7%, *Pseudomonas* avec 4%, *Proteussp.*avec 3, 4%, les Entérocoques avec un taux de 3,2% et 2,1% pour le *Staphylococcus aureus*.

II.2. Etude prospective de l'examen cyto bactériologique et les taux d'infections urinaires durant les quatre mois d'étude (la période du 02 janvier jusqu'au 30 avril 2017) :

Dans cette période de travail, on a pu examiner 182 échantillons d'urine au niveau du laboratoire de microbiologie au niveau de l'hôpital Mohamed Boudiaf de Bouira.

II.2.1. Taux d'infection urinaire chez les patients examinés

Les résultats de l'infection urinaire chez les patients examinés durant les quatre mois de notre stage depuis janvier jusqu'au mois d'avril de l'année en cours ont été regroupés dans le tableau n°7

Tableau n°7 : Fréquence d'infection urinaire chez les patients examinés :

	Patients examinés	ECBU positif	ECBU négatif	ECBU contaminé
Nombre de patients	182	23	122	37
pourcentage %	100%	12,64%	67,03%	20,33%

D'après le tableau ci-dessus, sur les 182 patients examinés, 23 cas ce sont révélé positifs (ECBU positif) soit un taux de 12,64% et 37 cas d'ECBU contaminés (20,33%).

NIANGALY , 2007, lors d'une étude établie à Bamako durant une période de 10 mois à savoir de janvier à octobre 2006 en effectuant 437 prélèvements pour examens cyto bactériologiques des urines, 64 patients était porteur d'infection urinaire soit une fréquence de 14,65 %.

De même, **HAILAJI et al., 2016**, sur les 3082 prélèvements d'urines effectués durant les six mois d'études à Nouakchott, 568 répondaient aux critères d'infection urinaire, soit 18,4 % de positivité.

Résultats et discussion

Par contre **COULIBALY** en **2012** au Mali, sur les 236 patients qui ont bénéficié d'une étude cyto bactériologique des urines, 121 patients avaient une infection urinaire soit 51,3%. Cette différence de taux (par rapport à notre étude) s'explique par le fait que son étude a été réalisée dans le service de néphrologie et d'hémodialyse pour l'ensemble des patients qui avaient des symptômes urinaires (Brûlure mictionnelle, dysurie, pollakiurie, hématurie).

II.2.2. Fréquence de l'infection urinaire nosocomiale et communautaire

Nous avons regroupé les données de l'infection urinaire chez les patients externes et les internes dans le tableau suivant :

Tableau n°8 : Taux d'infection urinaire chez les patients examinés durant notre période d'étude :

Patients	ECBU Positif		ECBU négatif		ECBU contaminé		Patients examinés	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Externes	15	17,05%	55	62,50%	18	20,45%	88	48,35%
Internes	8	8,51%	67	71,28%	19	20,21%	94	51,65%

Nous pouvons constater que sur les 88 patients externes examinés (les urines), 15 cas se sont révélés positifs soit un taux de 17,05%. Tandis que chez les patients internes, sur les 94 échantillons analysés 8 cas seulement de positivité (8,51%). Le cas d'ECBU contaminé est presque identique chez les patients hospitalisés par rapport aux externes.

BOUAZZARA et al., 2006, qui ont travaillé durant la période de six mois (du 02 janvier jusqu'au 30 juin 2005) au niveau du service de microbiologie à l'hôpital Ahmida Ben Adjila à Laghouat, sur les 349 patients externes examinés, 17 cas d'ECBU positifs (4,87%) et sur les 52 patients internes, 03 cas de positivité seulement.

Le faible pourcentage de positivité des patients hospitalisés par rapport aux patients externes est justifié par la mise en route d'antibiothérapie préalable chez les malades hospitalisés infectés (**CORSIA et al., 1999**).

Résultats et discussion

Nous avons noté la présence de cas de contamination (20,21%) en milieu hospitalier. Ce qui a été expliqué par **DANIEL et al.** en **2003** par le fait que la complication étant plus élevée selon la présentation de la maladie. **BOURDAT-MICHEL (2003)** trouve que l'infection de l'arbre urinaire se fait essentiellement par la manipulation des sondes à demeure et cathéters. Il en est de même pour le cas de contamination chez les patients externes (20,45%). Ceci est dû aux mauvaises conditions de prélèvements et d'acheminements des urines. Ce qui a été déjà constaté par **BINDA KI MUAKA, 1990**.

Selon **BUTREAU-LEMAIRE** et **BOTTO (1997)** l'infection urinaire nosocomiale reste la plus fréquente des infections nosocomiales, 80% de ces infections sont associées à la mise en place d'une sonde vésicale. Comme environ 15% des patients hospitalisés seront sondés au cours de leur hospitalisation dont on imagine le nombre de patients concernés par cette pathologie.

II.2.3. Fréquence de l'infection urinaire en fonction du sexe

Nous avons jugé utile de regrouper les fréquences de l'infection urinaire des deux sexes dans le tableau suivant :

Tableau n°9 : Taux d'infection urinaire selon le sexe des patients examinés :

Nombre sexe	ECBU positif		ECBU négatif		ECBU Contaminé		Effectués	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nbr	%
Féminin	19	16,24%	70	59,83%	28	23,93%	117	64,29%
Masculin	4	6,15%	52	80%	9	13,85%	65	35,71%

D'après le tableau 9, nous avons pu déceler sur les 117 femmes qui ont subi l'examen cyto bactériologique des urines 19 cas d'ECBU positifs (16,24%) et 28 cas d'ECBU contaminés. Cependant chez le sexe masculin, sur les 65 patients examinés (leurs urines), 4 cas ce sont révélés positifs soit un taux de 6,15% et 9 cas d'ECBU contaminés. La valeur de la sex-ratio F/H est de 2,6.

HAILAJI et al., 2016, sur les 568 cas d'ECBU positifs, le sexe féminin était prédominant avec 61,7 % de femmes pour 38,3 % d'hommes, ce qui correspond à une sex-ratio F/H de 1,6. Normalement, et d'après la littérature l'infection urinaire est plus fréquente chez le sexe féminin que le sexe masculin à cause de faible longueur de l'urètre et modification de l'acidité vaginale par diminution normale des hormones (œstrogènes), ainsi que la grossesse qui peut favoriser l'infection, car la compression par l'utérus entraîne une dilatation du l'urètre. (ANONYME, 2000).

II.2.4. Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient

Les résultats de nos analyses ont été regroupés dans le tableau suivant :

Tableau n°10 : Fréquence de l'infection urinaire en fonction de l'âge du patient :

	ECBU Positif		ECBU négatif		ECBU contaminé		Effectués	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Enfant	2	5,88%	26	76,47%	6	17,65%	34	18,68%
Adulte	21	14,19%	96	64,86%	31	20,95%	148	81,32%

Durant la période de notre stage qui est de quatre mois et durant la collecte des urines chez les patients externes (qui viennent pour établir des analyses cyto bactériologiques, pour de simples douleurs au niveau du système urinaire surtout au moment d'uriner et désir fort et persistant d'uriner, douleurs dans le bas du dos, douleurs pelviennes, brûlures mictionnelles, Aspect anormal des urines : Hématurie et/ou trouble, fièvre inexplicée et sensibilité au toucher rectal de la prostate) ou hospitalisés du service de microbiologie qui se font examinés systématiquement, nous avons pris en considération le critère « âge des patients » pour connaître la tranche d'âge la plus touchée. Malheureusement, il y a des moments durant notre absence au laboratoire par cause des obligations pédagogiques au niveau de notre faculté SNVST, l'âge exact, mais dans certain cas il mentionne juste adulte par la lettre A ou Enfant mineur par la lettre E. Ce qui nous a privés de séparer les différentes tranches d'âges par fourchettes. Pour ce qui est de nos résultats, il ressort du tableau 10, que sur les 148 patients âgés, 21 cas ce sont révélés positifs (14,19%) alors que chez les 34 enfants, 2 cas

d'ECBU positifs seulement. Sachant que parmi les cas ECBU positifs nous avons constaté que presque toutes les catégories d'âges ont été touchées y compris un vieillard de 87 ans et un nouveau-né de quelques jours. **GONTHIER en 2000** signale que les facteurs intervenant dans l'augmentation de l'incidence de l'infection urinaire sont multiples avec l'augmentation de l'âge : des troubles de la motricité vésicale (effet des médicaments, aliments...), la déshydratation, le défaut d'hygiène et la baisse des défenses immunitaires.

De même **YATES (1999)** mentionne que l'infection des voies urinaires est plus fréquente chez les personnes âgées que les jeunes adultes, la prévalence des bactériurie est de 2-4% chez les jeunes femmes, augmente à 6-8% chez les femmes âgées plus de 60 ans et à 20% chez les femmes ayant un âge supérieure à 80 ans. Par contre chez les hommes âgés entre 60 à 65 ans la bactériurie est de 1-3%, cependant chez les hommes ayant un âge supérieur à 80 ans la bactériurie augmente jusqu'à 10.

ZITTI (2014) au Mali, sur les 1907 patients examinés 210 cas ce sont révélé positifs. Ce dernier trouve que l'infection urinaire était plus fréquemment retrouvée dans les urines des patients âgés de 40-59ans (18%), 20-39ans (33,5%) et ceux de plus de 60ans (37,3%). Tandis que les fréquences les plus faibles étaient observés chez les patients les plus jeunes 0-9 ans (7%) et 10-19ans (3%) Ce qui a été déjà révélé et expliquer par **GRUNDFELD en 1997 in BOUAZZARA et al., en 2006** et **BOURDAT-MICHEL en 2003**. Ces auteurs trouvent que l'infection urinaire est faible chez les enfants ainsi que les nouveaux nés ceci est dû très souvent à une anomalie malformative ou fonctionnelle des voies urinaires.

II.2.5. Fréquences des germes isolés chez les patients examinés (cas IU Positifs)

Les données des germes isolés chez les patients examinés ont été regroupées dans le tableau suivant :

Tableau n°11 : Fréquence des germes isolés :

Morphologie	Germe isolé	Nombre	Pourcentage %	Total Germes et %	
BGN	Entérobactéries	17	73,91%	18	78,26%
	<i>Pseudomonas</i> sp	1	4,35%		
CGP	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	4,35%	5	21,74%
	Streptococcus sp	1	4,35%		
	Entérocooccus sp	3	13,04%		
Total	23		100%		

Durant notre étude « les quatre premiers mois de l'année en cours », nous avons constaté que 78,26% des microorganismes observés dans les cultures sont des Bacilles Gram Négatif (BGN). Ils sont représentés principalement par des **Entérobactéries** avec 17 germes (73,91%), dont *Escherichia coli* avec 5 germes (21,74%) et *Proteus* sp avec 2 germes (8,69%). Pour ce qui est des Cocci Gram positifs, représentés par 5 germes (21,74%) dont les Entérocoques avec 3 germes (13,04%), alors que *Staphylococcus aureus* et Streptocoque spp avec 1 germe pour chacun soit un taux de 4,35%. Nos résultats sont similaires avec ceux cités dans la littérature en ce qui concerne la prédominance des Entérobactéries dans le cas des infections urinaires (**OUSSEINI, 2002 ; DANIEL et al., 2003 et BOURHIS-ZAIMI et al., 2015**).

TOKER (2016) dans l'étude qu'il a effectué durant la période de 2010 à 2014 en analysant 4493 échantillons dont 2088 cas positifs (47,3%). Cet auteur note que 91% des microorganismes observés dans les cultures sont les bacilles gram-négatif, 7,5% de Cocci gram-positif et 0,7% de levure.

AIT MILOUD en 2011, au Rabat sur les 1308 prélèvements d'urines, 359 cas d'ECBU positifs. Ce dernier signale que le profil épidémiologique des germes isolés montre une nette prédominance des entérobactéries qui ont représenté 66,5% des isolats. En tête de fil, on retrouve *E. coli* avec une fréquence de 35,4% suivie de *Klebsiella* spp (19,3%).

Ceci peut être expliqué par la physiopathologie ascendante de l'IU ainsi que la forte colonisation du périnée par les entérobactéries d'origine digestive, et en particulier *E.coli*, associées aux facteurs spécifiques d'uropathogénicité telles que les adhésines bactériennes

Résultats et discussion

capables de se lier à l'épithélium urinaire. Les Cocci à Gram positif ont représenté 20,3% des isolats, dont 13,8% étaient des Entérocoques et 6,5% des staphylocoques . 13,2% étaient des bacilles à Gram négatif non fermentant (10,6% de *Pseudomonas aeruginosa*, et 2,6% d'Acinetobacter).

II.2.6. Fréquences des germes isolés des patients examinés selon le sexe

Le tableau n°12 regroupe les taux des germes isolés chez les patients examinés dans le laboratoire de microbiologie en fonction du sexe.

Tableau 12 : Fréquence des germes par sexe :

Le sexe	Total de germes isolés	Morphologie	Les germes isolés	Nombre	Pourcentage
Féminin	19 (82,61%)	BGN (bacille Gram négatif) : 16 (94,74%)	Entérobactéries	15	78,96%
			<i>Pseudomonas sp.</i>	1	5,26%
		Cocci Gram positif 3 : (5,26%)	<i>Enterococcus sp</i>	2	10,53%
			<i>Staphylococcus aureus</i>	1	5,26%
Masculin	4 (21,05%)	BGN: 2 (50 %)	Entérobactéries	2	50%
		Cocci Gram positif : 2 (50%)	<i>Entérocooccus sp</i>	1	25%
			<i>Streptococcus sp</i>	1	25%

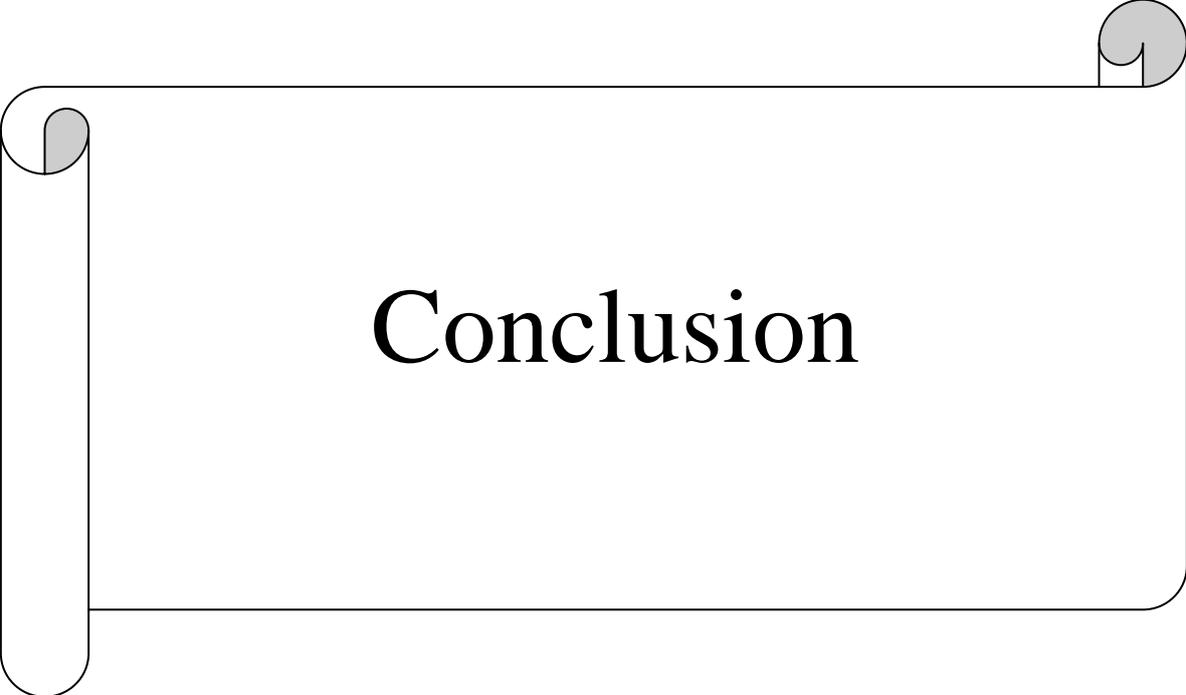
L'examen cyto bactériologique réalisé pour les 182 patients examinés au sein du laboratoire de microbiologie à l'hôpital Mohamed Boudiaf de BOUIRA, nous a permis de déceler 19 germes chez le sexe féminin (82,61%), représentés principalement par des Bacilles Gram Négatifs avec 16 germes dont les Entérobactéries avec 15 germes (78,96%), *Escherichia coli* avec 5 germes (26,32%), *Proteus sp.* avec 2 germes soit un taux de 10,53% et

Résultats et discussion

enfin un seul germe de *Pseudomonas* sp. (5,26%). Notons la présence de trois germes appartenant au Cocci Gram positif représenté par un *Staphylococcus aureus* et deux *Enterococcus* sp. Cependant chez le sexe masculin, 4 germes seulement ont été décelés, deux d'entre eux sont des BGN avec 2 Entérobactéries et les deux autres sont des Cocci Gram positifs avec un *Entérocooccus* sp et un *Streptococcus* sp.

BOUKADIDA et al. (2002) lors des examens cytot bactériologiques effectués sur les 17629 prélèvements d'urines réalisés au cours de l'année 2000 au sein du laboratoire de microbiologie à l'hôpital Farhat Hached à Sousse (Tunisie) ont pu collecter 2 063 bactéries non redondantes provenant, dans **82,3 %** des cas, d'échantillons féminins. Les bacilles à Gram négatif sont nettement prédominants avec 92 % de l'ensemble des bactéries et *Escherichia coli* représente 67 % du total des germes, *Staphylococcus saprophyticus* avec 4,8% et *Streptococcus agalactiae* avec 1% dominant les bactéries à Gram positif.

MILCENT et al. (2003) durant son étude éprouvée dans le diagnostic des infections urinaires en utilisant la technique de la bandelette urinaire, trouvent que le taux plus élevé d'infections relevé chez la femme est lié à l'anatomie de l'urètre féminin plus court qui accélère la colonisation rétrograde de la vessie par les germes. Pour ce qui est des Cocci Gram positifs, nous avons trouvé des taux faibles, ce qui a été déjà confirmé par **THIMOU et al. (2001)** en signalant que ces germes, notamment les Staphylocoques sont plus rarement incriminés dans l'infection urinaire.



Conclusion

Conclusion :

L'infection urinaire demeure une pathologie très fréquente, où un examen cytot bactériologique des urines (ECBU) est le seul examen biologique qui peut confirmer son diagnostic.

Globalement, l'analyse rétrospective de 583 prélèvements effectués durant l'année 2016, nous a permis de déceler 108 cas positifs ce qui nous a laissé déduire que l'infection urinaire a été présente en milieu hospitalier et non hospitalier avec une légère dominance chez les patients internes (27,4% par rapport à 16,3% externes). L'infection urinaire était de 18,53%. Elle est plus fréquente chez le sexe féminin (20,21%). En ce qui concerne la fréquence des germes, les Bacilles gram négatifs sont les plus dominants (83,96%) représentés principalement par les Entérobactéries avec 86 germes (81,13%). Par contre les Cocci Gram positifs sont faiblement représentés.

Durant notre période de stage (étude prospective), sur les 182 échantillons qui ont subi un examen cytot bactériologique, 23 cas ce sont révélés positifs (12,64%). Nous avons constaté que l'infection urinaire touche toutes catégories d'âges chez les deux sexes (hommes, femmes et enfants) avec une prédominance féminine 16,24% contre 6,15% des masculins. Ceci peut être expliqué par l'anatomie de leur appareil urinaire. Chez le sexe féminin, l'orifice anal, génital et urinaire sont très proches ce qui favorise l'infection urinaire.

Cette pathologie est présente en milieu hospitalier et non hospitalier avec prédominance des cas atteints chez les patients externes par rapport aux internes ce qui est justifié par l'administration des antibiotiques chez les patients hospitalisés.

Nous avons trouvé des cas ECBU contaminés chez les patients internes. Ils sont dus essentiellement par la manipulation des sondes à demeure et cathéters. Tandis que chez les patients externes ce taux de contamination est dû essentiellement aux mauvaises conditions de prélèvements et d'acheminement des urines.

Nous avons constaté également que le taux d'infection est plus élevé chez les adultes. Pour les enfants et surtout les nouveaux nés, l'infection urinaire est le plus souvent due à une malformation de l'appareil urinaire. De même les personnes âgées sont plus susceptibles à l'infection par cause des troubles de motricité vésicale, la déshydratation et la baisse des défenses immunitaires.

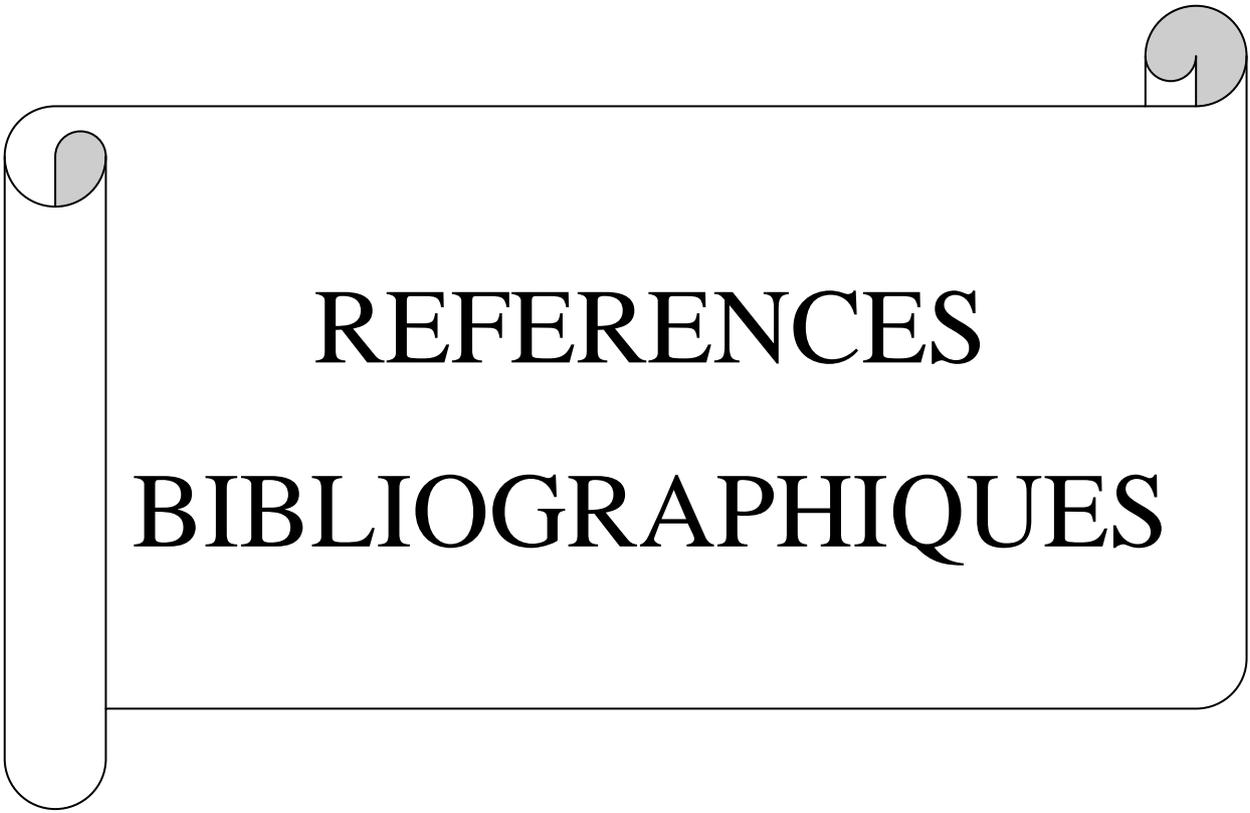
En fonction des germes, l'infection urinaire est relationnelle aux Entérobactéries qui dominent (73,91%). Parmi les bacilles Gram négatif, *Escherichia coli* est le germe le plus dominant.

Conclusion

Les Cocci gram positifs sont faiblement décelées soit trois germes d'Entérocoques spp, avec 13,04%, ***Staphylococcus aureus*** et ***Streptococcus spp.*** Avec un seul germe pour chacun (4,35%).

Il serait intéressant d'étaler la période de stage sur les différentes saisons de l'année, afin de pouvoir expliquer la fluctuation de l'intensité microbienne, en ce qui concerne les germes, leurs taux et les types de personnes qui seront plus susceptibles d'atteinte par cette infection urinaire (en fonction de l'âge et la sexe- ratio).

Nous aimerons bien que les autorités ainsi que le service d'épidémiologie, prennent en considération l'ampleur de cette pathologie et la classe parmi les maladies à haut risque. Pour cette raison, ils doivent fournir plus de moyens humains (personnel spécialisé) et matériels, pour faciliter le dépistage et l'identification des germes responsables des différentes pathologies, ce qui va offrir au médecin traitant un bilan parfait qui lui permet de prescrire un traitement approprié.



REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques :

1. ACHARYA T., 2013 – Citrate utilization test: Principle, Procedure, expected results and positive organisms, 4p. [En ligne].<http://microbeonline.com/citrate-utilization-test-principle-procedure-expected-results-and-positive-organisms/> (Consulté le 02/03/2017).
2. ACHARYA T., 2012 – Coagulase test: Principle, procedure and interpretation. [En ligne].<https://microbeonline.com/diagnostic-tests-biochemical-tests-coagulase-test/>(Consulté le 09/04/2017).
3. AIT MILOUD K., 2011– l'infection urinaire: expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat. Thèse Docteur en Pharmacie, Faculté De Médecine et de Pharmacie. Univ. MOHAMMED V, Rabat, 138 p.
4. ALAOUI A.S., ZOUHDI M., BENOUDA1 A. et A ALAOUI M., 1998 – Examen cytobactériologique urinaire en milieu extrahospitalier. Rev. Biologie Infectiologie, Vol. 4, n° 1 : 33 – 38.
5. ANONYME, (S.D) – L'examen du sédiment urinaire en pratique courante. LABOKLIN LABOR FÜR KLINISCHE DIAGNOSTIK, 4p. [enligne].http://oldsite.laboklin.com/pages/html/fr/nouvelles/actualite/lab_akt_fr_1408_sediment.htm (consulté le 09/03/2017)
6. ANONYME, 2000 – Larousse. Edit. Bordas, Paris, 1049 p.
7. ANONYME, 2006 – Larousse Médical. Edit. Larousse, Paris, 1219 p.
8. AUDENET F. et BRUYÈRE F., (S.D.) – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte, Vol 157, n°6 : 1 – 9.
9. BADIAG S., GERBEAUX P., 2006 – Antibiothérapie aux urgences Antibiothérapie in the emergency département. Rev. Réanimation, Vol. 15 :514 – 522.
10. BAIG A., 2011 – Biochemical composition of normal urine. Journal. Nature Precedings, 52 p.
11. BARRIER L.C. ,2014 – 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 docteur en pharmacie. Univ. Angers, 107 p.
12. BASSI S., 2013 – Antibiothérapies des infections urinaires du patient medullo-lesé ou cérébro-lesé : impact d'une démarche qualité sur les pratiques professionnelles. Thèse docteur en pharmacie, faculté de pharmacie. Univ. CLAUDE BERNARD, LYON 1, 132 p.

Références bibliographiques

13. BENHIBA I., BOUZEKRAOUI T., ZAHIDI J., NOUREDDINE E., AIT SAID L., WARDA K. et ZAHLANE K., 2015 – Epidémiologie et antibiorésistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutiques. Rev.Uro'Andro, Vol 1, n° 4 : 166 – 171.
14. BENYOUB K., 2011 – Isolement de souches de *Pseudomonas* à partir des sols et des nécroses d'oliviers de l'Ouest Algérien : Identification et caractérisation biochimique, sérotypique et phytopathologique. Recherche de l'antibiorésistance, d'antagonisme (bactériocine) et d'ADN plasmidique. Mém. Magistère : faculté des sciences. Univ. des Sciences et de La Technologie Mohamed Boudiaf, Oran, 130 p.
15. BERGOGNE B., 2008-Infection urinaire basse épidémiologie bactérienne et recommandation. Rev. Progrès en Urologie – FMC, Vol. 18, n° 1 :11 – 14.
16. BERTHOLOM C., 2016 – Prise en charge de l'examen cyto bactériologique des urines au laboratoire (ECBU). Rev. Option Bio, n° 541 – 542 : 1 – 26p.
17. BES M. BRUN Y., 2002 – Staphylococcus : actualités taxonomiques et identification. REV. Française des Laboratoires, n° 343 : 23 – 30.
18. BINDA KI MUAKA P., KANDA T., NAGIULI MAKUAKA R. et MBENSA MASSABI I., 1990 – Cliniques universitaires de Kinshasa département de pédiatrie : études cliniques de l'infection des voies urinaires chez l'enfant en milieu hospitalier tropical. Rev. Médecine d'Afrique noire, Vol.37, n°1 : 21 – 26.
19. BODIN L., 2016 – Bandelette urinaire et ECBU. Comprendre les résultats de votre ECBU sur :<https://www.soignezvous.com/analyses/bandelette-urinaire-et-ecbu>.
20. BORGHINI T., SCHENKER M.et KESSELER D., 2013 – Fiche technique : Bandelette réactive urinaire, 2 p.
21. BOUAMER H. et GUERBATI M., 2008 – Fréquence de l'otite moyenne causée par *Pseudomonas aeruginosa* dans la région d'Ouargla (Isolement, identification, antibiogramme). Mémoire d'Etude Supérieur : Faculté des Sciences et Sciences de l'Ingénieur. Univ. Kasdi Merbah, Ouargla, 62 p.
22. BOUAZZARA K., BOUZAR f. et HADJADJ F., 2006 – Examen cyto bactériologique des urines, fréquence des germes. Mém. Ing. d'Etat en Biol. Faculté de Sciences et de l'ingénierie. Univ. Amar Telidji, Laghouat, 70 p.
23. BOUGATTOUCHA W. et BOUDELAA Y., 2010 – L'examen cyto bactériologique des urines. Mémoire Laborantin. Ecole de formation paramédicale de Skikda, 29 p.

Références bibliographiques

24. BOUKADIDA J., BOUKADIDA N. et ELRAII S. ,2002 – Profil et sensibilité aux antibiotiques de 2063 bactéries uropathogènes isolées dans le centre de la Tunisie. Rev. Bull Soc .Pathol. Exot., Vol. 95 :8 – 10.
25. BOURDAT-MICHEL G., 2003 - Infection urinaire de l'enfant. Corpus médical-faculté de médecine de Grenoble : 1 – 8.
26. BOURHIS-ZAIMI M., THILLARD D., MOURIER W., CYVOCT C., LEHMAND V. et GUETA L., 2016 – Enquête régionale sur la pertinence des examens cytot bactériologiques des urines en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes. 7^{ème} Congrès international d'épidémiologie : Épidémiologie et santé publique. Rev. Épidémiologie et de Santé Publique, Vol 64 :215–260.
27. BUTREAU-LEMAIRE M.et BOTTO H., 1997 – Infections urinaires nosocomiales. Rev. Progrès en Urologie, Vol 7 : 674 – 682.
28. CAQUET R., 2015 – 250 Examens de laboratoire. Edit. Elsevier, Masson|, Paris, 576 p.
29. CAROLE E., 2011 – Les pièges de l'interprétation de l'ECBU. Rev. OptionBio. n° 460 : 19 – 21.
30. CORSIA G., VAN GLABEKE E., CONORT P., FAURE E., DI MARIA S. et RICHARD F., 1999 – Traitement probabiliste de l'infection urinaire en chirurgie urologique. Rev. Progrès en Urologie, Vol. 9 :1017 – 1022.
31. COULIBALY M., 2012 – infections urinaires bactériennes récidivantes dans le service de néphrologie et d'hémodialyse du chu du point G. Thèse Docteur en Médecine, Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie. Univ. des sciences des techniques et des technologies de Bamako. Mali, 99 p.
32. DANIEL J., THIRION G. et WILLIAMSON D., 2003 – Les infections urinaires : une approche clinique. Rev. Pharmactuel, Vol. 36, n° 5:246 – 255.
33. DARBAS H., MARCHANDIN H., BOURGEOIS N. et CHARACHON S., 2007 – Diagnostic et suivi des infections urinaires : Le bon usage de l'examen cytot bactériologique des urines. n° 93 : 8 p.
34. DELACHERIE S., DUCHEMIN V., GAILARRD B., LANCKRIET N. et TARDIF E., 2004- Dictionnaire Hachette. Edit. HACHETTE, Paris, 1860 p.
35. DENAMUR E, 2011 – Les bactéries E. coli, une menace pour l'Homme ?. Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM).

Références bibliographiques

36. DJENNANE F., MOHAMMEDI D., TIOUIT D., TOUATI D. et RAHAL K., 2009 – Examen Cytobactériologique des Urines (E.C.B.U). Polycopié. Institut Pasteur d’Algérie Techniques Microbiologiques. Algérie, 76 p.
37. DOMART A .et BOURNEUF J., 1996 – Petit Larousse de la médecine. Edit. Larousse, Paris, 842 p.
38. EHINGER M, 2015 – Structure cellulaire bactérienne et le contenu. structures cellulaires externes. L'ADN de la bactérie, 2 p.
39. FAUCHER N., CUDENNEC T. ,2003 – Les infections urinaires bactériennes. mise en point. Hôpital Sainte Périne, Paris, 5 p.
40. FOURCADE J., 2006 – Infections urinaires de l’enfant et de l’adulte. Polycopie. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes, France, 23 p.
41. FRANÇOIS A., BRANDSTÄTTER H., BRECHET A.C., HUTTNER A., 2013 – Infections urinaires. Service de médecine de premier recours, Hôpitaux universitaires de Genève, 12 p.
42. GONTHIER R., 2000 – Infection urinaire du sujet âgé. Rev. Gériatrie, Vol 25, n°2 : 95 – 103.
43. GRUNDFELD J.P., 1997 – Néphrologie-urologie. Edit. Boeck, Paris,253-255 p.
44. GUIBERT J., 1992 – Infections urinaires de la ménopause. Rev. L’Eurobiologiste, Vol. 26 : 37 – 39.
45. HAILAJI N.S.M., OULD SALEM M.L. et GHABER S.M., 2016 – La sensibilité aux antibiotiques des bactéries uropathogènes dans la ville de Nouakchott — Mauritanie. Rev. Progrès en urologie, Vol. 26 : 346 – 352.
46. HAOUAR I., 2010 – Infections urinaires à hôpital Militaire. Thèse de pharmacie, Faculté de médecine et pharmacie de Rabat. Univ., Mohammed V, Rabat, 122 p.
47. HART T. et SHEARS P., 1997 – Atlas de poche de Microbiologie .Edit. Flammarion, Paris, 310 p.
48. HOLLAND K.et WATSON K., 2017 – Urine Culture. Rev.The Healthline Medical, 3 P.
49. ISMAILI R., ALAOUI A. et ZOUHDI M., 2004 – Evaluation de deux protocoles d'examen bactériologique et cytotabériologique des infections urinaires en milieu hospitalier. Rev. Biologie-infectiologie, Vol. 10, n°1 : 37 – 42.
50. JEHL F., CHABAUD A. et GRILLON A., 2015 – L’antibiogramme : diamètres ou CMI ?. Journal des Anti-infectieux, Vol 133 : 15 p

Références bibliographiques

51. KARMEN TRUTIN O., 2012 – Urine cytology. Congrès Européen de la Cytologie, Cavât-Croatie : 69 p.
52. KASSA A., WOLDE M., et KIBRET B., 2002 – Urinalysis. Polycopié. For Medical Laboratory Technology Students, Ethiopia, 127 p.
53. KIRCHMANN H. et PETTERSSON S., 1995 – Human urine Chemical composition and fertilizer use efficiency .Rev. Springer Nature, Vol 40, n°2 : 149 – 154.
54. KONAN K.P.G., 1995 – Prévalence de l'infection urinaire : chez des sondes dans le service d'urologie du chu de cocody : Etude préliminaire. Mém. Certificat d'études spéciales (ces) de bactériologie-virologie, Faculté de médecine. Univ. Nationale de Côte-d'Ivoire, 74 p.
55. LADEB S., DURAND-CASSELIN B., LECLERCQ R., ASTIER A. et CORDONNIER C., 1996 – Résistance bactérienne et prise en charge des infections nosocomiales. Quelle réflexion en hématologie. Rev. Path. Biol., Vol. 44 : 107 – 112.
56. LAVIGNE J.P., 2005 – Infections urinaires diagnostic, techniques et interprétation de l'examen cytotabériologique des urines (ECBU). Polycopié. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes, 9 p.
57. LEROYJ., FALLER J., RUYERO., TALON D., HENON T., BERTRAND X. et BONNIAUD V., 2005 – Infections urinaires de l'adulte. Guide de Bon usage de l'antibiothérapie en Franche-Comté, 48 p.
58. LIGHTS V. et BOSKEY E., 2015 – Urinary Tract Infections. Rev. The Healthline Medical, 6 p.
59. MAGNIEZ F., 2008 – Identification bactérienne par la coloration de GRAM. 6 P. [En ligne]. <http://www.technobio.fr/article16615932.html> . (Consulté le 05/03/2017).
60. MARRHICH B., 2008 – Les antibiotiques utilisés dans les infections urinaires. Thèse docteur en pharmacie, faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie. Univ. Bamako, 179 p.
61. MEZIANI M., 2012 – Contribution du diagnostic biochimique bactérien dans l'établissement des parentés phylogénétiques : Cas des Entérobactéries et *Pseudomonas*. Mém. Magistère : Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Univ. Mentouri Constantine, 68 p.
62. MICHELSEN W. et PELEMAN R., (S.D) – Les maladies infectieuses : Aspects cliniques. Edit. PFIZER, Vol. 2 : 198 – 204.
63. MILCENT S., BERLIZOT P., PALASCAK R., KOECK J.-L., FOURNIER R. et HOULGATTE A., 2003 – Intérêt et justification de la bandelette dans le diagnostic des

Références bibliographiques

infections urinaires post-opératoires en urologie. Rev. Progrès en Urologie, Vol. 13 : 234 – 237.

64. MIRIN Y., 2002 – Petit Larousse de la médecine .Edit. Larousse, paris, 1087 p.

65. MUJIONO, (S.D) – Illustration de l'anatomie du système urinaire. [en ligne]. https://fr.123rf.com/clipart-vecteurs/appareil_urinaire.html.(Consulté le 21/02/2017).

66. NIANGALY N., 2007 – Etude de l'examen cyto bactériologique des urines au laboratoire d'analyse médicale à l'hôpital Nianankoro fomba de Segou. Thèse docteur en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie.Univ. BAMAKO, 98 p.

67. NOUR C., 2004 – Germes urinaires et leur résistance. Thèse en pharmacie, Faculté de médecine et pharmacie de Rabat. Univ. MOHAMMED V, Rabat, 109 p.

68. OUATTARA Z., 2013 – Profil antibiotypique de cinq (5) principaux germes isolés dans 250 échantillons d'urines au laboratoire biotechnologie de Bamako. Thèse de pharmacie, faculté de pharmacie, MALI, 82 p.

69. OUSSEINI K.F. ,2002 – Etude de l'infection urinaire chez l'enfant malnutri dans le service de pédiatrie “a” de l'hôpital national de Niamey au Niger. Thèse docteur en Médecine, Faculté de Médecine, de pharmacie et d'Odontostomatologie (FMPOS). Univ. Bamako. Mali, 76 p.

70. PECHERE J.C., ACAR J., ARMENGAUD M., CHERBIN C., GRANIER B., MOLLERING J.R., SANDE M., ZINNER S. et WALDVOGEL E., 1983 – Les infections. Edit. EDISEM, Paris, 371 – 397.

71. PERRIN A. S., 2005 – Prise en charge des bactériuries asymptomatiques sur cathétérisme urinaire en réanimation. Thèse de doctorat, Faculté de médecine. Univ. De la Méditerranée, Marseille, 81 p.

72. PERRIN M., LEGARZIC J., TAS A. et AVRIL J.L. ,1998 – Infections urinaires communautaires et nosocomiales à bacilles gram négatif en milieu gériatrique. Rev. Med. Mal. Infect., Vol. 28 : 505 – 510.

73. PRESCOTT L.M., JOHN HARLEY P. et KLEIN D., 2003 – Microbiologie. Edit. Le Boeck et Larcier, Paris, 1137 p.

74. QUERIN S., VALIQUETTE L., 2000 – Physiopathologie des maladies du rein et des voies urinaires. Edit. Maloine, Canada, 266 p.

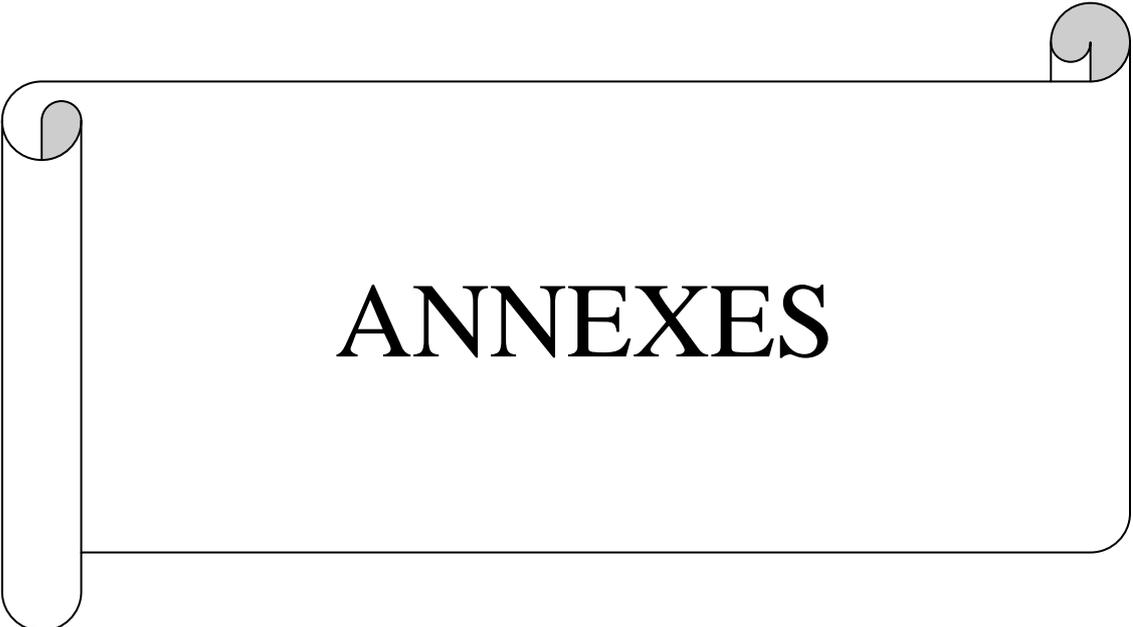
75. QURESHI S., 2016 – Klebsiella Infections. Medscape, 3 p.

Références bibliographiques

76. RAMDANI BOUGUESSA N., BELOUNI R. et BENSLIMANI A., 2009 – Manuel de microbiologie à l’usage des étudiants en 3^{em} année de médecine Edit, n°5042, 275 p.
77. RAMILITIANAB., RAKOTOARIVELOR., RAZAFIMAHEFASH., VOLOLONTIANAD., RANDRIANARISONA., RANDRIAM. et RANDRIAMAROTIA W., 2014 – Prévalence de la résistance des bactéries aux antibiotiques dans les infections urinaires de l’adulte en milieu hospitalier à Antananarivo. Rev.Médecine d’Afrique Noire, Vol. 61, n°10 : 515 – 518.
78. ROLAND Y.B.F.A., 2006 – Profil antibiotypique des bactéries responsables d’infection urinaire communautaire. Thèse docteur en pharmacie, faculté de médecine de pharmacie et d’odontostomatologie. Univ. Bamako, 131 p.
79. ROSTOKER G. et COLOMBEL M., 1997 – Décisions en uro-néphrologie. Edit. Fernand, Lyon : 147 – 148.
80. SANGARE A., 2010 – Association infection urinaire et grossesse dans le service de gynéco--obstétrique du Centre hospitalo--universitaire Gabriel Touré : Aspects cliniques, bactériologiques et pronostiques. A propos de 106 cas. Thèse Docteur en Médecine, faculté de Médecine, de Pharmacie et D’Odontostomatologie. Univ. Bamako, 96 p.
81. SISSOKO M., 2006 – infections urinaires a Bamako : aspects épidémiologiques, bactériologiques et cliniques. Thèse docteur en pharmacie, Faculté de Médecine de Pharmacie et d’Odontostomatologie. Univ. BAMAKO, MALI, 103 p.
82. TABAK S., BENSOLTANE A., 2011 – l’activité antagoniste des bactéries lactiques (*Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum* et *Lactobacillus bulgaricus*) vis-à-vis de la souche *Helicobacter pylori* responsable des maladies gastroduodénales. Rev. Nature et Technologie, n° 06 : 71 – 79.
83. THIMOU A., HAMDAOUI I., EL HARIM EI., MDAOUARE I. et LAMDAOUAR N., 2001 – L’infection urinaire du nouveau-né (à propos de 6 cas). Rev. Biologie Infectiologie, Vol. 7, n° 3: 11 – 15.
84. TODAR K., 2010 – *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Disease, 3 p.
85. TOKER İ., KILIÇ T.Y., KOSE Ş., YEŞILARAS M., UNEK O., HACAR S. et TOKER A.K., 2016 – Urinary Tract Infections in the Emergency Department: Which Antibiotics are Most Appropriate ?. Rev. Eurasian J. Emerg. Med. Turkey, Vol 15: 126-130.
86. TRAORE H., 2006 – les infections urinaires dans le service de néphrologie et d’hémodialyse de l’hôpital du point <<g>>. Thèse de Médecine, Faculté de Médecine de pharmacie et d’odontostomatologie. Univ. BAMAKO, MALI, 105 p.

Références bibliographiques

87. VORKAUFER S., 2011 – Les infections urinaires communautaires bactériennes de l'adulte : Prise en charge diagnostique et thérapeutique. Thèse Docteur en Médecine, faculté de médecine de Nancy. Univ. Henri Poincaré, Nancy 1, 104 p.
88. VUKE-WELEDJI S.A. ,2014 – Infections et colonisations urinaires a entérocoque a l'HMI Mohammed V de rabat. Thèse docteur en pharmacie, Faculté de Médecine et de Pharmacie. Univ. MOHAMMED V, 135 p.
89. YATES M., 1999 – Urinary Tract Infection in the Elderly. Rev. The Australian Journal of Hospital Pharmacy, Vol.29, n° 3: 166 – 170.
90. YIGIT Y., YAZICI V., AYHAN H., GENCER E.G.,HALHALLI H.C., KARAKAYALI O. et GUNAYDIN Y.K., 2014 – The Analysis of *Escherichia Coli* Resistance in Urine Culture and in antibiograms as Requested by Emergency Service.Rev. Turkish Journal of Emergency Medicine, Vol 14, N°3: 121–124.
91. ZITTI T., 2014 – Mise en place de la surveillance des résistances aux antibiotiques des germes responsables d'infections urinaires dans le Laboratoire Rodolphe Mérieux de BAMAKO. Thèse Docteur en Pharmacie, Faculté De Pharmacie. Univ. Des sciences, des techniques et des technologies, Bamako, 115 p.

A decorative scroll graphic with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled, with the word "ANNEXES" centered on the main body. The left edge is a vertical strip, and the top and bottom edges are rounded. There are small circular details at the top corners, suggesting the scroll is tied or pinned.

ANNEXES

Annexe 1 : Matériels utilisés

1. Instruments

- Microscope optique.
- Bec benzène.
- Etuve réglée à 37 °c.
- Lames et lamelles.
- Pipettes pasteur stériles.
- Des compresses stériles.
- Portoirs.
- Des paires de gants.
- Réfrigérateur
- Ecouillons
- Pince
- Tube à essais
- Agitateur
- Les seringues
- Une jarre et une bougie
- Papier aluminium



Matériels utilisés (**Photographie originale**)

2. Réactifs

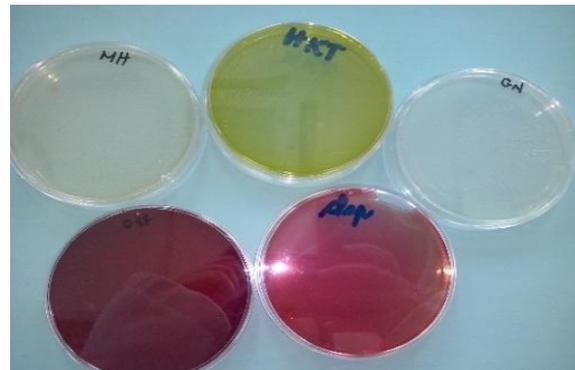
- Eau oxygénée
- Eau physiologique
- Réactif de kovacs
- Alcool
- Violet de gentiane
- Le lugol,
- La fuchsine.
- L'huile d'immersion.
- Pastorextm staph-plus de bio-rad
- Disques d'antibiotiques



Réactifs utilisés (Photographie originale)

3. Milieux de culture

- Gélose nutritive
- Gélose au sang frais
- Gélose Hektoen
- Milieu Chapman
- Gélose Muller Hinton
- Milieu citrate de Simmons
- Urée indole
- Mannitol mobilité
- Milieu TSI
- Plasma humain



Milieux de culture sur boîtes de pétries
(Photographie originale)

Annexe 2: Fiche de résultat de l'examen cyto bactériologique des urines

ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER DE BOUIRA

LABORATOIRE CENTRAL

CHIMIE DES URINES

NOM :

Prénom :

Age :

N° de prélèvement :

GLUCOSE :

Cétone :

Protéines :

PH :

EXAMEN CYTO-BACTERIOLOGIQUE DES URINES

EXAMEN MICROSCOPIQUE

Leucocytes :

Cellules épithéliales :

Hématies :

Cristaux :

Cylindre :

Parasites :

NUMERATION : Le résultat obtenu est coché :

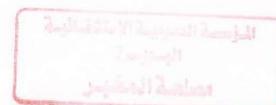
- Inférieur a 1000 bactéries /ml
- Absence d'infection urinaire
- Non significatif : prélèvement à refaire en respectant les conditions d'asepsie
- Supérieur ou égale a 100.000 bactérie /ml
- Présence d'infection urinaire

Diagnostic Bactériologique : CULTURE : Négatif

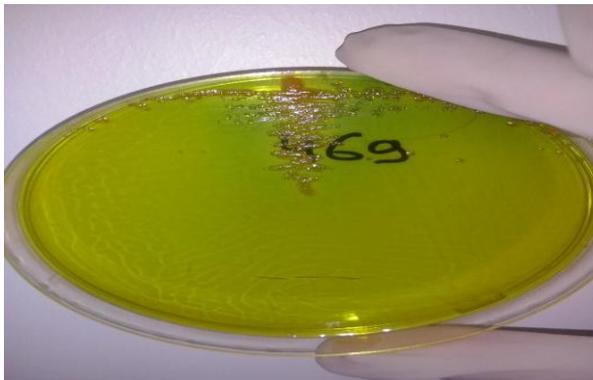
Positive

Observation :

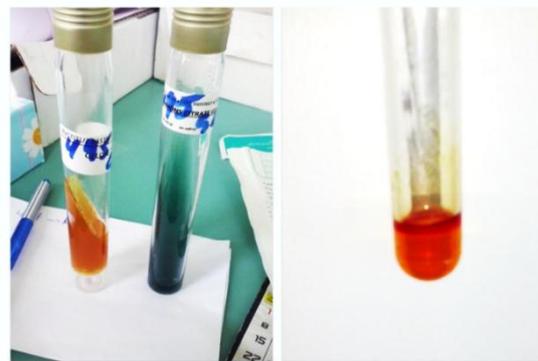
Bouira, le :



Annexes 3 : Quelques illustrations pour les germes isolés



Aspect des colonies d'*Escherichia coli* sur milieu Hektoen (**Photographie originale**)



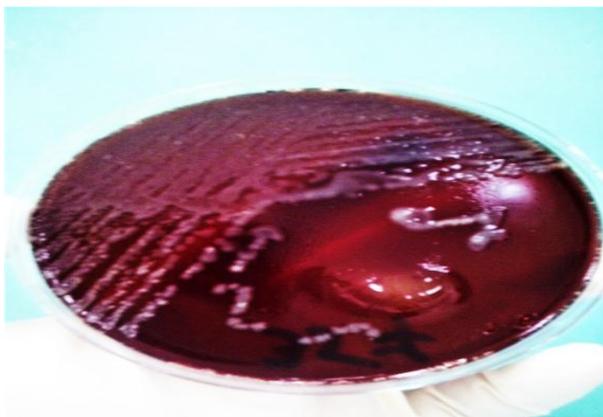
Aspect du milieu TSI, citrate de Simmons, urée indole et Mannitol mobilité avec *Escherichia coli* (**Photographie originale**)

Les souches d'*Escherichia coli* fermentent le glucose, lactose ainsi que le saccharose, elles produisent du gaz mais pas du sulfure d'hydrogène H₂S.

Les souches d'*Escherichia coli* n'utilisent pas le citrate comme seule source de carbone, pour cette raison il n'y a pas eu de changement de couleur vers le bleu.

La présence d'indole se matérialise par un anneau rouge, après addition du réactif de Kovacs.

Les souches d'*Escherichia coli* ont dégradé le tryptophane en indole, donc elles sont indole positif.

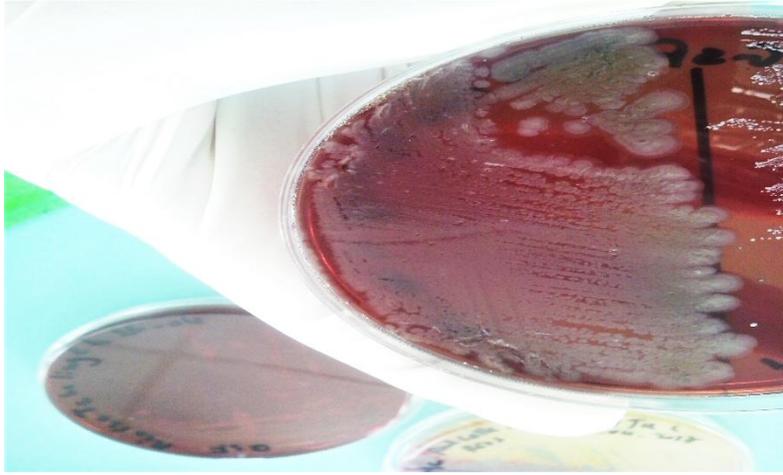


Aspect des colonies de *Proteus* sp sur milieu gélose au sang frais (**Photographie originale**)

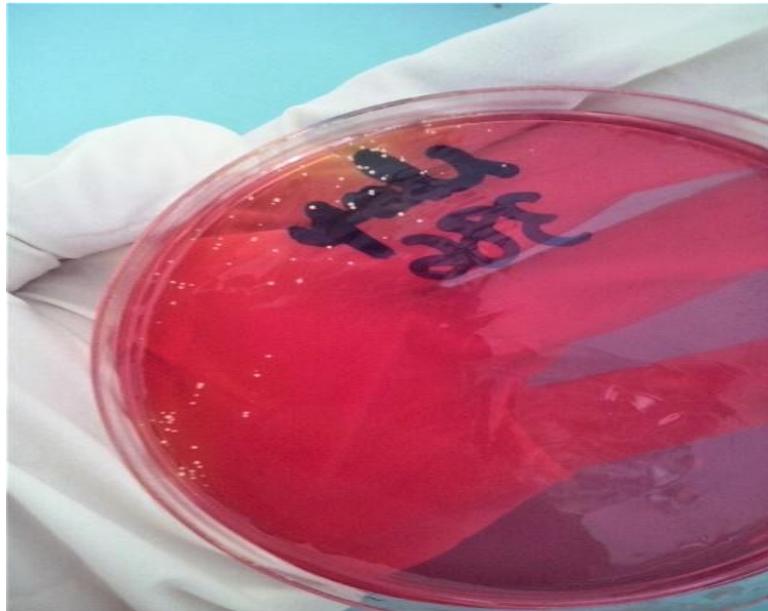


Aspect du milieu TSI avec *Proteus* sp (**Photographie originale**)

Les résultats obtenus montrent que *Proteus* sp. a fermenté le glucose avec production de gaz et H₂S, mais elle n'a pas fermenté ni le lactose ni le saccharose.



Aspect des colonies de *Pseudomonas* sp sur milieu gélose au sang frais (colonies verdâtres) (**Photographie originale**)



Aspect des colonies de *Staphylococcus aureus* sur milieu Chapman (**Photographie originale**)

Résumé :

L'examen cyto bactériologique des urines a été réalisé durant les quatre premiers mois de l'année 2017 (période de stage). Nous avons pu examiner 182 échantillons (prélèvements d'urines) chez les patients extra et intra hospitaliers. 23 cas ce sont révélés positifs (12,64%).

L'infection urinaire touche les deux sexes avec une prédominance féminine 16,24% contre 6,15% des masculins. Elle est présente en milieu hospitalier et non hospitalier avec prédominance des cas atteints chez les patients externes par rapport aux internes.

Le taux d'infection est plus élevé chez les adultes. Toutes les catégories d'âges sont atteintes. En fonction des germes, l'infection urinaire est due essentiellement aux entérobactéries qui dominent (43,48%). Parmi les bacilles Gram négatif, *Escherichia coli* est le germe le plus dominant avec un taux de 21,74% suivi par *Proteus sp.* (8,69%) et *Pseudomonas sp.* avec (4,35%). Les Cocci gram positifs sont faiblement décelées soit trois germes d'**Entérocoques** spp, avec 13,04%, *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus spp.* Avec un seul germe pour chacun (4,35%).

Mots clés : ECBU, Infection urinaire, Entérobactéries, Bouira.

Abstract:

The cyto bacteriological examination of the urine was conducted during the first four months of the year 2017 (internship period). We have examined 182 samples (samples of urines) in extra and intra hospital patients. 23 cases were positive (12.64%).

The urinary tract infection affects both sexes with a female predominance of 16.24% against 6.15% of the male. It is present in hospital and non-hospital settings with predominance of cases in external patients compared to internal.

The rate of infection is higher among adults. All age groups are affected. According to germs, the urinary tract infection is mainly due to the enterobacteria that dominate (43.48%).

Among the Gram-negative bacilli, *Escherichia coli* is the most dominant germ with a rate of 21.74% followed by *Proteus sp.* (8.69%) and *Pseudomonas sp.* With (4.35%). Gram positive Cocci are weakly detected either three germs of *Enterococcus sp.*, with 13.04%, *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus spp.* with a single germ for each (4.35%).

Key words: CBEU, Urinary tract infection, Enterobacteriaceae, Bouira.

ملخص:

تم إجراء الفحص السيتوبكتريولوجي (ECBU) للبول خلال الأشهر الأربعة الأولى من عام 2017 (فترة التريص). قمنا بفحص 182 عينة (عينات البول) للمرضى داخل وخارج المستشفى. 23 حالة كانت إيجابية (12,64%). يؤثر التهاب المسالك البولية على كلا الجنسين مع هيمنة الإناث 24,16% مقابل 15,6% من الذكور. التهاب المسالك البولية موجود في المستشفى وخارج المستشفيات مع غلبة الحالات في الوسط الخارجي للمستشفى. معدل الإصابة مرتفع عند الأشخاص البالغين. كل الفئات العمرية قد أصيبت بهذا الالتهاب. التهاب المسالك البولية يرجع أساسا إلى البكتيريا المعوية (*Entérobactéries*) التي تمثي نسبة (43, 48%). من بين العصيات سلبية الغرام، المسبب لالتهاب البول في معظم الحالات هو جرثومة الإشريكية القولونية (*Escherichia coli*) بنسبة 24,21%، تليها (*Proteus sp*) بنسبة 8,69% والزائفة الزنجارية (*Pseudomonas sp*) بنسبة 4,35%. لقد تم الكشف أيضا على المكورات إيجابية الغرام بنسبة ضعيفة، ثلاثة من المكورة المعوية (*Entérocooccus sp*) بنسبة 13,4% و جرثومة واحدة من المكورات العنقودية الذهبية (*Staphylococcus aureus*) و المكور العقدي (*Streptococcus sp*) بنسبة 4,35% لكل منها.

الكلمات المفتاحية: ECBU، التهاب المسالك البولية، البكتيريا المعوية، BGN، البويرة.