



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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



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

جامعة الاخوة منتوري قسنطينة
كلية علوم الطبيعة و الحياة

قسم : ميكروبيولوجي Département : Microbiologie

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

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Ecologie Microbienne

Intitulé :

Les Infections urinaires chez le sujet âgé

Présenté et soutenu par : *Djebaili Rihab*

Le : 13/06/2016

Guerabsi Karima

Jury d'évaluation :

Président du jury :	<i>Mr. Hamidechi. A.</i>	Professeur - UFM Constantine.
Rapporteur :	<i>Mme. Alatou R.</i>	Maitre de Conférences - UFM Constantine.
Examineurs :	<i>Mme. Riah N.</i>	Maitre de Conférences – UFM Constantine.

*Année universitaire
2015 - 2016*

Remerciements

***Nous remercions du fond du cœur le bon Dieu tout puissant
Qui nous a honoré Par ce savoir, en nous portant aide pour achever se
modeste travail***

(وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)

***Nos sincères remerciements à Mr Hamidechi .A et Mme Riah.N Vous nous
faites l'honneur de participer au jury de notre mémoire.***

***Nous tenons à remercier infiniment notre encadreur Mme Alatou Radia.
Pour le privilège qu'elle nous a fait en acceptant de diriger ce travail
malgré son emploi du temps chargé .Sa gentillesse, sa modestie, ses
conseils sa riche expérience et l'accueil cordial qu'elle nous a toujours
réservé nous a inspiré une grande admiration a son regard.***

***Nous tenons à remercier notre directeur de stage le médecin chef
responsable du laboratoire de bactériologie ALLAG HAMOUDI. De nous
avoir accueilli au sein de l'hôpital EHS Daksi Constantine service de
bactériologie et d'avoir accepté de d'ériger ce travail ; sa rigoureuse
scientifique, sa disponibilité et ces qualités humaines nous ont
profondément touché.***

***On remercie tous ceux qui nous ont aidé surtout toute l'équipe du
laboratoire de bactériologie : Souad, Nadia, Maissa, Fatima, Amel, Houda,
Chahra, Farida, Mouni, et Rym , Dr Zitouni, Dr Yahi, mes amies Maya et
Kaouter pour leurs aides, conseils, ambiances et les bons moments qu'on
a passé durant la période du stage .***

***Notre gratitude particulière à Mr Hamidechi, Mr Benhizia, Mme Boubekri
pour le bagage qu'ils nous ont donnés et leurs consciences
professionnelles.***

Dédicaces

À mes parents pour leur amour inestimables, leur confiance, leur soutien, leurs sacrifices, et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer.

*À ma très chère mère. Maman aucune dédicace ne pourrait exprimer toute l'estime et toute la reconnaissance que j'éprouve à ton égard. Maman tu as fais tellement de sacrifices pour que j'en arrive là. Reçois par ce modeste travail l'expression de ma considération profonde, de mon amour intarissable. Que ce travail puisse encore t'honorer et faire ta fierté. J'espère être à la hauteur de tous les espoirs que tu as mis en moi. Je prie Dieu qu'il te protège, qu'il te garde, te donne la santé. Je t'aime
maman!*

À mon cher papa qui m'a fait partager sa conscience pour la microbiologie, Avec ta rigueur et ton amour tu nous as éduqués, tes qualités et surtout ton sens de responsabilité merci de m'avoir soutenu toute ces années.

À ma la lumière de me vie ma chère sœur adorée et à mon cher frère. Vous avez été pleins de patience et de dévouement envers moi. Les mots ne sauraient exprimer l'étendue de mon affection et de ma gratitude. Que Dieu vous accorde réussite, santé et prospérité.

À ma famille : mes tantes ; Hayat, Lynda, Soumaïa, Chames, mes oncles M.Salah et Nadjem.

Vous êtes toujours là chaque fois que j'ai besoin de vous.

J'ai évidemment un mot ici pour mes papis, et à l'âme de Mamie. Que ton âme repose en paix.

À mes papis .

À mes cousins et cousines.

À toutes mes amies. Pour tous ces moments passés ensemble durant nos études.

À ma chère amie et mon binôme Rihab que j'ai partagé avec elle les joies et les difficultés de ce travail.

Je voudrais enfin remercier tous mes proches qui ont toujours été à mes côtés pour m'aider et me soutenir, présence inestimable dans les moments plus difficiles

En gros si vous vous sentez concernés, je vous dis merci !

Karima

Je dédie ce travail :

A Dieu :

Le tout puissant, qui m'a toujours accordé sa grâce, et ne cesse de demeurer auprès de moi, Je Lui dois ce que je suis devenu,

Merci pour sa clémence et sa miséricorde.

A ma très chère mère :

Celle qui m'a donné la vie, le symbole de la bonté et la tendresse,

Quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi.

A mon cher père :

Tes conseils m'ont suivi et m'ont permis d'atteindre le bout du chemin.

Sois fier de moi aujourd'hui et vois à travers ce travail mon amour sincère et ma

Gratitude profonde. Si je suis arrivée là, c'est bien grâce à toi. Que Dieu te

Donne une longue vie et te protège pour moi.

A ma chère tante Fatiha :

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites, je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour envers toi.

A mes chers frères et Sœurs :

Merci pour être toujours présents à mes côtés.

A mes grands-parents et à toute la famille :

Merci pour votre soutien tout au long de mes années d'étude.

A mes adorables amies : Karima, Fatima, Imen :

Merci pour votre fidèle amitié et pour tous les bons moments qu'on a passé

Ensemble.

A tous ceux et celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

Rihab

Résumé

Les infections urinaires (IU) du sujet âgé sont très fréquentes, de symptomatologie clinique polymorphes et cause de surconsommation d'antibiotiques, et de ce fait, elles constituent un problème de santé publique tant par la prise en charge que par le coût qu'elles génèrent.

Le but de notre travail a été d'étudier les aspects épidémiologiques et bactériologiques des IU chez le sujet âgé et isoler les bactéries responsables de ces infections.

Sur 100 ECBU pratiqués, 42 sont négatifs et 44 répondent aux critères de positivité. Parmi les germes isolés, les bacilles à Gram négatif représentent 87% des étiologies avec prédominance des entérobactéries (75%). *Escherichia coli* est l'espèce la plus incriminée (50%). Nous avons pu également observer la notion de co-morbidité chez nos patients, définissant le concept de fragilité chez la personne âgée.

L'infection urinaire représente un facteur non négligeable de morbidité chez le sujet âgé. Le test de dépistage par bandelette réactive permet d'éviter un nombre important d'ECBU inutiles. Le traitement antibiotique doit systématiquement être adapté aux résultats de l'antibiogramme et à la fonction rénale du patient. Cela permet une diminution des complications et du risque de sélection de germes multirésistants. Le volet préventif représente l'essentiel de la prise en charge de l'infection urinaire du sujet âgé.

Mots clés Infection Urinaire, ECBU, Antibiorésistance.

Abstract

Urinary tract infections in the elderly are very common, polymorphic clinical symptoms and causes of overuse of antibiotics, and therefore, they are a public health problem both by the management that the cost they generate.

The aim of our work was to study the epidemiological and biological aspects of the UI in the elderly and isolate the bacteria responsible for these infections.

From 100 cytobacteriological urine exam charged, 42 were negative and 44 meet the criteria of positivity. Among the isolated bacteria, Gram-negative bacilli account for 87% of etiologies with predominance of enterobacteria (75%). *Escherichia coli* is the species most offending (50%). We also see the concept of co-morbidity in our patients, defining the concept of frailty in the elderly.

Urinary tract infection is an important factor of morbidity in the elderly. The dipstick test by avoiding a large number of unnecessary urine cultures. Antibiotic treatment should always be adapted to the results of susceptibility testing and the patient's renal function. This allows a reduction in complications and germs selection risk multirésistants. Le preventive arm represents most of the management of urinary tract infection in the elderly.

Keywords Urinary Infection, cytobacteriological urine exam, Antibiotic.

المخلص

التهابات المسالك البولية عند المسنين من الأعراض السريرية متعددة الأشكال الشائعة جدا وأسبابها الإفراط في استخدام المضادات الحيوية وبالتالي فهي مشكلة صحية عامة سواء من جانب الإدارة أن التكلفة التي تحققها

الهدف من عملنا هوالتحقيق في الجوانب الوبائية والبيولوجية لالتهابات المسالك البولية عند كبار السن وعزل البكتيريا المسؤولة عن هذه الالتهابات

من خلال 100 تحليل خلوي جرثومي (سينو بكتريولوجي), وجد 44 تحليل إيجابي و 42 تحليل سلبي. مكن التحليل الجرثومي من عزل البكتيريا المعوية (الأنثرو بكتيريا) بنسبة مهمة (87%) خاصة الإشريشية القولونية (50%). و لاحظنا أيضا مفهوم الاعتلال المشترك في مرضانا، ومحددين مفهوم الضعف لدى كبار السن.

التهاب المسالك البولية يمثل عامل لا يستهان به في امراض الاشخاص المسنين . الفحص بمقياس تفاعلي يسمح بتفادي عدد مهم من التحليل الخلوي الجرثومي غير ضروري.

العلاج بالمضادات الحيوية يجب ان يكون متناسق مع نتائج القابلية و عمل الكلى عند المريض , هذا يسمح بتخفيف التعقيدات و خطر اختيار جرثومة متعددة المقاومة .الجانب الوقائي يمثل الاهمية الكبرى في احتواء التهاب المسالك البولية عند الاشخاص المسنين

الكلمات المفتاحية التهاب المسالك البولية تحليل خلوي جرثومي المقاومة للمضادات الحيوية.

Liste des tableaux

Tableau01. Aspect bactériologique	08
Tableau 02. Les principaux paramètres recherchés dans les bandelettes urinaires .	19
Tableau03. Interprétation bactério-clinique de l'ECBU	20
Tableau04. Caractères biochimiques des souches isolées	29
Tableau05. Répartition des prélèvements étudiés selon le sexe	30
Tableau06. Résultats globaux des ECBU pratiqués	31
Tableau07. Répartition des cas positifs selon le sexe	31
Tableau08. Fréquence des germes isolés	33
Tableau09. Répartition des germes isolés selon le sexe	34
Tableau10. Etiologies des urocultures polymicrobienne	36

Liste des figures

Figure 01. Bandelette urinaire	14
Figure 02. Aspect de l'urine	19
Figure 03. Observation microscopique à l'objectif ×40 des différents éléments urinaires.	21
Figure 04. Colonies observées sur boîtes de Pétri	22
Figure 05. Numération bactérienne après ensemencement urinaire	22
Figure 06. Examen microscopique à l'état frais objectif ×40	23
Figure 07. Coloration de Bleu de méthylène à l'immersion	23
Figure 08. Observation microscopique à l'objectif ×100 des bactéries après coloration de GRAM	24
Figure09. Aspect du milieu TSI	25
Figure10. Aspect du milieu mannitol mobilité	25
Figure11. Aspect du milieu Citrate de Simmons	26
Figure12. Aspect du milieu d'ONPG	27
Figure13. Aspect du milieu Urée-Indole	28
Figure14. Test de la Catalase	29
Figure 15. Répartition des cas positifs selon le port d'une sonde vésicale	32
Figure16. Fréquence des germes isolés	34
Figure17. Répartition des germes isolés selon le sexe	35
Figure18. L'Antibiogramme pour <i>E.Coli</i>	36
Figure.19 B-lactamase à spectre élargi (BLSE)	37

Liste des abréviations

AFSSAPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé

Ac : Acide.

API : Active Pharmaceutical Ingrédient

ATB : Antibiotiques

BA : Bactériurie Asymptotique

BGN : Bacilles à Gram Négatif

BLSE : Beta-Lactamase à Spectre Elargi

BM : Bleu de Méthylène

BNF : Bacilles Non Fermentaires

BU: Bandelettes urinaires

C : Cystite

CGP : Cocci à Gram Positif

CO₂ : Dioxyde de Carbone

EBLSE : Entérobactéries Sécrétrice de Beta-Lactamase à Spectre Elargi

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines

GN : Gélose Nutritive

H₂ : Dihydrogène

H₂O : Oxyde d'hydrogène

H₂O₂ : Peroxyde d'hydrogène

H₂S : Sulfure d'hydrogène

I : Intermédiaire

IAS : Infection Associée aux Soins

IU : Infection Urinaire

MH : Mueller-Hinton

ml : Millilitre

Mn : Minute

N : Nombre

O₂ : Oxygène

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

ONPG : Ortho Nitro Phényl Galactopyranoside

P : Prostate

PN : Pyélonéphrite

PH : Potentiel Hydrogène

R : Résistante

S : Sensible

SPILF : La Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française.

TSI : Triple Sugar Iron

UFC : unité formant colonie

% : pour cent

+ : Positif

- : Négatif

Sommaire

Liste des tableaux.

Liste des figures.

Liste des abréviations.

Résumé.

Avant propos

Partie I : Revue bibliographique01

1 Définitions01

1.1 Définition de l'urine01

Caractéristiques de l'urine01

La couleur01

PH01

Composition chimique02

1.2 Définition du sujet âgé02

2 Classification des infections urinaires02

2.1 Définition des infections urinaires02

2.2 Classification des infections urinaires03

2.2.1 Selon la localisation03

2.2.2 Selon la complication03

2.2.3 Selon les signes cliniques04

2.2.4 Colonisation urinaire04

2.2.5 Infection urinaire récidivante, rechute04

2.2.6 Infection urinaire nosocomiales05

3 Physiopathologie05

3.1 L'Appareil Urinaire05

Les reins05

Les uretères	05
La vessie	05
L'urètre	05
3.2 Le vieillissement de l'appareil urinaire	06
3.3 Les voies de dissémination des bactéries	06
Voie ascendante, péri-urétrale	06
Voie hématogène	06
Voie lymphatique	06
4 Facteurs favorisant l'infection urinaire chez le sujet âgé	07
4.1 Facteurs liés aux germes	07
4.2 Facteurs liés à l'hôte	07
4.3 Autres facteurs	07
5 Epidémiologie	08
6 Etiologie (Aspect bactériologique)	08
7 Moyens de défense de l'hôte contre l'infection urinaire	08
8 Diagnostic	09
8.1 Diagnostic clinique	09
8.1.1 Cystite aigue	09
8.1.2 La pyélonéphrite aiguë	09
8.2 Diagnostic bactériologique	09
8.2.1 Bandelettes urinaires (BU)	09
8.2.2 Examen cyto bactériologique des urines	09
9 Traitement et prévention des infections urinaires chez le sujet âgé	09
9.1 Antibiothérapie chez le sujet âgé	09
9.1.1 Indication de l'antibiothérapie	09
9.1.2 Principe du traitement	10
9.1.3 Antibiothérapie probabiliste	10
9.1.4 Critères de choix de l'antibiotique	10

9.1.5 Adaptations posologiques	10
9.2 Résistance de bactéries aux antibiotiques	10
9.2.1 Notion de résistance	10
9.2.2 Types de résistance	11
Résistance naturelle	11
Résistance acquise	11
10 Mesure de prévention	12
10.1 L'antibioprophylaxie	12
10.2 L'antibiothérapie à dose filée en cas de cystite récidivante	12
Partie pratique	12
Matériels	12
Méthodes	13
1 Prélèvement ou recueil des urines	13
2 Fiche de renseignement	13
3 Examen macroscopique	13
Bandelette urinaire	14
4 L'examen microscopique	14
4.1 L'examen cytologique	14
4.2 examen bactériologique	14
A Examen à l'état frais	15
B coloration au bleu de méthylène	15
C coloration de GRAM	15
5 Mise en culture	15
6 Incubation	16
7 Identification	16

7 La galerie biochimique	17
9 Antibiogramme	17
Résultats et Discussion	19
Conclusion	39
Références bibliographiques	
Annexe	

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Avant-propos

Les infections urinaires (IU) regroupent l'ensemble des infections de tractus urinaire, elles se rencontrent chez l'enfant, l'adulte et le vieillard, chez les deux sexes, elles peuvent être symptomatiques ou asymptomatiques. Les IU sont fréquentes chez le sujet âgé, il s'agit de deuxième site d'infection bactérienne après l'infection de l'appareil respiratoire, c'est donc un réel problème de santé publique. [1]

Le diagnostic repose sur l'examen cytbactériologique des urines qui impose des conditions rigoureuses de prélèvement, de conservation et de réalisation, le traitement, lorsqu'il est indiqué, doit être adapté au germe. [2]

L'objectif de ce travail est :

- Etudier l'aspect épidémiologique et bactériologique des infections urinaires chez le sujet âgé.
- L'isolement des bactéries responsables d'infection urinaire chez le sujet âgé et l'étude de leurs profils de sensibilité aux antibiotiques.

Partie théorique

1 Définition

1.1 Urine

L'urine est un liquide sécrété par les reins, contenant des déchets de l'organisme, produite par l'homme et par les animaux. Après filtration du sang, elle est évacuée du corps par les voies urinaires : uretère, vessie, urètre. [3]

Caractéristiques de l'urine

La couleur

L'urine d'un patient sain est caractérisée d'une couleur liquide jaune clair à jaune foncé. [3]

PH

Le pH physiologique de l'urine avoisine le 6 mais il peut varier entre 4.5 et 8 en fonction du métabolisme et du régime alimentaire. [3]

Composition chimique

L'urine est composée de 95% d'eau, d'urée ; déchet azoté qui provient de la dégradation des protéines par le foie, de créatinine ; substance issue de la dégradation de la créatine au niveau des cellules musculaires, donc un simple déchet organique, et de plus de trois mille composants chimiques. [3]

1.2 Sujet âgé

Selon les critères de Fried, le sujet âgé est le patient de plus de 75ans ou 65 ans avec 3 critères de fragilité ou plus. [4]

Les critères de Fried sont :

- perte de poids involontaire au cours de la dernière année
- vitesse de marche lente
- faible endurance
- faiblesse/fatigue
- activité physique réduite

Au delà de 75 ans, très rares sont les sujets sans facteur de risque de complication. [5]

2 Classification des infections urinaires

2.1 Définition des infections urinaires

Le terme infection urinaire regroupe l'ensemble des infections du tractus urinaire, qui englobe les infections des différents constituants de l'appareil urinaire ou de certaines annexes. L'urétrite : inflammation de l'urètre, considérée comme une maladie sexuellement transmissible la cystite : inflammation de la vessie, la pyélonéphrite : inflammation des reins, la prostatite : inflammation de la prostate, l'orchi-épididymite : inflammation de l'épididyme et des testicules [6]

L'infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu par un ou plusieurs microorganismes, générant une réponse inflammatoire et des symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain. [7]

L'IU peut être limitée à la vessie : cystite, ou envahir le rein : pyélonéphrite. [8]

Biologiquement l'IU est définie par la présence significative de bactéries dans l'urine à 10^5 germes par ml d'urine accompagnée d'une leucocyturie pathologique supérieur ou égale à 10^4 leucocytes par ml d'urine. [9]

2.2 Classification

2.2.1 Selon la localisation

L'infection urinaire peut être localisée dans les voies urinaires basses ;(cystite, urétrite, épидидymite), ou hautes (pyélonéphrite). [10]Les termes IU basses ou hautes ne sont plus utilisés. La classification se fait en IU simple ou compliquée. [10]

2.2.2 Selon la complication

Infections urinaires simples

Les infections urinaires (IU) simples sont des IU survenant chez des patients ne présentant pas de facteur de risque de complication (voir ci-dessous).En pratique, elles ne concernent que la femme sans terrain particulier et sans comorbidité.[11]Les IU simples comprennent les cystites aiguës simples et les pyélonéphrites aiguës simples.[11]

Infections urinaires à risque de complications

Selon l'SPILF le terme infection urinaire compliquée a été remplacé par l'IU à risque de complication.

Ce sont des IU survenant chez des patients ayant au moins un facteur de risque pouvant rendre l'infection plus grave et le traitement plus complexe.

Les facteurs de risque de complication se présentent comme suivant :

- Toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire, qu'elle que soit (résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur, acte récent...).
- Sexe masculin, du fait de la fréquence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes.
- Grossesse.
- Sujet âgé.
- insuffisance rénale chronique sévère.

Toute infection urinaire survenant chez l'homme est automatiquement considérée comme IU à risque de complication et gérée comme une prostatite aigüe (inflammation de la glande prostatique d'origine bactérienne). [12]

Infection urinaire grave

Qu'elle soit initialement simple ou à risque de complications, une IU peut s'accompagner d'un sepsis grave, ou d'un choc septique. [13]Les signes de gravité sont : sepsis grave, choc septique, indication de drainage chirurgical ou interventionnel. [14]

2.2.3 Selon les signes cliniques

La bactériurie peut être asymptomatique cependant de nombreux signes cliniques permettent d'orienter le clinicien.

2.2.4 Colonisation urinaire « bactériurie asymptomatique »

La colonisation urinaire se manifeste par la présence d'un microorganisme dans les urines sans signe clinique associé, sans seuil de leucocyturie ou de bactériurie, sauf chez la femme enceinte : 10^5 UFC/ml

Seules indications du dépistage et du traitement des colonisations urinaires sont la procédure urologique invasive programmée et grossesse à partir du 4ème mois. [15] Cette situation est fréquente chez la personne âgée, la femme enceinte, le diabétique, le malade qui porte une sonde vésicale et le malade neurologique. La colonisation urinaire se définit par la présence d'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) d'une bactériurie sans signes cliniques. Dans cette population, la bactériurie asymptomatique est le plus souvent transitoire, les cultures urinaires étant positives. La colonisation est due à des bactéries commensales des muqueuses, qui auraient un rôle protecteur vis à vis des souches invasives ou négatives. [16] et de l'existence ou non d'une anomalie urologique sous-jacente. [17] Cette bactériurie est un marqueur de mauvaise santé, car elle est observée chez les patients les plus âgés et les plus malades, mais elle n'entraîne pas de surmortalité. [18]

2.2.5 Infection urinaire récidivante, rechute

L'infection urinaire est définie par l'existence d'au moins quatre épisodes de bactériurie symptomatiques durant l'année, il s'agit soit de rechutes soit de récurrences.

Les IU récidivantes sont malgré tout à considérer comme des IU compliquées.

La rechute

C'est la réapparition du même germe dans les urines, plus de deux semaines après leur stérilisation par un traitement adapté. [19]

La récurrence

Il s'agit d'une nouvelle infection urinaire, après éradication du germe précédent, dans un délai d'au moins quatre semaines après stérilisation des urines. La réinfection se fait par un germe différent ou par le même germe mais présentant un stéréotype différent. [19]

2.2.6 Infection urinaire nosocomiale

Une infection est dite "associée aux soins" (IAS) lorsque qu'elle survient au cours ou d'une prise en charge d'un patient si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge. Au sens strict, une infection nosocomiale est une IAS contractée au sein d'un établissement de santé. [20] Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période

Les infections urinaires chez le sujet âgé

d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Pour les infections du site opératoire, on considère habituellement comme associées aux soins les infections survenant dans les 30 jours suivant l'intervention; dans le cas de la mise en place d'une prothèse ou d'un implant dans l'année qui suit l'intervention. [11]

3 Physiopathologie

3.1 L'Appareil Urinaire

L'appareil urinaire est composée essentiellement de quatre organes vitaux du corps humain. Il produit, stocke, et élimine l'urine, les déchets et les toxines, il maintient l'homéostasie (l'équilibre intérieur). [21]

Les reins

Organes vitaux en forme d'haricot de couleur rouge très foncés, existant en paire, implantés de chaque côté de la colonne vertébrale. [22]

La fonction principale des reins est de purifier le sang et de veiller à la bonne expulsion de l'urine, des déchets et toxines qui en dérivent. [22]

Les uretères

Les uretères sont tout simplement des conduits reliant les reins à la vessie. Leur unique fonction est d'acheminer l'urine des reins à la vessie. [22]

La vessie

Il s'agit d'un réservoir extensible qui recueille l'urine avant qu'elle soit évacuée. [22]

L'urètre

L'urètre est le conduit qui relie la vessie à l'extérieur du corps. Lorsque la vessie est pleine, il se produit ce que l'on nomme la miction. Cette action consiste à expulser l'urine par l'urètre, jusqu'à l'extérieur du corps. [22]

3.2 Le vieillissement de l'appareil urinaire

La vessie est un muscle, la diminution de l'élasticité de la paroi vésicale est responsable d'une incontinence.

La Perte de la contraction du muscle du plancher pelvien (muscle soutenant la partie basse du tronc).

Diminution du tonus sphinctérien.

Il y a des lésions des glomérules et une diminution du nombre de néphron responsable d'une insuffisance rénale pouvant être à l'origine d'une déshydratation. [23]

3.3 Les voies de dissémination des bactéries

L'arbre urinaire est normalement stérile, à l'exception de la partie distale de l'urètre. Elle contient des germes issus de la flore digestive (entérobactéries, streptocoques, anaérobies), de la flore cutanée (staphylocoques à coagulase négative, corynébactéries) et de la flore génitale (lactobacilles chez la femme). Les micro-organismes peuvent atteindre l'appareil urinaire essentiellement par voie ascendante, les voies hématogène et lymphatique sont également possibles mais plus rares. [24]

Voie ascendante, péri-urétrale

Est la plus fréquente (97% des cas). Elle survient à partir d'une colonisation périnéale par des entérobactéries provenant de la région anale. Par la suite, les urines infectées gagnent le haut appareil à l'occasion d'un reflux vésico-urétral transitoire, secondaire à l'inflammation du trigone vésical. Cette voie de colonisation est plus fréquente chez les femmes que les hommes pour des raisons anatomiques de proximité. [25]. [26]. [27]

Voie hématogène

Elle est plus rare et limitée à quelques rares microbes, tels que *Staphylococcus aureus*, *Candida* et *Mycobacterium tuberculosis*.

L'atteinte rénale est la conséquence d'une localisation septique au cours d'une septicémie. L'origine de ces embolies septiques est multiple : cardiaque, dentaire, digestive, respiratoire ou cutané. En cas d'atteinte par voie hématogène et contrairement au mécanisme par voie ascendante où le germe atteint la papille, le germe dans ce cas atteint le cortex rénal et s'étend à la médullaire en 24-48 heures. [25]. [27]

Voie lymphatique

Cette voie d'accès reste très controversée.

4 Facteurs favorisant l'infection urinaire chez le sujet âgé

4.1 Facteurs liés aux germes

Le patient est exposé à une grande variété de micro-organismes au cours de l'hospitalisation et au sein de la communauté. Le contact entre le patient et un micro-organisme n'est pas en lui-même nécessairement une infection automatique. Certains facteurs bactériens doivent intervenir pour générer une symptomatologie clinique et ainsi l'infection. Les facteurs; notamment l'adhérence bactérienne, la production des enzymes et la production des toxines ; influencent la nature et la fréquence des infections voire l'infection urinaire. La probabilité d'exposition entraînant une infection dépend en partie des caractéristiques des micro-organismes, y compris la résistance aux agents antimicrobiens, la virulence intrinsèque, et la quantité (inoculum) du matériel infectieux. [28]

4.2 Facteurs liés à l'hôte

Les facteurs importants du patient qui favorisent l'acquisition de l'infection incluent :

L'âge, le statut immunitaire, la maladie sous-jacente, et les interventions diagnostiques et thérapeutiques.

Les extrêmes de la vie, l'enfance et la vieillesse sont associés à une diminution de la résistance à l'infection.

Les patients atteints de maladies chroniques telles que les tumeurs malignes, le diabète ou l'insuffisance rénale ont une sensibilité accrue aux infections par des agents pathogènes opportunistes. Ces derniers sont normalement inoffensifs et font partie de la flore bactérienne normale chez l'homme, mais peuvent devenir pathogènes lorsque les défenses immunitaires de l'organisme sont compromises.

Les blessures de la peau et des muqueuses peuvent aussi contourner les mécanismes de défense naturels.

La malnutrition est aussi un risque. Elle peut entraîner une diminution des défenses immunitaires de l'organisme corrélée à une augmentation de la fréquence et de la sévérité des infections.

De nombreuses procédures diagnostiques et thérapeutiques modernes, et les interventions chirurgicales augmentent le risque d'infection par le biais de matériels ou de substances contaminés introduits directement dans les tissus ou les sites normalement stériles telles que les voies urinaires et le tractus respiratoire inférieur.[28].[29].[30].

4.3 Autres facteurs

La résistance bactérienne due à la multi-utilisation des médicaments antimicrobiens favorisant l'émergence des souches de bactéries résistantes. Et aussi l'infection des personnes saines par des personnes infectées dans les établissements de soins. [28]

5 Epidémiologie

Selon le sexe et l'âge : la sex-ratio est de deux femmes pour un homme chez les sujets âgés de plus de 65 ans contre un rapport de 30 femmes pour un homme chez le sujet jeune. [31]

Les infections urinaires chez le sujet âgé

6 Etiologie (Aspect bactériologique) (Tableau01)

Tableau01. Aspect bactériologique (étiologique). [32]

Espèces bactériennes		Origine	Rôle infectieux	Type d'IU
Bacilles à Gram négatif	Entérobactéries	<i>E.coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Providencia</i> <i>Klebsiella</i> <i>Enterobacter</i> <i>Serratia</i>	Iléon terminal, colon Voies génitales basses, urètre antérieur Environnement hospitalier	C, BA, PN, P. C, BA, PN. BA, PN, B
	Bacilles non fermentaires	<i>Pseudomonas</i>	Environnement hospitalier	C, BA, PN, P.
Cocci à Gram positif	Entérocoques	<i>Streptocoque du groupe D</i>	Iléon terminal, colon. Voies génitales basses. L'urètre antérieur et postérieur.	C, BA, PN.
	Staphylocoques	<i>S. aureus</i> <i>S. epidermidis</i> <i>S. saprophytica</i>	Voies génitales basses. L'urètre antérieur Peau (commensaux). Environnement hospitalier.	C, BA, PN.

C : cystite, BA : Bactériurie asymptomatique, PN : pyélonéphrite, P : Prostate

7 Moyens de défense de l'hôte contre l'infection urinaire

Tous les mécanismes de défense ne sont pas bien connus, mais quelques uns ont été identifiés :

Les mécanismes liés à la physiopathologie de l'appareil urinaire : le volume de flux urinaire, la vidange régulière et complète de la vessie 2 à 4 fois par jour et qui est le moyen d'expulsion des germes.

Les mécanismes liés à l'urine : comme le PH des urines et son osmolarité.

Les facteurs biologiques : surtout les mécanismes anti-adhérences des germes aux muqueuses et la sécrétion d'anticorps.

Les sécrétions : vaginales de la femme, et prostatiques de l'homme. [33]

8 Diagnostic

8.1 Diagnostic clinique

Les signes de l'atteinte vésicale sont les brûlures mictionnelles, la pollakiurie et/ou la présence d'urines troubles ou hématuriques. [12]

8.1.1 Cystite aiguë

Se caractérise par des symptômes indirects comme des urines troubles, une incontinence d'apparition récente, absence de douleurs lombaires, fièvre, frissons. [12]

8.1.2 La pyélonéphrite aiguë

Chez les sujets âgés, les symptômes sont : une altération de l'état général, hypothermie, absence de signes fonctionnels urinaires.

Chez l'homme âgé, une pyélonéphrite aiguë est dans la majorité des cas dû à une prostatite aiguë. [12]

8.2 Diagnostic bactériologique

8.2.1 Bandelettes urinaires (BU)

La bandelette urinaire est un grand apport en gériatrique pour le dépistage des IU, c'est un test rapide qui donne des résultats immédiats .Il s'effectue sur une urine qui a séjourné au moins 4H dans la vessie. [33]

8.2.2 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

L'examen cyto bactériologique des urines consiste à analyser les urines d'une personne pour mettre en évidence une leucocyturie et les éléments urinaires anormaux afin de déceler une éventuelle infection urinaire. Déterminer la présence de bactéries dans les urines (bactériurie) et les identifier et enfin adapter au mieux le traitement antibiotique. [http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/afssap-inf-urinairesadulte-argumentaire.pdf, consulte le 015/12/2013.]

9 Traitement et prévention des infections urinaires chez le sujet âgé

9.1 Antibiothérapie chez le sujet âgé

9.1.1 Indication de l'antibiothérapie

Au cours d'une infection, le médicament renforce la capacité de l'hôte pour se défendre contre les microorganismes pathogènes endogènes ou exogènes. L'indication d'antibiotiques repose alors sur un concept biologique. [32]

9.1.2 Principe du traitement

Les infections urinaires sévères du sujet âgé sont dues à l'hospitalisation et les traitements doublés d'antibiothérapie. Le choix de l'antibiothérapie dépend de la concentration des substances secrétées par les différents organes de l'appareil urinaire. Les antibiotiques fréquemment utilisés dans les traitements des IU sont :

Les aminosides, Ampicilline + inhibiteur de bêta-lactamase, Céphalosporine de deuxième et troisième génération, Fluoroquinolone, Cotrimoxazole, Aztréonam Carbapénème. Uréido-carboxypénicilline + inhibiteur de bêta-lactamase, Fosfomycine-trométamol. Pivmécillinam. [35]. [36]

9.1.3 Antibiothérapie probabiliste

En l'absence d'antibiogramme, le choix du traitement est probabiliste.

La flore bactérienne responsable des infections urinaires chez les personnes âgées, dépend largement du mode de vie (domicile/ hospitalier), et de l'existence ou non d'une sonde urinaire.

La répartition des souches est différente en fonction du caractère récidivant (1er épisode infectieux / infection récidivante), du caractère nosocomial (variable d'un hôpital à l'autre).

Le spectre d'une antibiothérapie probabiliste doit être plus large chez le sujet âgé que chez un sujet jeune. [37]

9.1.4 Critères de choix de l'antibiotique

En plus des critères classiques (gravité du tableau clinique, site d'infection, contre-indications, tolérance, coût...), il faut tenir compte de critères spécifiques : qualité de l'entourage, pathologies associées, modifications pharmacocinétiques, risque d'interactions médicamenteuses et adhérence au traitement. [38]

9.1.5 Adaptations posologiques

Parmi les nombreuses modifications pharmacocinétiques liées au vieillissement (résorption, distribution, métabolisme hépatique, élimination rénale...), seules les modifications de la fonction rénale concernent verticalement l'utilisation des antibiotiques. [37]

9.2 Résistance de bactéries aux antibiotiques

9.2.1 Notion de résistance

Une souche est dite résistante lorsqu'elle supporte une concentration d'antibiotique, notamment plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres souches de la même espèce. [39]. [40]

9.2.2 Types de résistance

Résistance naturelle

La résistance naturelle ou intrinsèque correspond à la résistance de toutes les souches d'une même espèce ou d'un même genre bactérien à un antibiotique. Le mécanisme de cette résistance est variable mais son support génétique habituel de l'espèce. [41]

Résistance acquise

La résistance acquise correspond à l'acquisition d'une résistance à un antibiotique par une souche normalement sensible. Elle n'apparaît que chez quelques souches d'une espèce donnée normalement sensible, à l'inverse de la résistance naturelle qui est caractéristique de l'espèce.

La résistance acquise est évolutive, elle varie en fonction du temps, de la localisation (épidémie) et de l'utilisation des antibiotiques. [41]

Support génétique de la résistance acquise

Résistance chromosomique : Dans ce cas, l'acquisition de la résistance est due à la mutation d'un gène chromosomique. Cette modification entraîne une résistance en :

Rendant la cellule imperméable à ces antibiotiques.

Codant pour la synthèse d'enzymes inactivantes ; la mutation provoque la production des enzymes inactivant la fonction des antibiotiques

Résistance plasmidique : Les gènes portés par les plasmides peuvent coder pour la synthèse de protéine qui confèrent des propriétés biologiques diverses : la résistance aux antibiotiques, la résistance aux métaux lourds, et la résistance aux bactériophages. [41]

Mécanismes biochimiques de la résistance acquise

Les bactéries ont su développer des mécanismes divers et variés afin d'inhiber l'action des antibiotiques utilisés en thérapeutique. Une même souche bactérienne peut cumuler plusieurs de ces mécanismes.

Inactivation enzymatique : Certaines bactéries vont produire des enzymes capables de modifier ou de détruire un antibiotique, conduisant à son inactivité.

Modification de la cible : Pour qu'un antibiotique soit efficace, il faut qu'il se fixe à une cible dans la bactérie. Si cette cible est remplacée ou modifiée de telle manière que l'antibiotique

ne puisse plus s'y fixer, la bactérie acquiert une résistance qui souvent s'étend à toute une famille d'antibiotiques.

Diminution de la perméabilité : Ce mécanisme de résistance opère par l'intermédiaire de mutations de porines des bactéries à GRAM négatif, soit par l'intermédiaire de mutations au niveau de système de transport de l'antibiotique.

Système d'efflux : Il se manifeste par l'existence de systèmes qui permettent aux bactéries d'excréter des antibiotiques, leur conférant une résistance naturelle. Cependant, la survenue de mutations sur ces systèmes, peut augmenter leur expression, donnant naissance à une résistance acquise pouvant toucher simultanément plusieurs familles d'antibiotiques. [41]

10 Mesure de prévention

10.1 L'antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie est l'utilisation d'un antibiotique dans un but thérapeutique afin de prévenir l'éventuelle survenue d'une infection susceptible d'être dangereuse. [42]

L'antibioprophylaxie des infections urinaires reste controversée chez le vieillard. La seule indication validée semble être la prophylaxie au cours de la biopsie transrectale. Par contre, l'antibioprophylaxie lors d'un sondage urinaire sur urines stériles ne se pratique pas ; l'accent est mis sur l'importance de la toilette et l'asepsie au moment de la mise en place, l'utilisation du sondage en système clos, l'utilisation au long cours de sondes siliconées avec sac à chambre stérile et site de prélèvement, fixation correcte du sac et de la sonde. [43]

10.2 L'antibiothérapie à dose filée en cas de cystite récidivante

Chez les femmes âgées présentant des cystites récidivantes non compliquées, doivent avoir une bonne hygiène locale (toilettes périnéales régulières), une hydratation correcte et une oestrogénothérapie locale. En cas d'échec, un traitement antibiotique à dose filée est efficace et réduit les récurrences. [43]

Partie pratique

Matériels et méthodes

Matériels

1. Nature et période d'étude

Nos travaux ont été réalisés au sein du laboratoire de Microbiologie de la clinique d'Urologie, Néphrologie et Transplantation Rénale Daksi de Constantine, service de bactériologie, durant la période du 28/02/2016 au 08/04/2016.

2. Echantillonnage

Cent prélèvements urinaires ont été examinés durant la période de notre étude et soumis aux critères d'inclusion et d'exclusion.

3. Population ciblée

La tranche d'âge a été choisie, des patients dont l'âge est ≥ 65 ans.

4. Critères d'inclusion

Tout examen cyto bactériologique urinaire provenant des patients des deux sexes âgés de ≥ 65 ans hospitalisés ou consultants au niveau de la Clinique Rénale Daksi Constantine.

Méthodes

Nous avons utilisé les méthodes classiques de l'ECBU, l'étude de chaque prélèvement comporte :

- un examen macroscopique.
- un examen microscopique : étude quantitative et qualitative.
- une mise en culture.
- Une identification complète.
- Un antibiogramme pour l'étude de la sensibilité aux antibiotiques.

1. Prélèvement ou recueil des urines

« A un bon prélèvement y correspondra un bon examen bactériologique, à un mauvais prélèvement correspondra à un mauvais examen bactériologique ».

L'objectif majeur de cette étape est de recueillir l'urine vésicale d'une façon stérile en évitant sa contamination lors de la miction par la flore commensale, qui colonise l'urètre et la région péri anale. Les urines sont prélevées dans des tubes stériles ou dans des sachets collecteurs, de préférence les urines matinales accompagnées d'une fiche de renseignement. Les urines

Les infections urinaires chez le sujet âgé

doivent être acheminées au laboratoire le plus vite possible et l'examen doit être pratiqué rapidement.

2. Fiche de renseignement

Tout prélèvement doit être accompagné d'une fiche de renseignement et dès l'arrivée au laboratoire, il faut enregistrer le nom, prénom, et l'âge du patient, la date et le numéro d'enregistrement. Annexe 01 .

3. Examen macroscopique

L'examen macroscopique de l'urine consiste à observer à l'œil nu la limpidité de l'urine et sa couleur. Il permet de constater l'existence d'une éventuelle hématurie. Son intérêt est limité, car une urine trouble n'est pas forcément le signe d'une infection. [44]

4. Test rapide indirect qualitatif par bandelette urinaire

C'est l'examen de premier choix. On y recherche la présence de leucocytes, nitrites et/ou de globules rouges

4.1 La technique

D'abord homogénéiser (mélanger) correctement l'urine en tournant lentement, à plusieurs reprises, le gobelet puis immerger la bandelette 1 seconde (au maximum) dans l'urine en humectant entièrement toutes les zones réactives. Ne jamais verser l'urine avec une pipette sur la bandelette ,après égoutter rapidement en passant la tranche de la bandelette sur un papier absorbant afin de supprimer l'excédent d'urine, enfin Enclencher le chronomètre. [44]

(Figure01)



Figure 01. Bandelette urinaire.

5. L'examen microscopique

ECBU

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

5.1 L'examen cytologique

5.1.1 Analyse quantitative

Permet de répondre en nombre d'éléments figurés par unité de volume (leucocytes, hématies..), la quantification des éléments est effectuée manuellement ou bien en utilisant des systèmes automatiques de comptage. [45]

5.1.2. Analyse qualitative

L'examen qualitatif permet d'observer et d'apprécier les cellules présentes dans l'échantillon (hématies, polynucléaires, cristaux, levures). Cet examen est réalisé en déposant deux gouttes d'urine étendue entre une lame et lamelle sans coloration, puis examiner sous microscope à l'objectif 40. [45]

5.2 Examen bactériologique

Cet examen est très précieux, il comprend un examen quantitatif et un examen qualitatif.

5.2.1. L'examen quantitatif

La mise en culture doit répondre à un double objectif : isolement et numération des espèces bactériennes. C'est la seule méthode qui permet une identification exacte des microorganismes qui colonisent l'urine. Une très grande majorité des bactéries responsables d'infection urinaire ne sont pas exigeantes et sont cultivées sur gélose ordinaire, gélose nutritive (GN). Dans un premier temps, l'ensemencement est réalisé en prélevant une goutte de l'échantillon qui est déposé sur la surface de la GN à ensemencer. [45]

5.2.2 L'examen qualitatif

Examen à l'état frais.

Il s'effectue au microscope à l'objectif 40 entre lame et lamelle. [46]

Coloration non différentielle - coloration au Bleu de Méthylène

La coloration au bleu de méthylène (BM) est réalisée en faisant couler une solution de bleu de BM sur un frottis correctement fixé. Le temps de contact est d'une minute. La lame est ensuite rincée à l'eau du robinet, séchée entre deux feuilles de papier buvard, puis observée à l'immersion. [46]

Coloration différentielle- coloration de GRAM

Mise au point par Christian Gram. Cet examen reste indispensable en apportant des informations immédiates sur le type de bactéries impliquées permettant d'adapter le traitement. [46]

C'est une coloration qui permet de mettre en évidence les propriétés de la paroi bactérienne, et d'utiliser ces propriétés pour les distinguer et les classer. Son avantage est de donner une information rapide sur les bactéries tant sur le type que sur la forme. Annexe [46]

6 Mise en culture

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une uroculture sur Gélose Nutritive avec dénombrement des germes (bactériurie) et sur milieu spécifique Hektoen pour les Bacilles à Gram négatif (BGN) , et gélose au sang cuit s'il y a une présence de cocci à l'examen direct.

La méthode utilisée dans notre laboratoire est : la méthode simplifiée de Veron.

6.1 La gélose nutritive

Milieu non sélectif (milieu de base) qui permet : la culture des microorganismes peu exigeants et leur numération.

6.2 Milieu Hektoen

C'est un milieu spécifique pour les bactéries à Gram négatif et permet de les différencier des bactéries lactose négatif de couleur verte et les bactéries lactose positif de couleur jaune.

6.3 Incubation

Elle consiste à mettre les boîtes ensemencées dans l'étuve à 37°C pendant 18 à 24h (une colonie correspond à 10³ UFC/ml). L'incubation des géloses au sang s'effectue à 37°C pendant 24h à 48h, sous 5% de CO₂.

7. Identification

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

7. 1. La galerie biochimique

La galerie biochimique permet l'étude du métabolisme biochimique des bactéries, essentiellement utile pour la différenciation des entérobactéries.

Milieu solide Triple Sugar Iron (TSI)

Pour la différenciation des entérobactéries basées sur la production de sulfure d'hydrogène et de gaz, et la fermentation de trois sucres (glucose, lactose, saccharose). [47]

Milieu semi solide Mannitol-mobilité

Ce milieu permet l'étude de la fermentation du mannitol ainsi que la mobilité de la souche. [47]

Le milieu citrate de Simmons

C'est un milieu semi solide qui permet de mettre en évidence l'utilisation de citrate comme seule source de carbone et d'énergie. [47]

Disque d'ONPG

Permet la recherche d'une enzyme (la β galactosidase) capable de scinder le lactose en glucose et galactose. [47]

Le milieu Urée-Indole

C'est un milieu jaune orangé, qui permet la recherche de l'indole. Cette réaction est confirmée après l'addition du réactif de Kovacs. [47]

Test de catalase

Certaines bactéries ont la faculté de dégrader le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2). En présence d'une bactérie productrice de catalase, on observe à partir d' H_2O_2 une libération d'oxygène gazeux selon la réaction : H_2O_2 donne $H_2O + \frac{1}{2} O_2$.

Ce test est utilisé pour la différenciation entre les staphylocoques qui sont catalase positif, et les streptocoques qui sont catalase négatif. [48]

7.2 La galerie miniaturisée de type API

On a utilisé cette galerie quand on a eu des difficultés pour identifier la souche par la galerie classique.

Introduction est objet de test

Le système API de bioMérieux est un système standardisé pour l'identification des bactéries selon les caractères biochimiques

La galerie API20 E de bioMérieux est un système standardisé pour l'identification des *Enterobacteriaceae* et autres bacilles à Gram négatif non fermentant, comprenant 20 tests biochimiques miniaturisés qui nous permet d'étudier les caractères biochimiques des bactéries à fin de les identifier. [44]

Principe

La galerie API 20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification. [44]

Echantillons (prélèvement et réparation) :

API 20 E ne doit pas être utilisé directement à partir des prélèvements d'origine clinique ou autres. Les microorganismes à identifier doivent dans un premier temps être isolés sur un milieu de culture adapté à la culture des Enterobacteriaceae et/ou des bacilles à Gram négatif non fastidieux selon les techniques usuelles de bactériologie. [44]

8 Antibiogramme

Etude de la sensibilité aux antibiotiques des entérobactéries

Pour déterminer la sensibilité des entérobactéries aux antibiotiques on utilise l'antibiogramme par diffusion des disques. [49]

8.1. Principe

L'antibiogramme standard ou les méthodes par diffusion sont plus utilisées par les laboratoires cliniques. Elles consistent à disposer des disques de papier buvard imprégnés de concentration déterminée d'antibiotiques à la surface d'un milieu gélosé. Dès l'application des disques, l'antibiotique diffuse à partir du disque de manière uniforme dans la gélose. Après incubation, les disques s'entourent de zones d'inhibition circulaires correspondant à une absence de culture.

S'il est efficace, l'antibiotique va détruire les bactéries à proximité et former ainsi une auréole visible à l'œil nu. Le diamètre du disque formé va donner une indication de la sensibilité de la bactérie à l'antibiotique testé. Plus le diamètre du disque est élevé, plus l'antibiotique est efficace. [49]

8.2. Milieu

Mueller-Hinton non sélectif qui doit être coulé en boîtes de Pétri sur une épaisseur de 4mm, les boîtes doivent être séchées avant leur emploi. [49]

8.3. Réalisation de l'inoculum bactérienne

À partir d'une culture pure de 18 h à 24 h sur milieu d'isolement approprié, Prélever quelques colonies bien isolées et parfaitement identiques, à l'aide d'une pipette Pasteur et les transférer dans l'eau physiologique stérile (2.5 ml). Puis homogénéiser la suspension bactérienne. [49]

8.4. Ensemencement par écouvillonnage

L'écouvillon est trempé dans l'inoculum, puis essoré en le pressant fermement contre la paroi interne du tube, afin de décharger au maximum,

- L'écouvillon est réparti sur la totalité de la surface gélosée, de haut en bas, en stries serrées, l'opération est répétée 3 fois, en tournant la boîte de 60° à chaque fois. Sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose. [49]

8.5. Antibiotiques utilisés

Dans notre étude, les antibiotiques utilisés sont : L'Ampicilline, Amoxicilline-acide clavulanique, Pipéracilline, Céfazoline, Céfotaxime, Céfixime pour les β -lactamines. Imipénèmes pour les carbapénèmes. Amikacine, Gentamicine pour les aminosides. Ofloxacine, Ciproflaxacine pour les quinolones. Colistine, Furanes.

Trois catégories cliniques ont été retenues pour l'interprétation des tests de sensibilité in vitro : Sensible (**S**), Résistant (**R**) et Intermédiaire (**I**).

Les souches catégorisées **S** sont celles pour lesquelles la probabilité de succès thérapeutique est forte dans le cas d'un traitement par voie systémique avec la posologie recommandée. Dans le résumé des caractéristiques du produit, rédigé par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS).

Les souches catégorisées **R** sont celles pour lesquelles il existe une forte probabilité d'échec thérapeutique quels que soient le type de traitement et la dose d'antibiotique utilisée.

Les souches catégorisées **I** sont celles pour lesquelles le succès thérapeutique est imprévisible. Ces souches forment un ensemble hétérogène pour lequel les résultats obtenus in vitro ne sont pas prédictifs d'un succès thérapeutique. En effet, ces souches peuvent présenter un mécanisme de résistance dont l'expression in vitro est faible, avec pour conséquence leur classement dans la catégorie **S**. [49]

Résultats et discussions

1. Examen macroscopique

L'aspect macroscopique permet de donner une idée préliminaire sur l'existence d'une infection urinaire. Plusieurs aspects ont été observés (figure 02).

Urine claire ou jaune brun ; ce qui renseigne sur la concentration en eau de l'urine.

Urine trouble ou purulente, cet aspect suggère la présence des leucocytes.

Urine sanglante ; due a la présence des hématies.

Urine rouge ou vert ; due a l'alimentaire ou la prise des médicaments.

Présence de dépôt du a la présence des cristaux ou/et phosphates.

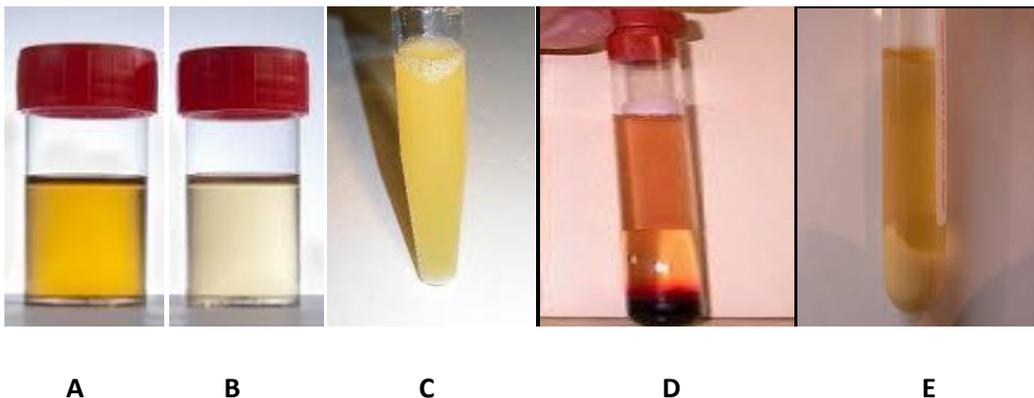


Figure 02. Aspect de l'urine. **A** : urine jaune brun, **B** : urine claire, **C** : urine trouble, **D** : urine sanglante, **E** : urine avec dépôt.

1.1Bandelettes urinaires

Les résultats obtenus par les bandelettes urinaires sont figurés dans le tableau 02 suivant :

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau 02. Les principaux paramètres recherchés dans les bandelettes urinaires. [48]

Paramètres	Principe de la méthode	Pathologie
PH	Mise en évidence du pH par la présence de plusieurs indicateurs chromogènes	En complément d'autres paramètres.
Glucose	Mise en évidence du glucose.	dépistage et contrôle du diabète sucré ou d'une hyperglycémie.
Sang	Mise en évidence de l'hémoglobine et de la myoglobine par l'activité de la peroxydase et le virage d'un indicateur	infections graves des reins et des voies urinaires.
Protéines	Mise en évidence de l'albumine grâce au virage de couleur d'un indicateur de pH	symptôme d'une maladie des reins et des voies urinaires. Evaluation de la fonction rénale : insuffisance rénale
Nitrites	Mise en évidence des nitrites obtenus par l'activité des nitrate-réductases de certains germes	infection bactérienne des reins ou des voies urinaires.
Leucocytes	Mise en évidence de l'activité des estérases dans les leucocytes granulaires	symptôme d'infection urinaire

2. L'examen cytobactériologique des urines (ECBU)

2.1. Examen cytologique

2.1.1 Examen quantitatif

Les différents éléments contenus dans un volume donné de l'urine comme les hématies, leucocytes ont été observés à l'aide de cellule de Malassez. (Tableau03)

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau03. Interprétation bactériologique-clinique de l'ECBU. [50]

Leucocyturie N/ml	Bactériurie N/ml	Interprétation et conduite à tenir
<10⁴	<10⁴	Urine normale, non infectée.
<10⁴	>10⁴	IU, habituellement monomicrobienne, la présence de plusieurs espèces bactériennes, possible chez un porteur d'une sonde à demeure, signe le plus souvent une contamination intrinsèque.
<10⁴	>10⁵	La discordance entre l'absence de réaction cellulaire et l'importance de la bactériurie fait évoquer plusieurs hypothèses : infection débutante, contamination du prélèvement avec mise en culture tardive, infection sur un terrain particulier (immunodéprimé). Un nouveau prélèvement est nécessaire.
<10⁴	10⁴ à 10⁵	Contamination intrinsèque par prélèvement incorrect probable, mais l'origine infectieuse ne peut être écartée. Un nouveau prélèvement est nécessaire.
>10⁴	<10⁴	La leucocyturie sans germes évoque la possibilité d'infection par une espèce bactérienne nécessitant une recherche spéciale qu'il faut entreprendre, essentiellement le Bacille de Kokh, mais il peut s'agir d'une infection traitée par antibiotique ou d'une cause non bactérienne.

2.1.2 Examen qualitatif

Cet examen est réalisé en déposant deux gouttes d'urine étendue entre une lame et lamelle sans coloration, puis examiner sous microscope à l'objectif 40.

On observe des cellules épithéliales, hématies, leucocytes, les cylindres, Les polynucléés. (Figure 03)

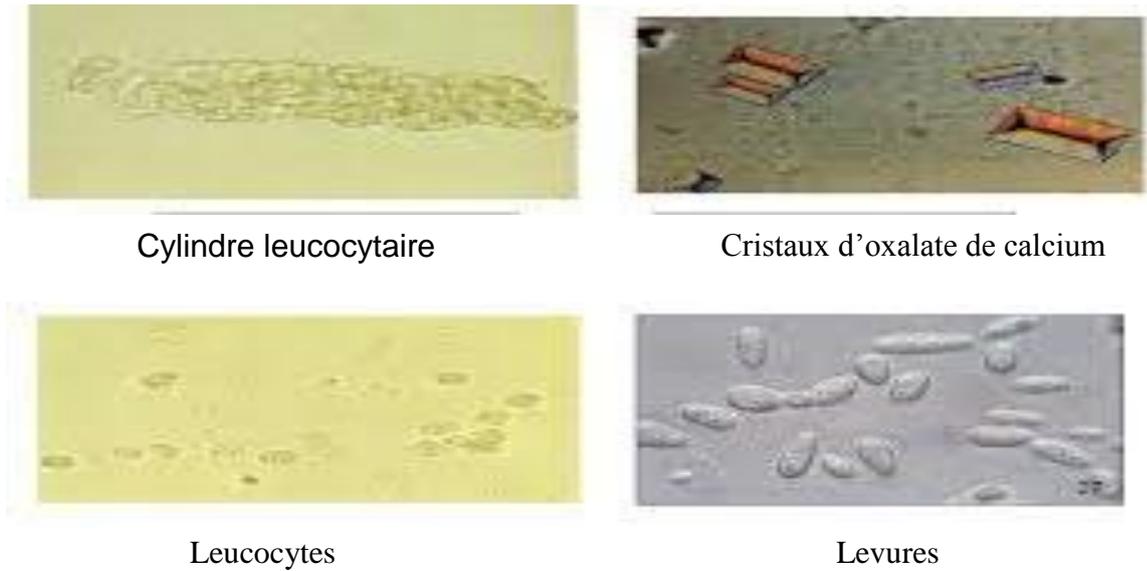


Figure 03. Observation microscopique à l'objectif $\times 40$ des différents éléments urinaires.
[<http://www.veterinairelegardeur.com/definitions.aspx>]

2.2. L'examen bactériologique

2.2.1. L'examen quantitatif

La lecture se fait après 24H d'incubation en dénombrant les colonies obtenues sur les boîtes de Pétriensemencées. (Figure 04).

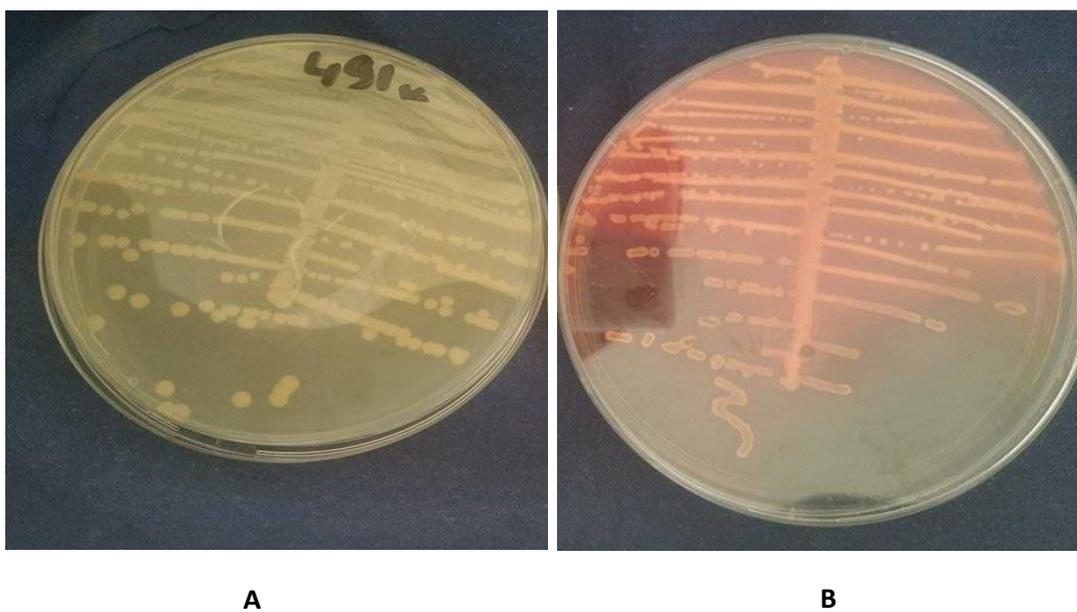


Figure 04. Colonies observées sur boîtes de Pétri. **A:** Géllose nutritive, **B:** Hektoen.

Interprétation des résultats

1. Interprétation quantitative

Les colonies isolées ont été dénombré selon la figure 05 :

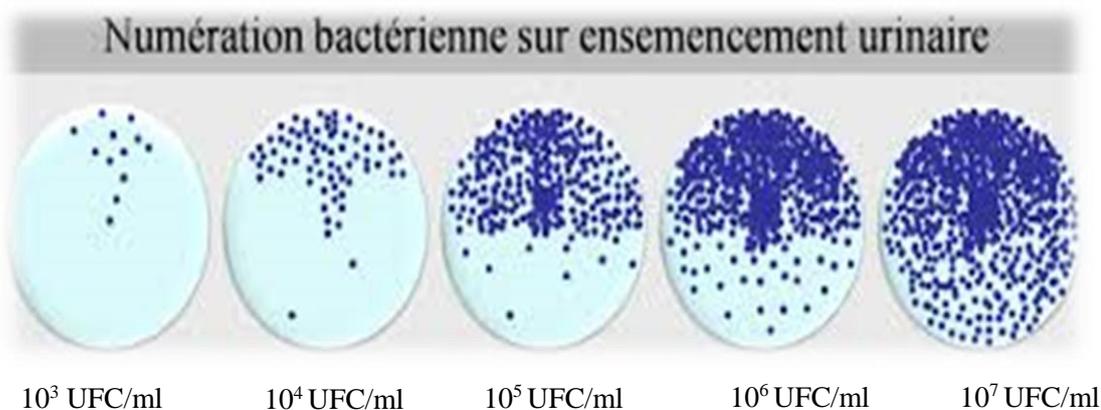


Figure 05. Numération bactérienne après ensemencement urinaire. [www.memobio.fr]

2. Interprétation qualitatif

2.1. Aspect macroscopiques

Les caractères culturaux observés sur les boîtes de pétrie après 24h d'incubation sont :

Des colonies de forme petites, rondes. D'aspect brillant, muqueux. D'opacités translucides, parfois hémolytiques et filantes à lance de platine.

2.2. Aspect microscopique

Examen à l'état frais

Permet de voir : La morphologie (bacille, cocci), la mobilité (cocci immobile, bacille mobile ou immobile), la disposition (diplocoques, grappes de raisin), abondance, les cellules et les éléments accompagnant les urines. (Figure 06)

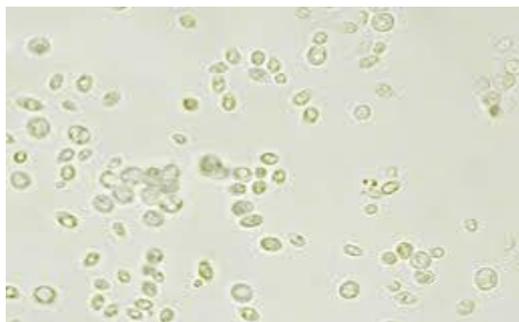


Figure 06. Examen microscopique à l'état frais objectif ×40

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Coloration non différentielle - coloration au Bleu de Méthylène (BM)

Les structures colorables apparaissent bleues. (Figure 07)

Cette coloration permet de préciser la nature des leucocytes, la forme des bactéries (cocci ou bacille), leur disposition (chainettes, grappes de raisin...).

L'examen microscopique révèle la présence des mono et des polynucléaires, avoir une idée sur l'aspect du germe.

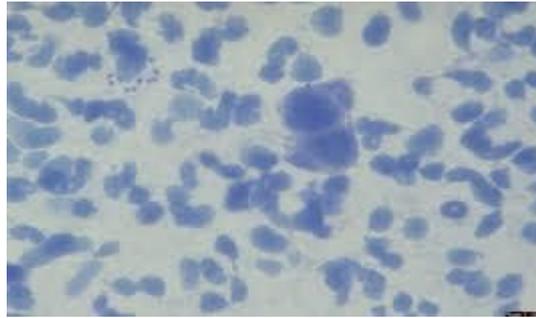


Figure 07. Coloration au Bleu de méthylène à l'immersion.

Coloration différentielle- coloration de GRAM

Après l'observation microscopique, on observe deux cas :

Les bactéries à Gram positif qui sont colorées en violet foncé, et les bactéries à Gram négatif restent roses. (Figure 08)

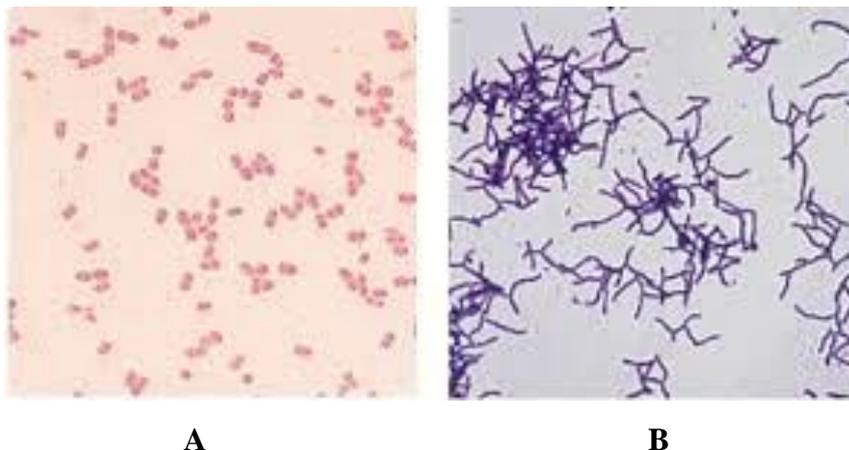


Figure 08. Observation microscopique à l'objectif $\times 100$ des bactéries après coloration de GRAM. **A:** GRAM négatif rose, **B:** GRAM positif mauve.

3. Identification biochimique

3.1 La Galerie classique

L'identification biochimique est un examen qui permet une identification rapide des bactéries en s'appuyant sur ces caractères biochimiques.

Milieu Triple Sugar Iron (TSI)

L'ensemencement se fait à partir de la culture pure sur gélose nutritive ensemencé la pente du milieu par stries serrées et le culot par piqure centrale. Après Incubation à 37c° Pendant 24H, on observe :

Un virage au jaune du rouge de phénol signifie une acidification du milieu avec utilisation de l'un des sucres.

Une alcalinisation se révèle par une coloration rouge foncé.

Dégagement d'H₂S provoque un noircissement intense puisque les entérobactéries fermentent le glucose.

La présence de bulles est traduite par un soulèvement du milieu vers le haut ce qui signifie une production de gaz. (Figure 09)

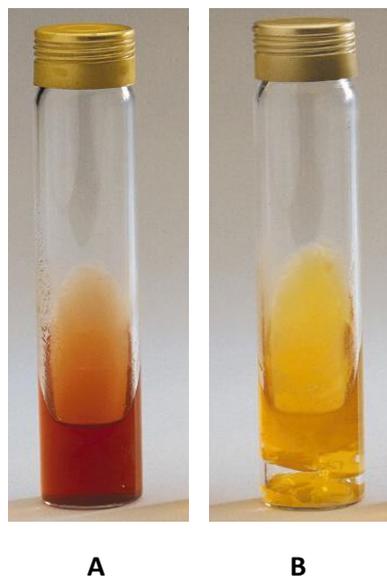


Figure09. Aspect du milieu TSI. **A** : Résultat négatif, **B** : Résultat positif.

Mannitol-Mobilité

L'ensemencement se fait par une piqure centrale, après incubation à 37c° Pendant 24H :

Un virage du milieu jaune au rouge signifie la fermentation du mannitol. L'observation d'une culture dans tout le tube signifie que les bactéries ont diffusé dans tout le milieu donc mobilité

Les infections urinaires chez le sujet âgé

positive. Mais lorsqu'il y a une culture uniquement au niveau de la piqure centrale cela traduit une mobilité négative. (Figure 10)

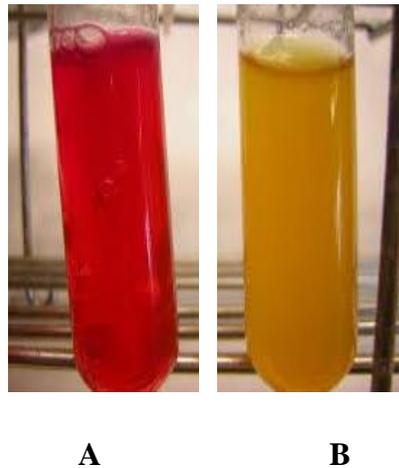


Figure10. Aspect du milieu mannitol mobilité : mannitol mobilité négatif, **B** : mannitol mobilité positif.

Milieu Citrate de Simmons

L'ensemencement se fait par des stries serrées sur la surface inclinée. Après l'incuber à 37°C pendant 24H. On voit deux aspects :

Un virage vers le bleu qui signifie une alcalinisation du milieu, donc l'utilisation de citrate comme source de carbone. La souche est dite Citrate positif.

Absence de virage de couleur signifie qu'il n'a pas eu une alcalinisation du milieu, la souche ne possède pas de citrate perméase, donc elle est citrate négative. (Figure 11)

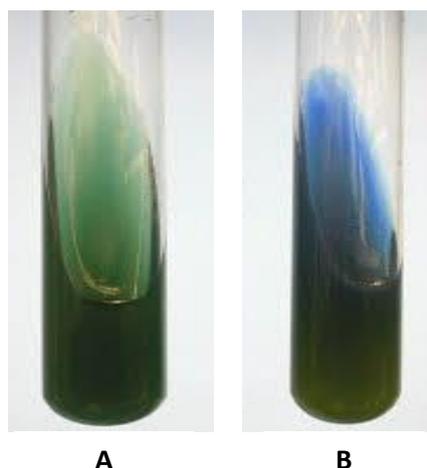


Figure11. Aspect du milieu Citrate de Simmons. **A** : Citrate négatif, **B** : Citrate positif.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Test d'ONPG ; Papier filtre stérile imprégné de tampon d'ONPG

L'ensemencement se fait en prélevant une anse complète d'une culture bactérienne (pente du TSI) et faire une suspension bactérienne dans 0,5 d'eau distillée stérile. Puis ajouter un disque d'ONPG. Après l'incubation (à 37c° Pendant 24H), Le disque d'ONPG positif se traduit par une coloration jaune, Les bactéries Lac positif sont toujours ONPG positif et possèdent une β -galactosidase.

Absence de coloration signifie un ONPG négatif. Les bactéries lac- peuvent êtres ONPG positif ou ONPG négatif. (Figure 12).



Figure12. Aspect du milieu d'ONPG. **A** : ONPG négatif, **B** : ONPG positif.

Milieu Urée Indole

L'ensemencement est réalisé en mettre quelques gouttes de la suspension bactérienne dans le milieu. La lecture se fait après 24H d'incubation à 37c°.

Pour la Recherche de l'Uréase, un virage du milieu vert le rouge indique une alcalinisation due à la dégradation de l'urée par la bactérie donc Uréase positif.

Le milieu reste orangé (inchangé), Pas d'alcalinisation du milieu, La bactérie ne possède pas l'Uréase donc Uréase négatif.

Pour La Recherche de l'Indole, on ajoute 3 gouttes du réactif de Kovacs en effectuant la lecture sans agiter le milieu.

L'apparition d'un anneau rouge du à la présence de l'indole, Le tryptophane a été hydrolysé, la bactérie a produit de l'indole donc indole positif.

L'anneau reste orangé, absence de l'indole, La bactérie n'a pas produit d'indole, donc indole négatif. (Figure 13).

Les infections urinaires chez le sujet âgé

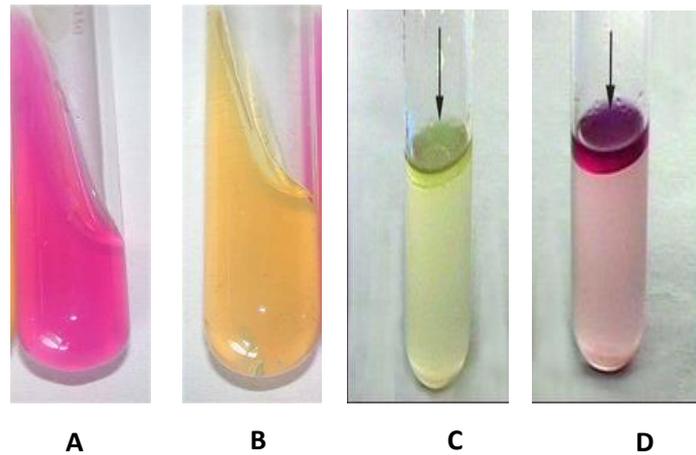


Figure13. Aspect du milieu Urée-Indole. **A** : Uréase négatif **B**: Uréase positif, **C** : Indole négatif, **D** : Indole positif.

Test de catalase

Pour l'ensemencement on prend un tube d'hémolyse contenant 1ml d'une culture bactérienne de 24h prélevée sur un milieu gélosé, puis on ajoute 2 à 3 gouttes d' H_2O_2 , après une minute on observe : un dégagement de bulles de gaz qui indique la présence de la catalase. Donc catalase positif. (Figure 14)

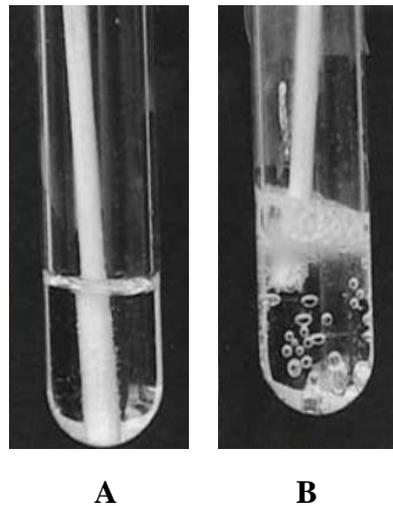


Figure14. Test de la Catalase. **A** : Catalase négatif, **B** : catalase positif.

Pour distinguer les espèces entre elles voici quelques caractères biochimiques des souches isolées. (Tableau 04).

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau04. Caractères biochimiques des souches isolées [51]

Germes	Forme	Mobilité	Gram	Urée	Ind	Cit	Gaz	Glu	Lac	H2S
<i>E.coli</i>	Bacille	+	-	-	+	-	+	+	+	-
<i>P. mirabilis</i>	Bacille	+	-	+	-	+	+	+	-	+
<i>K.Pneumoniae</i>	Bacille	-	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>Enterobacter spp</i>	Bacille	+	-	-	-	+	+	+	+	-
<i>Pseudomonas</i>	bâtonnet	+	-	-		+	+	+	+	-

(+) : positif, (-) : négatif, Ind : Indole, Cit : Citrate, Glu : Glucose, Lac : Lactose.

D'après les résultats : Les germes identifiés peuvent être soit monomicrobien ; infection par un seul germe ou polymicrobien ; infection par un ou plusieurs germes, ce cas est détecté dans les infections urinaires associées au soin. .

Dans le cas de culture monomicrobienne il faut éliminer les bactéries de souillure.

Dans le cas de culture polymicrobienne il faut savoir que la présence de 2 espèces bactériennes n'explique pas nécessairement une contamination. Une infection de tube urinaire est exceptionnellement à 3 germes à la fois.

Données épidémiologiques

1. Répartition des prélèvements étudiés selon le sexe

Parmi les 100 prélèvements étudiés, nous avons remarqué une prédominance du sexe féminin avec un pourcentage de 69%. (Tableau 05)

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau05. Répartition des prélèvements étudiés selon le sexe.

Sexe	Effectif	Pourcentage
Femme	69	69%
Homme	31	31%

2. Résultats globaux des ECBU pratiqués

Après ensemencement sur gélose nutritive, 44 échantillons se sont révélés positifs. Le nombre de bactéries s'élève à plus de 10^5 bactérie /ml d'urine. Les échantillons négatifs avec le nombre de 42 échantillons n'ont pas donné un développement bactérien sur gélose nutritive ce qui indique une urine stérile.

Les échantillons contaminés (14) renfermaient une flore polymicrobienne, donc un nouveau prélèvement été nécessaire. (Tableau 06)

Tableau06. Résultats globaux des ECBU pratiqués.

Résultat	Effectif	Pourcentage
Présence d'infection urinaire (ECBU+)	44	44%
Absence d'infection urinaire (ECBU-)	42	42%
Souillure	14	14%
Total	100	100%

+ : Positif, - : Négatif.

3. Répartition des cas positifs selon le sexe

D'après nos résultats, la majorité des patients qui présentent une infection urinaire sont de sexe féminin. (Tableau 07)

Cette prédominance féminine (66%) est pour des raisons anatomiques, chez la femme, le méat urinaire est proche de l'anus où se trouvent des bactéries qui peuvent remonter le long de l'urètre vers la vessie et proliférer dans l'urine.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau07. Répartition des cas positifs selon le sexe.

Le sexe	Effectif	Pourcentage
Féminin	29	66%
Masculin	15	34%
Total	44	100%

4. Répartition des cas positifs selon le port d'une sonde vésicale

Parmi les 44 ECBU positifs, l'infection urinaire chez les patients non sondés est de 91%, le pourcentage des patients porteur d'une sonde vésicale est de 9% ces patients présentent dans la majorité des cas une culture polymicrobienne. (Figure 15)

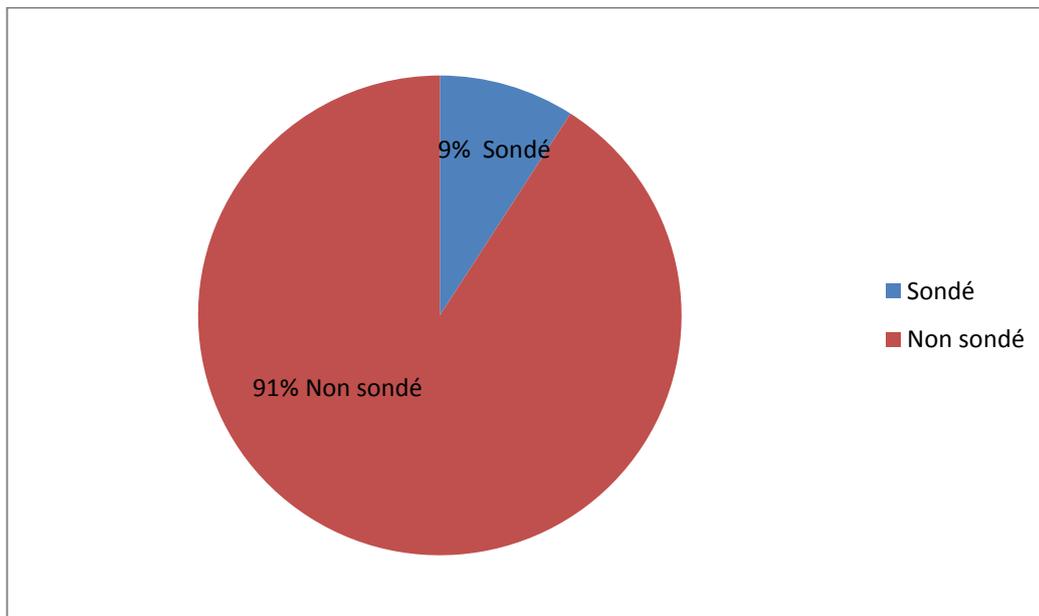


Figure15. Répartition des cas positifs selon le port d'une sonde vésicale.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Données bactériologiques

1. Fréquence des germes isolés

La prédominance des entérobactéries est notée de 75% des cas positifs.

E.coli représente 50% des entérobactéries identifiées, suivi de *Klebsiella spp* avec un pourcentage de 14%, *Enterobacter spp* avec un pourcentage de 7% et *Proteus spp* avec un pourcentage de 4%.

Pseudomonas aeruginosa est le seul bacille Gram négatif (BGN) trouvé, il présente un pourcentage de 12% des cas positifs.

Streptocoques du groupe D est le seul cocci Gram négatif trouvé (CGN) avec un pourcentage de 4%.

Les 9% des cas restants sont des levures et des cristaux. (Tableau08) (Figure16)

Tableau08. Fréquence des germes isolés N=44.

Les BGN		Effectif	%
Entérobactéries	<i>E.coli</i>	22	50%
	<i>Klebsiella spp</i>	6	14%
	<i>Proteus spp</i>	2	4%
	<i>Enterobacter spp</i>	3	7%
Total		33	75%
BGN	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	12%
Streptocoques du groupe D		2	4%
Autres		4	9%
Total		44	100%

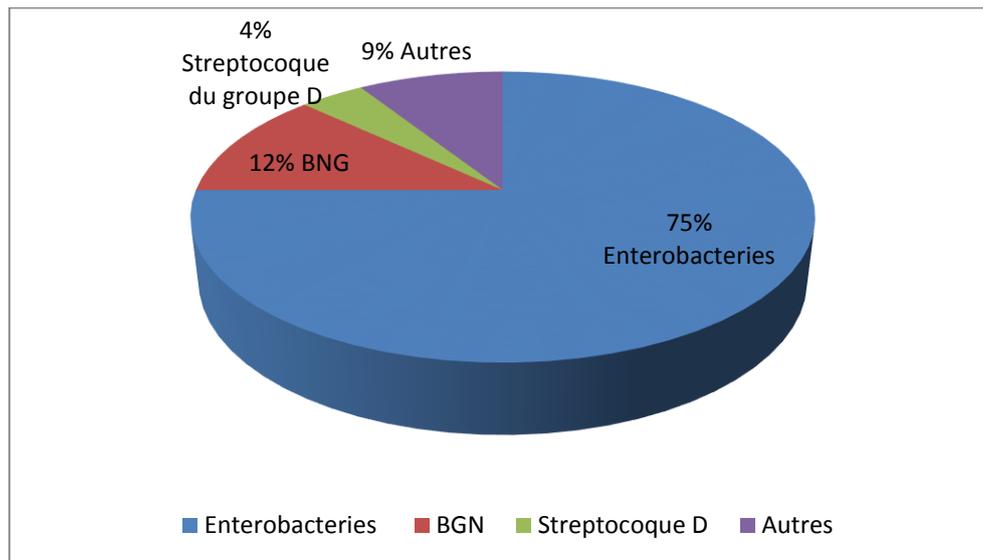


Figure16. Fréquence des germes isolés.

2. Répartition des germes isolés selon le sexe

Parmi les germes isolés 73% ont été isolés chez le sexe féminin. *E.coli* est le germe le plus isolé chez les femmes et représente 36% des germes suivi par *Pseudomonas aeruginosa* (11%) et *Klebsiella spp* (9%).

Un pourcentage de 27% des germes isolés chez le sexe masculin avec prédominance d'*E.coli* (13%) suivi de *Klebsiella spp* (5%) et *Proteus spp* (5%). (Tableau 09) , (Figure17)

Les infections urinaires chez le sujet âgé

Tableau09. Répartition des germes isolés selon le sexe.

Les germes		Fréquence et Pourcentage				Total
Les BGN		Femme	%	Homme	%	Total
<i>Enterobacteries</i>	<i>E.coli</i>	16	36%	6	13%	22
	<i>Klebsiella spp</i>	4	9%	2	5%	6
	<i>Proteus spp</i>	0	0%	2	5%	2
	<i>Enterobacter spp</i>	2	5%	1	2%	3
BNG	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	11%	0	0%	5
Streptocoques de groupe D		2	5%	0	0%	2
Autres		3	7%	1	2%	4
Total		32	73%	12	27%	44

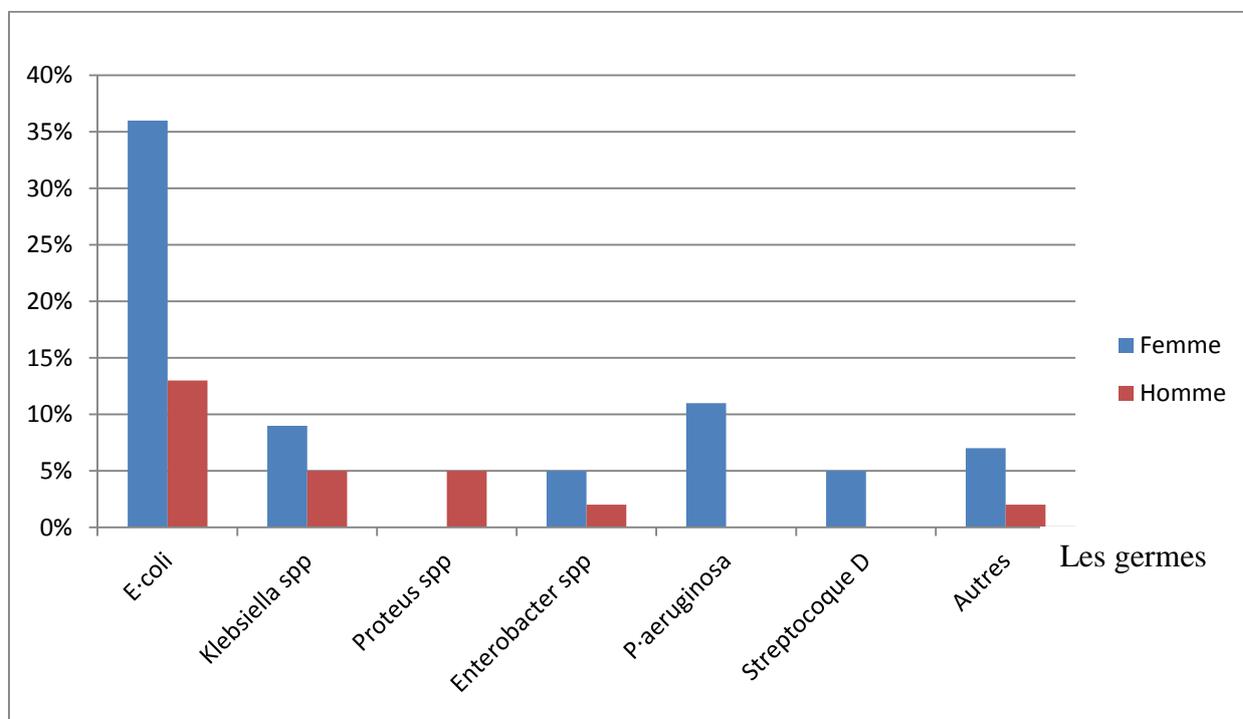


Figure17. Répartition des germes isolés selon le sexe.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

3. Les urocultures polymicrobiennes

L'association de *Serratia* et *Pseudomonas aeruginosa* est la plus dominante parmi les trois associations avec un pourcentage de 50%. (Tableau 10)

Tableau10. Etiologies des urocultures polymicrobiennes

Composition	Nombre	Pourcentage
<i>E. coli</i> + <i>Proteus spp</i>	1	25%
<i>E. coli</i> + <i>Enterobacter</i>	1	25%
<i>Serratia</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	50%
Total	4	100%

L'antibiogramme

Après 24h d'incubation et pour chaque antibiotique, on mesure le diamètre de la zone d'inhibition de croissance bactérienne autour du disque et cela est fait à l'aide d'un pied à coulisse métallique. Les antibiotiques utilisés pour tester la sensibilité de la souche *E. coli* sont illustrés dans la figure 18.

Boîte 01 : Ceftriaxone, Augmentin, Cefoxitine, Amikacine, Ampicilline,

Sulfamethoxazole + Trimethoprim.

Boîte 02 : Ciprofloxacine, Cefazoline, Cefotaxime, Imipenème, Gentamycine, Nitrofurantoïne, Acide Nalidixique. [<http://urofrance.org/congres-et-formations/formation-initiale/referentiel-du-college/infections-urinaires.html?type=9>]

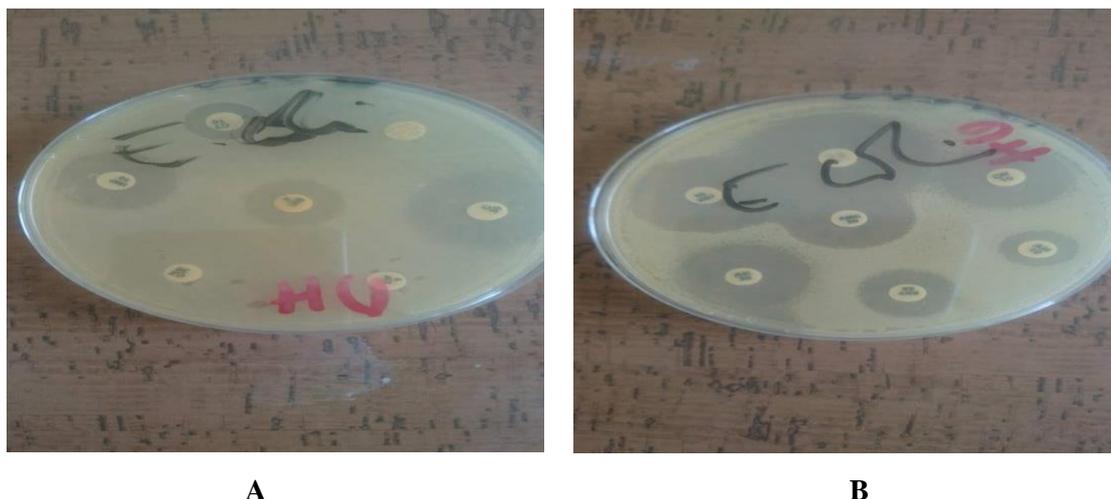


Figure 18. L'antibiogramme pour *E.coli*. **A** : boîte 01 ; **B** : boîte 02

1. Sensibilité aux antibiotiques :

Le diamètre mesurer permet donc d'indiquer si le germe est sensible ou résistant à l'antibiotique testé, les résultats obtenus ont été comparés aux valeurs critiques, selon les valeurs on peut classer la bactérie en trois catégories : sensible(S), résistante(R), intermédiaire(I).

Souches S : sont celles pour lesquelles la probabilité du succès thérapeutique est forte.

Souches R : sont celles pour lesquelles la probabilité d'un échec thérapeutique est forte.

Souches I : sont celles pour lesquelles le succès thérapeutique est imprévisible

Antibiogramme pour *E. coli* : la souche d'*E.coli* montre une sensibilité totale vis-à-vis toutes les familles d'antibiotiques. Résultats non convenable au profil naturelle de résistance de

E. coli qui présente une sensibilité totale à toutes les β -lactamines, les aminosides, les quinolones et aux polypeptides (colistine et furane) donc *E. coli* sont naturellement sensibles aux antibiotiques actifs sur les bacilles Gram négatif. [52]

Notre souche de *K. pneumoniae* demeure sensible à toutes les β -lactamines sauf à l'ampicilline, observation similaire à celle rapportée par Kassama et al. 2013 et celle de Sakhri-Arafa en 2011.

2. Détection de la BLSE

La BLSE est une enzyme inactivant les céphalosporines de troisième génération (C3G), et pouvant être synthétisée par la plupart des entérobactéries. Cette synthèse se traduit le plus souvent à l'antibiogramme par une image de synergie dite « en bouchon de champagne » entre un disque de céphalosporine de troisième génération et un disque imprégné d'un inhibiteur de β -lactamase (seul ou associé). [52] (Figure 19)

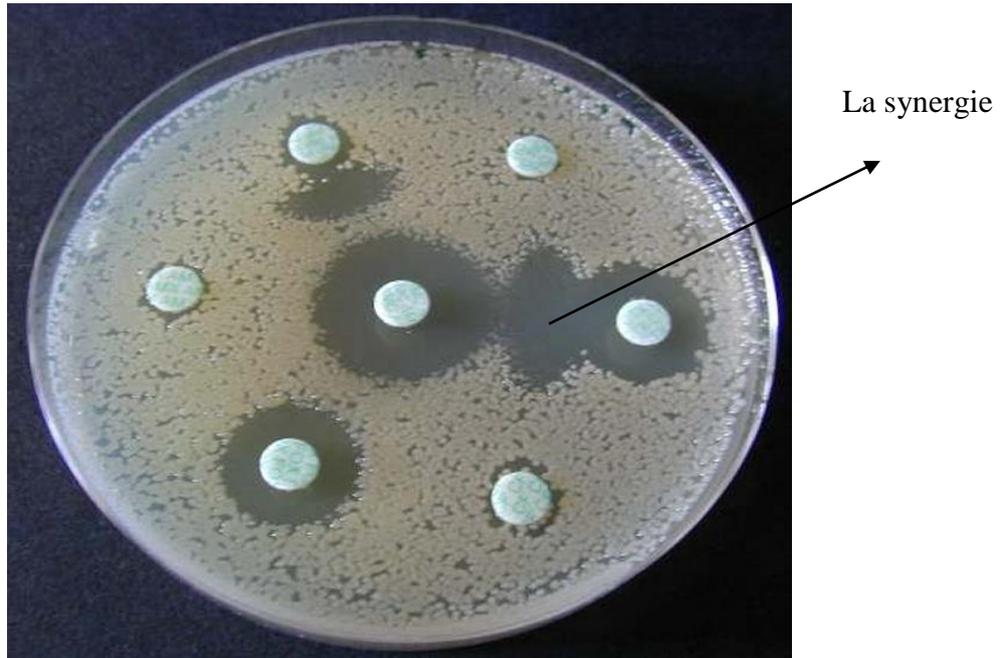


Figure.19 B-lactamase à spectre élargi (BLSE)

Conclusion

Les infections urinaires représentent le second site d'infection bactérienne après l'arbre respiratoire, et le premier site d'infection bactérienne nosocomiale.

Nous avons réalisé une étude ayant pour but l'étude de l'aspect bactériologique des infections urinaires chez le sujet âgé et tester le profil de sensibilité des souches isolées aux antibiotiques chez cette catégorie des patients à L'EHS DAKSI service de bactériologie. Constantine.

L'ECBU a permis de déterminer s'il y a une infection urinaire, et si oui d'identifier la bactérie responsable et tester sa sensibilité aux antibiotiques.

L'examen cytologique a mis en évidence la présence des hématies, cristaux, et la pratique d'une bandelette urinaire a permis de détecter rapidement la présence des nitrites et leucocytes ce qui a justifier des urocultures.

Sur 100 prélèvements étudiés 44 échantillons se sont révélés positifs. A ce stade l'utilisation de la galerie biochimique a permis la mise en évidence et l'identification des bactéries responsables des IU grâce à leurs métabolismes. Les entérobactéries représentent le premier rang avec une prédominance de *E.coli* 50% suivi de *Klebsiella spp*, *Proteus spp* et *Enterobacter spp*. *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptocoque* du groupe D et les levures ont été également identifié.

Le traitement antibiotique doit systématiquement être adapté aux résultats de l'antibiogramme et à la fonction rénale du patient. Cela permet une diminution des complications et du risque de sélection de germes multirésistants. Le volet préventif représente l'essentiel de la prise en charge de l'infection urinaire du sujet âgé.

En conclusion le sujet âgé représente la catégorie la plus touchée par l'IU à cause de sa physiopathologie et pour cela on propose quelques préventions conseillées.une bonne hygiène ; un bon lavage des mains avant et après la toilette avec une eau qui n'est pas contaminée.

Références bibliographiques :

- [1] Philip JK, William DM.2011. Infection Du Tractus Urinaire. Médecine Interne De Netter. Pages 1036–1043
- [2] Nicolle LE. , 2009.Urinary Tract Infections In The Elderly. Clinics In Geriatric Medicine, Volume 25, Issue 3, Pages 423-436.
- [3] Hamburger J, Grunfeld Jp, Auvert J.2009. La Pathologie Médicale: Néphrologie-Urologie, 3e Ed, Paris.
- [4] Lafaurie M. 2014. Infections Urinaires De L'homme Agé: Prostatite Aiguë Ou Colonisation Urinaire.2éd. P14, 295—299.
- [5] Lobel B. 2007. Les Infections Urinaires. Monographie En Urologie.
- [6] B. Lobel Et C. Soussy, 2007.Les Infections Urinaires. Springer, Paris, P242.
- [7] Thibaut S, Caillon J, Marquet A, Grandjean G, Potel G, Ballereau F. 2011.Epidemiology Of Third-Generation cephalosporin Resistant community acquire enterobacteria isolated from elderly Patients.
- [8] Médecine Et Maladies Infectieuses. Éditions, Troisième Impression.
- [9] JUTHANI-Mehta M, Perrelli E, Towle V, Van Ness PH, Quagliarello V.2007.Diagnostic Accuracy Of Criteria For Urinary Tract Infection In A Cohort Of Nursing Home Residents. Am Geriatr Soc.P 55(7):1072-7.
- [10] Agence Française De Sécurité Sanitaire De Produits De Santé (AFSSAPS). Recommandation De Bonne Pratique : Diagnostic Et Antibiothérapie Des Infections Urinaires Bactériennes Communautaires Chez L'adulte.2008. [En Ligne] [Http://Www.Infectiologie.Com/Site/Medias/_Documents/Consensus/Afssap-Inf-Urinairesadulte- Argumentaire.Pdf](http://Www.Infectiologie.Com/Site/Medias/_Documents/Consensus/Afssap-Inf-Urinairesadulte- Argumentaire.Pdf), Consulté Le 015/12/2013.
- [11] Horvilleur A. Guide Familial De L'homéopathie, Novembre 2013.
- [12] Trivalle C. Antibiothérapie Et Personnes Agées, 2004. Elsevier Masson SAS, 2014.
- [13] (AFSSAPS. Recommandations De Bonne Pratique : Diagnostic Et Antibiothérapie Des Infections Urinaires Bactériennes Communautaires Chez L'adulte. Texte Long. 2008).
- [14] (Recommandations 2014 Du SPILF (Société Pathologie Infectieuse Langue Française) Et Du GPIP (Groupe Pathologie Infectieuse Pédiatrique).
- [15] Humbert G. L'eurobiologiste 1997 .Ecologie Bactérienne Des Infections Urinaires. P31 :5-9.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

- [16] T.Cudennec, N. Faucher: Publié En Juillet 2003. Les Infections Urinaires Bactériennes Du Sujet Agé.
- [17] SPILF. 2014. Mise Au Point : Diagnostic Et Antibiothérapie Des Infections Urinaires Bactériennes Communautaires De L'adulte. Texte Long.
- [18] MALIARET MP, BOSSERAY A Et MICOUD M. 1996. Infections Nosocomiales. Encycl. Med Ghir, Maladies Infectieuses. Paris : Ellipses, 1988 ; P.207-38.
- [19] T. Cudennec, N. Faucher: Publié En Juillet 2013 .Les Infections Urinaires Bactériennes Du Sujet Agé.
- [20] Diallo A. 06 Décembre 2013. Escherichia Coli Pathogènes Et Résistantes Aux Antibiotiques Dans Les Effluents D'origine Humaine Et Animale: Prévalence Et Caractérisation Avant Et Après Traitement Epuratoire. Thèse De Doctorat De L'université De Toulouse, Iii - Paul Sabatier.
- [21] Bruyère F, Cariou G, Boiteux J.-P, Hoznek A, Mignard J.-P, Escaravage L, Bernard L, Sotto A, Soussy C.-J, Coloby P. Et Le CIAFU ; 2003. Les Infections Urinaires.8 Suppl. 1, S4-S8.
- [22] Denis F, Ploy MC. 2011.Bacilles A Gram Négatif Aérobie Et Aéro-Anaérobie,Page 331.
- [23] Bidet P, Bingen E.Enterobacteriaceae (A L'exception Du Genre Yersinia), 2001, Pages 331-427.
- [24] Members Of The Jury Of The Consensus Conference.2003. Nosocomial Urinary Tract Infections (NUTI) In Adult Patients: Consensus Conference 2002. Médecine Et Maladies Infectieuses 33 P 218s–222s.
- [25] Caron F. 2003.Physiopathologie Des Infections Urinaires Nosocomiales. Médecine Et Maladies Infectieuses P438–446.
- [26] Sissoko T. Année 2005-2006: Infections Urinaires A Bamako: Aspects Epidemiologiques, Bacteriologiques Et Cliniques. Thèse De Pharmacie Faculté De Médecine De Pharmacie Et D'odontostomatologie.
- [27] Pinganaud G, Rainfray M. Novembre-Décembre 2004, Les Infections Urinaires Chez Les Personnes Agées. Neurologie • Psychiatrie • Gériatrie - Volume 4, Issue 24, Pages 15-21.
- [28] Ducloux G, Fabry J, Nicolle L. Prevention Of Hospital-Acquired Infections. A Practical Guide, WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12. 2éd Edition.
- [29] Alexandre J, Balian A, Bensoussan L, Chaïb A, Gridel G.2009. Infection Urinaire. Le Tout En Une Révision IFSI, Pages 1750–1752.
- [30] Cudennec T, Teillet L. Juillet 2005. Dénutrition Protéino-Energétique Et Personne Agée A Domicile. Hôpital Sainte-Périne, Paris.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

- [31] Goro D. Année 2001-2002. Etude De La Prévalence Des Infections Nosocomiales D'origine Bactérienne Dans Le Service De Néphrologie Et Dans L'unité D'hémodialyse A l'Hôpital Du Point G. Thèse De Pharmacie, Faculté De Médecine De Pharmacie Et D'odontostomatologie.
- [32] Micoud M, Bosseray A.1993. Choix D'un Antibiotique. EMC - Maladies Infectieuses:1-0 [Article 8-006-D- 10].
- [33] Eric Chartier. Urologie : 4eme Edition.
- [34] Les IU par Bernard Lobel et Claude Soussy.
- [35] Recommandations De Bonne Pratique AFSSAPS 2008: Diagnostic Et Antibiothérapie Des Infections Urinaires Bactériennes Communautaires Chez L'adulte. Médecine Et Maladies Infectieuses.
- [36] Jeandel C, Blain H.2014. Antibiotiques chez le sujet âgé.
- [37] Rachidi N. Année 2014. Epidémiologie Et Résistance Aux Antibiotiques Des Bactéries Isolées D'infections Urinaires A L'hmimv De Rabat. Thèse De Pharmacie Faculté De Médecine Et De Pharmacie-Rabat.
- [38] Trivalle C. 2014.Antibiothérapie et personnes âgées.
- [39] Rachidi N. Année 2014. Epidémiologie Et Résistance Aux Antibiotiques Des Bactéries Isolées D'infections Urinaires A L'hmimv De Rabat. Thèse De Pharmacie. Faculté De Médecine Et De Pharmacie-Rabat.
- [40] Diallo A. 06 Décembre 2013. Escherichia Coli Pathogènes Et Résistantes Aux Antibiotiques Dans Les Effluents D'origine Humaine Et Animale: Prévalence Et Caractérisation Avant Et Après Traitement Epuratoire. Thèse De Doctorat De L'université De Toulouse, Université Toulouse Iii - Paul Sabatier.
- [41] DUVAL J et SOUSSY CJ.1985. Abrèges d'antibiothérapie. Paris : Masson; 180p.
- [42] Dictionnaire La Rousse médicale.
- [43] Pinganaud G, Rainfray M.2004. Les Infections Urinaires Chez Les Personnes Agées. Neurologie .Psychiatrie •Gériatrie - Volume 4, Issue 24, Pages 15-21.
- [44] Roubaud-Baudron C, Gavazzi G.2014. Epidémiologie des bactériémies chez le sujet âgé. Cah. Année Gérontol. P102-106.
- [45] Piette F. Février 2009. Infections Urinaires Des Sujets Ages.
- [46] Livre Bactériologie médicale. François Denis/ Marie- Cécile Poly// Christian Martin/ Edoward Bingen/ Roland Quentin.2011. 2^{ème} Edition.
- [47] Camille Delarrac.2006. Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de control sanitaire. Edition Lavoisier.

Les infections urinaires chez le sujet âgé

[48] John L Brusch M, FACP.2014. Urinary Tract Infection in Males. Practice Essentials..

[49] Pinganaud G, Rainfray M.2004. Les Infections Urinaires Chez Les Personnes Agées. Neurologie. Psychiatrie. Gériatrie - Volume 4, Issue 24, Pages 15-21.

[50] TIOUIT Djamel.2009. Les Infections Urinaires Dans L'algérois: Aspect Bactériologique Et Orientations Thérapeutiques.

[51] Raignoux C, Farinotti R, Gimenez† F, Crémieux A-C.2008. Traitement des infections urinaires bactériennes. Pharmacie clinique et thérapeutique (3ème édition), Pages 959–969.

[52] Hallouët P, Eggers J, Malaquin-Pavan E.2008. Recueil aseptique des urines (ECBU). Fiches de soins infirmiers, 3ème edition .Pages 504–509.

Sites internet consultés

<http://urofrance.org/congres-et-formations/formation-initiale/referentiel-du-college/infections-urinaires.html?type=9>.

http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/afssap-inf-urinairesadulte-argumentaire.pdf, consulte le 015/12/2013.

Annexes

Annexe1 Fiche de renseignement

Patient

Nom (3 premières lettres) :

Sexe : Poids, Taille :

Date de naissance : //

Motif d'hospitalisation :.....

Diagnostic clinique (si disponible) :.....

Terrain : Dépendance / Score GIR__ Comorbidités :.....

Incontinence : Oui__ Nom__.

Annexe 2

Coloration de GRAM

Elle est réalisée comme suit :

Sur frottis fixé à la chaleur puis à l'alcool.

Recouvrir la lame de violet de gentiane : 1min.

Jeter le violet de gentiane.

Recouvrir avec le Lugol : 1 min.

Jeter le Lugol.

Décolorer à l'alcool.

Stopper la décoloration avec un nouveau lavage à l'eau.

Recouvrir la lame de Fushine 30 seconde à une minute.

Rincer à l'eau.

Sécher entre deux feuilles de papier filtre

Examiner à l'immersion

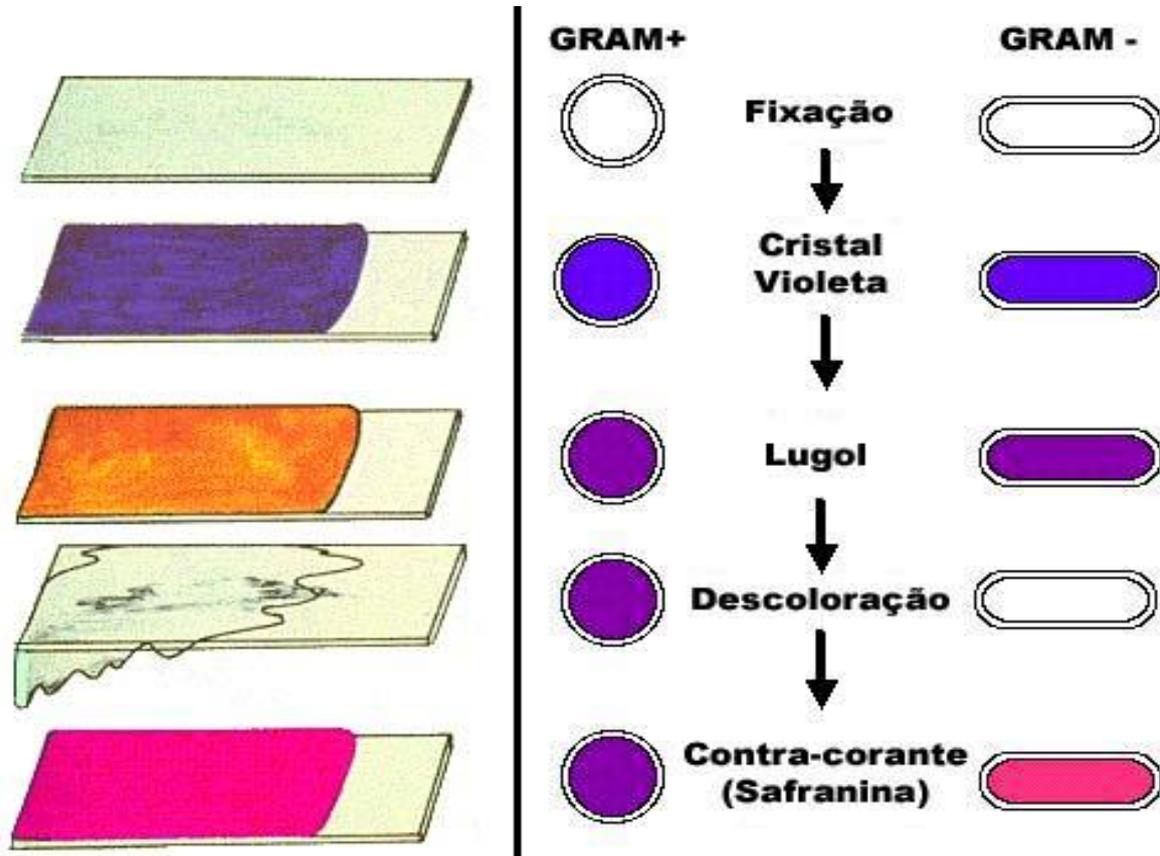


Figure. La technique de coloration de Gram

Annexe 3 Protocole de l'ECBU

L'ECBU

Urines de milieu de jet

Examen
cytologique

Examen
bactériologique

Ensemencement
(Öse calibrée)

Quantitatif
Leucocyturie

Qualitatif
Germe

Dénombrement,
différenciation et
identification des
colonies

Antibiogramme

THÈME : LES INFECTIONS URINAIRES CHEZ LE SUJET ÂGÉ

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

Les infections urinaires (IU) du sujet âgé sont très fréquentes, de symptomatologie clinique polymorphes et cause de surconsommation d'antibiotiques, et de ce fait, elles constituent un problème de santé publique tant par la prise en charge que par le cout qu'elles génèrent.

Le but de notre travail a été d'étudier les aspects épidémiologiques et bactériologiques des IU chez le sujet âgé et isoler les bactéries responsables de ces infections.

Sur 100 ECBU pratiqués, 42 sont négatifs et 44 répondent aux critères de positivité. Parmi les germes isolés, les bacilles à Gram négatif représentent 87% des étiologies avec prédominance des entérobactéries (75%). *Escherichia coli* est l'espèce la plus incriminée (50%). Nous avons pu également observer la notion de co-morbidité chez nos patients, définissant le concept de fragilité chez la personne âgée.

L'infection urinaire représente un facteur non négligeable de morbidité chez le sujet âgé. Le test de dépistage par bandelette réactive permet d'éviter un nombre important d'ECBU inutiles. Le traitement antibiotique doit systématiquement être adapté aux résultats de l'antibiogramme et à la fonction rénale du patient. Cela permet une diminution des complications et du risque de sélection de germes multirésistants. Le volet préventif représente l'essentiel de la prise en charge de l'infection urinaire du sujet âgé.

Mots clés : Infection Urinaire, Sujet âgé, ECBU, Antibiorésistance.

Laboratoire de recherche : Bactériologie de Daksi Constantine.

Jury d'évaluation :

Président du jury : *Hamidechi A.* Professeur - UFM Constantine,
Rapporteur : *Alatou R.* Maitre de Conférences - UFM Constantine,
Examineur : *Riah N.* Maitres de Conférences - UFM Constantine.

Date de soutenance : 13/06/2016