



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université des Frères Mentouri Constantine
Faculté des Sciences de la Nature et de la
Vie

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية عاوم الطبيعة و الحياة

Département : Microbiologie

قسم : ميكربولوجي

Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Ecologie Microbienne.

Intitulé :

Les infections urinaires

Présenté et soutenu par : *Lacheheb Lyna*

Le : 13/06/2016

Bendagha Yasmine

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mr. Hamidechi A. Professeur Université Constantine1.

Rapporteur : Mme. Alatou R. Maitre de conférences Université Constantine1.

Examineurs : Mme. Zermane F. Maitre assistante Université Constantine1.

*Année universitaire
2015 - 2016*

Remerciements

Au terme de ce travail du mémoire de master, les mots justes sont difficiles à trouver pour exprimer nos remerciements à « Allah » Le tout puissant de nous avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à Mr. Hamidechi d'avoir bien voulu accepter de présider notre le jury.

Mme Zermane trouve ici l'expression de nos vifs remerciements pour avoir bien voulu juger ce modeste travail.

A notre encadreur de Mme. Alatou Radia, vous nous avez guidés tout au long de notre travail en nous apportant vos précieux et pertinents conseils. Nous vous remercions pour votre patience et votre soutien lors de la réalisation de ce travail.

A fin de n'oublier personne, nos vifs remerciements s'adressent a tous ceux qui nous ont aidé à la réalisation de ce modeste mémoire.

Dédicace

Je Dédie ce travail à mon très cher papa qui a été et sera toujours un exemple pour moi par ses qualités humaines, son honnêteté et sa responsabilité.

A celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse et de sacrifices à la mémoire de ma mère « Allah Yarhamha »

A mes chers frères Hichem, Amir, Hakim pour toute l'affection qu'ils m'ont donné et pour leurs encouragements.

A mes Très chers grands parents, je vous dédie ce mémoire en témoignage de gratitude d'estime et d'attachement. Puisse dieu vous accorder santé, longue vie et prospérité

A mes chères tantes : Nora, Hassiba, Ilhem

Pour mes très chères amies : Lyna, Ghosna, Kami, Soumia, Rayene, je ne vous remercierai jamais assez pour vos encouragements.

Aussi beaucoup d'autres personnes que je n'ai pas eu l'occasion de les mentionner

Yasmine

Dédicace

A ma chère mère

Ma douce et tendre maman. Quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi. Si je suis arrivée là, c'est bien grâce à toi. Que dieu te donne longue vie et te protège pour moi.

A mon cher père

Tes conseils m'ont suivi et m'ont permis d'atteindre le bout du chemin. Sois fier de moi aujourd'hui et vois à travers ce travail mon amour sincère et ma gratitude profonde.

A mes très chères sœurs : Lydia, Nada et Mélissa

A notre fraternité qui m'est très chère.

Avec mon grand amour et toute ma tendresse, je vous souhaite un avenir plein de joie, de réussite et surtout de santé.

A mes chères tantes : Siham, Hassina, Houria, Hayet, leurs enfants et petit enfant Camil.

A ma très chère grand-mère. Puisse dieu vous accorde santé, longue vie et prospérité.

A mes chers oncles : Ryad, Abdelmadjid, Mohamed Chaouki et Adel et Karim.

A mes ami(e)s : En particulier à Lioua eddine pour ces précieux conseils et son soutien moral merci infiniment, a Yasmine, Kami, Soumia, Fifi et Amina...

Enfin, à toutes les personnes qui m'ont aidée de près ou de loin a la réalisation de ce travail.

Lyna

Résumé

Les infections urinaires constituent un véritable problème de santé publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement. Il existe quatre types d'infection urinaire : La cystite, urétrite, pyélonéphrite, prostatite.

Le diagnostic de l'infection urinaire repose sur l'examen cytbactériologique (ECBU) avec la mise en évidence des bactéries impliquées dans cette infection et l'étude de leur sensibilité à différents antibiotiques (Antibiogramme). Au cours de notre travail nous avons pu identifier quatre germes responsables d'infections urinaires: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* et *streptocoque sp.* Nous avons également constaté que la prédominance de l'IU est féminine avec un taux de (69.23%), et une tranche d'âge supérieure à 60 ans qui semble plus sensibles avec un taux de (41,03%).

L'antibiogramme a indiqué un profil de sensibilité d'*E. coli*, *Proteus mirabilis* envers les différents antibiotiques testés. Par contre nous avons remarqué que *Klebsiella pneumoniae* présentait une importante résistance trois antibiotiques l'Amoxicilline, Cefoxitine et la Ticarcilline.

Les mots clés : Infection urinaire, cystite, examen cytbactériologique des urines, Antibiogramme.

Abstract

Urinary tract infections are a real public health problem both by their frequency as by their difficulty of treatment. There are four types of tract infection: cystitis, Infectious, urethritis, pyélonéphritis, prostatitites.

The diagnosis of the urinary infection bases on the cytology examination with the highlighting of bacteria involved in this infection and the study of their susceptibility to various antibiotics(Antibiogramme).Mainly isolated germs were E.coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis, streptocoque sp . We also found that prevalence of IU is female (69, 23%) and the age bracket 60-year-old superior is the most touched with a rate of (41, 03 %).

We had experienced that these one bacteria which called : Klebsiella pneumoniae and Enterobacter sp are more resistible to the antibiotics tested. By against we remarked that E. coli, Proteus mirabilis and represent an important durability.

Key words: Urinary tract infection, cystitis, cyto bacteriological analysis of urines.

المخلص

إن التهابات المسالك البولية مشكلة حقيقية للصحة العامة كلا من تواترها أو من صعوبة معالجتها. هناك أربعة أنواع رئيسية لإلتهاب المسالك البولية: إلتهاب المثانة، إلتهاب الإحليل، إلتهاب الحويصلة و الكلية، إلتهاب البروستات.

في دراستنا إرتأينا إلى إختبارات البول؛ بالإضافة إلى تحديد الكائنات الدقيقة المتسببة في ذلك و دراسة قابليتها لمختلف المضادات الحيوية.

أساسا كانت الجراثيم المعزولة: كولاى *Escherichia coli*، الكلبسية الرئوية *Klebsiella pneumoniae*، بروتيوس الزائفة *Proteus mirabilis*، المكورات العقدية *Streptococcus sp*. وجدنا أيضا أن انتشار IU، يكون بصفة كبيرة عند الإناث (69.23%) و الفئة العمرية الأكثر من 60 عاما هي الأكثر تأثرا (41.03%).

من خلال دراستنا نجد أن مقاومة البكتيريا الحيوية تكون بنسبة كبيرة لدى *Klebsiella pneumoniae*. بينما مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية تكون بنسبة ضعيفة لدى *E.coli* و *Proteus mirabilis*.

الكلمات المفتاحية: إلتهابات المسالك البولية، إلتهاب المثانة، تحليل سيتو بكتيريولوجي للبول، أنتيبيو غرام.

Liste des figures

Figure 01. Anatomie de l'appareil urinaire	06
Figure 02. Forme topographique de types d'infection urinaire.....	09
Figure 03. La Canneberge ou Cranberry	18
Figure 04. La technique de coloration de gram.....	21
Figure 05. Modèle de lecture d'un antibiogramme.....	24
Figure 06. L'aspect de l'urine	27
Figure 07. L'aspect de certains cristaux sous M.O.....	28
Figure08. Aspect du milieu mannitol mobilité	29
Figure09. Aspect du milieu Triple Sugar Iron	30
Figure10. Aspect du milieu citrate de Simmons	30
Figure11. Aspect du milieu Urée Indole	31
Figure12. Test de la catalase.....	32
Figure13. Test de la coagulase	32
Figure 14. Test ONPG.....	33
Figure 15. Répartition des échantillons selon le résultat de la culture	36
Figure 16. Répartition des échantillons selon le sexe	37
Figure 17. Répartition des échantillons selon l'âge.....	38
Figure 18. Répartition des échantillons selon les germes responsable.....	39
Figure 19. Antibiogramme d' <i>Escherichia coli</i>	40
Figure 20. Antibiogramme de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	41
Figure 21. Antibiogramme de <i>Proteus mirabilis</i>	42
Figure 22. Antibiogramme de <i>Streptocoques spp</i>	42
Figure 23. Antibiogramme des SCN	43

Liste des tableaux

Tableau 1. Les principaux constituants de l'urine	03
Tableau 2. Caractères généraux de l'urine saine et d'une urine contaminée	04
Tableau 3 : Charges des antibiotiques testés et caractérisation des diamètres de la zone d'inhibition selon les normes du CASFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie).....	25
Tableau 4. Caractères biochimiques des souches isolées.....	34
Tableau 5. Quelques caractères culturaux et morphologiques après l'analyse des boîtes Bactériennes.....	35

Liste des abréviations

ATB : Antibiogramme.

BGN : Bacilles à gram négatif.

Cat : Catalase.

Ca : Caogulase.

Citr : Citrate.

CNF : Facteur cytotoxique nécrosant.

ECBU : Examen cytbactériologique des urines.

Glu : Glucose.

GN : Gélose nutritive.

H₂S : Sulfure d'hydrogène.

H₂S₂ : Eau oxygénée.

Ind : Indole.

IU : Infection urinaire.

Lac : Lactose.

ONPG: Ortho-nitrophényl-β-galactoside.

pH : potentiel Hydrogène.

PN : Pyélonéphrite.

Sommaire

Avant-propos	01
Chapitre I : Revue bibliographique	
Généralités	02
1-L'urine	02
1-1- Définition de l'urine.....	02
1-2- Caractères physicochimiques de l'urine.....	02
1-3- Constitution physiologique de l'urine.....	03
1-4-comparaison entre urine normal et contaminé	04
2- l'appareil urinaire	03
2-1- Définition	05
2-1-1- Les reins	05
2-1-2- Les uretères	05
2-1-3- La vessie	05
2-1-4- L'urètre	05
Epidémiologie	07
1- Les infections urinaires (IU).....	07
1-1- Définition	07
1-2-Les facteurs de risques des infections urinaires	07
2- Les types d'infections urinaires	08
2-1- La cystite	08
2-2- L'urétrite infectieuse	08
2-3- La pyélonéphrite.....	08
2-4- La prostatite aiguë.....	09
3- Transmission de l'infection urinaire.....	09
3-1- Contacte directe.....	09
3-1-1- Transmission interhumaine (interpersonnelle).....	10
3-1-2- Auto infection.....	10
3-2- Contact indirect.....	10
4- Les symptômes de l'infection urinaire.....	10
Physiopathologie	10
1- Mécanismes de l'infection urinaire.....	10
1-1- Voie ascendante.....	11
1-2- Voie descendante hématogène	11
2- Moyens de défense de l'hôte.....	11

3- Les germes responsables	12
3-1- Facteurs de virulence	13
4-Traitement	14
4-1- Traitement curatif	14
4-1-1- Médical	14
a- Principe de traitement	14
b- Produits utilisés.....	14
4-1-2- Chirurgical.....	16
4-1-3- Indications	16
a- Bactériurie asymptomatique.....	16
b- Cystite	16
c- Pyélonéphrite aiguë.....	16
d- Prostatite	17
5-Prévention	17
5-1- Mesures préventives non médicamenteuses.....	17
5-1-2- Prévention en utilisant la Canneberge ou Cranberry	17
Traitement prophylactique	18

Chapitre II : Matériels et Méthodes

1- Lieu et période d'étude.....	19
2- Echantillonnage.....	19
2-1- Recueil des urines	19
2-2- Acheminement	19
2-3- Renseignement accompagnant le prélèvement.....	19
3- Bandelettes urinaires	19
4-Définition de l'examen cytot bactériologique des urines(ECBU).....	20
5- Examen macroscopique.....	20
6- Examen microscopique	20
6-1- Examen cytologique	20
6-2- Examen quantitatif	20
6-2-1- Examen bactériologique	20
6-2-1-1- L'examen quantitatif	20
6-2-1-2- L'examen qualitatif	21
a- Examen directe à l'état frais.....	21
b- Examen directe après coloration de Gram.....	21
7- Identification biochimique	21
7-1- La galerie classique.....	21

7-2- Test de catalase.....	22
7-3- Test de coagulase.....	23
8 - Antibiogramme.....	23
8-1- Définition et principe	23
8-2- L'antibiogramme	23
a- Contrôle de qualité du milieu et des disques	23
b- Préparation et ajustement de l'inoculum.....	23
c- Ensemencement	24
d- La pose des disques	24
e- Interprétation.....	24
8-3- famille des antibiotiques	26

Chapitre III : Résultats et discussion

1- L'analyse macroscopique de l'échantillon.....	27
2- Examen directe de l'urine.....	28
La galerie classique.....	28
3- Examen bactériologique	35
3-1- Répartition des échantillons selon le résultat de la culture.....	35
3-2- Répartition des infections urinaires selon le sexe.....	36
3-3- Répartition des patients selon les tranches d'âge.....	37
3-4- Répartition des germes responsables d'infection urinaire.....	39
4-L'antibiogramme	40
4-1-L'antibiogramme d' <i>E. coli</i>	40
4-2-L'antibiogramme de <i>Klebsiella pneumoniae</i>	41
4-3-L'antibiogramme de <i>Proteus mirabilis</i>	41
4-4-L'antibiogramme des Streptocoques	42
4-5-L'antibiogramme des SCN	43
Conclusion.....	44

Références bibliographique

Annexes

Avant-Propos

Avant propos

De nombreuses maladies humaines sont dues à l'action d'agents pathogènes microscopiques qui se développent au sein d'un tissu ou d'un organe. Ces germes sont d'origine bactérienne, virale ou mycosique, qui cause des maladies infectieuses. Parmi ces infections on distingue l'infection urinaire qui représente la deuxième pathologie infectieuse après celle des voies respiratoires (Perry et *al.*, 2004).

L'infection urinaire est définie comme une colonisation microbienne asymptomatique de l'urine et symptomatique avec inflammation des structures de l'arbre urinaire (Kouta. 2009).

Les bactéries sont à l'origine de la plupart des infections urinaires. L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est l'examen qui autorise le diagnostic avec certitude d'une infection urinaire, et cela en isolant les microorganismes responsables et on déterminant la sensibilité ou la résistance de ces germes identifiés aux antibiotiques (Abalikumwe.2004).

Les objectifs de notre travail à porter principalement sur :

- L'identification des microorganismes potentiellement responsables des infections urinaire.
- Etudier le profil de résistance ou de sensibilités aux antibiotiques des germes identifiés.
- Au cours de notre stage, nous avons pu mettre en évidence et discuter les facteurs majeurs de risques favorisant la survenue des infections urinaires.

CHAPITRE I
REVUE
BIBLIOGRAPHIQUE

Généralités

1-L'urine

1-1-Définition de l'urine

L'urine est un liquide biologique composé de déchets de l'organisme, elle est secrétée par les reins par filtration du sang, qui sera expulsée hors du corps par le système urinaire (Zerari et DJE Kouadio. 2014).

1-2-Caractères physicochimiques de l'urine

L'urine d'un sujet sain présente plusieurs paramètres :

- **Volume :** 1000-1600 ml en 24h. Ce volume peut être réduit de moitié environ à la suite de grandes chaleurs ou de divers exercices corporels.
- **Couleur :** jaune ambrée liée aux pigments qu'elle contient tels l'urochrome et l'uroerythrine.
- **Limpidité :** l'urine normale fraîchement émise renferme toujours des cellules épithéliales, du mucus de sédiment, et constitue le dépôt floconneux. Les leucocytes qu'elle contient peuvent également de façon légère diminuer sa clarté.
- **Odeur :** légère, cependant des bactéries peuvent transformer l'urée en carbonate d'ammonium (cas de cystite) et donner une odeur ammoniacale.
- **Poids :** déterminé à l'aide d'un pycnomètre l'urine recueillie 24h pèse environ 1,020 kg (Lavigne.2007).

1-3-Constitution physiologique de l'urine

L'urine d'une personne saine est composée de 95% d'eau dans laquelle les déchets du métabolisme sont dissous. Les principaux constituants sont mentionnés dans le tableau 1.

Tableau 1. Les principaux constituants de l'urine (Chouba *et al.*, 2006).

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

1-4-comparaison entre urine normal et contaminé

Tableau 2. Caractères généraux de l'urine saine et d'une urine contaminée. (Domart et Bournef. 1989).

caractères	Etat normal	Etat anormal	
		Diminution	Augmentation
Volume	20 ml/kg de poids corporel, soit 1300 à 1 500 ml par 24h.	<500 ml constitue l'oligurie : s'observe dans toutes les maladies infectieuses.	> 2 000 ml constitue la polyurie : tous les diabètes (sucrés, rénaux, et insipides ainsi que dans les néphrites interstitielles).
Couleur	Jaune citron plus ou moins foncé.	Jaune paille ou incolore : néphrite interstitielle chronique.	Brun acajou dans le cas d'un ictère, rouge sanglant dans l'hématurie.
Odeur	Peu prononcée.	/	Odeur de pomme au cours de l'acétonurie.
pH	5 à 8	S'abaisse (acidité augmentée) chez les diabétiques.	Augmente (acidité diminuée) dans les insuffisances rénales.

2-L'appareil urinaire

2-1-Définition

L'appareil urinaire est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production et l'élimination de l'urine. L'appareil urinaire se compose de deux reins, des uretères, d'une vessie, d'un urètre et d'un méat urinaire (**figure 1**). Il se forme et commence à fonctionner avant la naissance (Kouta. 2009).

2-1-1- Les reins

Les reins sont situés dans la région lombaire de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils sont plaqués contre la paroi abdominale postérieure. Les reins ont une fonction d'épuration et de régulation du milieu intérieur permettent de maintenir l'équilibre intérieur de l'organisme (entrées et sorties de l'eau, des électrolytes, potassium, sodium, chlore, bicarbonates...), de l'azote ; qui est apporté sous forme de protéines par l'alimentation et éliminé sous forme d'urée, de créatinine et d'acide urique). Elle permet aussi d'éliminer de multiples autres substances, toxiques ou médicamenteuses par exemple (1).

2-1-2-Les uretères

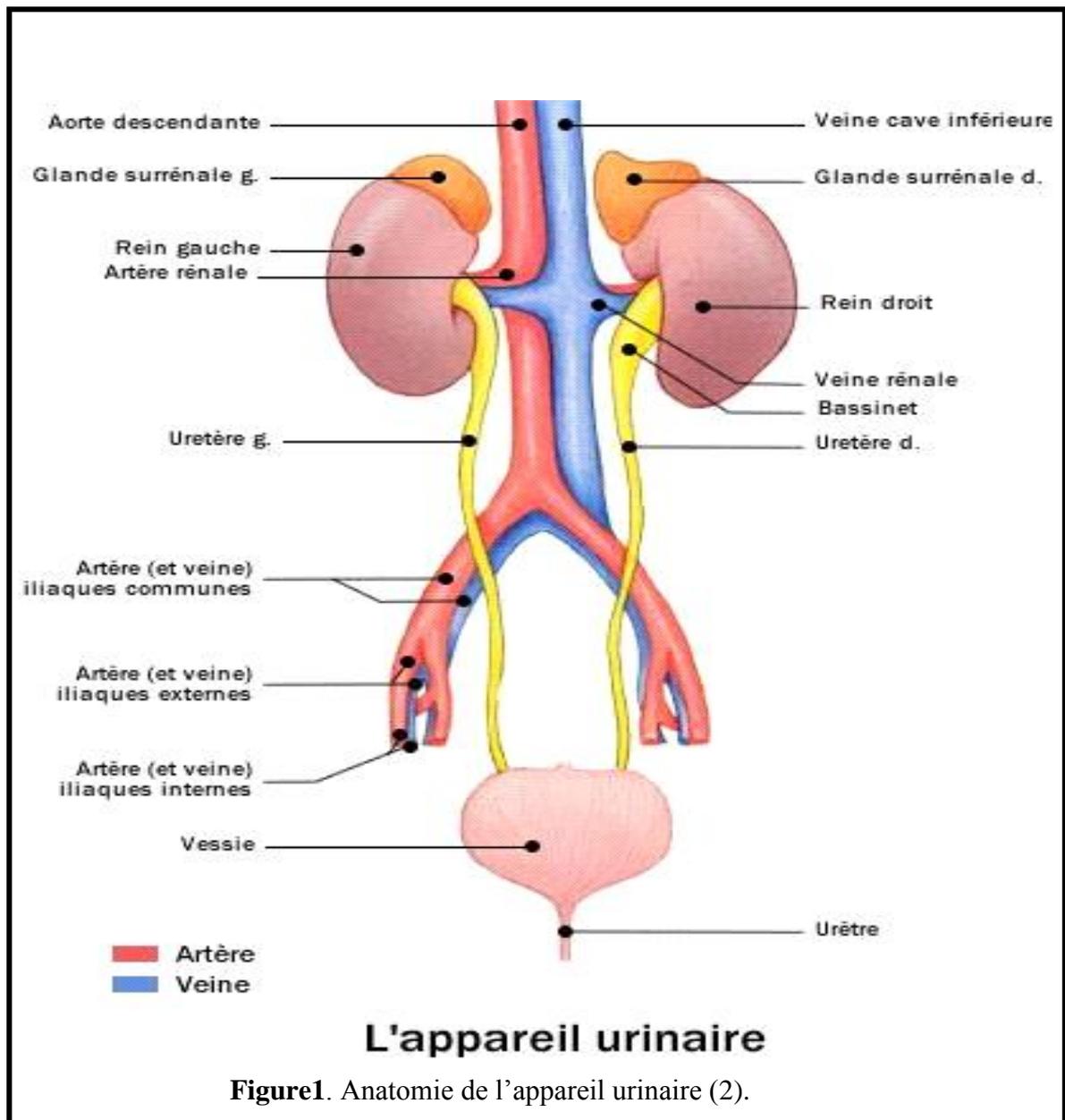
Les uretères transportent l'urine vers la vessie. Ce sont des conduits longs de 22 à 25cm et très fins, avec un diamètre de 3 mm. Ils partent de chaque rein et descendent en oblique vers la vessie. La contraction des muscles de leur paroi assure la progression de l'urine (Lasnier *et al.*, 2002).

2-1-3-La vessie

La vessie stocke l'urine. C'est un réservoir musculo-membraneux, extensible. Sa contenance est variable, 300 ml en moyenne. Elle est fermée par un sphincter, un muscle en forme d'anneau qui commande l'ouverture et la fermeture de la vessie. Par ailleurs le besoin d'urine se nomme miction (Lasnier *et al.*, 2002).

2-1-4-L'urètre

L'urètre évacue l'urine vers l'extérieur. C'est un canal de longueur variable selon le sexe. Chez l'homme, il mesure environ 16cm de long. A sa partie inférieure il se confond avec les voies génitales. Chez la femme, il mesure seulement 3 cm. Il descend verticalement en avant du vagin. Les voies génitales et urinaires sont totalement séparées (Lasnier *et al.*, 2002).



Epidémiologie

1-Les infections urinaires (IU)

1-1-Définition

Une infection urinaire est une infection qui peut toucher une ou plusieurs parties du système urinaire : les reins, les uretères, la vessie et l'urètre. Elle se manifeste le plus souvent par des douleurs ou une sensation de brûlure lors de la miction, parfois par des douleurs abdominales et de la fièvre (3). L'infection urinaire se caractérise par une multiplication de microorganismes au sein de l'arbre urinaire (bactériurie) s'accompagnant d'une réaction inflammatoire avec afflux de leucocytes (leucocyturie). Cette infection est majoritairement féminine, le risque d'infection est moindre chez le sexe masculin (Banacorsi. 2007).

1-2-Les facteurs de risques des infections urinaires

Il existe plusieurs facteurs de risque qui jouent un rôle important dans la cause des infections urinaires (Anglaret et Mortier., 2003).

-Anatomique

➤ Flux urinaire

Le lavage des voies urinaires par le flux urinaires est le principal mécanisme de défense contre les germes. Tous les états qui provoquent une stase urinaire, favorisent donc les infections : sténose urétérale ou urétrale, grossesse (par diminution du péristaltisme urétéral), vessie neurologique, hypertrophie prostatique.

➤ Longueur de l'urètre

Un urètre court favorise la remontée des germes vers la vessie, ce qui explique la fréquence des infections chez la femme.

➤ Autres facteurs anatomiques favorisant les infections

-Les massages urétraux par les rapports sexuels, les vêtements trop serrés favorisent la remontée des germes dans l'urètre.

-Les corps étrangers (lithiase), calcifications (bilharziose) ou tumeurs des voies urinaires.

-Les malformations urologiques : méats urétraux en position ectopique, reflux vésico-urétéraux.

-Bactérien- Certaines bactéries en particulier *E. coli* possèdent des facteurs de virulence particuliers, liés à la présence pili, de certains antigènes O ou de polysaccharides capsulaires (antigènes K1), à la production d'hémolysine, etc.

-Biochimiques

L'uromicoïde d'origine rénale, les sécrétions prostatiques, un pH urinaire acide et une osmolarité urinaire très basse ou très élevée protègent contre les infections urinaires.

-Latrogènes

Tout geste urologique invasif (sondage vésical, cystoscopie, dilatation urétrale...) expose au risque d'infection.

2-Les types d'infections urinaires

Il existe quatre types d'infection urinaires (**figure2**)

2-1-La cystite

La cystite ne s'accompagne jamais de fièvre, la symptomatologie associée à des degrés divers : (Anglaret et Mortier. 2003).

-Pollakiurie : mictions fréquentes ou peu abondantes, avec parfois impériosité.

-Brûlures mictionnelles, urines troubles, parfois hématurie macroscopique.

-Une cystite peut être totalement asymptomatique, révélée par l'examen microscopique des urines (cas fréquent pendant la grossesse).

2-2-L'urétrite infectieuse

Si l'infection touche uniquement l'urètre, il s'agit souvent d'infection sexuellement transmissible courante chez les hommes et les femmes. Le germe en cause : la chlamydia et le gonocoque (Anglaret et Mortier. 2003)

2-3-La pyélonéphrite

La symptomatologie associée :

Des signes de cystite, qui peuvent précéder les autres symptômes de plusieurs jours, mais être absents dans 40% des cas ;

Une fièvre, avec parfois des frissons et des signes septiques variés (pouvant aller jusqu'au choc septique). Cette fièvre peut parfois être isolée (en particulier chez la personne âgée et le nourrisson), mais s'accompagne souvent de :

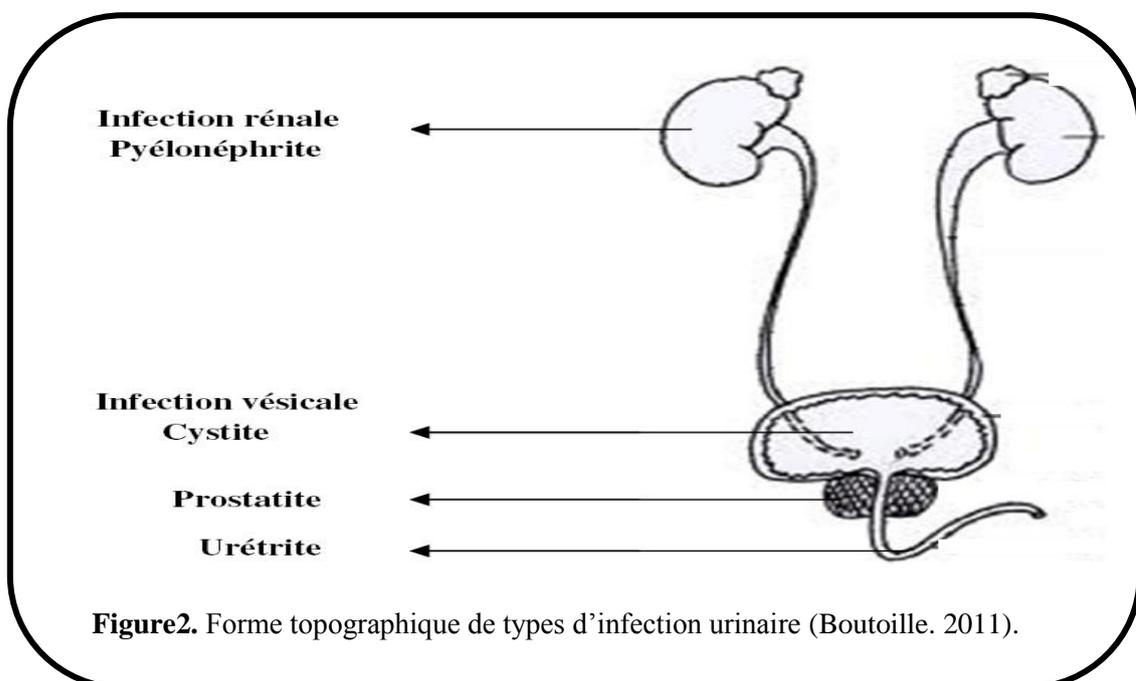
-Douleurs lombaires : Le plus souvent unilatérales, irradiant vers les organes génitaux externes. La fosse lombaire est sensible à la palpation. Des douleurs lombaires très intenses paroxystiques doivent faire redouter un obstacle associé sur les voies urinaires (Anglaret et

Mortier., 2003).

-**Douleurs abdominales** : (dues à un ileus reflexe) avec vomissement ou chez l'homme des signes de prostatite associée (Anglaret et Mortier. 2003).

2-4-La prostatite aiguë

Comme dans la pyélonéphrite le tableau est celui d'une infection urinaire (signe de cystite), parenchymateuse (fièvre avec frissons et syndrome septique d'intensité variable) ; il s'y associe souvent des douleurs pelviennes antérieures (hypogastriques) ou postérieures (ténésme anal, épreintes) et parfois une rétention aiguë d'urine. Le toucher rectal (qui doit être réalisé devant tout tableau de fièvre inexplicée chez l'homme) trouve une prostate œdématisée très douloureuse (Anglaret et Mortier. 2003).



3-Transmission de l'IU

La transmission de l'agent infectieux à l'organisme hôte constitue toujours la première étape de l'infection, car l'agent pathogène doit entrer au contact physique avec son hôte potentiel (Bousseboua. 2005). La transmission peut être directe ou indirecte :

3-1- Contact direct

Le contact du corps contaminé au corps sain peut se faire de plusieurs façons comme à travers des lésions ou des muqueuses, Les mains du personnel soignant porteur de germes provenant d'autres malades. Les bactéries étant introduites dans la vessie à l'occasion de différentes mauvaises manipulations : lavages vésicaux, déconnexions intempestives du montage entre la sonde et le système de drainage (Bousseboua. 2005).

3-1-1- Transmission interhumaine (interpersonnelle)

La transmission interhumaine est la propagation d'un microorganisme pathogène par contact physique entre une personne abritant le pathogène et un hôte réceptif, sans qu'un objet agisse comme intermédiaire. Les relations sexuelles sont des exemples courants de contacts directs par lesquels des infections peuvent être transmises. La transmission interhumaine peut aussi se faire par l'exposition directe à des excréments ou à des liquides biologiques provenant d'une personne souffrant d'une infection (4).

3-1-2-Auto-infection

Certaines infections sont de type endogène, c'est-à-dire qu'elles sont causées par des microorganismes qui font partie de la flore normale, mais qui peuvent devenir des pathogènes opportunistes. Lorsque les circonstances leur sont favorables, ces espèces parviennent à se multiplier et à perturber l'homéostasie de la personne qui les héberge (4).

3-2- Contact indirect

Les objets contaminés, les aliments, les liquides de perfusions et les solutions d'antiseptiques contaminés peuvent être une grande source de contamination (Konan. 1995).

4- Les symptômes de l'infection urinaire

Il existe principalement deux symptômes significatifs (Ardtan. 1992) :

- Une pyurie : est définie par la présence de pus dans les urines ; c'est-à-dire de nombreux leucocytes altérés. Elle est en général contemporaine d'une pathologie infectieuse de l'arbre urinaire.
- La bactériurie : est la présence de bactérie dans les urines.

La pyurie et la bactériurie sont également des symptômes d'infection des voies urinaires inférieures, comme une dysurie et des envies fréquentes d'uriner (Lellian *et al.*, 1997).

Physiopathologie

1-Mécanisme de l'infection urinaire

L'appareil urinaire est un système clos, normalement stérile et protégé par des moyens de défense efficaces contre les pathogènes. La pénétration des germes se fait par voie canalaire plus souvent qu'hématogène ou lymphatique (Lobel *et al.*, 2007).

1-1-Voie ascendante

C'est la voie principale. L'urètre est parfois colonisé par les bactéries d'origine périnéale, alors que les urines vésicales et sus-vésicales sont normalement stériles. En remontant l'urètre ces bactéries peuvent soit gagner la vessie, où elles se multiplient (cystite). De là, elles gagnent parfois les uretères puis les reins (pyélonéphrite), soit coloniser la prostate chez l'homme (prostatite) (Anglaret et Mortier. 2003).

1-2-Voie descendante hématogène

Seuls les staphylocoques, les salmonelles et les candidas peuvent parfois provoquer une infection parenchymateuse par voie hématogène (Anglaret et Mortier. 2003).

2-Moyen de défense de l'hôte

La place des défenses de l'appareil urinaire a été démontrée récemment. Son importance reste cependant moindre que pour d'autres organes comme les appareils digestifs ou respiratoires, mais les agressions sont toutefois fréquentes et moins intenses (Duhamel. 2013).

La défense de l'hôte repose sur différents mécanismes :

- ❖ **La longueur de l'urètre :** les bactéries doivent remonter le long des parois de l'urètre avant d'atteindre la vessie. Chez la femme, l'urètre étant plus court que chez l'homme, la contamination de la vessie est plus facile.
- ❖ **Le flux d'urine :** au niveau des uretères ce flux est permanent, unidirectionnel et sans turbulences. Ce phénomène physique empêche toute adhésion bactérienne.
- ❖ **La fréquence des mictions :** elle permet une élimination régulière des bactéries. Chaque miction permet l'élimination des éventuelles bactéries présentes dans la vessie mais aussi celles qui pourraient remonter le long de l'urètre. Il est donc important d'obtenir des mictions franche, avec un débit suffisant et régulièrement espacées dans le temps (5 mictions quotidiennes et correctement espacées sont suffisantes pour éliminer le risque infectieux).
- ❖ **L'urine :** son osmolarité est faible, son pH est acide, les protéines et acides aminées sont rare ce qui constitue un milieu défavorable pour le développement bactérien. De plus, l'urée, les acides organiques et certains sels présents dans l'urine ont des propriétés inhibitrices sur la croissance bactérienne.

❖ Les métabolites élaborés par l'appareil urinaire :

Ils sont soit libérés dans l'urine, soit fixés dans les muqueuses, évitant ainsi ou diminuant le risque infectieux :

- La protéine de Tamm-Horstfall ou uromucoïde :
Est produite par les cellules tubulaires rénales et est excrétée dans l'urine. Elle est très riche en mannose et agit donc comme leurre pour les andésines de type 1 : les bactéries se fixent sur cette protéines au lieu de se fixer sur la paroi de l'uroépithélium. L'autre action de la protéine Tamm-Horstfall est de faciliter l'action des cellules phagocytaires en facilitant la présentation des bactéries. Il a été constaté que les personnes âgées et les femmes ménopausées avaient moins d'uromucoïde dans les urines (réduction néphrotique liée au vieillissement), ce qui pourrait expliquer en partie la recrudescence des infections urinaires dans ces populations.
- Les IgA sécrétoires :
Ont comme rôle de réduire les phénomènes d'adhésion bactérienne. Toutefois, leur présence n'existe qu'après stimulation bactérienne, c'est-à-dire lors de l'infection. Il n'y a donc pas d'effet préventif.

- ❖ **La réponse inflammatoire :** Elle est secondaire à l'infection et a pour conséquence l'afflux de cellules phagocytaires et de polynucléaires neutrophiles. Elle a pour rôle de circonscrire le développement de l'infection et de permettre une production plus importante de mucus avec notamment des oligosaccharides porteurs de résidus mannose. On observe également une production locale de cytokines (interleukines 1, 6 et 8), médiateurs de l'inflammation, qui sont retrouvées uniquement dans l'urine (Duhamel. 2013).

3-Les germes responsables

De nombreux micro-organisme peuvent infecter les voies urinaires, mais les agents les plus fréquents sont : *E. coli* qui est majoritaire (70-95%), *Staphylococcus saprophyticus* (5%). Les autres germes comme : *Klebsiella*, *Proteus* ou les entérocoques, Staphylocoque doré sont rares, les levures sont identifiées à 2% et retrouvés essentiellement chez les patients immunodéprimés. (Lobel et Soussy. 2007).

Dans certaines circonstances des levures représentent une infection réelle des voies urinaire, les deux principaux organismes pathogènes sont le *Candida albicans* et plus

rarement le *Candida tropicalis*. Ce type de champignon ou levure se rencontre habituellement chez des malades sondés et ayant reçu une antibiothérapie prolongée (Chartier. 2002).

3-1- Facteurs de virulence

Les germes capables de coloniser le tractus urinaire sont qualifiés d'uropathogènes. La colonisation est possible grâce à des facteurs de virulence, mais la capacité à induire une IU n'est pas la même pour toutes les bactéries. *E. coli* est la bactérie la plus uropathogène (Barrier Letertre. 2014).

La première étape de l'infection est la migration le long de l'urètre vers la vessie. La migration est possible par la fixation des bactéries sur des protéines de l'épithélium urinaire grâce à des adhésines ou fimbriae ou pili présentes sur la surface de la paroi bactérienne (Barrier Letertre. 2014).

On distingue deux principaux groupes de fimbriae chez *E. coli*. Ils se différencient par leur capacité à agglutiner les érythrocytes en fonction de la présence ou de l'absence de mannose. Les adhésines mannose-sensibles ou pili de type 1 se fixent aux résidus D-mannose des protéines de l'épithélium de la vessie (Barrier Letertre. 2014).

Les adhésines mannose-résistantes ou pili de type P se lient aux récepteurs glycolipidiques présents sur la membrane des cellules rénales. Ils sont donc un facteur de virulence l'origine de pyélonéphrites (Barrier Letertre. 2014).

Ces adhésines permettent la colonisation, l'invasion mais aussi la formation biofilm où les bactéries adhèrent entre elles en couche et sont ainsi protégées. Leur fixation aux cellules urothéliales peut aussi induire une apoptose et une exfoliation. L'accès aux tissus plus profonds est ainsi facilité (Barrier Letertre. 2014).

D'autres facteurs de virulence sont présents chez *E. coli*. Les sidérophores (aérobactine, entérobactine) sont sécrétés par les bactéries pour chélater le fer. Ainsi les bactéries captent le fer de l'hôte et l'utilisent pour leur croissance (Barrier Letertre. 2014).

Des toxines ont également un rôle important. Le facteur cytotoxique nécrosant (CNF) détruit les cellules de l'épithélium urinaire. Associé à l' α -hémolysine, qui lyse les érythrocytes, cela contribue au phénomène inflammatoire, perturbe la cascade de signalisation cellulaire et induit l'apoptose de la cellule hôte, libérant des nutriments dont le fer, essentiel à la croissance et à la survie bactérienne. Ces toxines facilitent ainsi l'invasion et la dissémination dans la cellule hôte (Barrier Letertre. 2014).

Concernant les autres bactéries, d'autres facteurs de pathogénicité ont été observés (Barrier Letertre. 2014).

-Les flagelles chez *Proteus mirabilis*, plus longs et moins nombreux que les adhésines, sont responsables de la mobilité de la bactérie dans le tractus urinaire.

-L'uréase, sécrétée par *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae* ou *Staphylococcus saprophyticus*, est une enzyme qui transforme l'urée en dioxyde de carbone et ammoniac, alcalinisant ainsi les urines. Les ions présents dans les urines sont alors dissous et précipitent, pouvant former des calculs phosphoammoniacomagnésiens sur la paroi vésicale.

-La présence d'une capsule chez *K. pneumoniae* lui confère une résistance à la phagocytose. C'est un facteur de virulence important car il s'oppose aux processus de défense de l'organisme.

4-Traitement

4-1-Traitement curatif

4-1-1-Médical

a. Principe du traitement

Le traitement des infections de l'appareil urinaire fait appel à des antibiotiques qui doivent remplir les conditions suivantes : (Ya Bi Foua Achille. 2006).

-Etre un bactéricide et un bactériostatique.

-Avoir une absorption rapide avec un pic plasmatique précoce ; une élimination urinaire prédominante et de fortes concentrations dans le rein et les urines

-Couvrir les spectres de la majorité des germes habituels des infections urinaires.

A ces propriétés générales s'ajoutent des considérations de voie d'administration (orale ou parentérale), de tolérance et de prix. L'antibiothérapie peut être débutée immédiatement après l'ECBU, sans en attendre le résultat quitte à modifier éventuellement la prescription initiale. Le traitement est à poursuivre jusqu'à son terme sans l'interrompre si les signes fonctionnels ont totalement disparu. Un contrôle par ECBU est souhaitable une semaine après l'arrêt du médicament (Ya Bi Foua Achille. 2006).

b. Produits utilisés

Nous ne pouvons dans le cadre de cette étude que citer brièvement quelques médicaments usuels (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Bêta-lactamine

- Les pénicillines du groupe « G » ordinaire ont un spectre surtout actif sur les cocci et bacilles à Gram positif autre que le staphylocoque.

- Les pénicillines du groupe « M » sont actives sur les staphylocoques

- Les pénicillines du groupe « A » ont un spectre élargi aux germes Gram négatif en

particulier le colibacille.

- Les céphalosporines (Cefalotine, Cefoxitine, Cefotaxime) sont actives sur le staphylocoque avec un spectre élargi aux bactéries Gram négatif.

- Les monobactames (l’Aztreonam) ont un spectre d’activité étroit sur les bactéries à Gram négatif aérobies. Ils n’ont aucune activité sur les anaérobies et les bactéries à Gram positif (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Aminosides

Les aminosides sont habituellement actifs sur les bacilles à Gram négatif (BGN), les staphylocoques, les Cocci à Gram négatif (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Cyclines

Les Cyclines sont actives sur les germes intra cellulaires (*Brucella*, *Chlamydia* et *Ureaplasma*). Elles doivent être évitées chez la femme si possible au cours de la grossesse et chez les enfants moins de 8 ans (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Macrolides

Les macrolides sont actifs sur les Cocci à Gram positif (à l’exception des staphylocoques et de 40% de pneumocoque), les germes intra cellulaires (sauf *Coxiella burnetti*) (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Phenicolés

Ils sont actifs sur les *S. pneumoniae*, *N. meningitidis*, *H. influenzae* (Ya Bi Foua Achille. 2006).

➤ Sulfamides et Trimethoprime Ils sont surtout actifs sur les staphylocoques, les salmonelles, *Shigella*.

➤ Quinolones

Elles sont beaucoup utilisées actuellement (Ya Bi Foua Achille. 2006).

- 1ere génération ou Quinolones urinaires : elles sont habituellement actives sur *E. coli*, *P. vulgaris*, *K. oxytoca*.

- 2eme génération ou Quinolones systémiques : elles sont actives sur les entérobactéries, les germes intra cellulaires, les staphylocoques, *H. influenzae*, *M. catarrhalis* et *B. pertussis*.

- 3eme génération ou Quinolones antipneumococciques : la levofloxacin et la Moxifloxacin sont les plus actives *in vitro* sur le pneumocoque y compris les souches résistantes à la pénicilline et aux macrolides.

4-1-2-Chirurgical

En cas d'obstacle, le traitement chirurgical s'impose essentiellement par voie endoscopique avec la montée d'une sonde urétérostomie ou encore une néphrotomie palliative est nécessaire (Ya Bi Foua Achille. 2006).

4-1-3-Indications

a. Bactériurie asymptomatique

Elle ne doit être traitée que chez les sujets à risque (diabétiques, immunodéprimés, reflux vésico-urétéral, grossesse) avec une antibiothérapie conventionnelle de 7 à 10 jours (Ya Bi Foua Achille. 2006).

b. Cystite

Elle peut être traitée de trois manières différentes:

➤ **Traitement conventionnel**

Durant 7 à 10 jours, il se fait au choix avec des Quinolones, Cotrimoxazole et céphalosporines orales. Exemple de traitement:

➤ **Traitement de 3 jours**

Mieux suivi et moins cher, exposant à moins d'effets secondaires. Les produits cités ci-dessus conviennent aux mêmes posologies en étant à priori aussi efficaces.

➤ **Traitement « minute »**

Un traitement par dose unique est indiqué chez la femme de moins de 65 ans, non enceinte, en cas d'infection urinaire non compliquée évoluant depuis moins de 3 jours en l'absence d'antécédent nephro-urologique sous-jacent sévère.

c. Pyélonéphrite aiguë

Elle doit être traitée intensivement par antibiothérapie double et par voie parentérale jusqu'à la disparition de la bactériurie suivie de la prise de l'un des antibiotiques efficaces pendant 4 à 6 semaines en per os. Comme il s'agit d'un traitement d'urgence mis en route le plus souvent avant le résultat bactériologique, l'association ampicilline aminoside est déconseillée en première intention mais à modifier éventuellement en fonction des données bactériologiques.

Le relais par voie orale se fait après 24 heures d'apyrexie les bêta lactamine sont prescrits pendant trois semaines consécutives. Un contrôle bactériologique est effectué dans les heures après l'arrêt du traitement (Ya Bi Foua Achille. 2006).

d. Prostatite

Symptomatique dans la quasi-totalité des cas, d'une atteinte des voies urinaires, l'infection du tractus urinaire de l'homme doit être traitée selon le schéma donné pour la pyélonéphrite. Tous les antibiotiques ne pénètrent pas le tissu prostatique ou ne sont pas actifs dans le liquide prostatique qui est fortement acide. On utilisera des produits alcalins, liposolubles qui peuvent se fixer aux protéines c'est-à-dire les macrolides, les tétracyclines (Ya Bi Foua Achille. 2006).

5- Prévention

Des mesures simples de prévention peuvent être réalisées au quotidien afin de diminuer le risque d'IU. Un traitement préventif est par ailleurs envisagé en cas d'IU récidivantes (Barrier Letertre. 2014).

5-1-Mesures préventives non médicamenteuses

Certaines mesures non médicamenteuses sont recommandées, d'autres n'ont pas fait leurs preuves mais sont classiquement admises : (Barrier Letertre. 2014).

- ❖ Boire suffisamment (> 1,5 l /j),
- ❖ Eviter de retenir un besoin d'uriner : avoir des mictions régulières et complètes,
- ❖ Avoir une miction post-coïtale
- ❖ Réguler le transit intestinal : lutter contre la diarrhée ou la constipation,
- ❖ Avoir une bonne hygiène intime quotidienne avec un savon adapté,
- ❖ Préférer des sous-vêtements en coton, pas trop serrés,
- ❖ Eviter les spermicides et l'utilisation d'un diaphragme en cas d'IU récidivante.

5-1-2-Prévention en utilisant la Canneberge ou Cranberry (*Vaccinium macrocarpon*)

La canneberge est une plante d'Amérique du Nord qui est couramment utilisée dans la prévention des infections urinaires.

La canneberge diminue l'adhésion d'*E. coli* à l'épithélium urinaire via ses pili (type 1 ou P). Cette action est due aux proanthocyanosides (PAC) contenus dans la canneberge.

L'action est dose dépendante, 36 mg de PAC/jour semblent nécessaires. En 2007, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a autorisé l'allégation suivante « contribue à diminuer la fixation de certaines bactéries sur les parois des voies urinaires ». La canneberge diminue l'adhésion d'*E. coli* à l'épithélium urinaire via ses pili (type 1 ou P). Cette action est due aux proanthocyanosides (PAC) contenus dans la canneberge.

De nombreuses études sur l'intérêt de la canneberge dans les IU ont été réalisées mais elles présentent de nombreux biais. Les résultats ne peuvent donc pas être interprétés. L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) estime que les données disponibles à ce jour sur la consommation de canneberge ne permettent pas de conclure à un effet préventif sur les IU. Il n'y a actuellement pas de recommandations d'utilisation. Cependant, l'efficacité probable de la canneberge lui confère en pratique une place dans le traitement préventif des IU récidivantes, ce qui permettrait d'éviter des antibiothérapies à répétition (Barrier Letertre. 2014).



Figure3 : *La Canneberge ou Cranberry* (Barrier Letertre).

Traitement prophylactique

C'est un traitement visant à lutter contre l'apparition, la propagation ou l'aggravation d'une ou plusieurs maladies.

Si les mesures de prévention non médicamenteuses ne suffisent pas à diminuer le nombre de récurrences d'IU, une antibioprophylaxie peut être envisagée.

Aucune molécule n'a l'autorisation de mise sur le marché (AMM) pour cette indication. Les molécules recommandées par l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps) sont les suivantes :

- Nitrofurantoïne
- sulfaméthoxazole-triméthoprim (SMX-TMP)

La durée du traitement est à discuter au cas par cas ; elle est en général d'au moins 6 mois (Barrier Letertre. 2014).

CHAPITRE II
Matériels et
méthodes

1-Lieu et période d'étude

La période d'étude a été réalisée pendant un mois du 28 février au 28 Mars 2016, au sein du laboratoire d'hygiène, Cité Mentouri Daksi Sidi mabrouk, Constantine.

2-Echantillonnage

Les échantillons d'urine analysés au cours du stage ont été prélevés à partir de patients de plusieurs catégories avec un nombre total des 285 échantillons.

2-1- Recueil des urines

Après lavage hygiénique des mains et toilette soignée au savon ou antiseptique doux de la région vulvaire chez la femme et du méat chez l'homme suivi d'un rinçage, le sujet élimine le premier jet pour ne recueillir dans un tube à urine stérile que les 20 ml en prenant soin de ne pas toucher le bord supérieur du récipient.

2-2-Acheminement

Afin d'éviter toute prolifération bactérienne, le transport au laboratoire se fera le plus vite possible (pas plus de 2 heures). Au-delà de ce délai, le flacon d'urine sera placé dans un récipient contenant de la glace, les urines pourront être gardées 24 heures à 4°C, sachant toutefois que la réfrigération ne préserve pas les leucocytes (Dennis *et al.*, 2007).

2-3-Renseignement accompagnant le prélèvement

Les renseignements qui accompagnent le prélèvement sont indispensables ; ainsi ils permettront au personnel du laboratoire d'améliorer l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) et son interprétation. Ils concernent l'âge et le sexe du patient, le mode et l'heure du prélèvement, les motifs de la demande, les antécédents d'IU, la notion de maladie simultanée (Dennis *et al.*, 2007).

3-Bandelettes urinaires

L'utilisation des bandelettes urinaires permet d'orienter le diagnostic d'infection. Ces bandelettes réactives utilisent des méthodes biochimiques pour détecter la présence de deux stigmates essentiels de l'infection : la leucocyturie et la bactériurie. La présence de leucocytes se traduit par l'excrétion d'une enzyme, le leucocyte estérase. Ce leucocyte estérase réagit avec la bandelette lorsque la leucocyturie est supérieure à $10/\text{mm}^3$.

La présence des bactéries est basée sur la mise en évidence de la présence des nitrates. Seules les bactéries possédant une nitrate réductase sont capables de réduire les nitrates en nitrites dans les urines. Il s'agit des entérobactéries, responsables de la grande majorité des IU (Ait Miloud .2011).

4-Définition de l'examen cytobactériologique des urines(ECBU)

L'examen cytobactériologique des urines (ECBU) constitue l'élément de certitude de l'IU. Il a pour but de révéler la présence de germes responsables de cette infection. Pour obtenir de bons résultats, il est important de respecter les conditions de recueil, de conservation et de transport (Ait Miloud. 2011).

5-Examen macroscopique

Cet examen permet de noter s'il y a présence de modifications des caractères physiques de l'urine : couleur, odeur, aspect.

6- Examen microscopique

Cette analyse s'effectue en deux étapes: un examen cytologique et un examen bactériologique.

6-1- Examen cytologique

L'examen cytologique est qualitatif, car il permet d'observer et d'apprécier les cellules présentes dans l'échantillon ; hématies, polynucléaire, cristaux, levure. Cet examen est réalisé en déposant deux gouttes d'urine étendue entre une lame et lamelle sans coloration, puis examiner sous microscope à l'objectif 40.

6-2 - Examen quantitatif

L'examen quantitatif permet de dénombrer les cellules présentes dans l'urine d'une façon précise, surtout les leucocytes et les hématies.

6-2-1- Examen bactériologique

Cet examen est très précieux, il comprend un examen qualitatif et un examen quantitatif. Cet examen a pour but de dénombrer les bactéries et d'isoler celles en cause.

6-2-1-1- L'examen quantitatif

La mise en culture doit répondre à un double objectif : isolement et numération des espèces bactériennes. C'est la seule méthode qui permet une identification exacte des microorganismes qui colonisent l'urine. Une très grande majorité de bactéries responsables d'infection urinaire ne sont pas exigeantes et sont cultivées sur gélose ordinaire, gélose nutritive (GN). Dans un premier temps, l'ensemencement est réalisé en prélevant une goutte de l'échantillon qui est déposé sur la surface de la GN à ensemercer.

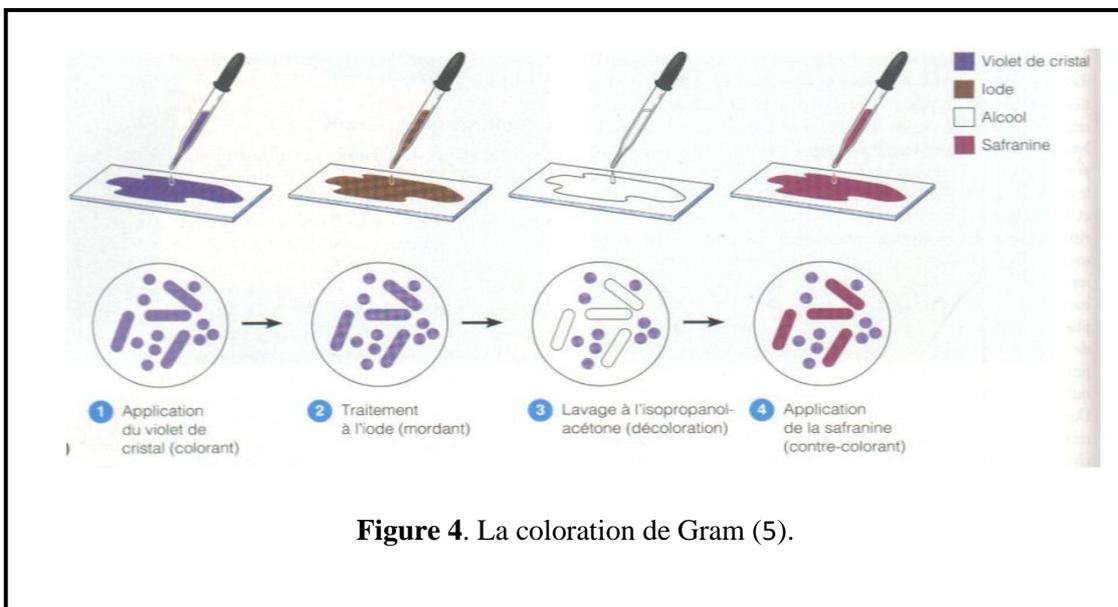
6-2-1-2- L'examen qualitatif

a. Examen directe à l'état frais

Cet examen permet de préciser l'existence des microorganismes dans l'urine, leur mobilité, et estimer leur nombre. Mais ces tests doivent être évidemment complétés par la coloration de frottis et la culture systématique sur milieu appropriés (Herman *et al.*, 1979).

b. Examen directe après coloration de Gram

Cet examen reste indispensable en apportant des informations immédiates au clinicien sur le type de bactéries impliquées permettant d'adapter le traitement (Bonacorsi. 2007). Cette coloration permet d'étudier la morphologie des germes et le Gram différentiel (**Figure 4**).



7- Identification biochimique

Cette technique consiste à effectuer des tests biochimiques par une méthode spécifique à chaque famille de germe.

7-1- La galerie classique

La réalisation de la galerie biochimique permet l'identification des bactéries en étudiant leur métabolisme enzymatique et la mise en évidence d'un substrat dégradé ou d'un métabolite formé. Grâce à une anse de platine, une colonie d'une boîte présumée positive est prélevée et déposée dans le bouillon nutritif cœur cerveau qui est utilisé pour la culture des germes exigeants. Ce bouillon est incubé à 35°C ; il sera prêt à l'emploi lorsqu'il y aura un trouble visible.

➤ **Test mannitol mobilité**

Le milieu mannitol mobilité est un milieu semi solide qui permet l'étude de la fermentation du mannitol ainsi que la mobilité de la souche. L'ensemencement est effectué par piqûre centrale à l'aide d'une pipette Pasteur fermée, suivit d'une incubation à 37°C pendant 24 heures.

➤ **Milieu Citrate de Simmons**

Le milieu citrate de Simmons est un milieu semi solide qui permet de mettre en évidence l'utilisation du citrate comme seule source de carbone et d'énergie. L'ensemencement est réalisé par stries à la surface du milieu, puis une incubation à 37°C pendant 24 heures.

➤ **Milieu Triple Sugar Iron (T.S.I)**

Le milieu T.S.I est un milieu semi solide, utilisé pour la différenciation des entérobactéries basée sur la production de sulfure d'hydrogène et la fermentation du lactose, du saccharose et du D glucose. À partir d'une colonie suspecte prélevée sur un milieu d'isolement sélectif. L'ensemencement est réalisé par piqure centrale, et la surface inclinée par des stries serrées. Il est nécessaire d'utiliser des cultures pures prélevées à partir de colonies bien isolées, sinon les réactions croisées rendent l'identification impossible à réaliser. Puis incubation à 37°C pendant 24 heures.

➤ **Milieu Urée –Indole**

C'est un milieu liquide jaune orangé, qui permet la mise en évidence de la présence de l'indole. Certaines bactéries dégradant le tryptophane grâce à une tryptophanase en formant de l'indole. Cette réaction est confirmée après addition du réactif de Kovacs qui est destiné à la mise en évidence de la production d'indole à partir du tryptophane par les bactéries qui possèdent une tryptophanase. Dans un tube contenant une suspension bactérienne, quelques gouttes du milieu urée-indole sont rajoutées, puis incubé 24 heures à 37°C. Tous les tubes sont gardés fermés à l'exception des tubes du TSI et du Mannitol-mobilité à cause de la production de gaz.

7-2- Test de Catalase

Ce test est à la base utilisé pour l'identification des bactéries à Gram positif. Sur une lame propre une goutte d'eau oxygénée est déposée, puis à l'aide d'une pipette pasteur, l'inoculum bactérien est rajouté. L'observation du résultat est immédiate.

7-3- Test de Coagulase

Ce test est utilisé pour l'identification des staphylocoques. Dans un tube à hémolyse stérile, 0,5 ml de plasma oxalaté sont introduit, puis additionnés de 0,5 ml d'une culture de 18 heures en bouillon Cœur Cerveau de la souche à étudier. Le tube est homogénéisé puis incubé à 35°C ou à 37°C pendant 4 à 5 heures.

8- Antibiogramme

8-1- Définition et principe

C'est l'étude de la concentration minimale inhibitrice en milieu gélosé. (Ya Bi Foua. 2006).

Le principe de l'antibiogramme par diffusion permet de déterminer la sensibilité des bactéries à croissance rapide vis-à-vis d'une gamme d'antibiotiques. Des disques de papier buvard imprégnés d'antibiotiques à tester sont disposés à la surface d'une gélose Mueller Hinton préalablement ensemencée avec une culture pure de la souche à étudier. Dans l'application des disques, les antibiotiques diffusent de manière uniforme si bien que leurs concentrations sont inversement proportionnelles à la distance du disque.

8-2- L'antibiogramme

a-Contrôle de qualité du milieu et des disques

La gélose Muller Hinton a été préparée en respectant une épaisseur de 4 mm. Pour vérifier la validité des disques et la conformité du milieu Muller Hinton des souches de référence ont été utilisées ; *E. coli* / ATCC 25922. L'antibiogramme de ces souches a été réalisé en même temps que celui des souches à étudier.

A chaque changement de lot de disques ou de milieu gélose, ce contrôle est réalisé.

b-Préparation et ajustement de l'inoculum

L'inoculum est préparé à partir d'une culture jeune de 18h sur milieu gélosé. Trois colonies de la bactérie à étudier sont prélevées à la pipette pasteur, puis introduit dans un tube à bout rodé contenant 10 ml d'eau distillée stérile pour former une suspension. Par la suite l'inoculum est ajusté à l'étalon 0,5 Mac Ferland (108UFC/ml). Pour l'ajustement une certaine quantité de la première suspension est prélevée puis introduit dans un autre tube à bout rodé contenant 10 ml d'eau distillée stérile, cette suspension servira à l'ensemencement.

Cet ajustement se fait en fonction de chaque type de germe, pour les entérobactéries : dilution 1/1000^{ème}, Staphylocoque : 1/100^{ème}, Pseudomonas : 1/10 000^{ème}, et pour le Streptocoque une culture pure a été utilisée.

c- Ensemencement

L'ensemencement se fait par inondation de la surface entière de la gélose avec 3 ou 5 ml de la suspension bactérienne. A l'aide de la pipette Pasteur on effectue une rotation complète en s'assurant d'une bonne répartition de la solution. Le surplus est rejeté en aspirant à l'aide d'une pipette Pasteur et enfin les boîtes de pétri sont incubées à l'étuve à 37° C pendant 15minutes.

d- La Posée des disques

Après le séchage, les disques sont déposés sur la gélose à 30 mm l'un de l'autre à l'aide d'un applicateur automatique ou à la pince flambée. Les boîtes sont ensuite laissées à une température ambiante pendant 30 minutes sur la paillasse pour permettre la diffusion de l'antibiotique dans la gélose.

e- Interprétation

Les diamètres d'inhibition autour des disques sont mesurés à l'aide d'un pied à coulisse ; puis ils sont comparés aux diamètres critiques rassemblés dans les abaques de lecture conformément aux normes CA-SFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société française de Microbiologie. (**Tableau 4**) Il convient de noter toutefois, qu'une souche dont la sensibilité aux antibiotiques est ainsi évaluée peut être déclarée " **sensible, intermédiaire** ou **résistante** "après consultation des abaques de lecture.



Figure5 : Modèle d'un résultat d'un antibiogramme

Tableau 3 : Charges des antibiotiques testés et caractérisation des diamètres de la zone d'inhibition selon les normes du CASFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie).

Antibiotiques testés et leurs abréviations		Charge des Disques en μg	Diamètre d'inhibition	
			Sensible \geq	Résistant $<$
Penicilline	P	6	29	28
Amoxicilline	AML	25	21	14
Amixicilline-Clavulanate	AMC	20/10	21	14
Imipenem	IMP	10	22	14
Cefoxitine	FOX	30	22	15
Cefotaxime	CTX	30	21	15
Acide nalidixique	NA	30	20	15
Ciprofloxacine	CIP	5	22	19
Gentamicine	GM	10UI	16	14
Amikacine	AN	30	17	15
Tetracycline	TET	30	19	17
Nitroxoline	NI	300	17	14
Cotrimoxazone	SXT	1.25/23.75	16	10
Ticarilline	TIC	75	22	18

8-3- famille des antibiotiques utilisés

Les antibiotiques sont repartis en plusieurs familles : (Ait Miloud.2011).

✚ **Les Béta – lactamines** : (AMX), (AMC), (TIC), (FOX), (CTX), (IMP).

✚ **Les aminosides** : (GM), (AN).

✚ **Les quinolones** : (NA).

✚ **Les fluoroquinolones** : (CIP).

✚ **Le cotrimoxazole** : (SXT).

✚ **Les polypeptides** : (CS).

✚ **Les nitrofuranes** : (FT).

Le diamètre des zones d'inhibition obtenues est comparé aux normes françaises de l'antibiogramme (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CAFSM)).

CHAPITRE III

Résultats

Et

Discussion

L'urine vésicale est normalement stérile, mais au cours de la miction, elle peut se contaminer par des bactéries qui viennent de la flore physiologique de l'urètre ou des organes génitaux externes.

Le diagnostic d'une infection urinaire repose sur l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU), qui doit être pratiqué à la moindre suspicion d'infection urinaire.

Notre étude a porté sur les infections urinaires associées aux soins réalisées pendant un mois (28 Février au 28 Mars 2016), au sein du laboratoire d'hygiène, Cité Mentouri Daksi Sidi mabrouk, Constantine.

1-Analyse macroscopique de l'échantillon

L'aspect macroscopique permet de donner une idée préliminaire sur l'existence d'une infection urinaire. Sur les échantillons analysés trois types d'aspects macroscopique ont été détectés : trouble, légèrement trouble et clair (**figure6**).

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

Une urine trouble, est un symptôme à évaluer avec attention. Il peut s'agir d'un signe bénin et réversible provoqué par une consommation excessive de phosphate. Les aliments les plus riches en phosphate sont les aliments d'origine animale (fromage, viande rouge notamment). Une urine trouble peut aussi, et c'est le cas le plus fréquent être du a une infection urinaire touchant la vessie ou les reins. La cause de l'aspect trouble de l'urine, dans le cas d'une infection urinaire, est la présence de pus. On parle en médecine de pyurie.

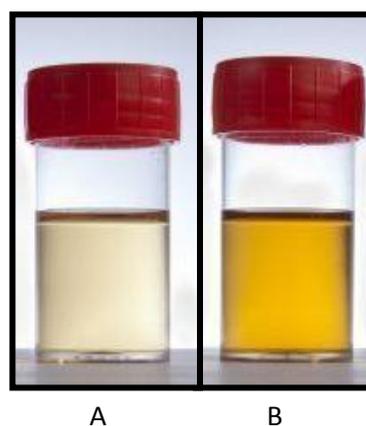
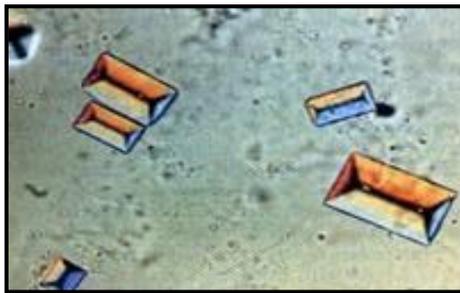


Figure 06. L'aspect de l'urine. **A** : Urine claire, **B** : Urine marron

2- Examen directe de l'urine

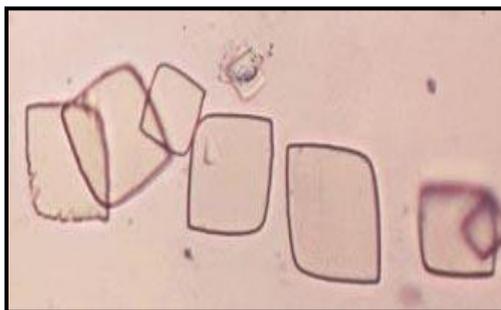
D'après l'analyse au microscope des échantillons d'urines recueillies, nous avons constaté la présence significative de leucocytes. En effet la multiplication bactérienne s'accompagne d'une hausse des défenses immunitaires et de microorganismes, la présence des hématies et des cellules épithéliales. La présence des cristaux peut être liée à une prise des aliments trop riche en protéines, en calories et en sel. Par ailleurs la consommation excessive des produits laitiers et des poissons provoquent une précipitation des cristaux d'oxalate de calcium.



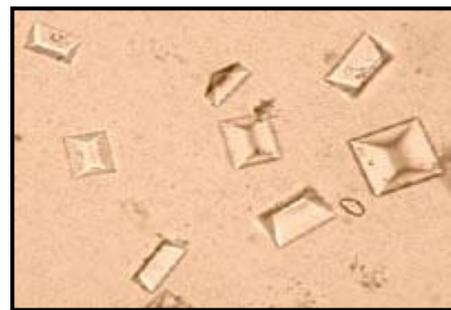
Cristaux de triphosphate



Cristaux de struvite



Oxalate de calcium



Acide urique

Figure 07. L'aspect de certains cristaux sous Microscope Optique (6).

- **Identification biochimique**

La galerie classique

L'identification des entérobactéries est basée sur l'étude des caractères biochimiques en utilisant la galerie classique, qui nécessite dans un premier temps la réalisation d'une suspension bactérienne et ensuite l'ensemencement des différents milieux de culture qui constituent la galerie.

➤ Test mannitol mobilité

Ce milieu permet de déceler la dégradation de mannitol qui est un produit de la dégradation de mannose, ainsi que la mobilité de la bactérie (**Figure8**).

La dégradation en anaérobiose du mannitol conduit à la formation de fructose dont l'attaque conduit elle-même à la formation d'acides à chaînes courtes. Cette acidité entraîne un virage progressif au jaune d'un milieu d'origine rouge.

L'observation d'une culture dans tout le tube signifie que les bactéries ont diffusé dans tout le milieu donc mobilité positive. Mais lorsqu'il y a culture uniquement au niveau de la pique centrale cela traduit une absence de mobilité.

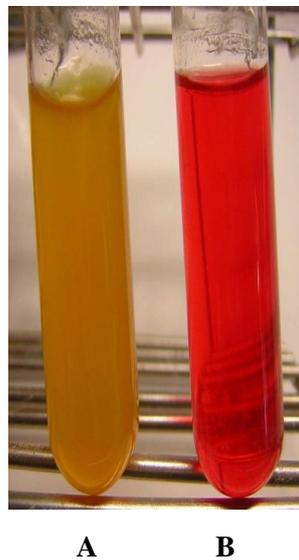


Figure 08. Aspect du milieu mannitol mobilité. **A** : Mannitol mobilité positif, **B** : Mannitol mobilité négatif.

➤ Milieu Triple Sugar Iron (T.S.I)

C'est un milieu coulé en pente et en culot, au niveau duquel quatre caractères ont été cherchés

- a. La fermentation du lactose sur la pente qui se traduit par virage au jaune.
- b. La fermentation de lactose ou /et saccharose également qui se matérialise par virage au jaune.
- c. La présence de gaz qui se matérialise par le décollement du culot et/ou la présence de bulles d'air.
- d. La production de H₂S qui se traduit par une coloration noire.

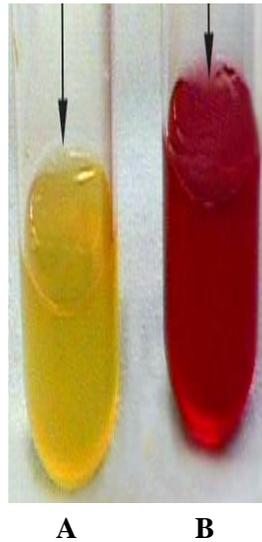


Figure 09. Aspect du milieu TSI, **A** : Résultat Positif, **B** : Résultat négatif.

➤ Milieu Citrate de Simmons

Certaines entérobactéries sont capables d'utiliser le citrate comme seule source de carbone. Ces bactéries possédant l'enzyme **citratase** sont capables de se développer sur le milieu **citrate de simmons**. L'utilisation du citrate, entraîne une alcalinise le milieu, ce qui fait virer le bleu de bromothymol du vert au bleu (**Figure 10**).



Figure10. Aspect du milieu Citrate de simmons. **A** : Résultat Positif, **B** : Résultat négatif.

➤ Milieu Urée –Indole

Ce milieu permet de rechercher la production d'indole à partir de tryptophane par la bactérie étudiée. L'ensemencement d'effectue par l'addition de quelques gouttes de suspension dans le milieu de culture. Lors de la lecture le contenu du tube qui contient le milieu de culture urée indole est repartit en deux parties, dans l'un des tube le réactif de Kovacs est rajouté.

• Recherche de l'uréase

Les entérobactéries peuvent dégrader l'urée qui est un composé organique et qui peut servir de source d'azote unique aux bactéries possédant une uréase. En présence de cette enzyme, les bactéries uréolytiques peuvent décomposer l'urée en carbonate d'ammonium qui alcalinise le milieu, et qui fait virer l'indicateur coloré du pH (le rouge de phénol) du jaune au rouge en milieu basique.

• Recherche de l'indole

Certaines bactéries dégradent le tryptophane grâce à une tryptophanase en formant de l'indole, Cette réaction est confirmée lorsqu'après addition de réactif de Kovacs, le diméthyl-amino-4benzaldelyde peut réagir avec l'indole et forme un anneau coloré en rouge ; ce qui signifie que la bactérie est indole positive. Par contre l'absence d'un anneau rouge signifie que la bactérie est indole négative (**figure 11**)



Figure11. Aspect du milieu Urée-Indole. **A** : indole positif, **B** : indole négatif

➤ Test de la catalase

L'action directe de la catalase est mise en évidence par un dégagement gazeux immédiat résultant de la décomposition de l'eau oxygénée.

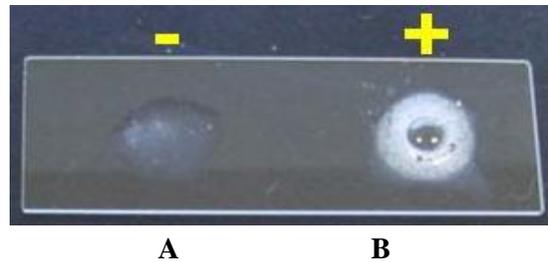


Figure 12. Test de la catalase.

➤ Test de la coagulase

Ce test est utilisé spécifiquement pour l'identification des staphylocoques.

Si le plasma coagule en moins de 24h, le germe possède une coagulase. Si le plasma est coagulé donc le fibrinogène a été transformé en fibrine, cela permet de confirmer que le germe est un *Staphylococcus aureus*. Si le plasma ne coagule pas, cela indique une espèce autre que *Staphylococcus aureus* (Figure 13).

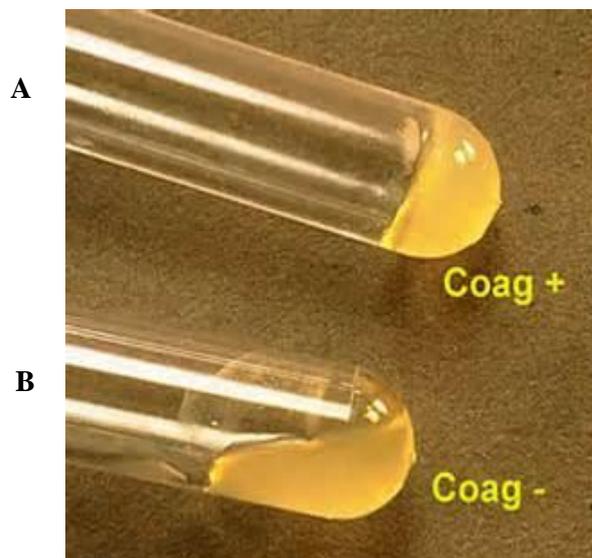
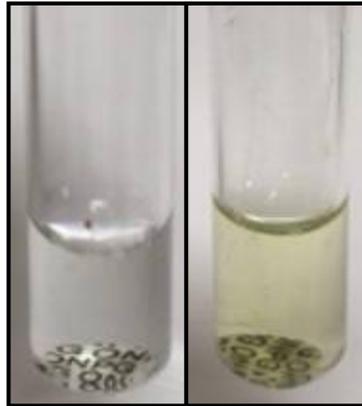


Figure13. Test de la coagulase. A : coagulase négatif, B : coagulase positif.

➤ **Test ONPG**

Ce test est réalisé lors de l'identification de très nombreuses bactéries. La galactosidase est une enzyme qui intervient dans le métabolisme du lactose.

Certaines espèces d'entérobactéries sont pourvues de la B-Galactosidase, elles donnent un résultat positif c'est-à-dire ONPG positif où le milieu utilisé devient jaune. Alors que d'autres espèces donnent un résultat négatif avec le test ONPG c'est-à-dire le milieu reste incolore (Figure 14).



A: ONPG- B: ONPG+

Figure 14. Test ONPG.

Tableau 4. Caractères biochimiques des souches isolées.

Germes	<i>E. coli</i>	<i>P. mirabilis</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>Enterobacter sp</i>
!!!!	Bacille	Bacille	Bacille	Bacille
Forme				
Gram	-	-	-	-
Mobilité	+	+	-	+
Glu	+	+	+	+
Lac	+	-	+	+
ONPG	+	-	+	+
Ind	+	+/-	+/-	-
VP(Acétoine)	-	-	+	+
Cit	-	+/-	+	+
Urée	-	+	+	-
TDA	-	+	-	-
H2S	-	+/-	-	-

(+) : Positif, (-) : Négatif, Ind : Indole, Citr : Citrate, Glu : Glucose, Lac : Lactose.

3- Examen bactériologique

La description des colonies a été faite après un développement bactérien, les résultats sont mentionnés dans le tableau 5.

Tableau 5. Quelques caractères cultureux et morphologiques après analyse des boîtes bactériennes.

Espèce	Caractères cultureux sur GN	Morphologie des bactéries
<i>E.coli</i>	Colonies lisses, régulières, blanchâtres et opaques	Bacille droit
<i>Klebsiella pneumonia</i>	Colonies bombées et muqueuse	Bacille court extrêmement arrondi
<i>Enterobacter sp</i>	Colonies petites et translucides	Bacille droit
<i>Staphylococcus Blanc</i>	Colonies lisses et brillantes, bombées à contour régulier	Cocci
<i>Enterococcus sp</i>	Colonies rondes, lisse, à bord régulier	Cocci
<i>P.aeruginosa</i>	Colonie plate, contour irrégulier, centre bombé, coloration du milieu en vert	Bacille

3-1- Répartition des échantillons selon le résultat de la culture

Après ensemencement sur gélose nutritive, 39 échantillons se sont révélés positifs avec un taux de 13,68%. Le nombre de bactéries s'élève à plus de 10^5 bactérie /ml d'urine. Les échantillons souillés (21) renfermaient une flore poly microbienne, donc un nouveau prélèvement été nécessaire. Deux cent vingt Cinq se sont révélés négatifs.

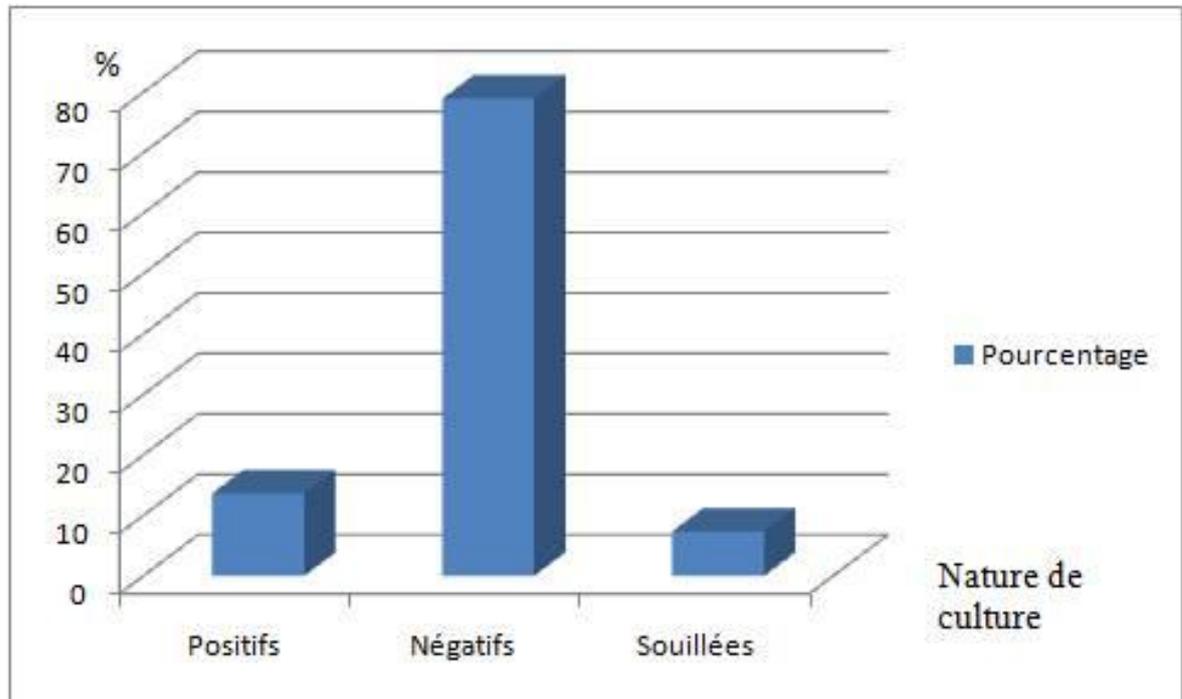


Figure 15. Répartition des échantillons selon le résultat de la culture.

3-2- Répartition des infections urinaires selon le sexe

La fréquence des IU selon le sexe est représentée dans la figure 16. Les résultats illustrés indiquent que dans l'ensemble des 39 cas, la prédominance est du sexe féminin avec un pourcentage de 69,23% contre 30,77% pour le sexe masculin.

Cette prédominance féminine (69,23%) s'explique par l'anatomie de l'appareil urinaire féminin, qui est composée d'un urètre court qui mesure environ 5cm de longueur et s'ouvre entre le clitoris et l'ouverture du vagin dans le vestibule de celui-ci. Son ouverture est insuffisante pour protéger contre les souillures du vagin et du rectum ; de ce fait, il y a souvent des contaminations microbiennes avec des irritations inflammatoires. Contrairement à celui de l'homme qui mesure environ 20 à 25cm ce qui diminue le risque d'infection urinaire. L'effet des sécrétions prostatiques permet d'offrir chez l'homme une protection supplémentaire.

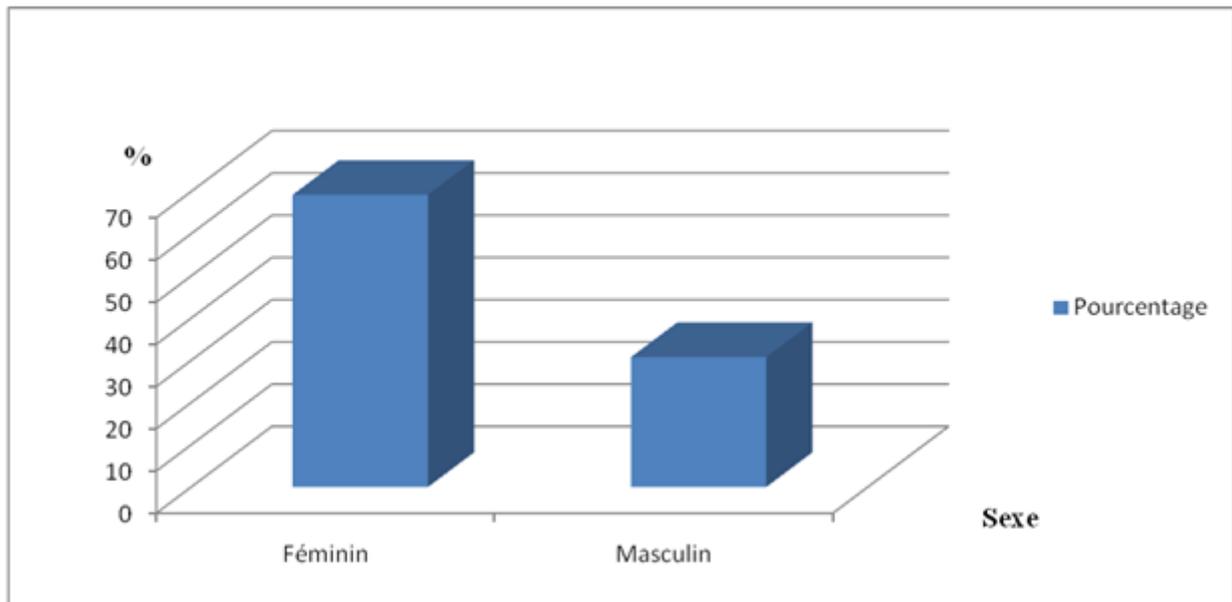


Figure 16 : Répartition des échantillons selon le sexe.

3-3-Répartition des patients selon les tranches d'âge

La fréquence selon l'âge est représentée dans la figure 17. La répartition selon l'âge montre que les patients les plus atteints d'infections urinaires sont ceux âgés de 60 ans avec un pourcentage de 41,02, suivi par les personnes âgées entre 20-39 ans avec 38,46%, et 10,26% uniquement pour les jeunes âgés de moins de 19 ans.

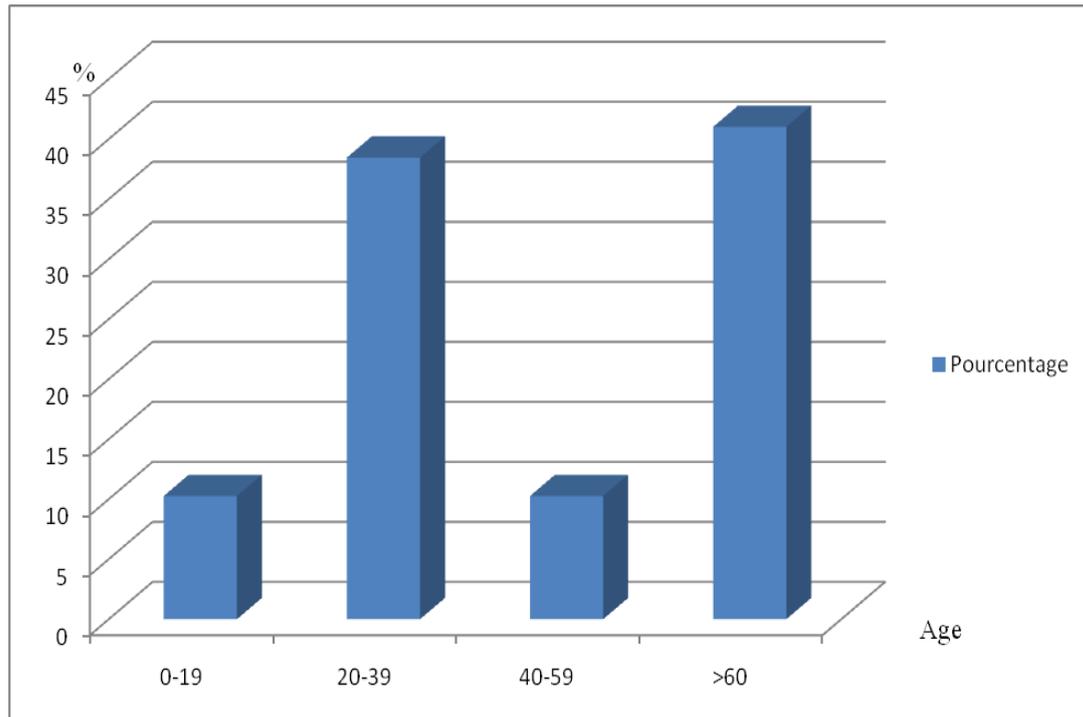


Figure17. Répartition des échantillons selon l'âge

L'IU est une des infections les plus couramment rencontrées chez les personnes âgées (> 60 ans). Sa fréquence augmente en effet avec l'âge et dépend de plusieurs facteurs :

- **Stase urinaire**

La stase urinaire qui est la diminution ou l'arrêt complet de la circulation d'un liquide est le principal facteur de risque d'IU chez les personnes âgées. Elle favorise la croissance bactérienne. Cette stase peut être la conséquence de plusieurs caractéristiques du sujet âgé comme le vieillissement du système vesico-sphinctérien qui ne permet plus une vidange complète de la vessie, d'ou la présence de résidus post-mictionnels. Les médicaments anti-cholinergiques entraînent une hypoactivité vésicale et majorent la rétention d'urine (Barrier., 2014).

- **Déficit hormonal**

Le déficit en œstrogènes chez la femme ménopausée joue un rôle important dans la survenue d'IU (Barrier., 2014).

-Protéine Tamm-Horstfall

La protéine de Tamm-Horsfall fixe les bactéries possédant des pili de type 1 et permet leur élimination lors de la miction. Cependant, le taux de protéine de Tamm-Horsfall diminue avec l'âge, expliquant la encore le nombre plus important d'IU chez les personnes âgées (Barrier., 2014).

-Immunodépression

La diminution des défenses immunitaires chez la personne âgée, additionnée à d'autres facteurs de risque, rend ces patients plus vulnérables face aux IU. Cette diminution des défenses est physiologique et inévitable plus fréquentes chez les personnes âgées, et à leurs traitements (corticoïdes, immunosuppresseurs...) (Barrier., 2014).

3-4- Répartition des germes responsables d'infection urinaire

D'après la figure 18 on constate que les entérobactéries représentent le nombre le plus élevé des bactéries responsables d'infections urinaires avec une prédominance d'*E. coli*, quelque soit l'âge et le sexe des patients. Cependant, nous avons remarqué que la fréquence des infections urinaires causées par *E. coli* est représentée avec un pourcentage de 64,10% par la suite nous avons identifié *Klebsiella pneumoniae* avec 15,38%, et *Proteus mirabilis* avec 5,13%. Les infections urinaires aux Cocci à Gram positif sont moins rares, comme *Streptococcus* qui présente une fréquence de 12,83% et *Staphylocoques* à coagulase négative avec le plus faible pourcentage de 2,56%.

D'après notre étude nous n'avons constaté qu'*E. coli* est l'espèce la plus fréquente, ce qui concorde parfaitement avec nos résultats. Ceci ne peut s'expliquer que par le faite que cette espèce est la plus dominante de la flore intestinale et qu'elle peut migrer vers l'intestin puis vers l'appareil urinaire. Par ailleurs *E. coli* fait partie des coliformes fécaux, donc un mauvais nettoyage de la partie intime peu facilement provoquer l'entrer de la bactérie dans la vessie.

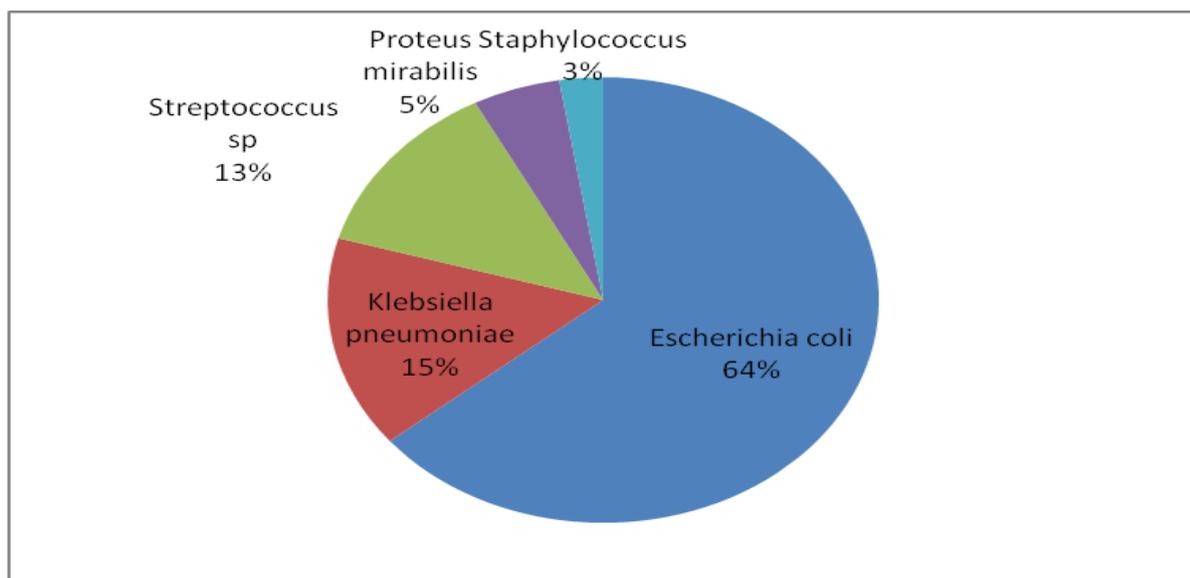


Figure18. Répartition des échantillons selon les germes responsable

4- L'antibiogramme

Lorsqu'une bactérie est isolée à partir d'un prélèvement, sa sensibilité aux antibiotiques doit être recherchée. Ce test est capital, il permet de choisir un antibiotique adéquat pour le traitement. La détermination de l'activité des antibiotiques est réalisée par la méthode de diffusion sur gélose (Mueller Hinton), et l'interprétation a été faite selon les normes du **Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie CASFM**.

Lors de notre étude nous avons cherché à déterminer la sensibilité et la résistance des microorganismes identifiés à différents antibiotiques.

4-1- L'antibiogramme d'*E. coli*

Pour les β -lactamines, les souches *E. coli* sont résistantes au Cefoxitine avec 96%, ainsi qu'à la Ticarcilline avec 80%, et 60% pour la sulfaméthoxazole, 48% pour la Cefazoline. La colistine est très active sur les souches isolées avec un taux de 100% de sensibilité, et un taux de 72% pour l'acide nalixidique (**Figure 19**)

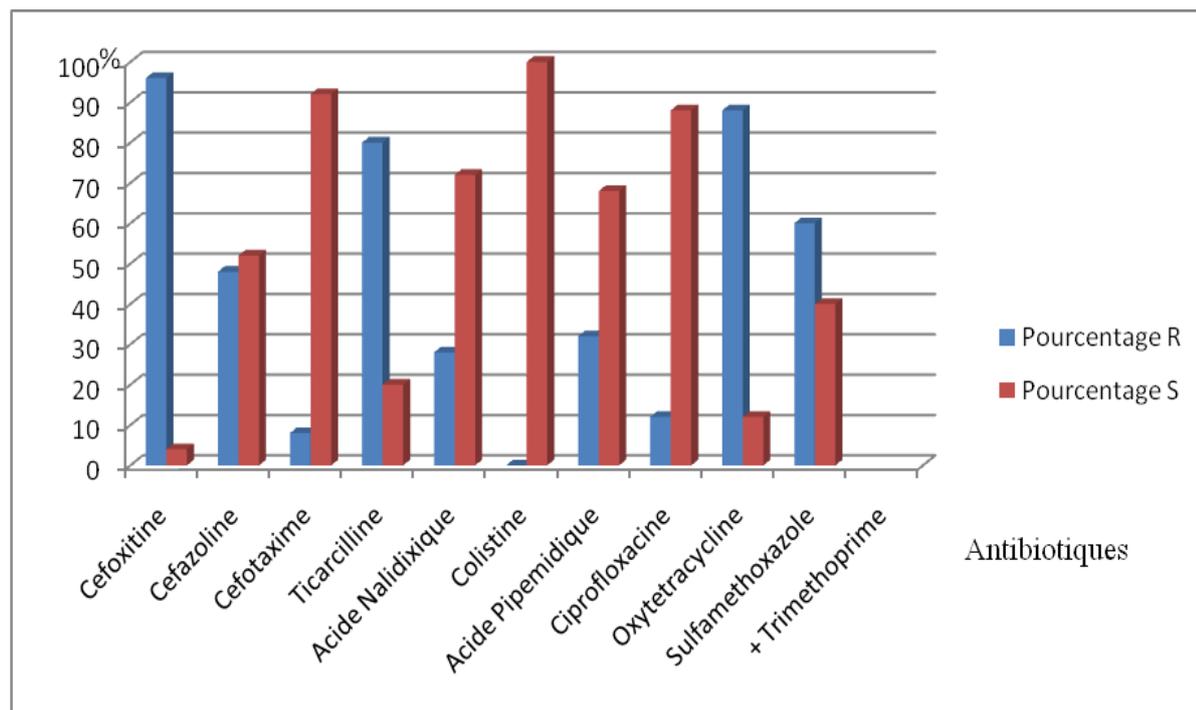


Figure19. Antibiogramme d'*Escherichia coli*.

4-2- L'antibiogramme de *Klebsiella pneumoniae*

D'après nos résultats, 13 patients se sont révélés positifs à une infection urinaire causée par l'espèce *Klebsiella pneumoniae*

Toutes les souches présentes une résistance de **100%** pour trois antibiotiques **l'Amoxicilline, Cefoxitine et la Ticarcilline**. La Colistine est très active sur ces souches avec un taux de 100%, suivie d'une sensibilité de 80 % pour la Ciprofloxacine et l'oflaxocine, cependant un taux de résistance de 74% pour l'acide nalidixique a été observé.

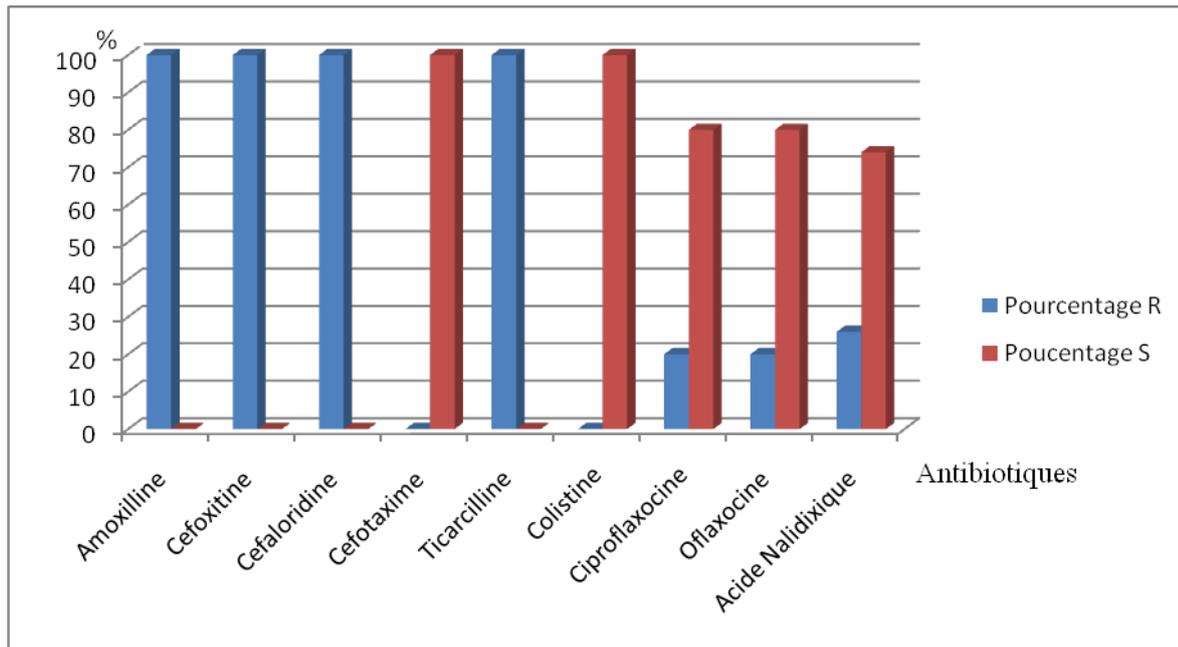


Figure20. Antibiogramme de *Klebsiella pneumoniae*.

4-3. L'antibiogramme de *Proteus mirabilis*

D'après les résultats obtenus, deux patients se sont révélés positifs à une infection urinaire causée par l'espèce *Proteus mirabilis*.

Pour les β -lactamines, les souches de *Proteus mirabilis* enregistrent une résistance absolue de 100% à l'Amoxicilline, suivi de 50% pour l'acidenalidixique. Nous avons observés que les *P. mirabilis* étaient sensibles à différents antibiotiques : Ticarcilline, Cefoxitine, Cefotaxime, ciprofloxacine, sulfaméthoxazole-T (**Figure 21**).

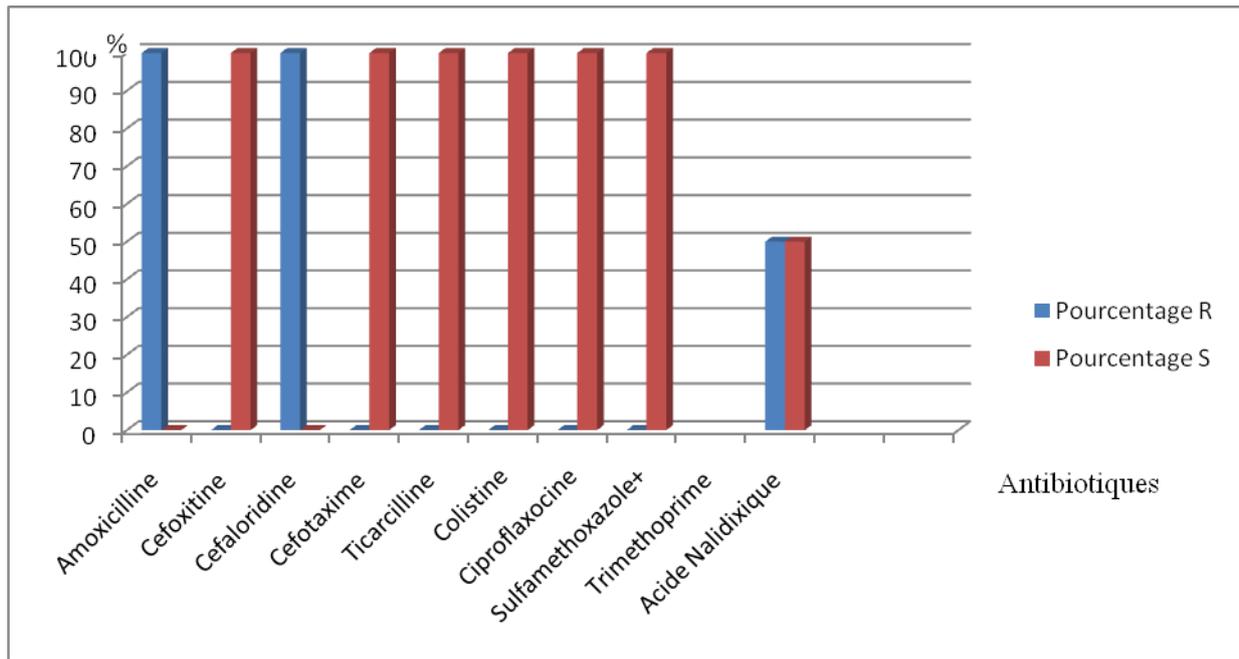


Figure21. Antibiogramme de *Proteus mirabilis*.

4-4. L'antibiogramme des Streptocoques

Quatre patients se sont révélés positif à une infection urinaire causée par l'espèce *Streptocoque sp*.

Pour les β -lactamines, les souches de *streptococcus sp* enregistrent une résistance totale de 100% à la pénicilline, suivie d'un taux de 60% pour l'érythromycine et lincomycine, cependant un taux de résistance un peu bas est noté pour la tétracycline avec un taux de 40%.

Les souches des *streptocoques sp* sont totalement sensibles à l'amoxicilline et la pristinamycine, et présentent 40% de sensibilité l'érythromycine (Figure 22).

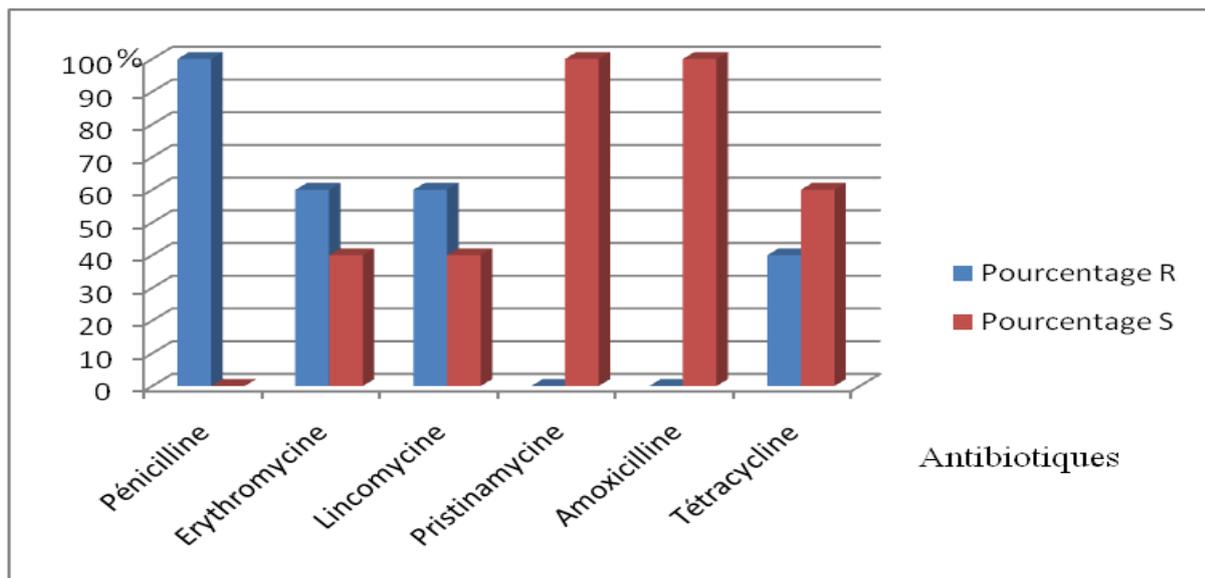


Figure 22. Antibiogramme de *Streptocoque spp*.

4-5.L'antibiogramme des SCN

Pour les β -lactamines, les souches des *staphylocoques* à coagulase négative enregistrent une résistance totale de 100% à la pénicilline G, sulfamide et Cefoxitine. Les souches présentent une sensibilité absolue pour : l'Oxacilline, Cefalotine, Gentamicine, Lincomycine et Vancomycine (**Figure 23**).

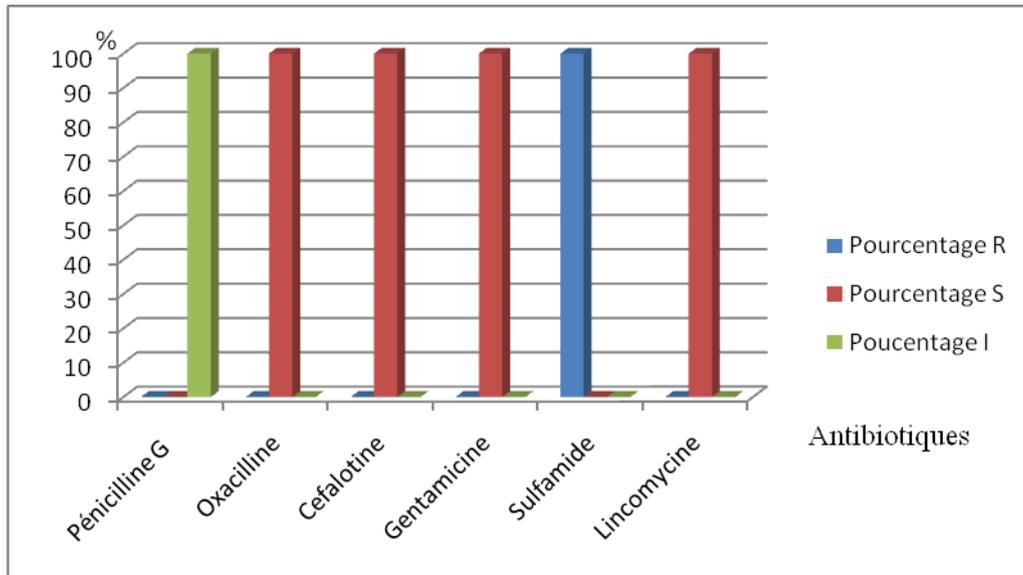


Figure 23. Antibiogramme des SCN.

Conclusion

A la lumière des résultats obtenus il en ressort que les femmes sont les plus exposées aux infections urinaires avec 69,23 % comparé aux hommes 30,77%. Les personnes âgées ainsi que les immunodéprimés sont fortement exposés aux infections urinaires et représentent une tranche non négligeable.

L'ECBU a démontré une prédominance des Entérobactéries (84%) a été observée, suivie d'*Escherichia coli* avec (64%) et de *Klebsiella pneumoniae* (15%).

Les différents antibiogrammes effectués ont révélés qu'*E. Coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *proteus mirabilis* présentent une sensibilité à colistine. Les antibiotiques les plus inefficaces sont l'ampicilline, la ticarcilline, l'acide nalidixique, la tétracycline, Cefazoline.

En conclusion une meilleure identification des facteurs favorisant l'infection urinaire et leur prévention pourrait permettre de réduire d'une façon significative le taux de ces infections, car la prévention demeure le meilleur moyen de lutte. Le reflet d'une politique générale d'hygiène, allant des soins infirmiers lors de la pose de la sonde jusqu'à la gestion rigoureuse de l'écologie du service, est aussi un paramètre fondamental à prendre en compte pour éviter l'éclosion d'épidémies hospitalières.

Références bibliographique

Référence bibliographique

- Abalikamwe F.** (2004) Mémoire master, Bactéries responsables des infections urinaires de Kigali, Rwanda.
- Ait Miloud K.** (2011) Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie, L'infection urinaire: Expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat, Maroc.
- Anglaret. X et Mortier. E.** (2003). Maladies infectieuses 3^{ème} édition. P109-110.
- Ardtan.N.** (1992). Néphrologie -Lapis- France. 319p.
- Banacorsi S.** (2007). Bactériologie médicale, Paris. 135-1
- Barrier Letertre C.** (2014). Thèse de Docteur en Pharmacie, Infections urinaires chez les personnes âgées, Université Angers, Rennes.
- Bousseboua H.** (2005). Eléments de microbiologie, 2^{ème} édition – Constantine. 363p.
- Chartier E.** (2002). Urologie, 4^{ème} édition – Paris. 82p.
- Chouba M et Djaballah C et Louadfel A.** (2006). Rapport de stage, Les infections urinaires. Université Constantine1, Constantine.
- Dr D. Boutoille.** (2011). IFSI Nantes. Infections urinaires, Maladies infectieuses et tropicales.
- Djaballah M et Talbi A.** (2013). Mémoire master, Les infections urinaires. Université de Constantine1, Constantine.
- Domart A., Bournef J.** (1989). Nouveau Larousse médicale. Edition Canada. P1064-1066.
- Hermann H et Cier J.** (1997). Précis de physiologie, 4^{ème} édition – Paris : New York-Barcelone-Milan. 159-231p.
- Kouta K.** (2009). Mémoire de fin d'étude. Infection urinaire chez les diabétiques adultes. Université Kasdi-merbah Ouargla, Ouargla.
- Konan P.** (1994). Certificat d'étude spécial de bactériologie urinaire chez des sondés. Faculté de médecine, Cote d'ivoire.
- Lasnier F et Crouzols G et Lechaud M.** (1984). Livre d'hygiène et biologie humaines.
- Lavigne.J.P.** (2007). Thèse de doctorat, Effet des antibiotiques, mécanismes de résistance. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes, France.
- Lellian C et Diane L et Doris S et Joann C.** (1997). Livre de Soins infirmier-médecine et chirurgie – France. 776p.
- Lobel B et Soussy C.** (2007). Livre des infections urinaires – Paris. 82p.
- Lobel B et Claud J-S.** (2007). Les infections urinaires, 2^{ème} édition – France. 75p.
- Duhamel.M.** (2013).Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie. Les infections urinaires chez la femme : conseils à l'officine.
- Morddu F.** (2007). Livre Le conseil associé a une demande spontanée, Volume 2 – France. 144p.
- Toutou Sissoko M.** (2006). Mémoire de fin d'étude, Les infections urinaires à Bamako aspect épidémiologique, bactériologique et clinique. Université Bamako, Bamako.

Ya Bi Foua Achille.R. (2006). Doctorat en pharmacie, Profil antibiotiques des bactéries responsable d'infection urinaire communautaire. Université Bamako, Bamako.

Zerari Z et DJE Kouadio K. (2014). Mémoire du master, les infections nosocomiales : cas de l'infection urinaire. Université de Constantine1, Constantine.

Site web consultés

1-<http://www.fnair.asso.fr/rein.htm>

2-<http://www.doctissimo.fr/html/sante/atlas/fiches-corps-humain/appareil-urinaire.htm>

3-http://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=infection_urinaire_pm#l-infection-urinaire-qu-est-ce-que-c-est-

4- http://biologie.cmaisonneuve.qc.ca/epidemiologie/modes_de_transmission.html

5-<http://www.medicinehack.com/2012/02/gram-staining-procedure-mechanism.htm>

6- <http://www.petfoodnutrition.com/fr/urinary-crystals-crystalluria/>

Annexes

Annexe 01

Milieux de culture

Gélose nutritive

Extrait de viande de bœuf 01g

Extrait de levure 02g

Peptone 05g

Chlorure de sodium 05g

Gélose 15g

Ph=7,4

Gélose Mueller-Henton

Infusion de viande de boeuf 300ml

Peptone de caséine 17,5g

Amidon de maïs 1,5g

Agar 10g

Ph=7.4

Milieu TSI

Extrait de boeuf 03g

Extrait de levure 03g

Peptone 20g

Chlorure de sodium 05g

Lactose 10g

Saccharose 10g

Glucose 07g

Citrate de ferrique 03g

Thiosulfate de sodium 03g

Rouge de phénol 0,025g

Gélose 12g

pH=7,4

Milieu de citrate de simmons

Sulfate de magnésium 0,2g

Phosphate mono ammoniacque 01g

Phosphate bi potassique 01g

Citrate de sodium 02g

Chlorure de sodium 0,6g

Bleu de bromothymol 15g

Milieu Mannitol-mobilité

Peptone trypsique de viande 20g

Agar 04g

Mannitol 02g

Nitrate de potassium 01g

Rouge de phénol à 1% 04ml

pH=7,6 a 7,8

Milieu urée indole

L-Tryptophane 03g

Phosphate d'acide de potassium 01g

D'acide de potassium

Phosphate de mono acide de potassium 01g

Chlorure de sodium 05g

Urée 20g

Alcool a 95° 10ml

Rouge de phénol en solution à 1% 2,5ml

Annexe 02

Réactifs

Réactif de kovacs

Para dimethyl aminobenzaldehy de 05g

Alcool iso amylique 75ml

Acide chlorhydrique (376) 25ml

Annexe 03

Colorants

Violet de gentiane

Violet gentiane 01g

Ethanol a 90% 10ml

Phénol 02g

Eau distillée 100ml

Lugol

Iode 01g

Iodure de potassium 02g

Eau distillée 300ml

Fuchsine

Fuchsine basique 01g

Alcool éthylique a 90° 10ml

Phénol 05g

Eau distillée 100ml

Bleu de méthylène

Bleu de méthyle 01g

Eau distillée 20ml

Acide lactique 20g

Glycérol 40g

Phénol 20g.

Les infections Urinaires

Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du diplôme de Master en Ecologie Microbienne

Les infections urinaires constituent un véritable problème de santé publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement. Il existe quatre types d'infection urinaire : La cystite, urétrite, pyélonéphrite, prostatite.

Le diagnostic de l'infection urinaire repose sur l'examen cyto bactériologique (ECBU) avec la mise en évidence des bactéries impliquées dans cette infection et l'étude de leur sensibilité à différents antibiotiques (Antibiogramme). Au cours de notre travail nous avons pu identifier quatre germes responsables d'infections urinaires: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* et *streptocoque sp.* Nous avons également constaté que la prédominance de l'IU est féminine avec un taux de (69.23%), et une tranche d'âge supérieure à 60 ans qui semble plus sensibles avec un taux de (41,03%).

L'antibiogramme a indiqué un profil de sensibilité d'*E. coli*, *Proteus mirabilis* envers les différents antibiotiques testés. Par contre nous avons remarqué que *Klebsiella pneumoniae* présentait une importante résistance trois antibiotiques l'Amoxicilline, Cefoxitine et la Ticarcilline.

Mots clés : Infection urinaire, cystite, examen cyto bactériologique des urines, Antibiogramme.

Laboratoire de recherche : laboratoire d'hygiène, Cité Mentouri Daksi Sidi mabrouk, Constantine.

Jury d'évaluation :

Président du jury : Mr. Hamidechi A. Professeur Université Constantine1.

Rapporteur : Mme. Alatou R. Maitre de conférences Université Constantine1.

Examineur : Mme. Zermane F. Maitre assistante Université Constantine1.

Date de soutenance : 13/06/2016