

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد السادس بن بوعبي
كلية علوم الطبيعة و الحياة
المكتبة
رقم الجرد : A. 2. A.



جامعة جيجل

Université de Jijel

Faculté des Sciences Exactes et Sciences
De la Nature et de La Vie

كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة و الحياة

Département de Biologie Moléculaire et
Cellulaire

قسم البيولوجيا الجزيئية و الخلية

*Mémoire De Fin D'études Pour L'obtention Du Diplôme Des
Études Supérieures En Biologie*
Option: Microbiologie
Intitulé



*Les infections urinaires basses : épidémiologie
bactérienne, évolution et prévention*

Membres du Jury :

Présidente : M^{me} Bourzama

Encadreur : M^{me} Roula



Présenté par :

Doufar Sarah

Mechter Sarah

Mosbahi Khadidja

Année universitaire : 2011-2012

Remerciements

Tous d'abord, nous remercions, dieu, le tous puissant de nous avoir tout donné en particulier la santé, la volonté et la patience durant ces 4 années d'études afin d'établir ce présent mémoire.

Nous tenons à exprimer notre vif remerciement pour ceux qui ont contribué à ce travail de près ou de loin et particulièrement :

A madame Roula notre encadreur pour toute son aide et conseil, ainsi que pour sa grande patience et sa gentillesse, et de son soutien durant toute la préparation de notre mémoire

A madame Bourzama Notre examinatrice d'avoir accepté de juger le contenu de notre mémoire, nous sommes très honorés de sa présence, qu'elle trouve ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.

Nous sollicitons, les enseignants du département de biochimie-microbiologie de l'université de Jijel, particulièrement nos professeurs qui ont dédoublé leurs effort pour nous transmettre le savoir, le savoir faire et le savoir - être durant notre cursus de formation , nous sollicitons encore une fois d'accepter nos humbles remerciements.

Nous n'omettons pas de remercier nos parents respectifs, de nous avoir encouragé et conseillé, aide et soutenu moralement et matériellement, nous embrassons leurs mains et nous implorons toujours leur bénédiction.

Un immense merci à nos chers amis et collègues pour leur affection, leur amitié et leur fidélité

Merci, encore à toutes et à tous.

Sarah
Khadidja
Sarah



Sommaire

Introduction	01
Chapitre I : Généralités anatomiques	
I-1- Rappel anatomique sur l'appareil urinaire	03
I-1-1- Rein	03
I-1-2- Les uretères	04
I-1-3- La vessie	05
I-1-4- L'urètre	05
I-2- L'urine	06
I-2-1- Définition	06
I-2-2- Formation	06
I-2-3- Composition	06
I-2-4- Les caractéristiques physiques de l'urine normale	06
Chapitre II : Les infections urinaires basses	
II-1- Définitions	08
II-1-1- Infection	08
II-1-2- L'infection urinaire	08
II-1-3- L'infection urinaire basse	08
II-2- Les différents types des infections urinaires basses	09
II-2-1- La cystite	09
II-2-2- L'urétrite	10
II-2-3- La prostatite	10
II-3- Épidémiologie des infections urinaires basses	11
II-3-1- En fonction de sexe	11
II-3-2- En fonction de l'âge	12
II-4- Les causes des infections urinaires basses	13
II-4-1- Les causes anatomiques	13
II-4-2- Les germes en cause	13
II-5- La physiopathologie	17
II-5-1- Les voies de pénétration des bactéries	18
II-5-1-1- La voie ascendante	19
II-5-1-2- La voie hématogène	19
II-5-1-3- La voie lymphatique	19
II-5-2- Facteurs de prolifération des bactéries	19
II-5-2-1- Facteurs liées aux germes	20

II-5-2-2- Facteurs liés au terrain.....	22
II-5-2-3- Facteurs liés aux structures de soin.....	23
II-6- L'évolution des infections urinaires basses.....	24
II-6-1- Complications précoces.....	24
II-6-2- Complications tardives.....	25
Chapitre III : Diagnostic et traitement	
III-1 - Diagnostic des infections urinaires basses.....	26
III-1-1- Prélèvement ou recueil de l'urine.....	26
III-1-2- Conservation et transport.....	27
III-1-3- Dépistage par bandelettes réactives.....	27
III-1-4- Examen cytot bactériologique des urines (ECBU).....	28
III-1-4-1- Examen macroscopique.....	28
III-1-4-2- Examen microscopique « cytologique ».....	28
III-1-4-3- Mise en culture.....	32
III-1-4-4- Interprétation de l'ECBU.....	35
III-1-4-5- Antibiogramme.....	35
III-2- Traitement des infections urinaires basses.....	38
III-2-1- Traitement des cystites simples.....	38
III-2-2- Traitement des cystites compliquées.....	38
III-2-3- Traitement des cystites récidivantes.....	39
III-2-4- Traitement de prostatite	40
III-2-5- Traitement de cystite gravidique chez la femme enceinte.....	40
III-2-6- Traitement des urétrites.....	41
III-3 - Prévention des infections urinaires basses.....	41
Conclusion.....	43
Annexes	
Références bibliographiques	

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 01 : Interprétation des résultats de comptage des leucocytes selon les critères de l'O.M.S	29
Tableau n° 02 : Interprétation des résultats de comptage des hématies selon les critères de l'O.M.S.....	30
Tableau n° 03 : Les principales caractéristiques biochimiques des germes responsables des infections urinaires (<i>Entérobactéries</i> et <i>Pseudomonas</i>).....	34
Tableau n° 04 : Les principales caractéristiques biochimiques des germes responsables des infections urinaires <i>Staphylococcus</i> et <i>Streptococcus</i>.....	34
Tableau n° 05 : Interprétation de l'ECBU.....	35

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Bactéries à Gram négatif et à Gram positif sous microscope.....	15
Figure 2 : Examen microscopique 40X : A) <i>Candida glabrata</i> , B) <i>Candida albicans</i>	17
Figure 3 : bandelette urinaire.....	28
Figure 4 : Cylindres hématiques.....	30

LISTE DES SCHÉMA

Schéma 1 : l'arbre urinaire.....	03
Schéma 2 : Anatomie macroscopique du rein.....	04
Schéma 3 : Hypertrophie bénigne de la prostate.....	11
Schéma 4 : Le reflux vésico -urétéro -rénal chez l'enfant.....	13
Schéma 5: Les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient Sondé.....	18
Schéma 6 : les voies de contamination bactérienne de l'appareil urinaire.....	19
Schéma 7 : Facteur d'uropathogénicité chez <i>E. coli</i>.....	20
Schéma 8: Représentation des pili de type 1.....	21
Schéma 9 : Rôle des pili de type 1 dans la colonisation bactérienne de la vessie.....	21
Schéma 10 : Conséquences de l'adhésion des bactéries à l'épithélium vésical.....	22

Introduction

Introduction :

La connaissance des processus intervenant dans les pathologies microbiennes a fortement progressé ces dernières années. Celle-ci restent souvent localisées à un organe externe et seules des circonstances particulières permettent l'invasion de l'hôte.

Une infection correspond à l'agression d'un tissu ou d'un organe par un ou plusieurs micro-organismes, générant une réponse inflammatoire, des signes et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain.

L'infection urinaire est une des infections bactériennes les plus fréquentes. Elle se rencontre chez l'enfant, l'adulte et le vieillard, dans les deux sexes. La fréquence élevée de ces infections pourrait s'expliquer par la prolifération préférentielle de certains germes au niveau des organes de l'arbre urinaire et la multiplicité des facteurs favorisants.

Comme le montre un certain nombre d'auteurs, l'épidémiologie bactérienne des infections urinaires a beaucoup changé ces 20 dernières années, car les bactéries en cause étant de plus en plus variées. Parmi les microorganismes responsables, *Escherichia coli* qui occupe une place prépondérante.

L'Examen Cytobactériologique des Urines (ECBU) est l'une des analyses microbiologiques les plus demandées, car il est susceptible de fournir des renseignements précieux pour le diagnostic des maladies de l'arbre urinaire et singulièrement des infections urinaires basses. Son apparente simplicité d'exécution ne doit pas faire oublier qu'il convient de respecter en toute circonstance une méthodologie rigoureuse, notamment en ce qui concerne les conditions de prélèvement. Lorsque l'ECBU met en évidence la présence d'une bactérie pathogène, il s'accompagne d'un antibiogramme qui permet de déterminer la sensibilité aux antibiotiques du germe identifié.

Le terme d'infection urinaire regroupe plusieurs entités cliniques, parmi elles les infections urinaires basses qui constituent un véritable problème de santé publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement.

L'objectif général de ce travail vise à établir le profil clinique et bactériologique des infections urinaires basses. Il s'agira donc de façon spécifique de faire une synthèse bibliographique sur ces infections à partir des travaux des chercheurs qui se sont intéressés à ce sujet.

Notre travail vise principalement à une bonne appréhension de quelques notions essentielles :

- Les différents types des infections urinaires basses ;
- les facteurs de risque favorisant ces infections;
- Les agents microbiens rencontrés;
- Les méthodes de diagnostic, les antibiotiques utilisés dans le traitement et les moyens de prévention contre ces infections.

Chapitre I

Généralités

I-1- Rappel anatomique sur l'appareil urinaire :

L'appareil urinaire est constitué des organes qui excrètent l'urine (les deux reins), le canal qui conduit l'urine (l'uretère) jusqu'au réservoir (la vessie) et son canal évacuateur (l'urètre) (schéma 1). Il est classique de diviser l'appareil urinaire en 2 unités fonctionnelles:

- Le haut appareil urinaire qui comprend le rein et l'uretère ;
- Le bas appareil urinaire qui correspond à la vessie et à l'urètre [1].

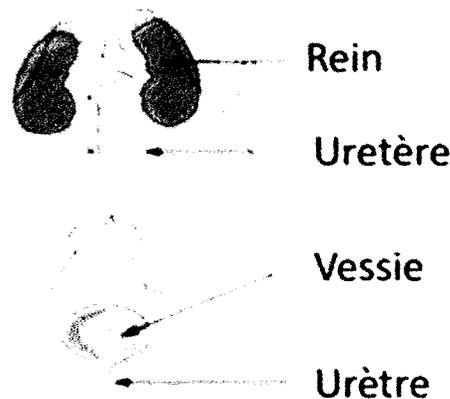


Schéma 1 : l'arbre urinaire [2].

I-1-1- rein :

Les reins sont des organes pairs rougeâtres en forme d'haricot [2], mesurent environ 12cm de hauteur, 06 cm de largeur et 3cm d'épaisseur [3] (schéma 2), son poids moyen est de 150g, ils sont situés de chaque côté de la colonne vertébrale entre le péritoine et la paroi postérieure de la cavité abdominale dans un espace entre la douzième vertèbre thoracique et les trois premières vertèbres lombaires. Ainsi, la partie supérieure des reins est partiellement protégée par la onzième et la douzième paire de côtes. Le rein droit est légèrement plus bas que celui de gauche parce que le foie, au-dessus, occupe un grand espace [2].

Ils sont constitués de centaines de milliers d'unités fonctionnelles, appelées néphrons, il en existe environ un millions dans chaque rein [4]. Les reins sont ainsi traversés chaque jour par des centaines de litres de sang. Le sang est filtré par les glomérules et est réabsorbé au niveau du tubule.

L'urine définitive ne représente que quelques ml pour plusieurs dizaines voire une centaine de litre de sang traversant chaque heure les reins (1 litre d'urine par 24 heures, en moyenne) [5].

Voici quelques fonctions du rein :

- ❖ La régulation de composition ionique du sang.
- ❖ La régulation du volume sanguin et de la pression artérielle.
- ❖ La libération d'hormones.
- ❖ L'excrétion des déchets (principalement azotés) [2].

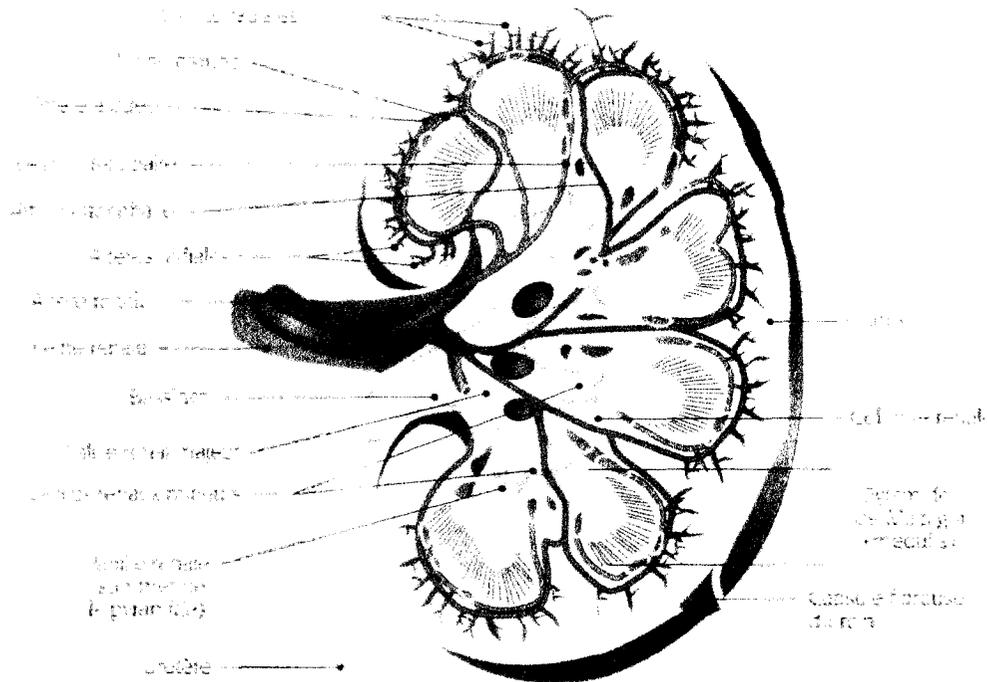


Schéma 2 : Anatomie macroscopique du rein [6] .

I-1-2- les uretères :

Les uretères, au nombre de deux [2], d'environ 4 à 5 mm de diamètre et 25 cm de long [3], sont les conduits dans lesquels les bassinets déversent l'urine.

Après avoir quitté les reins, ils descendent dans l'abdomen, passent sous la vessie sur quelques centimètre pour se rendre à sa base, puis ils tournent vers l'intérieur et s'abouchent à celle-ci, la dilatation de la vessie qui se remplit, a pour effet de les comprimer, ce qui empêche l'urine de refluer vers les reins. Si cette valvule physiologique ne fonctionne pas bien, les microorganismes risquent de remonter dans les voies hautes de l'appareil urinaire[2].

I-1-3- la vessie :

La vessie est un organe musculaire creux, situé dans la cavité pelvienne derrière la symphyse pubienne. Chez l'homme, elle se trouve directement devant le rectum; chez la femme, elle est placée devant le vagin et sous l'utérus [2], dont la fonction est de recueillir l'urine produit par les reins et de stocker entre les mictions; c'est un organe très extensible et élastique[7].

La vessie est maintenue en place par des replis du péritoine et son aspect dépend de la quantité d'urine qu'elle contient. Lorsqu'elle est vide, elle s'affaisse et ressemble à un ballon dégonflé. Quand elle se remplit et se distend légèrement, elle devient sphérique. Au fur et à mesure que le volume d'urine augmente, elle remonte dans la cavité abdominale.

La capacité moyenne de la vessie est de 700 à 800 ml, elle est légèrement inférieure chez la femme parce que l'utérus se trouve au dessus [2].

I-1-4- L'urètre :

L'urètre, la partie terminale du système urinaire, est un petit conduit qui prend naissance dans le plancher de la vessie, au niveau de l'ostium interne de l'urètre (ouverture par la quelle l'urine quitte la vessie), et débouche à l'extérieur du corps, chez la femme, il est situé directement derrière la symphyse pubienne et est intégré à l'avant de la paroi du vagin. L'ouverture sur l'extérieure, l'ostium externe de l'urètre, est située entre le clitoris et l'orifice vaginale. Chez l'homme, l'urètre traverse verticalement la prostate [2].

L'urètre masculin à une double fonction, c'est le conduit par le quel passent l'urine et le sperme [7], il mesure environ 20 cm de long [3].

L'urètre féminin transporte uniquement l'urine [7], il mesure environ 3 à 4 cm de long [3].

I-2- L'urine :**I-2-1- Définition :**

L'urine est un liquide excrémental, résultant d'une succession de filtration du sang par différentes membranes contenues dans les reins, en particulier ceux qui pourraient être toxiques en cas d'accumulation [8, 9].

I-2-2- Formation :

La formation de l'urine implique plusieurs étapes, elle consiste d'une part en une filtration glomérulaire et d'autre part en une réabsorption et une sécrétion dans les différents segments du tube urinaire.

Le filtrat final, l'urine, est ensuite déversée dans les calices et parvient ainsi au bassinet. L'urine est transportée hors des reins par les uretères et amenée dans la vessie, avant d'être excrétée hors de l'organisme par l'urètre, la production d'urine est d'environ 1,5 litres/24 heures [7].

I-2-3- Composition :

L'urine contient principalement de l'eau (environ 95% du volume total), en plus de l'urée, de créatinine, de potassium et de l'ammoniac, l'urine contient des solutés, dont l'acide urique, ainsi que des ions sodium, chlorure, magnésium, sulfate, phosphate et calcium.

Quand la maladie perturbe le métabolisme ou la fonction rénal, il arrive que l'urine contient des substances qui sont normalement absentes, (constituants anormaux) tels que : albumine, glucose, érythrocytes, leucocytes, corps cétoniques, bilirubine, urobilinogène, cylindres urinaires et les microorganismes. La présence de ces substances dans l'urine est un indice d'une pathologie [2].

I-2-4- Les caractéristiques physiques de l'urine normale :**Volume :**

De 1 à 2 litre toutes 24 h, mais varie considérablement.

Couleur :

Jaune ou ambre, mais varie selon la concentration de l'urine et le régime alimentaire. La couleur est attribuable à l'urochrome (pigment produit par la dégradation de la bile) et à l'urobiline (provenant de la dégradation de l'hémoglobine). L'urine concentrée est plus foncée. L'alimentation, les médicaments et certaines maladies influent sur la couleur.

Turbidité :

Fraichement émise, elle est transparente, mais elle devient trouble après un certain temps.

Odeur :

Légèrement aromatique, mais dégage une odeur d'ammoniac après un certain temps. Lorsqu'ils ingèrent des asperges. Certain individus ont la capacité héréditaire de former du méthylmercaptan qui donne à l'urine une odeur caractéristique.

pH :

Se situe entre 4,6 et 8,0 avec une moyenne de 6,0 il varie considérablement selon le régime alimentaire ; les régimes riche en protéines augment l'acidité ; les régimes végétariens augmentent l'alcalinité.

Densité :

La densité est le rapport entre la masse d'un volume donné d'une substance et la masse d'un volume égal d'eau distillée. Celle de l'urine varie de 1,001 à 1,035. Plus la concentration des solutés est élevée, plus la densité est levée [2].

***Chapitre II : Les
infections urinaires
basses***

II-1- Définitions :**II-1-1- Infection :**

L'infection est le résultat de l'agression d'un organisme vivant par un autre microorganisme vivant. Cette définition générale s'applique à l'infection humaine. Les agresseurs peuvent être des bactéries, des virus, des champignons inférieurs ou des parasites[10].

II-1-2- L'infection urinaire (IU) :

Infection urinaire est un terme général décrivant la colonisation microbienne de l'urine et l'infection de l'un des organes de l'appareil urinaire : l'urètre, la vessie, l'uretère, le bassinet rénal et les reins. L'IU est la maladie la plus fréquente comme le montrent un certain nombre d'auteurs [11, 12] et elle est due aux entérobactéries qui d'après leur nom devraient résider dans les intestins de l'appareil digestif [13, 14].

II-1-3- L'infection urinaire basse (IUB) :

L'infection urinaire basse est le résultat de la réponse inflammatoire à l'invasion locale par des bactéries présentes dans les urines [15] touchant les voies basses de l'appareil urinaire et elle n'affecte généralement que la muqueuse superficielle [16].

Dans la prise en charge d'une IUB, il convient de faire une distinction entre les différentes entités cliniques suivantes :

a-L'infection urinaire basse non compliquée ou simple :

L'infection urinaire basse non compliquée est celle qui survient chez la femme n'ayant aucun terrain particulier, aucune maladie associée et aucune anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire [16, 17].

b-L'infection urinaire basse compliquée :

Il s'agit d'une infection survenant chez un patient ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave [18]. Les facteurs de risque de complications sont :

- Les anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire (reflux,...),
- Certaines situations pathologiques (diabète, immunodépression...),
- Certaines terrains physiologiques (homme, grossesse...) [17].

II-2- Les différents types des infections urinaires basses :**II-2-1 La cystite :**

De loin la forme de l'infection urinaire la plus courante, la cystite touche presque uniquement les femmes [14, 19]. Il s'agit de l'inflammation de la vessie où la pullulation microbienne est limitée à la paroi vésicale et à l'urine. Elle peut survenir isolément [20] ou en association avec une infection d'un organe parenchymateux : prostate (prostatite), épидидyme (épididymite), testicule (orchite) ou rein (pyélonéphrite) [21].

La cystite présente différents types :

- La cystite simple est un épisode symptomatique d'infection urinaire basse qui survient chez une femme jeune sans antécédent urologique, majeur, non enceinte. Dans les autres cas la cystite est appelée compliquée [22].
- La cystite récidivante est définie par une succession d'épisodes infectieux. De façon consensuelle, le nombre des épisodes doit être supérieur ou égale à quatre par an[14].

Les signes caractéristiques de la cystite sont :

La pollakiurie (PK) : ce sont des mictions fréquentes et peu abondantes. Elle est souvent le signe le plus précoce [3, 23, 24, 25].

Brûlure mictionnelle (BM) : s'exagérant à la fin de la miction, elle est souvent calmée par la prise abondante de boissons [3, 23, 24, 25, 26, 27].

D'autres signes sont inconstants :

La pesanteur vésicale, douleur sus pubienne permanente faible ou modérée [3].

L'hématurie, classiquement terminale, mais elle peut être totale et abondante [20, 23, 24, 28, 27].

L'apparition d'une incontinence urinaire chez le sujet âgé.

Les urines troubles « pyurie » et malodorantes, sont définie par une augmentation des leucocytes dans les urines.

Deux signes négatifs sont importants :

L'absence de fièvre (la température peut néanmoins atteindre 38°C).

L'absence de douleur lombaire [3, 5, 23].

II-2-2- L'urétrite :

L'urétrite est une infection qui touche uniquement l'urètre. Il s'agit d'une infection sexuellement transmissible [29], courante chez l'homme, mais les femmes peuvent en souffrir, où elle affecte surtout le col de l'utérus [30].

Différents agents infectieux peuvent causer l'urétrite [23]:

- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Chlamydia trachomatis*
- *Virus herpes simplex* [10, 23, 29, 31].
- Germes banales (*Staphylocoques, Entérocoques, Proteus*).
- *Candida albicans* [23, 31, 10].

Les manifestations cliniques sont présentes surtout chez l'homme, les symptômes peuvent comprendre une sensation de brûlure au moment d'uriner [13, 23, 29], une démangeaison à l'intérieure de l'urètre ou un écoulement de couleur jaune et d'apparence crémeuse provenant de l'urètre [29].

II-2-3- La Prostatite :

L'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) est une affection fréquente chez les hommes à mesure qu'ils vieillissent et est caractérisée par une augmentation du volume de la prostate [32]. Environ 50 % des hommes âgés de 50 ans et 75 % des hommes âgés de 80 ans présentent des signes d'HBP. Cela devient un problème clinique chez 40 à 50 % des hommes.

La prostate est environ de la taille d'une grosse noix et est située à la base du pénis, juste sous la vessie. La prostate entoure l'urètre, le tube qui transporte le sperme et l'urine le long du pénis [33]. Au fur et à mesure que la prostate grossit, elle comprime l'urètre, peut causer son obstruction partielle ou complète et interférer avec le débit normal d'urine. Elle comprime également la vessie et peut causer une réduction du volume d'urine stocké (schéma 3).





Schéma 3: Hypertrophie de la prostate (site 1).

A cause du résidu restant après chaque miction, l'infection des urines à partir des bactéries présentes dans l'urine est plus fréquente. L'infection des urines vésicales entraîne l'infection de la prostate (prostatite).

Les signes évocateurs de la prostatite sont les mêmes que ceux d'une cystite chez les femmes à la différence qu'elle est fébrile chez l'homme [32]. Elle débute chez l'adulte jeune par une fièvre élevée, intense, avec frisson, des myalgies et des arthralgies associées à des symptômes urinaires à type des brûlures en urinant, de dysurie, de PK ou d'impériosités frissons. Les symptômes associés sont des douleurs pelviennes, des syndromes pseudo grippaux et des douleurs au toucher rectal, parfois des douleurs lombaires [13, 22, 32, 34].

II-3- Epidémiologie des infections urinaires basses :

- Infection bactérienne fréquente [35], avec prédominance féminine[36].
- Elle est la première cause d'infection nosocomiale (40%) et touche 2,7% des patients hospitalisés [37].
- Toutes formes confondues, les infections urinaires basses représentent le deuxième motif de consultation en pathologie infectieuse [20], après les infections respiratoires [38].
- Très fréquentes, environ 150 millions de cas par an dans le monde [39]. Ce chiffre recouvre en réalité des situations diverses :

II-3-1- En fonction du sexe :

L'infection affecte plus souvent la femme que l'homme, pour une même tranche d'âge, de 15 à 65 ans, évaluée à 1,8 % par année. Chez l'homme l'incidence est en moyenne dix fois plus élevée chez la femme [20].

II-4- Les causes des infections urinaires basses :**II-4-1- Les causes anatomiques :**

Chez la femme, les microorganismes suivent un trajet plus court que chez l'homme (urètre court 3 à 4cm) pour aller de l'urètre vers la vessie [13, 19, 47], cette différence anatomique permet d'expliquer la plus grande prévalence des IVU chez la femme.

Les hommes sont beaucoup moins sujets aux IU, peut être en raison de la longueur de l'urètre [48] et des substances antimicrobiennes dans le liquide prostatique [13].

Une augmentation de la fréquence des IU chez les sujets plus âgés est corrélée avec l'apparition d'une hypertrophie prostatique.

Chez l'enfant l'IU peut être le signe d'une anomalie anatomique du système urinaire dont la plus fréquente est le reflux vésico-urétéro-rénal (RVU) [45, 49], c'est le reflux d'urine de la vessie vers l'uretère et le rein par voie ascendante [14] (schéma 4). La présence d'un RVU rend difficile la vidange complète de la vessie lors des mictions, le temps de séjour de l'urine s'allonge et le risque de prolifération bactérienne devient plus élevé [41].

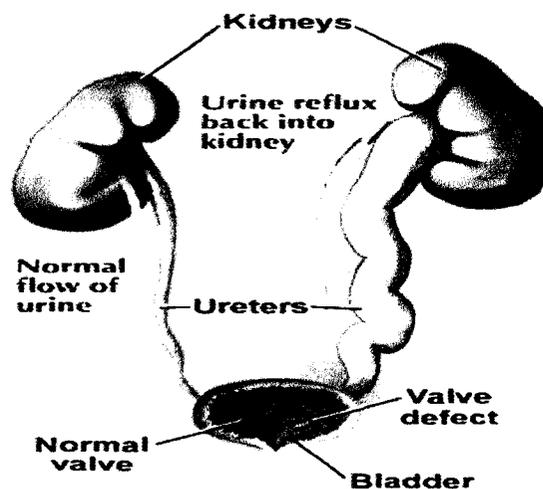


Schéma 4: Le reflux vésico -urétéro -rénal chez l'enfant [49].

II-4-2- Les germes en cause :**a- Bactéries :**

Les bactéries retrouvées le plus fréquemment chez les patients présentant une IUB sont décrits comme uropathogènes [19] (figure1).

- **Les bacilles à Gram négatif :**

Dans plus de 80% des cas des IUB, les germes les plus fréquemment rencontrés sont les entérobactéries [13] avec en tête de liste *Escherichia coli* [10, 12, 50, 51] responsable de 40% à 70% des IU en milieu hospitalier et environ 70% en ville [52].

Escherichia coli est un commensal normal de l'intestin de l'homme et de l'animal. La bactérie se répand dans l'environnement par la voie des excréments. Les facteurs de virulence sont les flagelles et les pili qui permettent l'adhésion à la muqueuse aussi la présence d'une capsule qui prévient la phagocytose. L'endotoxine dans la paroi cellulaire provoque un choc septique [53].

Proteus mirabilis responsable de 12 à 21% des cas [12, 13, 54, 55, 56], est un germe présent dans la nature, dans des substances organiques en décomposition. *Proteus mirabilis* est un agent d'IU dans la pratique générale, surtout chez les enfants. Grâce à leur grande mobilité, la bactérie migre facilement de l'intestin vers la vessie. Les cathéters vésicaux et les malformations des voies urinaires sont des facteurs prédisposants [53].

Les entérobactéries du groupe KES (*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*) [50] ont été longtemps considérées comme habituellement commensales, rarement pathogènes. L'emploi intensif des antibiotiques a entraîné la sélection de souches multi résistantes de *K. pneumoniae* et *K. oxytoca*, d'*E. cloacae* et de *S. marcescens*. Ces espèces sont devenues des « pathogènes opportunistes » que l'on isole d'infection urinaire [12, 26, 56, 57, 58, 59].

Dans le genre *Pseudomonas* quelques espèces signalent l'attention, du fait de leur pouvoir pathogène opportuniste. *Pseudomonas aeruginosa* est l'espèce type du genre, responsable de 8 à 15% des IUB. Germe ubiquiste, communément rencontré dans le sol et plus encore dans les eaux, fréquemment isolé sur la peau et les muqueuses de l'homme ou de l'animal, il infecte les personnes les moins résistantes, envahit les tissus brûlés et cause des IVU [60, 61].

Citrobacter [56] est fréquemment isolée des selles de l'homme et des animaux à sang chaud, plus rarement d'urine et de pus. Elle est retrouvée dans les eaux et les aliments pollués, souvent par contamination fécale. Les *Citrobacter* peuvent se comporter comme des pathogènes opportunistes dans des cas d'IU [62].

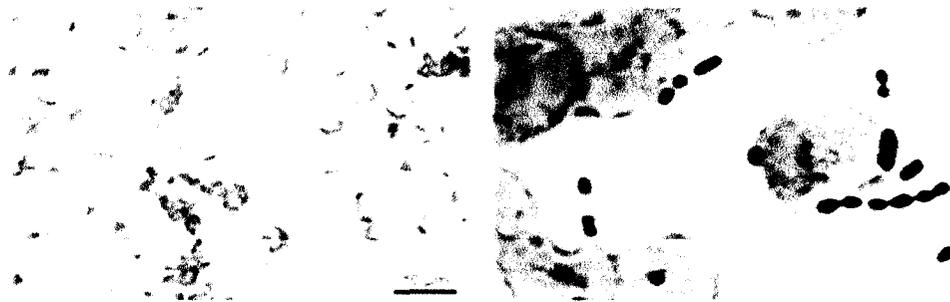
- **Les cocci à Gram positif :**

Staphylocoque : est très résistant dans le milieu extérieur, aéro-anaérobie facultatif peu exigeant, il pousse sur tous les milieux. Leurs critères de pathogénicité sont définis in vitro par la production d'une coagulase et l'aptitude à fermenter le mannitol en milieu hyper salé (milieu de Chapman)

Les espèces les plus rencontrées dans les IU sont : *S. saprophyticus* représente 10 à 15% des IUB [10, 54, 56], *S. epidermidis* (5%) [13, 63, 64], *S. aureus* (<5%) [57, 63, 64].

Streptocoque de groupe D ou Enterocoque : responsable de 15% des IUB [10, 54], l'espèce la plus fréquemment rencontrée est le *S. faecalis*.

Les entérocoques sont isolés seuls ou en association avec d'autres bactéries dans les septicémies ayant comme point de départ des IU.



Bacilles à Gram négatif :

- *Escherichia coli*
- *Proteus*
- Autres entérobactéries

Cocci à Gram positif :

- *Staphylococcus saprophyticus*
- Entérocoques

Figure 1 : Bactéries à Gram négatif et à Gram positif sous microscope [65].

• **Les bactéries d'origine nosocomiales :**

Comme a été défini selon la conférence du consensus « une infection urinaire est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise dans une structure de soin ou d'une manière plus générale liée à la prise en charge du patient » [17, 66].

L'IUB représente selon les définitions actuelles 40% des infections nosocomiales, Il s'agit d'un véritable problème de santé publique qui intéresse tous les auteurs [67].

Dans le milieu hospitalier, les patients peuvent s'infecter par des germes dont ils sont porteurs (saprophytes ou pathogènes), on parle de germes **endogènes**, ces germes contaminent le patient le plus souvent lors des soins (sonde urinaire, infection du site opératoire).

Les patients peuvent s'infecter aussi par des germes liés à l'environnement hospitalier, on parle de germes **exogènes**, ces germes contaminent le patient soit par des routes **inanimées** (eau, air, aliment) ou **animées** (patients, personnels).

Les germes isolés présentent une grande diversité et une grande fréquence des bactéries multi résistantes [57, 67] :

E. coli [37, 67, 68] : est l'agent principal des infections urinaires nosocomiales (IUN), résistant à l'ampicilline et aux inhibiteurs de bêtalactamases [19].

A partir du tractus intestinal, la bactérie atteint facilement le vagin et l'urètre chez la femme et peut mener à des infections uro-génitales récidivantes. Cette bactérie est fréquemment retrouvée dans les services hospitaliers, dans les milieux humides ou aqueux (lavabos, savons, eau distillée, eau de systèmes d'humidification). Elle peut vivre plusieurs jours sur des surfaces telles que les videlles du lit, les bassins de lit, les sièges de toilette etc.

Les *Acinetobacter* : Les bactéries du genre *Acinetobacter* sont des saprophytes très répandus dans la nature, capables de résister longtemps dans des conditions défavorables dans le sol (même boueux) et les eaux (polluées). *Acinetobacter* peut aussi faire partie de la flore commensale de la peau.

En milieu hospitalier, *Acinetobacter* est un pathogène opportuniste résistant à l'ampicilline et ticarcilline [69] qui survit facilement dans les poussières de l'environnement (literie, ameublement, etc) [53], il est aussi présent dans les milieux extérieurs et intérieurs tels que les systèmes de ventilation, les siphons de lavabo la robinetterie, les matelas, les linges humides, le matériel présent dans les chambres des malades et le matériel médical [37, 67, 68] . A l'heure actuelle, *Acinetobacter* semble être un agent important d'IUN par sondage vésical [53]. La transmission se fait essentiellement par les mains du personnel soignant, soit directement de patient à patient soit indirectement à partir de supports contaminés.

Les entérocoques : sont des cocci à Gram positif dont les espèces les plus fréquemment rencontrées sont *Enterococcus faecalis* et *Enterococcus faecium*. Ils sont habituellement responsables d'IUN. Les entérocoques résistants aux glycopeptides (ERG) [70], colonisent les surfaces environnementales inertes (lits, barrières, tablettes) et le matériel médical (glucomètre, thermomètres et tensiomètres). Le principale mode de transmission des ERG est facilité sur les mains de personnels soignants avec une fréquence de 0 à 41%. La transmission peut également se faire par l'intermédiaire du matériel contaminé [71] lors des soins où en touchant à certains objets contaminés de l'environnement, notamment les toilettes, les poignées de porte, les commutateurs, les ridelles du lit, les stéthoscopes, les otoscopes, etc [68, 72] .

Pseudomonas aeruginosa [58, 73] : est un saprophyte aquatique largement répandu dans la nature. *P.aeruginosa* est un agent pathogène opportuniste d'IU en milieu hospitalier. Il est particulièrement résistant aux antibiotiques et aux antiseptiques.

La contamination se fait par des appareils en contact avec l'eau comme les humidificateurs et les appareils à aérosol [53].

b- Levures :

Les infections urinaires fongiques surviennent essentiellement chez les patients présentant des facteurs de risque locaux ou généraux tels que : sondes urinaires, diabète, immunodépression, hospitalisation en réanimation. L'origine de l'infection est la plupart du temps endogène. Parmi les mycoses les plus souvent retrouvées sont (figure 2):

- *Candida glabrata*.
- *Candida albicans* [37, 67, 74].

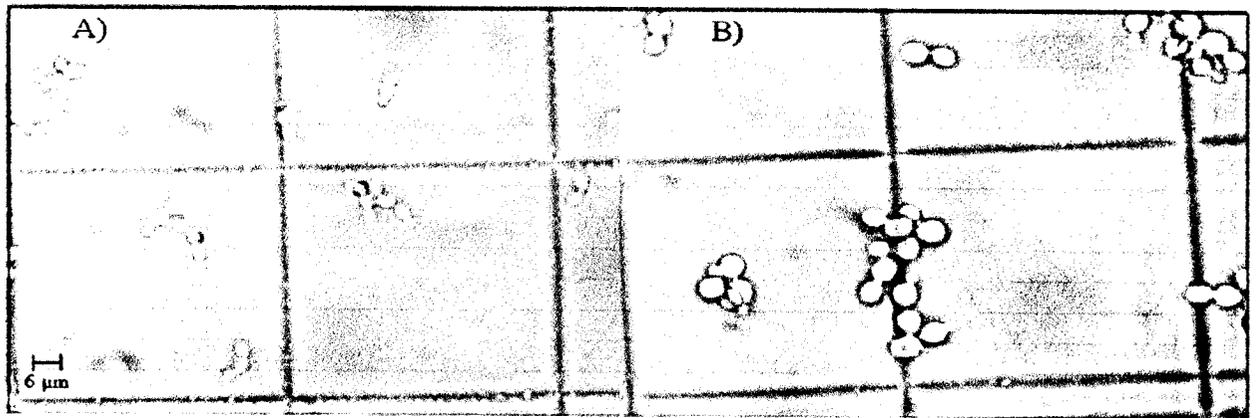


Figure 2 : Examen microscopique 40X [75].

A) *Candida glabrata*

B) *Candida albicans*

II-5- La physiopathologie :

L'arbre urinaire est normalement stérile [76] à l'exception de la flore des derniers centimètres de l'urètre distale [17] qui est divers et reflète à la fois la flore digestive (entérobactéries, streptocoques), la flore cutanée (staphylocoques à coagulase négative) et la flore génitale (lactobacilles chez la femme) [77].

L'IUN survienne presque exclusivement sur sonde urinaire [78] dans se cas la colonisation se fait par 4 portes d'entrée (schéma 5) :

- La région péri-méatique : un tiers des hommes et surtout deux tiers des femmes ont une colonisation bactérienne au niveau du méat (1) ;
- La jonction entre la sonde urinaire et le collecteur lorsqu'il ya ouverture régulière dans un système de drainage qui n'est pas clos (2) ;
- Le reflux du sec vers la vessie (3) ;
- Le robinet de vidange (4) [57].

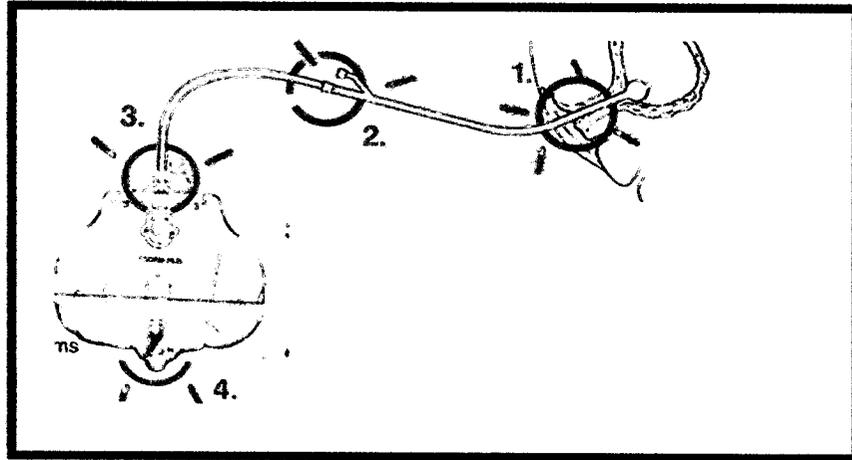


Schéma 5: Les portes d'entrées habituelles de la contamination urinaire chez le patient sondé[66].

Il existe néanmoins de nombreuses barrières physiologiques naturelles qui s'opposent à l'infection à plusieurs niveaux :

- La longueur de l'urètre chez l'homme et les sécrétions prostatiques acides ont un pouvoir bactéricide [23] ;
- Les constantes biochimiques (pH de la muqueuse franchement acide) [20] ;
- La dynamique du flux urinaire (vidange) [20, 57] lave les voies urinaires et empêche aussi toute pullulation locale ;
- Péristaltisme de la muqueuse lisse urétrale [20].

Malgré toutes ces barrières, l'urine peut être contaminée.

II-5-1- Les voies de pénétration des bactéries :

Pour pénétrer l'arbre urinaire, les bactéries peuvent emprunter trois voies (schéma 6) :

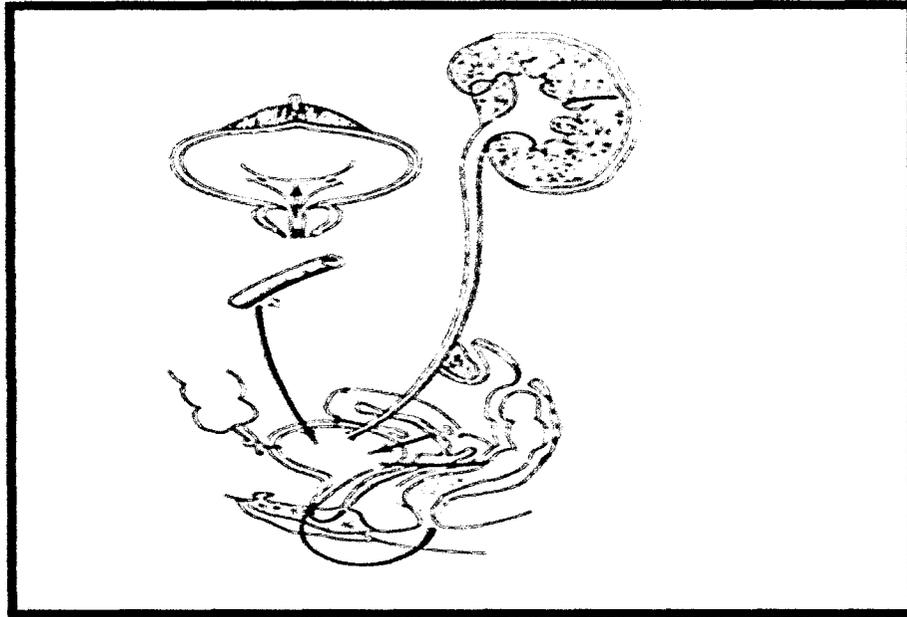


Schéma 6 : Les voies de contamination bactérienne de l'appareil urinaire [79].

(1) : La voie ascendante, (2) : La voie hématogène, (3) : La voie lymphatique

II-5-1-1- La voie ascendante :

C'est la voie de pénétration la plus fréquente [19, 41], le germe colonise successivement les régions périnéales, vulvo-vaginales, urétrales et remontent à la vessie.

Les bactéries responsables proviennent de la flore fécale et péri-urétrale [54].

II-5-1-2- La voie hématogène :

Elle est rare [19, 41] et moins fréquente, elle survient lors d'une septicémie ou lors d'une bactériémie, surtout chez l'immunodéprimé et le diabétique [19].

La porte d'entrée infectieuse, inconstamment retrouvée peut être variable : cutanée, dentaire [3].

Cette voie est limitée à certains germes : *Staphylococcus aureus* [34, 41], *Candida spp* [34, 80].

II-5-1-3- La voie lymphatique :

La présence des voies pathogènes lymphatiques est possible dans les cas suivants : maladies inflammatoires de l'intestin, suppuration pelvienne aiguë chez la femme, abcès paravésical [19].

II-5-2- Facteurs de prolifération des bactéries :

La prolifération des bactéries au sein d'un milieu urinaire est favorisée par divers facteurs.

II-5-2-1- Facteurs liés aux germes :

L'appareil urinaire est comme la peau, tapissé d'un épithélium continu. Cette surface épithéliale représente par conséquent un chemin continu pour l'entrée des microorganismes. Les souches d'*E. coli* uropathogènes (UPEC) se différencient des souches retrouvées dans la flore commensale chez l'hôte normal, par la présence de facteurs de virulence [54, 79, 81]: capsule de type K, lipopolysaccharides, facteur cytotoxique nécrotique1, hémolysine, système de captation du fer et facteurs d'adhésion [81, 82] (schéma 7).

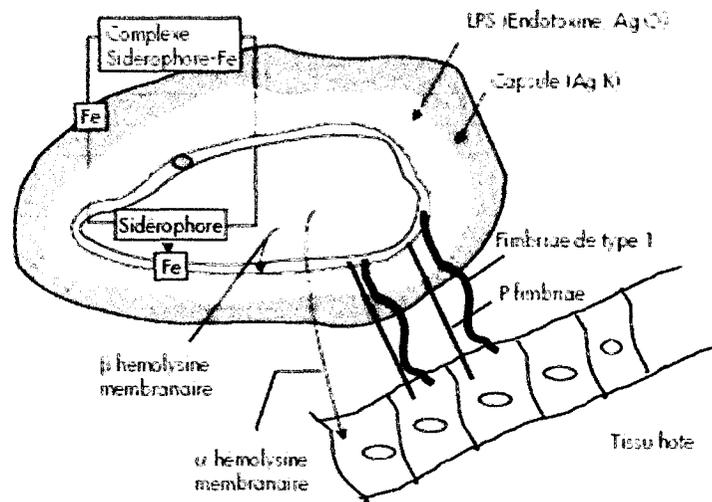


Schéma 7 : Facteurs d'uropathogénicité chez *Escherichia coli* [79] .

Parmi les facteurs responsables d'IU, les plus étudiés sont les facteurs d'adhésion [81] qui sont des structures filamenteuses appelées fimbriae ou pili. Les fimbriae sont des polypeptides spécifiques de récepteurs saccharidiques, généralement des glycolipides présents à la surface des cellules eucaryotes dont l'urothélium, composés de sous-unités protéiques répétées organisées en structures hélicoïdales formant des appendices à la surface bactérienne [79] et assurent la fixation de la bactérie aux cellules uro-épithéliales.

E. coli peut exprimer différents types de fimbriae dont les fimbriae de type 1 (schéma 8) qui adhèrent aux cellules épithéliales du bas appareil urinaire [14].

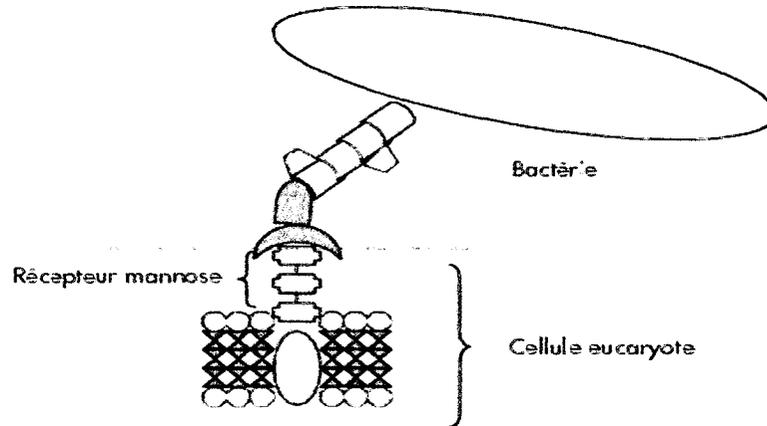


Schéma 8 : Représentation des pili de type 1 [79].

Les fimbriae de type 1 sont codés par l'opéron *fim* porté par le chromosome bactérien, cet opéron est composé de 9 gènes (*fimA* à *fimI*). Le gène *fimH* code pour l'adhésine FimH qui se lie spécifiquement aux résidus D mannose qui tapissent les cellules vaginales, les cellules périnéales et les cellules vésicales. La première étape d'adhésion est ainsi réalisée à ce niveau. Entre 4 et 24 heures après la colonisation, l'environnement dans la vessie va sélectionner l'expression des fimbriae de type 1 en position « on » (schéma 9).

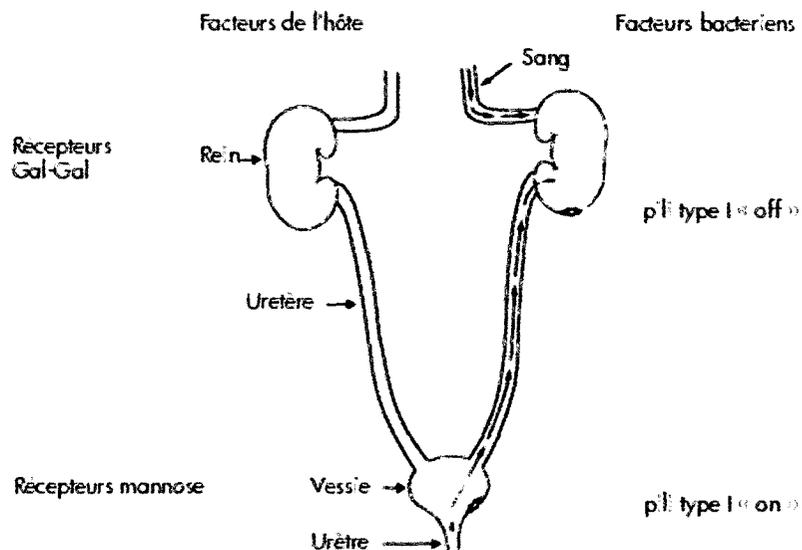


Schéma 9 : Rôle des pili de type 1 dans la colonisation bactérienne de la vessie [79].

Cette adhésion prévient l'élimination de la bactérie par le flux urinaire et déclenche l'apoptose, l'exfoliation et l'internalisation de la bactérie dans l'épithélium de la vessie (schéma 10), ce qui pourra être potentiellement responsable de rechute d'IU. L'adhésion est également à l'origine de la réponse inflammatoire, notamment de la synthèse de cytokines. L'expression continue de fimbriae de type 1 confine l'infection à la vessie [79].

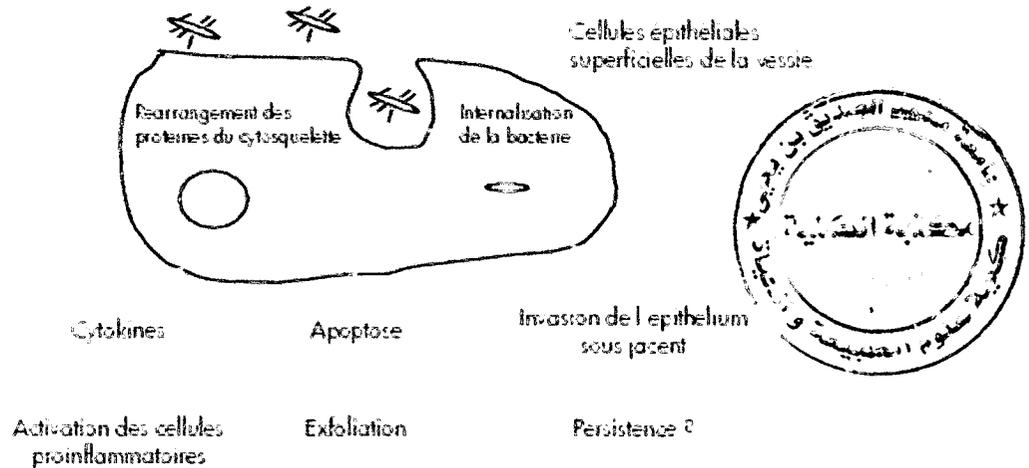


Schéma 10 : Conséquences de l'adhésion des bactéries à l'épithélium vésical [79].

II-5-2-2- Facteurs liés au terrain :

Ils sont souvent associés :

Les relations sexuelles, la brièveté de l'urètre féminin ouverte largement lors des rapports, facilite le passage des bactéries du vestibule vaginal au méat urinaire, puis à la vessie [3].

Les troubles de transit [3, 19, 25], la diarrhée plutôt que la constipation [28], l'incontinence anale chez le sujet âgé [3].

La prise insuffisante de boissons [3, 28, 47], source de mictions peu fréquentes : les mictions assurent un effet de « chasse » des germes dans l'urètre et donc de défense contre les infections urinaires [3].

Les périodes pré et post-menstruelles.

Les infections gynécologiques, les infections à chlamydia ou à mycoplasmes sont responsables d'une fragilisation de la muqueuse vaginale, qui favorise la prolifération des germes banneaux[3].

L'insuffisance d'hygiène périnéale, mais aussi l'excès qui peut détruire la flore bactérienne physiologique vaginale [3, 28, 19, 47].

La ménopause [28], chez la femme ménopausée [83] la carence hormonale [84] et la diminution des sécrétions oestrogéniques [3, 19, 39, 84] qui est à l'origine d'une atrophie de la muqueuse vaginale [3, 19] provoque la disparition des lactobacilles [39, 84] au niveau de la flore du vagin [84]. Une augmentation du pH vaginal [3, 19, 39, 84] favorise ainsi la colonisation des urines par les souches intestinales uropathogènes [3, 19, 39].

La grossesse [3, 26, 39, 85], lors de la grossesse, certains facteurs favorisent la colonisation de l'appareil urinaire par des germes :

- Hypotonie du système musculaire lisse et dilatation des voies excrétrices urinaires engendrées par les modifications hormonales entraînant un ralentissement du transit urinaire [26, 64];
- Compression mécanique des uretères, en particulier le droit, par l'utérus gravide [13, 26, 63, 64] ;
- Reflux vésico-urétéral plus fréquent pendant la grossesse ;

Le diabète, les IU sont plus fréquentes chez les diabétiques mal équilibrés ayant une glycosurie importante [24] qui est un milieu favorable à la culture des bactéries [3] et en plus l'augmentation de l'adhérence bactérienne [86].

Le sujet immunodéprimé, l'immunodépression liée à la corticothérapie, au VIH, au cancer et/ou traitements immunosuppresseurs, augmente la fréquence et la gravité de l'IU [3, 13, 20, 19].

L'insuffisance rénale, est classiquement un facteur favorisant les IU. Son mécanisme est d'abord la réduction de filtration rénale et la diminution de la diurèse. Cette insuffisance rénale peut être la cause et la conséquence des IU [14].

Le prolapsus génital chez la femme.

L'alitement prolongé [19].

Porte des vêtements synthétiques trop serrés favorisent la remontée de germes dans l'urètre [38].

Une toilette périnéale insuffisante effectuée par l'essuyage d'arrière en avant [25].

II-5-2-3- Facteurs liés aux structures de soin :

Les IUN sont fréquemment la conséquence de manœuvres instrumentales [13], principalement le sondage vésical qui est responsable de 80% des cas [37, 82], il favorise l'adhésion bactérienne le long de la sonde, réalisant un biofilm qui protège les bactéries de l'action des défenses immunitaires et des antibiotiques [37, 57]. Il ya aussi l'endoscopie vésicale [57] (20% des cas) [37] et les cathétérismes [13, 82].

II-6- L'évolution des infections urinaires basses:

Les complications peuvent être précoces ou retardées:

II-6-1- Complications précoces :

L'IUB fait courir de nombreux risques, en cas de retard thérapeutique, l'agent infectieux continu à se multiplier et à envahir les voies urinaires hautes cela peut mener à un problème plus grave aux reins, comme une pyélonéphrite [87].

Le principal facteur urologique responsable de pyélonéphrite est Le RVU [14] qui atteint surtout l'enfant ; son évolution peut être spontanément favorable. Le reflux peut provoquer des douleurs lombaires et prédispose aux pyélonéphrites et prérépétition peut mener à l'atrophie rénale [88] .

Toute infection urinaire avec fièvre (prostatite) peut se compliquer de septicémie (passage de germes dans la circulation sanguine), avec un risque de choc septique (défaillance des organes vitaux) qui nécessite une prise en charge en réanimation.

La prostatite possède aussi des complications particulières qui sont la rétention aiguë d'urine (blocage complet de la vessie) et la dissémination de l'infection aux testicules (orchite).

Les urétrites peuvent entraîner des conséquences sérieuses :

Urétrite à gonocoque : Les complications sont rares, sténose urétrale, prostatite et épидидymite. L'évolution spontanée se fait vers la guérison en quelques semaines ; un portage sain dure plusieurs mois.

Urétrite à chlamydiae : L'évolution spontanée se fait par poussées intermittentes avec parfois des incidences psychiques. Les récurrences sont sources d'urétrite chronique. D'autres localisations sont possibles : prostatite, sténose urétrale inflammatoire [89].

Chez les femmes en particulier, elles peuvent mener à la stérilité et faciliter une infection par le VIH [31].

Le risque ultime de l'IUB est l'insuffisance rénale terminale dont le traitement est l'hémodialyse (rein artificiel).

En cas de grossesse, toute infection urinaire est dangereuse pour la mère et également le fœtus car il y a risque d'accouchement prématuré [83].

II-6-2- Complications tardives :

Un problème auquel on est fréquemment confronté chez les patients atteints d'IVU est la tendance à la récurrence. Ces récurrences peuvent traduire soit une rechute de l'infection, la recrudescence de l'infection initiale, soit une réinfection, la survenue d'une nouvelle infection. La rechute indique un échec d'élimination des bactéries et est généralement l'indice d'une anomalie anatomique, ou de plus en plus fréquemment d'une résistance aux antibiotiques. Elle est due à la même souche bactérienne que l'infection initiale, et survient en général rapidement après l'arrêt du traitement.

A l'inverse, une réinfection peut être causée par la même souche qu'initialement ou par une espèce différente, et peut survenir à n'importe quel moment après l'arrêt du traitement [83].

Chapitre III :
Diagnostic et
traitement

III-1- Diagnostic des infections urinaires :**III-1-1- Prélèvement ou recueil de l'urine :**

Le succès de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) est conditionné par la qualité du prélèvement, il convient donc de l'effectuer avec soin afin de recueillir un échantillon d'urine aussi identique que possible à l'urine vésicale .

Au moment du prélèvement il faut éviter toutes contaminations qui faussent le résultat, et pour limiter cette contamination on doit recueillir l'urine du milieu de la miction et d'éliminer celle du début qui aura entraîné la majeure partie des bactéries de l'urètre .

L'urine est recueillie le matin après que le patient soit resté au moins trois heures sans uriner.

Le prélèvement doit être fait avant la mise en place de l'antibiothérapie.

a- Prélèvement chez l'homme et le garçon :

Les urines du second jet sont recueillies dans un tube stérile après nettoyage du méat urinaire. En cas de prostatite, on recueillera le premier jet d'urine du matin après massage prostatique.

b- Le prélèvement chez la femme et la fillette :

Chez la femme, le prélèvement est plus difficile à réaliser, du fait des risques de contamination d'origine vaginale, il est donc nécessaire que ce prélèvement soit effectué après une désinfection soigneuse de la région génitale avec un produit antiseptique de type Dakin stabilisé ou plus simplement avec de l'eau savonneuse suivi d'un rinçage à l'eau. Le prélèvement est recueilli dans un flacon stérile, de préférence au milieu du jet des urines.

c- Cas particuliers :**• le prélèvement chez le nourrisson :**

Après un nettoyage de la région périnéale et désinfection locale, une poche urinaire sera posée en prenant soin de ne pas la laisser en place plus de 30 minutes pour limiter le risque de contamination.

• le prélèvement chez le malade sondé :

Il ne faut en aucun cas prélever dans le sac collecteur où la pullulation microbienne est importante, ni rompre le caractère clos du système en déconnectant la sonde du sac collecteur pour prélever les urines. Le recueil se fera par ponction directe dans la paroi de la sonde après désinfection. Un site de ponction spécifique est incorporé dans la plupart des sondes.

• chez le sujet handicapé :

Pour l'homme le prélèvement se fait par collecteur pénien, chez la femme par sondage urinaire.

- **ponction sus-pubienne :**

Le prélèvement se fait sur vessie pleine après désinfection soigneuse [19, 82, 90, 91, 92].

III-1-2- Conservation et transport :

Après le recueil des urines, le flacon doit être bouché hermétiquement, étiqueté et acheminé le plus rapidement possible au laboratoire. En cas d'impossibilité, mettre le prélèvement à + 4°C (pas plus de 02 heures), afin d'éviter toute prolifération et multiplication bactérienne [91, 90].

III-1-3- Dépistage par bandelettes réactives :

Une bandelette urinaire (BU) permet à moindre coût une analyse fiable et rapide des urines, elle intervient souvent comme premier temps de l'ECBU. Le dépistage par bandelettes réactives permet la détection d'une :

leucocyturie : mesure l'activité estérasique des polynucléaires neutrophiles présent dans l'urine qu'ils sont intacts ou lysés.

nitriturie : témoin de la bactériurie, est basée sur la transformation des nitrates en nitrites par des bactéries présentant une nitrate réductase (entérobactéries), sont accessoires :

- La protéinurie : témoin indirect de la présence de protéines bactériennes.
- L'hématurie microscopique : témoin indirect de l'inflammation.

Le prélèvement d'urine doit être réalisé comme pour l'ECBU, à partir du deuxième jet urinaire. Par contre, une toilette périnéale préalable n'est pas nécessaire. La bandelette doit être trempée dans des urines fraîchement émises, dans un récipient propre. La lecture doit se faire à température ambiante, 1 ou 2 minutes (selon les tests). Après le trempage, l'utilisation de la bandelette suppose le respect des délais de péremption et des conditions de conservation.

La manipulation est simple il faut immerger brièvement la bandelette de manière à ce que toutes les zones réactives soient au contact de l'urine. La bandelette doit être égouttée en passant le bord de la bandelette contre le rebord du récipient. Le bord de la bandelette est tapoté une seconde environ sur une surface absorbante, la bandelette est maintenue en position horizontale pour empêcher toute interférence entre les plages réactives et la contamination de l'urine par les doigts.

La lecture est faite en rapprochant la bandelette de l'échelle colorimétrique visuellement (figure3), des appareils fondés sur le principe de photomètre à réflexion peuvent permettre d'automatiser et permettent une évaluation plus objective des résultats.

Lorsque ces deux paramètres : leucocytes, nitrites sont négatifs on a 97.5% de « chances » de ne pas être en présence d'une urine infectée. Par contre la possibilité d'un seul paramètre doit faire pratiquer ECBU [38, 54, 90, 93].

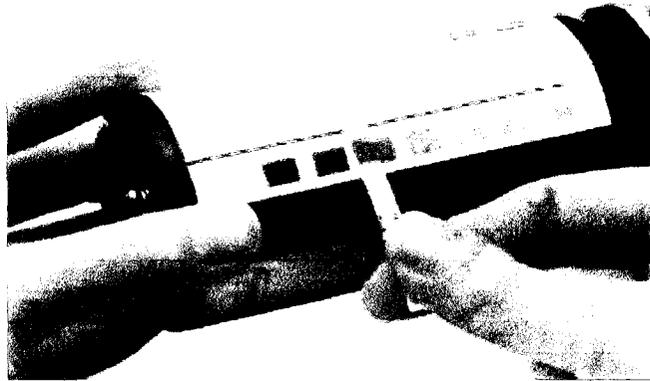


Figure 3 : bandelette urinaire (site2).

III-1-4- Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

III-1-4-1- Examen macroscopique :

L'examen macroscopique bien que très utile ne constitue généralement qu'une étape d'orientation, il permet de noter une modification de l'aspect, de la couleur et de l'odeur du prélèvement. L'aspect trouble peut résulter d'une grande concentration de phosphate. [2, 91].

III-1-4-2- Examen microscopique « cytologique » :

L'examen microscopique apparait comme la première étape de l'ECBU, en quelques minutes le médecin peut obtenir des renseignements quantitatifs et qualitatifs.

Il est pratiqué sur le culot de centrifugation (10 min à 3000 tours / min) et comprend : l'examen à l'état frais et l'examen après coloration [67].

a- Examen à l'état frais :

C'est le plus simple des examens microscopiques, il consiste à observer sous le microscope optique une goutte des urines après centrifugation mise entre lame et lamelle.

Il permet en l'absence de toute fixation ou coloration d'observer la morphologie des bactéries, leur mode de groupement et leur mobilité il est également possible d'apprécier la quantité approximative de bactéries par champ microscopique aussi des éléments cellulaires ou minéraux et certain parasites rencontrés dans les urines [67].

❖ **Examen qualitatif :**

Il permet de préciser les cellules présentes dans le culot urinaire qui peuvent être des :

• **Elément organisés :**

Ce sont tous ceux qui ont une organisation cellulaire.

- **Leucocytes :**

La plupart des IU sont caractérisées par l'afflux de leucocytes au niveau du foyer infectieux. Ces leucocytes sont majoritairement des granulocytes neutrophiles.

La leucocyturie est le nombre de leucocytes présents dans un millilitre d'urine. La numération de leucocytes au microscope peut s'effectuer par champ, la présence de plus de cinq leucocytes par champ est synonyme de pyurie qui est l'élément fondamental du diagnostic d'IU, car dans ce type d'infection la multiplication bactérienne s'accompagne d'une mise en œuvre des défenses immunitaires [23].

Les résultats sont consignés selon les critères de l'O.M.S comme suit : (Tableau 1).

Tableau 1 : Interprétation des résultats de comptage des leucocytes selon les critères de l'O.M.S[36].

Nombre de leucocytes par champ microscopique	Expression du résultat
0 - 5	Rares leucocytes (=valeur normale)
5 - 10	Quelques leucocytes
10 - 20	Leucocytes en quantité un peu supérieur à la normale
Plus de 20 leucocytes isolés et intacts	Nombreux leucocytes intacts
Paquets de plus de 20 leucocytes agglutinés et altérés	Pus abondant
Chez l'enfant : garçon : 0-10 fille : 0-50	Rares leucocytes (=valeurs normales)

- **Hématies :**

L'urine normale contient moins de **05 hématies/mm³** soit moins de **5000/ml**. L'hématurie peut être microscopique ou macroscopique. L'existence d'anomalies morphologiques des hématies est en faveur d'une origine rénale du saignement [13].

Les résultats sont consignés selon les critères de l'O.M.S comme suit : (Tableau 02).

Tableau 2: Interprétation des résultats de comptage des hématies selon les critères de l'O.M.S.[36].

Nombre d'hématies par champ microscopique	Expression du résultat
0 - 5	Rares hématies (=valeur normale)
5 - 10	Hématies en quantité un peu supérieur à la normale
10 - 20	Hématies assez nombreuses
Supérieur à 20	Nombreuses hématies

- **Eléments moyens :**

Cellules épithéliales, cellules vésicales et cellules rénales peu nombreuses et proviennent alors de l'appareil urinaire [13].

- **Grands éléments «les cylindres» :**

Ils représentent les moulages de tubules rénaux éliminés dans les urines, ils sont formés par une trame protéique [13] Tamm-Horsfall est la protéine physiologique qui constitue le cylindre hyalin, le seul qui ne soit pas pathologique [94].

Dans cette protéine peuvent s'agréger des hématies, des leucocytes, des globules graisseux qui constituent des cylindres hématiques (figure 4), granuleux, graisseux lesquels sont pathologique [82].

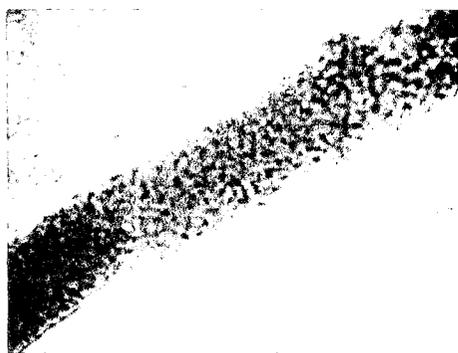


Figure 4 : Observation des Cylindres hématiques 40x, état frais (site 3).

- **Éléments inorganisés «CRISTAUX» :**

Leurs présence est fréquente, leur aspect permet de les identifier (oxalate ou phosphate de calcium, urates ...), leur présence n'est pas pathologique sauf pour les cristaux de cystite qui indique l'existence d'une cystinurie [82].

- **Bactéries :**

L'existence de bactéries dans l'urine peut être due à :

- La présence de germes saprophytes dans les vaisseaux collecteurs, dans les tissus péri urétraux et dans l'urètre.
- Une contamination fécale ou vaginale.
- Une réelle infection urinaire [23].

- **Autres éléments «plus rares» :**

Spermatozoïdes : présent surtout chez l'homme.

Levures: sont souvent présentes dans le sédiment urinaire des diabétiques, des femmes enceintes, des obèses.

Parasites : *Trichomonas vaginalis*, œuf de *Schistosoma haematobium* [95].

- ❖ **Examen quantitatif :**

La réponse qualitative ne suffit pas à une étude sérieuse, il faut la compléter par une recherche quantitative, celle-ci est réalisée par le test d'ADDIS qui permet de compter les hématies et leucocytes éliminés par minute [13].

Numération à la cellule de Malassez :

Ce test permettra de déterminer le nombre de leucocytes, des hématies et des cellules épithéliales par mm^3 et pour cela l'urine doit être fraîche et homogène. La totalité de la cellule de Malassez est composée de 100 rectangles et le volume total de la cellule est de 1mm^3 . Cette numération est effectuée selon les étapes suivantes :

- Placer l'extrémité de la pipette contre la lamelle et délivrer par capillarité le liquide en évitant tout débordement vers les rigoles.
- Lire à l'objectif 40x.
- Lecture : Compter un X de bandes et faire la moyenne.
- On multiplie le nombre obtenu n par 100 pour connaître N, le nombre d'entités cellulaires par mm^3 .
- Si la solution avait été diluée, N est multiplié par le facteur de dilution [92].

Critères d'une cytologie urinaire normale :

- Hématies : 0 à 3 hématies intactes par champ microscopique soit moins de 5000 hématies/ml.
- Leucocytes : 0 – 4 leucocytes intacts par champ microscopique.
- Cellules épithéliales et vésicales : rares à quelques cellules.
- Cristaux : rares.
- Pas de cylindres [13, 36].

b- Examen après coloration :

- **Coloration de Gram :**

On réalise alors une coloration de Gram sur un culot de centrifugation et on précise la morphologie et le «Gram» de la bactérie (cocci ou bacille, Gram⁻ ou Gram⁺) donc la coloration de Gram peut avoir une valeur d'orientation du traitement antibiotique en décrivant les bactéries observées et le caractère mono ou poly microbien de la bactériurie. Elle permet aussi d'objectiver la présence de cellules épithéliales, qui lorsqu'elles sont présentes en grande quantité signent en règle d'une contamination par la flore péri urétrale [45].

- **Coloration au bleu de méthylène :**

Très simple et rapide, elle permet de se renseigner à la fois sur la forme des bactéries (cocci ou bacille) et le type de cellules (polynucléaires ou lymphocytes) présentes dans le prélèvement. Elle se fait soit sur l'urine totale soit sur le culot de centrifugation.

III-1-4-3- Mise en culture :

La mise en culture de l'urine est systématique, elle permet d'isoler, de compter, de l'identifier, et d'évaluer la résistance des souches infectantes aux antibiotiques par la pratique d'un antibiogramme [14, 20, 54]. L'identification complète de la bactérie nécessite son isolement après sa mise en culture.

L'isolement des bactéries se fait habituellement sur deux milieux, un milieu chromogène qui détecte rapidement les principaux pathogènes et une gélose supplémentée par du sang animal qui permet de recouvrir un panel plus large de bactéries et sur lequel devrait être fait le comptage [92].

a- Dénombrement des bactéries :

Le dénombrement des bactéries est effectué selon la méthode de KASS on fait des dilutions en séries de 10 en 10. Un volume de 0,1 ml de chaque dilution est étalé à la surface du milieu gélosé. L'évaluation de la bactériurie peut s'opérer soit :

- Par culture quantitative : un volume définie d'urine est ensemencé sur les milieux de culture appropriés; après incubation à 37°C les micro-organismes forment des colonies qui sont dénombrées et leur quantité est ramenée au millilitre d'urine.
- Soit par ensemencement d'un dispositif particulier appelé «lame immergée» ou Uricult, il s'agit en fait d'une lame de plastique revêtue sur chaque face de milieu de culture. En général, un milieu «tout germe» et un milieu sélectif des bacilles à Gram négatif. La quantité de micro-organismes présents dans l'urine est alors estimée visuellement par comparaison du nombre de colonies obtenues à une gamme schématique de concentrations microbiennes [91].

b- Ensemencement :

L'urine est ensemencée sur milieux solides que l'on incube en atmosphère aérobie. Les géloses sont observées après 24 – 48 h d'incubation [67].

c- Identification des bactéries :

L'identification des bactéries est orientée par l'examen microscopique (frottis coloré au Gram), par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique. Les bactéries les plus fréquemment retrouvées dans les infections urinaires sont : *E. coli* (80%) suivi des *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterococcus* et *Staphylococcus saprophyticus*, cette dernière espèce est plus fréquente chez la femme de moins de 30 ans [91]. Alors que dans les IUN la place d'*E. coli* diminue en pourcentage au profit d'autres espèces: *P. aeruginosa*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Acinetobacter* et *Candida spp* [92].

Tableau 3 : Les principales caractéristiques biochimiques des germes responsables des infections urinaires (**Entérobactéries** et *Pseudomonas*) [96].

	<i>Escherichia coli</i>	<i>Citrobacter</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Glucose	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	-	-
Saccharose	-	-	+	+	-	-
Gaz	+	+	+	+	+	+
H ₂ S	-	+	-	-	-	-
ONPG	+	+	+	+	-	-
Urée	-	+	+	-	+	D
Indole	+	-	-	-	-	-
Mannitol	+	-	-	-	-	-
Mobilité	+	+	+	+	++	+
Citrate de Simone	-	+	+	+	D	+
TDA	-	-	-	-	+	-
RM	+	+	-	-	+	-
VP	-	-	+	+	-	-

D = différentiel : (+) ou (-).

Tableau 4 : Les principales caractéristiques biochimiques des germes responsables des infections urinaires *Staphylococcus* et *Streptococcus* [96].

Germes	Gram	Oxydase	Catalase
<i>Staphylococcus</i>	+	-	+
<i>Streptococcus</i>	+	-	-

III-1-4-4- Interprétation de l'ECBU :

L'interprétation doit prendre en compte les éléments suivants :

Les conditions de réalisation du prélèvement, la leucocyturie, la bactériurie (le nombre et le type d'espèces), les renseignements cliniques indispensables (le terrain, la symptomatologie clinique si elle existe) et l'administration éventuelle d'une antibiothérapie récente ou en cours [97].

Le nombre initial de bactéries dans l'urine se calcule en comptant le nombre de colonies et en le multipliant par le coefficient de dilution.

Cette lecture se fait selon la règle de **KASS** qui montre que si :

- Nombre de bactéries est supérieur ou égale à 10^4 /ml : infection urinaire.
- Nombre de bactéries entre 10^3 et 10^4 /ml cas douteux : prélèvement à refaire.
- Nombre de bactéries inférieur à 10^3 /ml : pas d'infection, urine normale non infectée

(Tableau 05) [98].

Tableau 5 : Interprétation de l'ECBU [98].

Nombre de bactéries par ml	Nombre de leucocytes par ml	Conclusion probable
$10^2 < N < 10^4$	$> 10^4$	Infection
0	$> 10^4$	Infection décapitée
$> 10^5$	$< 10^4$	IU possible : réaliser un 2^{ème} ECBU.
$10^2 < N < 10^4$	$< 10^4$	Contamination par souillures

III-1-4-5- Antibiogramme :

Lorsque la bactérie est reconnue pathogène, l'identification est complétée par le test de sensibilité vis-à-vis de divers antibiotiques «**antibiogramme**» : c'est la méthode analytique qui permet de déterminer en *in vitro* la concentration minimale inhibitrice (CMI) d'une souche bactérienne vis-à-vis de divers antibiotiques et l'action de l'antibiotique le plus actif sur un germe, donc celui qui a beaucoup de chance de guérir la maladie.

L'antibiogramme consiste donc à évaluer l'antibiotique vis-à-vis des traitements possibles chez un patient, d'où son intérêt en milieu médical.

Les antibiotiques qui ont une action sur les souches bactériennes se distinguent en deux catégories :

- Antibiotiques à effet **bactériostatique** : il y a diminution de la croissance bactérienne, mais la population bactérienne est toujours égale ou supérieure à l'inoculum.
- Antibiotiques à effet **bactéricides** : l'antibiotique est donc capable de détruire les bactéries qui lui sont présentées (lyse bactérienne).

Une souche est dite **sensible** à un antibiotique si sa croissance peut être réduite par un traitement standard à base de cet antibiotique.

Une souche est dite **résistante** à un antibiotique si elle ne peut être atteinte par un traitement, même en augmentant les doses d'antibiotiques.

Une souche est dite **intermédiaire** à un antibiotique si elle n'est pas atteinte par un traitement standard, mais si une augmentation de la dose d'antibiotique permet de détruire ce germe. Cette augmentation peut être celle de la dose administrée ou celle de la concentration tissulaire.

La méthode la plus fréquente est la méthode par diffusion en milieu gélosé avec l'utilisation des disques d'antibiotiques chargés d'antibiotiques. Lorsque la technique est parfaitement standardisée, les diamètres des zones d'inhibition dépendent uniquement de la sensibilité du germe.

Il est très important de bien connaître les résistances naturelles des différentes espèces bactériennes, pour ensuite bien comprendre les résistances acquises [99].

III-2- Traitement des infections urinaires basses :

Le choix d'un traitement dépend du site présumé de l'infection, des complications éventuelles, de la nature de germe,...etc. Il repose sur l'antibiothérapie, et le traitement des facteurs favorisants [100].

Une IU peut être la conséquence d'une malformation ou d'une lésion touchant l'appareil uro-génital, il convient donc, parallèlement au traitement antibiotique de traiter la cause anatomique responsable de la stase urinaire ayant provoqué l'infection : par obstacle au niveau du bas appareil (sténose urétrale ou maladie cervicoprostatique, tumeur des voies excrétrices. RVU,..) [23].

- **L'antibiothérapie :**

Les objectifs du traitement d'une infection urinaire simple sont la stérilisation des urines et l'amélioration des symptômes. Ce traitement repose sur l'antibiothérapie avec ses règles générales de prescription, la durée du traitement n'est pas établie au hasard [14]. Le clinicien sera guidé par un certain nombre de considérations :

Bactériologiques : selon le genre ou l'espèce, la sensibilité naturelle aux différentes classes d'antibiotiques varie.

Cliniques : antécédents allergiques, état physiologique (âge, grossesse, porteur d'une sonde à demeure) [20].

Après l'antibiogramme il convient d'utiliser l'antibiotique qui devrait :

- Agir sur les bactéries responsables.
- Etre peu affecté par la densité des bactéries.
- Ne pas sélectionner de résistances.
- S'éliminer sous forme active dans les urines
- Atteindre des concentrations suffisantes dans le rein, les urines, la paroi vésicale, la prostate et éventuellement dans un calcul.
- Etre peu tributaire des conditions physico-chimiques de l'urine.
- Etre atoxique notamment pour le rein.
- Sont éliminés dans les urines sous forme inactive : l'acide fusidique, le chloramphénicol (à la différence du thiamphénicol).

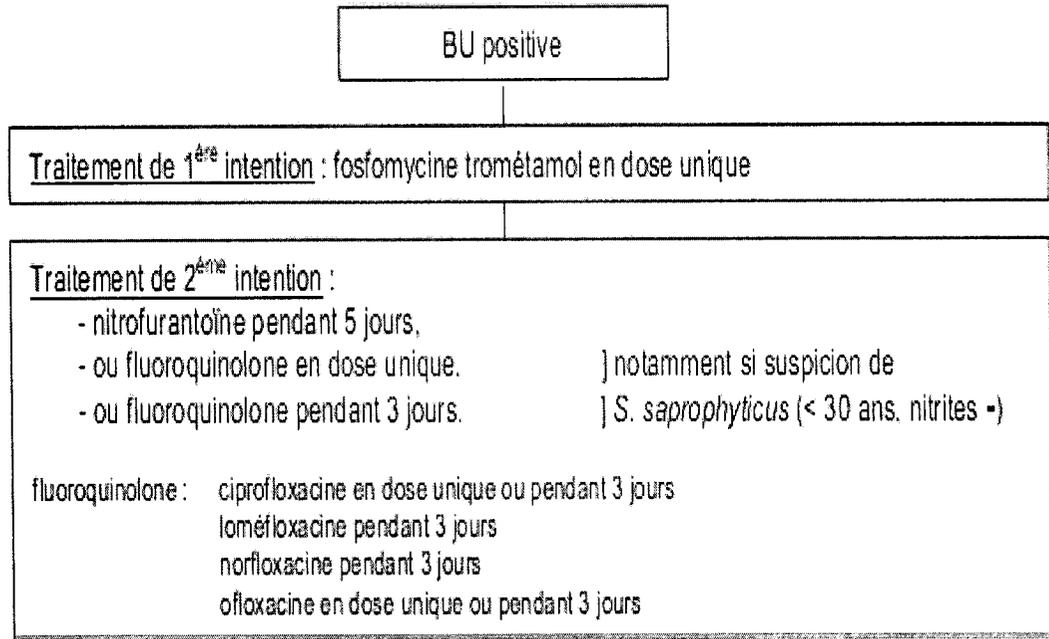
Le traitement est à poursuivre jusqu'à son terme, sans l'interrompre même si les signes fonctionnels ont totalement disparu. Un ECBU de contrôle est souhaitable une semaine après l'arrêt du traitement afin de s'assurer de la guérison du patient [14].

Les principaux antibiotiques utilisables dans les infections urinaires sont :

- Ampicilline, Amoxicilline : 37 à 50% des bacilles à Gram négatif sont résistants par production de B-lactamases.
- Amoxicilline + acide clavulanique : actif contre la plupart des bacilles à Gram négatif résistant à l'ampicilline.
- Céphalosporine de 1^{re} et 3^e génération : spectre plus large que l'ampicilline mais inactif vis-à-vis des Streptocoques.
- Cotrimoxazole : intéressant pour les traitements sans diagnostic biologique précis. résistance en nette progression : ne sont pas plus utilisés en première intention.
- Nitrofurantoïne et dérivés : antiseptiques actifs à pH acide (pas pour les infections à *Proteus*) pour les infections urinaires non compliquées. utilisés en mono dose.
- Acide nalidixique : pour les infections non compliquées à bacilles à Gram négatifs ou après un échec d'un traitement mono dose. Inactif sur les Gram positifs.
- Fluoro-quinolone : très large spectre. Actif sur la majorité des germes responsables d'IU [82, 90, 99].

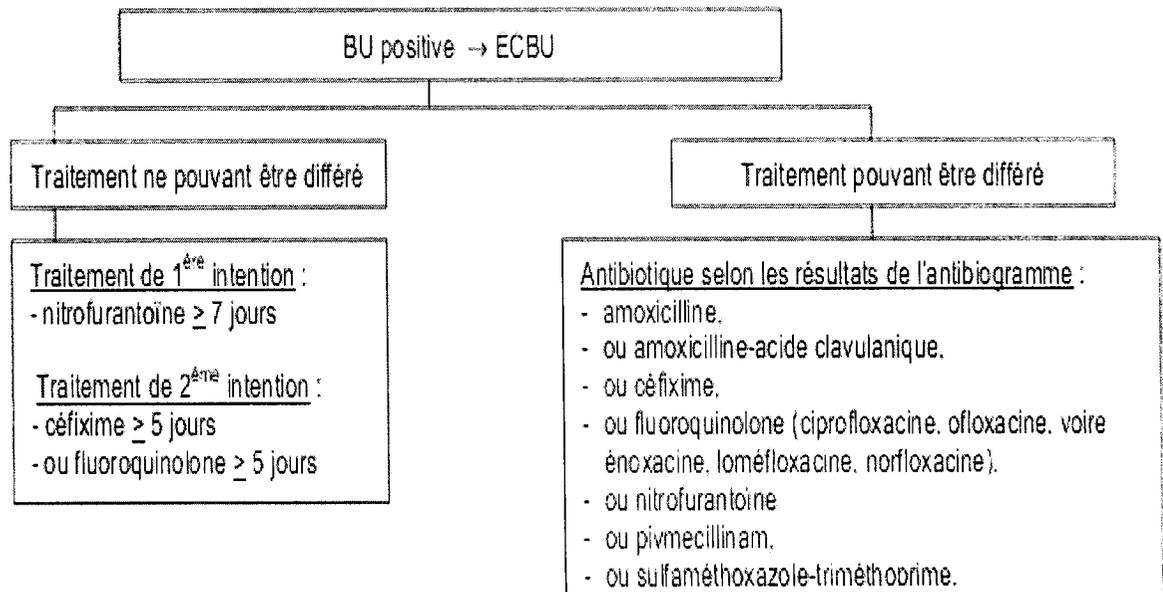
III-2-1- Traitement des cystites simples :

La cystite simple ne nécessite aucun examen complémentaire, un traitement court est recommandé comme suit [101, 102] :



III-2-2- Traitement des cystites compliquées :

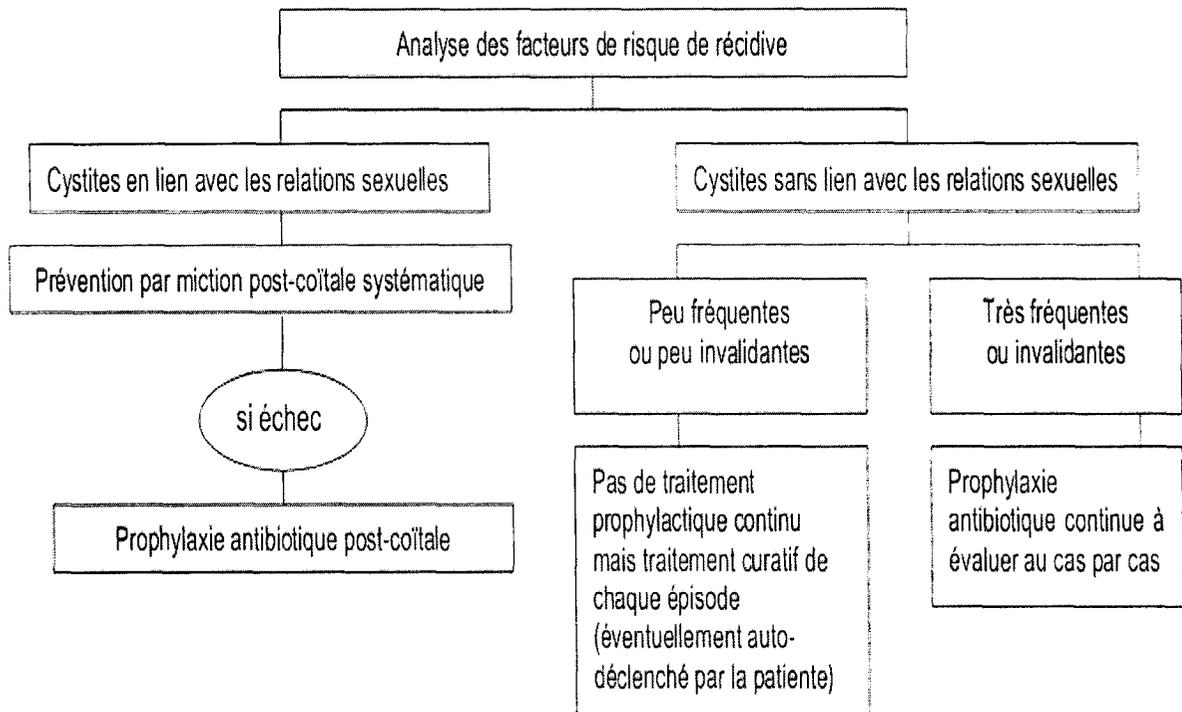
Pour les cystites compliquées, il faut réaliser systématiquement un ECBU en raison du risque particulier d'apparition des résistances, notamment en cas d'antibiothérapies répétées ou d'acquisition nosocomiale. On utilise les antibiotiques ci-dessous sur une durée de 7 à 10 jours [90, 101].



Les personnes sondés ne doivent pas être traités sauf s'ils sont fébriles ou symptomatiques (la plupart des IU sur sonde sont asymptomatiques et l'on risque de plus de sélectionner des germes résistants).

III-2-3- Traitement des cystites récidivantes :

En fonction de la fréquence des récurrences, on décide soit de traiter «au coup par coup» soit de prescrire une anti-bio-prévention comme suit [44, 101] :



III-2-4- Traitement de prostatite :

Actuellement le traitement probabiliste des prostatites repose sur l'utilisation des antibiotiques soit par voie orale ou injectable. La durée de traitement est mal codifiée. Elle va de 14 jours en France pour les formes les plus simples à éradiquer et à plus de 21 jours selon le tableau clinique (abcès, traitement probabiliste inactif...) [90, 101].

BU positive → ECBU + échographie des voies urinaires par voie sus-pubienne

Traitement probabiliste :

- ceftriaxone ou céfotaxime, par voie injectable.
- ou fluoroquinolone par voie orale (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine), ou par voie injectable si la voie orale est impossible.

Forme grave : ajout d'un aminoside (gentamicine, nétilmicine, tobramycine) pendant 1-3 jours.

Relais par voie orale (après résultats de l'antibiogramme) :

- fluoroquinolone (ciprofloxacine ou lévofloxacine ou ofloxacine).
- ou sulfaméthoxazole-triméthoprime.

Durée totale de traitement : de 14 jours (formes paucisymptomatiques) à plus de 3 semaines.

III-2-5- Traitement de cystite gravidique chez la femme enceinte :

Chez la femme enceinte, toute IU basses doit être traitée. Le traitement repose sur une antibiothérapie de 7 à 10 jours, donc il est nécessaire d'utiliser des antibiotiques qui ne sont pas contre indiqués avec la grossesse comme suit [36, 101] :

ECBU

Traitement probabiliste :

- céfixime,
- ou nitrofurantoïne.

Traitement de relais possible en fonction des résultats de l'antibiogramme :

- amoxicilline,
- ou amoxicilline-acide clavulanique (sauf si risque d'accouchement imminent),
- ou céfixime
- ou nitrofurantoïne,
- ou pivmecillinam,
- ou sulfaméthoxazole-triméthoprime (sauf 1^{er} trimestre par prudence).

Durée totale de traitement : ≥ 5 jours, sauf nitrofurantoïne (≥ 7 jours).

III-2-6- Traitement des urétrites :

- **Traitement anti-gonococcique :**
 - Ceftriaxone : par une injection intra-musculaire ou intra-veineuse ;
 - En cas de contre-indication aux bêta-lactamines : on utilise la spectinomycine par une injection intra-musculaire ;
 - En cas de refus ou d'impossibilité d'administrer un traitement par voie parentérale : céfixime par une prise orale unique.
- **Associé au traitement anti-*Chlamydia* :**
 - Azithromucine en dose unique;
 - Ou doxycycline : par voie orale pendant 7 jours [103].

III-3- Prévention des infections urinaires basses :

L'infection des voies urinaires n'est pas inhérente au sexe féminin. De multiples mesures simples de prévention peuvent en éviter la survenue :

L'absorption de 2 à 3 L de liquide par jours, en évitant le thé, le café et l'alcool qui ont un effet diurétique. Donc il faut éviter la déshydratation et assurer un bon «lavage vésical».

Pour les infections urinaires basses et surtout récidivantes, le jus de canneberge présente plusieurs avantages car il semble que certains composants isolés de ce dernier inhibent le pouvoir d'adhésion des bactéries pathogènes à l'urothélium.

Une attention particulière doit être portée à l'hygiène : le périnée doit être essuyé d'avant en arrière afin d'éliminer tout risque d'apport de bactéries coliques vers l'urètre.

Uriner toutes les 3 ou 4 heures et avant de se coucher.

S'assurer que la vidange vésicale est complète à chaque miction.

Se laver les mains avant et après avoir uriner.

Uriner avant et après les rapports sexuels et éviter d'avoir des rapports sexuels en cas de cystite.

Éviter le port de sous vêtements synthétiques et serrés. Favoriser les sous vêtements en coton et le lavage à 60°C voir à 90° C.

Éviter les sels de bain qui peuvent être responsables d'irritation.

Si une dysurie apparaît augmenter les quantités de boissons et aller voir votre médecin [48].

En cas d'IUN, il existe des consignes pour leurs préventions :

Il faudrait en premier, suivre les protocoles hospitaliers pour limiter la propagation de l'infection et les organismes résistants. Un lavage adéquat des mains est également essentiel pour prévenir la transmission entre patients par le biais du personnel médicale.

Le sondage vésical à demeure constitue le premier facteur de risque de l'infection urinaire nosocomiale. L'indication du sondage vésical doit s'assortir des mesures de prévention du risque infectieux. Il s'agit :

- De limiter l'indication et la durée du sondage à demeure ;
- D'effectuer le sondage vésical selon les règles strictes de l'asepsie ;
- De gérer le sondage en système clos et d'assurer la qualité et la fréquence des toilettes et des changes.

C'est au prix du respect de ces règles simples mais essentielles que la fréquence de cette complication infectieuse pourra être réduite [104].

Conclusion

Conclusion :

Au terme de notre étude théorique, nous avons constaté que les infections urinaires basses sont fréquentes en milieu hospitalier qu'en milieu extrahospitalier et elle pose un vrai problème de santé publique.

En milieu communautaire, elle touche principalement les femmes que les hommes, pour des raisons anatomiques. On a également enregistré une prédominance de ces infections chez les sujets âgés plus de 65ans que chez les autres chez les deux sexes : Un accroissement de ces infections urinaires après la cinquantaine chez l'homme est en raison de la diminution des sécrétions prostatiques qui ont un effet antibactérien.

Chez la femme âgée et après la ménopause l'infection urinaire est due à la carence ostrogénique ce qui diminue leurs défenses immunologiques.

En milieu hospitalier, les porteurs de sonde urinaire sont les principaux patients touchés.

D'après les recherches, on constate que les germes responsables des infections urinaires basses sont en majorité des bactéries d'origine fécale appartiennent surtout à la famille des **entérobactériaceae** avec un pourcentage de 80%. Parmi ces derniers *E. coli* est le germe le plus fréquent responsable de 40 à 70% des infections urinaires en milieu hospitalier et environ 70% en ville. En effet cette dernière possède à leur surface des pili ou adhésine de nature protéique leur permettant de se fixer à l'urothélium par l'intermédiaire de récepteurs de la paroi.

Le traitement de ces infections repose sur l'antibiothérapie, il est possible de réduire les risques liés aux bactéries par l'emploi judicieux des antibiotiques en utilisant le plus fréquemment la famille des bêta-lactamines, les quinolones et les aminosides.

Dans les cas de complications et de retard thérapeutique, toute infection urinaire basse est susceptible de « remonter » vers le rein. Il est donc capital de traiter toute infection urinaire sans tarder par des antibiotiques bien choisis, à dose efficace et assez longtemps.

D'autre part, l'évolution vers la récurrence de l'infection urinaire basse après une antibiothérapie préalable peut se produire à cause de l'accroissement des résistances aux antibiotiques par les bactéries responsables, donc il ya des risques d'échecs clinique en raison des difficultés thérapeutiques et de l'absence de réelles perspectives de nouvelles familles d'antibiotiques. Ces risques peuvent induire, à long terme, à une augmentation des infections urinaires, il est donc

capital de maintenir une surveillance accrue afin de définir de nouvelles stratégies thérapeutiques pour ralentir l'émergence de ces résistances.

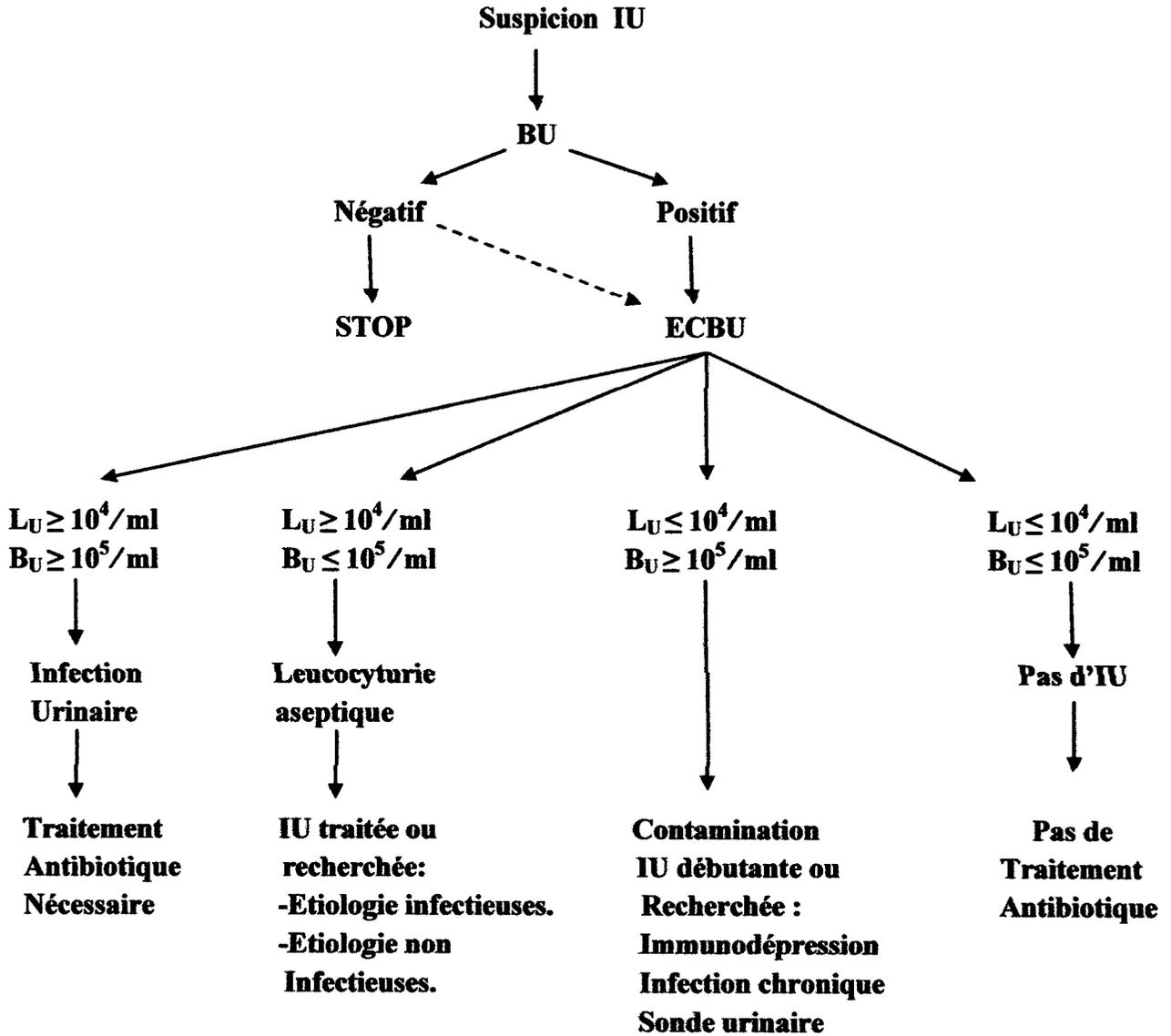
La phytothérapie pourrait être utile dans le traitement des infections urinaires basses, elle est considérée par l'OMS comme étant une médecine traditionnelle à base de plantes médicinales. Dans ce domaine, on distingue différents remèdes de l'infection urinaire dont la canneberge, la busserole, l'échinacée, la racine d'Aunée...

Plusieurs études cliniques réalisées sur des femmes pendant une période de 6 mois ont démontré que celles qui consomment quotidiennement du jus d'airelle avaient un taux de bactéries dans l'urine nettement inférieur.

D'après les études on peut dire que la phytothérapie pourra être une approche intéressante pour l'éradication des germes mais avec une attention particulière aux principes de prévention des infections qui sont nos meilleures armes dans le combat contre les infections urinaires.

Annexes

Annexe 02 : Interprétation d'un ECBU



***Références
bibliographiques***

- [1] **Laville M, X Martin.** (2007). *Néphrologie Urologie soins infirmiers.* © Elsevier Masson S.A.S, Paris, P 13-14.
- [2] **Tortora GJ, Derrickson B.** (2009). *Manuel d'anatomie et de physiologie humaine.* © Renouveau pédagogique Lnd, France, P 519, 526- 529.
- [3] **Chartier E.** (2002). *Urologie.* 4^{ème} édition. © Edition Med-line, Paris, P 95-710.
- [4] **Sherwood L.** (2002). *Physiologie humaine.* 2^{ème} édition. © Thomson books cols, Bruxelles, P 406.
- [5] **Doufour B.** (2002). *Guide pratique d'urologie.* © MASSON, Paris, P 8-47.
- [6] **Godin-Ribuot D.** (2011). *Le néphron et la circulation rénale.* Université Joseph Fourier de Grenoble Etudes de santé première année, P 1-17.
- [7] **Adé-Damilano M.** (2006). *Rein et voies urinaires.* Vol 35, P 5-35.
- [8] **Hervé B.** (2004). *DPAS: Un an pour réussir sa formation.* © Heurs de France, France, P163-165.
- [9] **Lowe S.** (1997). *Histologie humaine.* ©Times Mirsor International Publishers limited, Paris, P 275.
- [10] **Pilly E.** (1989). *Maladies infectieuses à l'usage des étudiants en médecine et des praticiens.* 11^{ème} édition. © C. et R, P 113-114.
- [11] **Philip J, Klemmer, William D, Matter.** *Infection du tractus urinaire,* P 1036.
- [12] **Bergogne E.** (2008). *Infections urinaires basses : épidémiologie bactérienne et recommandation.* P11-14.
- [13] **ARDTAN.** (1992). *Néphrologie.* © Heures de France, Paris, P 208-216.
- [14] **Lecomte F.** (1999). *Les infections urinaires de la femme.* © Editions John Libbey Eurotext, Paris, P 28, 66.
- [15] **Frank Bally PD, Troillet N.** *Infection urinaire le défi du diagnostic et la bandelette reactive.* Centr de maladie infectieuse et épidémiologie.
- [16] **Patrick H, Maxwell.** (2009). *Néphrologie.* © Edition de Boeck université, Paris, P 117-118.
- [17] **Viladé J.L.** (2002). *Infections urinaires nosocomiales. Conférence de Consensus co-organisée la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPIF) Et l'Association Française d'Urologie (AFU),* Vol 32, P 851- 854.
- [18] **Conseil scientifique Domaine de santé.** *Cystite aigüe simple.* (2006). P 2-5.
- [19] **De LaTaille A.** (1998). *Infections urinaires et génitales.* ©ESTEM, Paris, P 1-7.

- [20] **Vaubourdalle M.** (2007). Infectiologie. 3^{ème} édition. © Walter Kluwer SA, Paris, P 281-289.
- [21] **Hoznek A.** (2007). Cystite récidivante. P 1-5.
- [22] **Bruyère F.** (2009). Prise en charge des infections urinaires non compliquées. Vol 19, P 238-240.
- [23] **Haertig A, Conort P.** (1991). Urologie. © Heures de France, Paris, P 30-43.
- [24] **Grimaid A, Jacqueminet S, Heurtier A, Haibron M, Sachon C, Bosquet F, Masseboeuf N.** (2005). Guide pratique du diabète. 3^e édition. © Masson, Paris, P178-179.
- [25] **Pichard E.** (2002). Malin Trop Afrique : manuel de maladies infectieuses pour l'Afrique. © John Libbey Eurotext, Paris, P232-233.
- [26] **Denis F.** (2002). Les bactéries, champignons et parasites transmissibles de la mère à l'enfant. © John Libbey Eurotext, Paris, P 432-433.
- [27] **Stora D.** (2005). Cahiers du préparateur en pharmacie (pharmacologie B.P classe pharmacologiques). 3^{ème} édition. © Wolters Kluwer, France, P 301.
- [28] **Mallay D et al.** (2000). Gériatrie. © Editions ESTEM, Paris, P5.
- [29] **British C, Health Link BC Center for Disease Control,** (2011). L'urétrite.
- [30] **Ursula K, Urs L, Lautenschlager S.** (2009). L'urétrite 1^e Partie : Spectre des agents pathogènes, diagnostic et traitement. Forum Med suisse. Vol 9, P 101-104.
- [31] **Ursula K, Urs L, Lautenschlager S.** (2009). L'urétrite : 2^e partie : Spectre des agents pathogènes diagnostique et traitement .Vol 9, P 121-124.
- [32] **Archambaud M, Clave D.** Diagnostic Bactériologique directe d'une infection. (2008). Laboratoire de bactériologie -Hygiène Faculté de Medecine Toulouse-Rangueil.
- [33] **Rouprét M, Peycelon M.** (2011). Urologie Néphrologie. 2^{ème} édition. © Elsevier Masson SAS, Paris, P 9-10.
- [34] **Broyère F et al.** (2008). Prostatites aiguës. Vol 1, S19-S23.
- [35] **Ey Quem A, Alouf J, Montagnier L.** (2000). Traité de microbiologie clinique Deuxièmes mises à Jour et compléments. © Piccin Nuova Libreria S.P.A, Italie, P76.
- [36] **Infection urinaire de l'enfant et de l'adulte, leucocyturie.** (2009).
- [37] **Pebret F.** (2003). Maladies infectieuses : toutes les pathologies des programmes officiels des études médicales ou paramédicales. © Heures de France, Paris, P145-146.
- [38] **Anglaret X, Mortier E.** (2002). Maladies infectieuses. 3^{ème} édition. © ESTEM, Paris. P 109-112.

- [39] Lavagine J, Le moing V, Sotto A. (2005). Quels antibiotiques utiliser en pratique courante dans les infections urinaires communautaires en France.
- [40] Annette EPP, Larochelle A. Infection récurrente des voies urinaires. (2010). *Directive clinique de la SOGC .JOGC*, Vol 32, P 1091-1101.
- [41] Perrone C. (1999). *Maladie infectieuse*, Volume1. © Groupe Liasons, S, A, Paris, P 387.
- [42] **Faculté de Médecine Strasbourg.** (2005). Infections au cours de la grossesse. P 49- 54.
- [43] Molinier A. (2007). *Molinier : Pathologie médicale et pratique infirmière*. © Wolters Kluwer, France, P 256.
- [44] Tiouit D, Naim M, Amhis W. (2001). Traitement antibiotique des infections urinaires. *Médecine du Maghreb*. P 36-37.
- [45] **Agence Française de sécurité sanitaire des produits de santé.** (2007). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du Nourrisson et de l'enfant, France, P 143-147.
- [46] Bayet-Papin B, Gullon M, Decomps-Hofman A, Bovier-Lapierre M, François-Joubert A. (2001). Infection urinaire de l'enfant : est -elle haute ou basse ? Proposition d'un score diagnostique validé par la scintigraphie rénale au DMSA. *Médecine Nucléaire- Imagerie fonctionnelle et métabolique*, Vol 25, P 237- 243.
- [47] Eberlin T. (1997). *Les infections microbiennes. Tome 2 physiopathologies*. © NATHAN, Paris, P 20- 21.
- [48] Gould D. (2001). *Le corps humain Étude, structure et fonction Le Rôle infirmier dans la pratique clinique*. 2^{ème} édition. © De Boeck & Larcier s.a, P 344-362.
- [49] Lacobelli S, Bousante F, Guignard J.-P. (2009). Infections urinaires en pédiatrie *Archivent de pédiatrie*. © Elsevier Masson SAS, P 1073-1079.
- [50] Flandrois J.-P. (1997). *Bactériologie médicale*. © PRESSES universitaire, Lyon, P 176.
- [51] Mouton Y, Bingen É, Deboscker Y, Dubreuil L. (2000). *Antibiotiques Antiviraux Anti-infectieux*. © John Libbey Eurotext, Paris, P21.
- [52] Bourjilat F, Dersi N, Bouchrif B, Amarouch H, Timinoum M. (2009). Profil de résistance aux antibiotiques des *E.coli* uropathogènes communautaire au maroc. *European journal of scientific Research*, Vol 38, P 57-62.
- [53] Goubau P, Pellegrins E. (2000). *Repères en microbiologie*. P 55-119.
- [54] Odièvre M. (1999). *Pédiatrie*. © Groupe Liasous SA, Paris, P115-117.
- [55] Page, Curtis, Surtter, Walker, Hoffman. (1999). *Pharmacologie intégrée*. 1^{re} édition anglais. © De Boeck université, Paris, P336.
- [56] Nauciel C. (2005). *Bactériologie médicale 2ème édition*. © M... P... P 50

- [57] Hygris N. (1998). Hygiène hospitalière. © Presses Eniversitaires, Lyon, P 68-71.
- [58] Yates M. (1990). Unirary Tract Infection in the Elderly. Vol 29, P 166-170.
- [59] Knoepfler B. (2010). Le calendrier de votre grossesse. © Groupe Eyrolles, Paris , P 61.
- [60] Prescott L.M, Harley J.P, Klein D.A. (2003). Microbiologie. 2^e édition. © De Boeck et Larcier s.a, Paris, P 29- 504.
- [61] Lecter H, Gaillard J. L, Simonet M. (1995). Microbiologie générale la bactérie et le monde bactérien. © Doin éditions, Paris, P 408.
- [62] Véron M. (1982). Bactériologie médicale. © by flammarion Printed in France, Paris, P 289-541.
- [63] Sabbah J. (2004). Module 7(DCEM-Epreuves classantes Natuinales): Santé et environnement, Maladies transmissibles. © ESTEM, P 205-213.
- [64] De la Taille A. (1998). Urologie. © Editions ESTEM, Paris, P 22.
- [65] Boutoille D. (2001). Maladies infectieuses et tropicales. P 5-9.
- [66] Girard R, Bénite P. (2009). Infection urinaire. P 483-503.
- [67] Darabas H, Marchandin H, Bourgeois N, Charachon S. (2007). Diagnostic et suivi des infections urinaires. Le bon usage de l'examen cytot bactériologique des urines. Faculté de montpellier Nîmes.
- [68] Phanewf M, Gadbois Ch. (2010). Les infections nosocomiales. P 1-26.
- [69] Godreuil S. (2007). Infections urinaires et bactéries multi résistantes.MB7 : *Bactériologie*, P 1-2.
- [70] Elbakkouri J, Belabbes H, Zerouli Kh, Belaiche A, Massaouidi D, Gros Claude. J.P, El mdaghr N. (2009). Résistance aux antibiotiques d'Escherichia coli uropathogène communautaire et consommation d'antibiotiques à casablanca Maroc. *European Journal of scientific research*, Vol 36, P 49-55.
- [71] Jehl C, Vogei Th, Lavigne Th, Hitti A, Berthel M, Kaltenbach G. (2011). Suivi prospectif de patients excréteurs d'entérocoques résistants aux glycopeptides en unité de soins de longue durée et efficacité des mesures de précaution « contact ». e 325-e 332.
- [72] Ben hajkhalifa A, Kheder M. (2010). Fréquence et résistance aux antibiotiques des uropathogènes à l'hôpital universitaire Tahar SFAR deMahdia. *Revue Tunisienne d'infectiologie*, Vol 4, P 57-61.
- [73] Benchehida N, Ould H, Rouis O, Medouni, Abtroun S, Zenati A. Infection urinaire à *Pseudomonas aeruginosa* mucoïde. P 845-846.
- [74] Reynaldmillo J. (2001). Uro Néphrologie. © Édition ESTEM, Paris, P 91.
- [75] Cecilia Tania P. (2008). *Candida albicans* CLINICAL SIGNIFICANCE

- [76] Berche P. (2005). Interprétation des Examens bactériologique pratiques lors des infections urinaires. Aide au Diagnostic et au traitement.
- [77] Bruyère F, Cariou G, Boiteux J.P, Hoznek A, Migrard J.P, Exaravage L, Bernard L, Sotto A, Soussy C.-J, Colobyette P. (2008). Progrès en urologie. Vol 1, S4-S8.
- [78] Auboyer C. (2003). Infection urinaire en réanimation : diagnostic et traitement. *Médecine et maladies infectieuses*, P 474-482.
- [79] Marini-Kurkdjian P. (2004). Physiologie des infections urinaires. Vol 7, P 167-72.
- [80] Lavignie J-Ph, Sotto A. (2009). Physiopathologie des infections urinaires. *Urologie*, P2.
- [81] Nathanson S, Deschénes G. (2002). Antibio prophylaxie urinaire. P8-511.
- [82] Lavigne J P. (2005). ED Infections urinaires diagnostic, techniques et interprétation de l'examen cytobactériologiques des urines ECBU. Faculté de Médecine Montpellier Nîmes. P2-9.
- [83] Bruyère F, Cariou G, Boiteux J.-P, Hoznek A, Mignard J.- P, Exaravage L, Bernard L Sotto A, Soussy C.-J, P. (2008). Cystites aiguë. S9-S13.
- [84] Gonthier R. (2000). Infection urinaire du sujet âgé. *Gériatrie*, Tome 25.
- [85] Cochat P, Aigrain Y. (2002). Les malformations de l'appareil urinaire. © Groupe Liaison SSA, P146-433.
- [86] Radi L, Daoudi A, Nassib M, Chadli A, El Ghomari H, Farougi A. (2008). Infection urinaire et diabète. Vol 34, A40-A100.
- [87] Lowe S. (2001). Anatomie pathologique générale et spéciale. 1^{ère} édition. © Boeck université, P 337.
- [88] Dugardin F, Petit J, Grise Ph. (2009). Lexique urologique. © John Libbey Eurotext, Paris, P 57.
- [89] Saussine Pr. (2005). Cystite- Prostatite-Urétrite. *Pathologie de l'appareil urinaire*. Faculté de Médecine de Strasbourg. P 17, 18.
- [90] Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. (2008). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. *Médecine et maladies infectieuses*, Vol 38, S203- S252.
- [91] Janvier F, Mbongo-Kama E, Mérens A, Cavallo J D. (2008). Les difficultés d'interprétation de l'ECBU. Francophone des laboratoires, P 51-59.
- [92] Riegel P. (2003). Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales. *Médecine et maladies infectieuses*, Vol 33, S255- S265.
- [93] Cochat P, Dubourg L, Koch Nogueira P, Peretti N, Vial M. (1998). Analyse d'urines par bandelette réactives, Vol 5, P 65-70.

Références bibliographiques

- [94] **Pavese P.** (2003). Infections urinaires nosocomiales : définition, diagnostic, physiopathologie, prévention, traitement. *Médecine et maladies infectieuses*, **Vol 33**, S266-S274.
- [95] **Jacqemin P J.** (1987). Parasitologie clinique. 3^{ème} édition. P 101-182.
- [96] **Bounnah N, Dadoua L, Djemaïoune M.** (2002). Les infections urinaires, Isolement, identification et étude de la sensibilité aux certains antibiotiques. *Université de Jijel* **vol 38**, P 25.
- [97] **Emile C.** (2011). Les pièges de l'interprétation de l'ECBU. Source : communication de Bamaud. G lors des journées internationales de biologie.
- [98] **Labescat J.** (2008). Les examens complémentaires. 2^{ème} édition. P 51.
- [99] **Eberlin T.** (1994). Les antibiotiques : classification, mode d'action, utilisation thérapeutique. © Editions Nathan, Paris, P 90-93.
- [100] **Daniel J G, Thirion, Williamson D.** (2003). Les infections urinaires : une approche clinique. **Vol 36**, P 247.
- [101] **Agence de sécurité sanitaire des produits de santé.** (2008). Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte, P 143-147.
- [102] **Société de pathologie infectieuse de langue française.** (1991). Antibiothérapie des infections urinaires. *Médecine et maladies infectieuses*, **Vol 21**, P 51-54.
- [103] **Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé.** (2008). Traitement antibiotique probabiliste des urétrites et cervicites non compliquées. P 6.
- [104] **Parneix G, Bououlard P, Maurette P.** (1995). L'infection urinaire nosocomiale au cours de sondage vésical à demeure : Minimiser le risque en optimisant la gestion. *Revue Générale*, **Vol 4**, P 35-39.

Sites web :

Site 1 http://public.gsk.fr/votre-sante/hbp/mieux_comprendre_images.html.

Site 2 http://fr.wikipedia.org/wiki/Bandelette_urinaire.

Site 3 <http://www.google.dz/imgres.Cylindres+hématiques>.

<p>Nom et prénom : Mechter sarah Doufar sarah Mosbahi khadidja</p>	<p>Date de soutenance : Le : 28/06/2012</p>
<p>Titre : Les infections urinaires basses : épidémiologie bactérienne, évolution et prévention</p>	
<p>Nature du diplôme : Diplôme d'Etudes supérieures (D.E.S) Option : Microbiologie</p>	
<p>Le résumé : Les infections urinaires basses (IUB) représentent un sujet d'actualité d'importance considérable en ce qui concerne le taux de morbidité. Elles représentent le deuxième motif de consultation après les infections respiratoires et touchent beaucoup plus la femme que l'homme. Les IUB sont des infections bactériennes touchant les voies basses de l'appareil urinaire, elles représentent différents types: cystite, urétrite, prostatite. Parmi les germes responsables <i>E. coli</i> le germe le plus fréquent. L'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) reste l'examen clé pour le diagnostic de certitude d'infection urinaire et s'accompagne d'un antibiogramme qui détermine la sensibilité aux antibiotiques du germe identifié. L'antibiothérapie des IUB a pour objectif la stérilisation des urines et l'amélioration des symptômes. La prévention par le respect des règles d'hygiène reste le moyen le plus efficace pour éviter ces infections. Mots clés : Infections urinaires basses, ECBU, <i>E. coli</i>, antibiothérapie.</p>	
<p>Summary : The lower urinary tract infections are a hot topic of considerable importance in regard to morbidity. They are the second cause of consultation after respiratory infections and affect far more women than men. Lower urinary tract infections are bacterial infections affecting the lower tract of the urinary tract, they represent different types: cystitis, urethritis, prostatitis. Among the causative organisms <i>E. coli</i> is the most frequent germ. The urine culture remains the key examination for definitive diagnosis of urinary tract infection and is associated with a susceptibility that determines the sensitivity to antibiotics the organism identified. Antibiotic treatment of UI aims sterilization of urine and symptom improvement. Prevention through compliance with the rules of hygiene remains the most effective way to prevent these infections. Keywords: Lower urinary tract infections, urine cultures, <i>E. coli</i> , antibiotic therapy.</p>	
<p>المخلص : التهاب المسالك البولية السفلي هو موضوع ساخن وذو أهمية كبيرة فيما يتعلق بمعدل الإصابة. لأنه يمثل السبب الرئيسي الثاني بعد التهابات الجهاز التنفسي. و هو يؤثر على النساء أكثر من الرجال. التهاب المسالك البولية السفلي هو التهاب يمس المسالك البولية السفلية والذي يمثل انواع مختلفة: التهاب المثانة, التهاب الإحليل , التهاب البروستاتة. من بين الكائنات المسببة <i>E. Coli</i> هي الجرثومة الأكثر شيوعا. الفحص الخلوي البكتيري للبول يبقى مفتاح الفحص لتشخيص نهائي لالتهاب المسالك البولية و يترافق بالانبيوغرام (antibiogramme) لتحديد حساسية المضادات الحيوية في الكائنات الحية التي تم تحديدها. العلاج بالمضادات الحيوية يهدف الى تعقيم البول وتحسين الاعراض. الوقاية من خلال الامتنال لقواعد النظافة الصحية لا تزال الطريقة الأكثر فعالية لمنع هذه العدوى. الكلمات المفتاحية : التهاب المسالك البولية السفلي، العلاج بالمضادات الحيوية، <i>E. coli</i> ، الفحص الخلوي للبول</p>	