



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

Université Amar Thelidji - Laghouat

Faculté de Médecine

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de docteur en médecine :

THEME

Prévalence de l'antibiorésistance au cours de l'infection urinaire : étude rétrospective au laboratoire de l'hôpital Lotfi

Présenté par :

- MEDJDEN REGUIA MAJDA
- LAGGOUN SIRINE

Encadré par :

- Dr BENDAOU IMANE

Président :

- *Pr. BENYAGOUB MASSINISSA*

Examineur :

- *Dr. Lebouabi Soufiane*

Année universitaire : 2023/2024

Remerciements :

On remercie dieu le tout puissant et le tout miséricordieux de nous avoir donné la santé ; la patience l'abnégation ; la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire

À notre chère encadrante, Docteur **BENDAOU D I**,

En ces moments où nous nous rassemblons pour exprimer notre profonde gratitude et notre admiration sincère, nous tenons à vous adresser ce message de reconnaissance pour votre rôle exceptionnel en tant que superviseuse. Votre gentillesse et votre dévouement au travail nous ont profondément touchés. Vous avez toujours été présente pour nous guider, nous soutenir et nous encourager, nous traitant comme vos propres filles. Votre approche bienveillante et votre souci du bien-être de vos étudiants ont créé un environnement de travail propice à l'apprentissage et à la réussite. Vous avez créé un climat de confiance et de respect mutuel qui a renforcé notre cohésion et notre motivation. Avec tout notre amour et notre admiration

Aux membres de jury pour avoir accepté de juger notre travail

Monsieur le Docteur **LEBOUABLA** d'avoir bien accepté d'examiner le contenu du présent travail

Depuis le premier jour où nous sommes entrés dans votre salle de classe, vous avez laissé une marque indélébile dans nos cœurs et nos esprits, incarnant la véritable essence d'un éducateur dévoué et d'un médecin compatissant.

Nous sommes vraiment honorés de vous avoir comme examinateur et nous sommes convaincus que votre expertise et vos connaissances nous fourniront des commentaires précieux sur nos recherches. Nous sommes impatients d'apprendre de votre sagesse et de continuer à viser l'excellence dans notre domaine choisi. Avec une profonde reconnaissance et le plus grand respect

Monsieur le Professeur **BENYAKOUB.M** d'avoir bien accepté honorer de présider le jury de la soutenance vous avez incarné pour nous la figure du mentor idéal. Votre souci constant de notre bien-être, votre patience infinie et votre disponibilité sans faille ont contribué à créer un environnement d'apprentissage propice à l'épanouissement personnel et intellectuel.

À Monsieur le Directeur de l'hôpital, Dr **MOKHTARI M**

nous tenons à vous exprimer notre profonde gratitude pour votre soutien indéfectible et votre contribution inestimable à la réussite de nos travaux. Votre décision d'autoriser la réalisation de notre étude au sein de l'hôpital nous a ouvert des portes inestimables . C'est avec un immense respect et une profonde reconnaissance que nous vous adressons nos remerciements les plus sincères.

On remercie Docteur **ZIANE KHODJA** .Mrs **BOURAHLA** .I le coordinateur du laboratoire de l'hôpital et tout l'effectif du laboratoire pour leur accueil et générosité.

Le corps enseignant administratif de la faculté de médecine de Laghouat.

Et plus particulièrement à :

**PR. BELAHRECH ; DR. OUALIDE ;Dr .BENSAKHRIA ; PR. CHETTIBI ; PR.BERKATTI ;
DR BOUDOIAA ; PR. BENAZOUZ ; DR. BENMADIOUNI ; DR. BENZIANE ; DR.
BOUALI ; PR. OUZIRI ; Dr OUARNOUGHI**

Chacun d'entre vous a su marquer son empreinte sur notre parcours, nous transmettant non seulement des connaissances théoriques solides, mais également des valeurs essentielles telles que le professionnalisme, l'éthique médicale et le sens de l'empathie.

Avec tout notre respect et notre gratitude,

Dédicaces :

MEDJDEN REQUIA MAJDA :

A mes chers parents :

Il est difficile de trouver les mots justes pour exprimer toute ma gratitude et mon amour pour vous. Vous avez été le pilier de ma vie, mon soutien inébranlable dans chaque étape de ce parcours académique et bien au-delà. Votre amour inconditionnel, vos sacrifices et votre foi en mes capacités ont été ma source de motivation la plus précieuse.

Papa, maman, depuis mon enfance, vous avez été mes plus grands héros, ceux qui m'ont montré que tout est possible avec de la persévérance et de la passion. Vous avez toujours su trouver les mots justes pour me réconforter et les gestes parfaits pour m'encourager. Votre foi en moi a été la lumière qui m'a guidé à travers les moments les plus sombres de ce parcours.

Maman, ta tendresse et ton écoute ont été des sources infinies de réconfort. Tu as toujours su apaiser mes peurs et mes doutes avec ta douceur et ton courage . Tes sacrifices et ton dévouement m'ont appris la valeur de l'amour et de la résilience.

Papa « **ABDELGHANI** », ta force et ton optimisme m'ont donné le courage de surmonter les obstacles. Tu m'as transmis la valeur du travail acharné et l'importance de ne jamais abandonner. Ta fierté en moi a été une source inépuisable de motivation .

Je vous dois tout ce que je suis aujourd'hui. Ce mémoire est le reflet de votre amour, de votre patience et de votre foi en moi. Merci de m'avoir donné les ailes pour voler et les racines pour rester ancrée

A ma sœur et mon frère :

RATIBA ma sœur c'est difficile de trouver les mots pour exprimer à quel point ta présence dans ma vie est précieuse. Dans les moments de doute et de faiblesse, tu es mon roc, mon refuge, et sans toi, je serais perdue. Ton amour, ta patience et ton soutien inconditionnel sont des cadeaux inestimables que tu m'offres chaque jour. Quand le monde semble s'effondrer autour de moi, tu es là, avec ton sourire rassurant et tes mots réconfortants, pour m'aider à me relever et à continuer d'avancer .Merci pour chaque instant partagé, pour chaque éclat de rire et pour chaque larme essuyée. Ta générosité et ta douceur illuminent ma vie et me rappellent constamment la chance que j'ai de t'avoir comme sœur. Je ne pourrais jamais assez te remercier pour tout ce que tu fais pour moi. Tu es plus qu'une sœur, tu es mon ange gardien, mon amie, ma confidente. Je t'aime plus que les mots ne peuvent le dire.

ABDELSABOUR mon frère , Tu as toujours été mon supporteur le plus fidèle, me poussant à donner le meilleur de moi-même et croyant en mes rêves même quand j'en doutais. ton soutien constant me remplissent de force et d'espoir. Chaque fois que je traverse des moments difficiles, c'est ta voix qui me rassure, tes encouragements qui me redonnent courage, et ton sourire qui éclaire mes journées. Merci d'être ce frère extraordinaire qui, par son amour et sa foi inébranlable en moi, m'aide à aller de l'avant. Ton dévouement et ta tendresse me rappellent chaque jour combien j'ai de la chance de t'avoir dans ma vie. Je ne pourrai jamais te remercier assez pour tout ce que tu fais pour moi. Tu es bien plus

qu'un frère, tu es mon héros, ma source d'inspiration, et mon plus grand allié. Je t'aime plus que les mots ne pourront jamais l'exprimer.

A mes amies :

SIRINE ; IMANE , MAROUA , RYMA , MABROUKA Merci pour votre soutien et votre amour. Les moments que nous avons partagés durant nos sept années d'étude resteront à jamais gravés dans mon cœur. Vous êtes des trésors dans ma vie.

Je souhaite dédier ce mémoire au MRS le directeur Dr **MOKHTARI. M** et au tous le personnel du service d'**orthopédie** (chacun par son non) , les moments que j'ai passés avec vous sont au cœur de mes meilleures expériences durant mes études. Votre professionnalisme, votre gentillesse et votre accueil chaleureux ont rendu mon parcours d'apprentissage inoubliable. En votre compagnie, j'ai non seulement appris énormément sur le domaine de l'orthopédie, mais j'ai également été traité comme l'un des vôtres. Votre générosité et votre sympathie ont fait toute la différence et ont contribué à faire de cette période une expérience enrichissante et agréable. Merci pour tout ce que vous faites, pour votre dévouement et pour avoir rendu mon passage parmi vous si spécial.

À l'équipe de **cardiologie**, Merci pour votre accueil chaleureux, votre gentillesse et votre dévouement pendant mes études. Vous m'avez traité comme l'un des vôtres et j'ai beaucoup appris à vos côtés. Votre travail a un impact énorme et je vous suis reconnaissant(e) pour tout ce que vous faites.

Avec toute ma gratitude,

MEDJDEN REQUIA MAJDA

LAGGOUN SIRINE :

رَبِّ اشْرَحْ لِي صَدْرِي ○ وَيَسِّرْ لِي أَمْرِي ○ وَاخْلُ عَقْدَةً مِّن لِّسَانِي ○ يَفْقَهُوا قَوْلِي "

"Aucun corps ne s'affaiblit face à ce que son intention a renforcé."

الحمد لله

par la grâce duquel les bonnes actions s'accomplissent, par sa bienveillance les bienfaits et les bénédictions descendent, et par sa réussite les objectifs et les buts sont atteints.

Je dédie ce modeste travail A **ALLAH** Le très Haut, le très Grand, le Clément, l'Omniscient, le Protecteur. Le Dominateur l'Omnipotent le Riche, l'Enrichissant, le Suffisant, la Lumière, le Guide Le Tout Puissant, Le plus Proche et le très Miséricordieux d'avoir permis à ce travail d'aboutir à son terme .Ce travail est un témoignage de Ta puissance et de Ta sagesse infinies. Il est une preuve de Ta bonté et de Ta générosité envers Tes serviteurs. Nous Te prions d'agréer ce travail et de le rendre bénéfique pour nous et pour tous ceux qui en profiteront .Nous Te demandons également de continuer à nous guider sur le chemin de la vérité et de la réussite. Accorde-nous la force de continuer à apprendre et à grandir, et permets-nous d'utiliser nos connaissances et nos talents pour servir l'humanité et faire du monde un endroit meilleur.

À ma tendre mère Aicha DJAMAAT,

Mon paradis sur terre

Femme d'une bonté infinie, tu m'as enveloppé de ta tendresse et nourri d'espoir dès mon premier souffle. Tes prières, tel un doux murmure, m'ont accompagné tout au long de ma vie, me guidant vers la lumière. Ton amour inconditionnel, a façonné mon être et m'a insufflé la force de grandir. Aucun mot ne saurait exprimer l'immensité de ma gratitude pour ton dévouement sans bornes et ton soutien indéfectible. Ton encouragement a été mon phare dans les moments les plus sombres, me rappelant que je suis capable de réaliser de grandes choses. Aujourd'hui, je suis la personne que je suis grâce à toi. Ton sacrifice pour mon bien-être restera gravé à jamais dans mon cœur et dans ma mémoire. Mère chérie, que Dieu Tout-Puissant te protège et te bénisse de santé, de longévité et de bonheur éternel. J'aspère de tout mon cœur à être ta fierté, tout comme tu es la mienne. Je n'oublierai jamais tout ce que tu as fait pour moi. Tu t'es toujours surpassée pour me rendre heureux, même au détriment de ton propre bien-être Tu es mon havre de paix, mon refuge MA force qui me permet de persévérer. Tu es tout simplement la meilleure mère que je puisse demander .Tu es mon soleil, ma lune et mes étoiles. Tu es mon tout.

À mon Père adoré Taher

Depuis mon plus jeune âge, tu as été mon phare dans la tempête, mon guide dans l'obscurité et mon soutien infaillible face aux épreuves de la vie. Tes paroles sages et rassurantes ont apaisé mes angoisses, Tu es le pilier de notre famille, le ciment qui nous unit et nous donne la force de surmonter les obstacles. Papa, les mots ne sauraient exprimer l'immensité de ma gratitude pour tout ce que tu as fait pour nous. Tu es mon héros, mon mentor et mon ami le plus précieux. Je suis infiniment chanceux de t'avoir comme père. Je suis particulièrement fier de porter ton nom. Ton intégrité et ta gentillesse ont forgé une réputation irréprochable qui nous accompagne tous.

Mes chers grands-parents,

Dada BACHIRE ..MAIMASIDA ..Maa KALTOUM

Vous êtes les trésors les plus précieux de ma vie, vous êtes les gardiennes de mon cœur, les confidentes de mes secrets les plus profonds et les gardiennes des souvenirs qui façonnent mon être. Vos regards bienveillants et vos sourires chaleureux sont des phares qui illuminent mon chemin, me guidant à travers les méandres de la vie. Vos voix douces, ont bercé mon enfance et continuent d'enchanter mon âme. Vos histoires captivantes, ont ouvert les portes de mon esprit à la beauté du monde. Vos paroles sages ont été ma boussole morale, me guidant vers le chemin de la droiture et de l'intégrité. Merci pour vos leçons de vie inestimables, gravées à jamais dans les sillons de mon cœur. Je suis infiniment reconnaissant pour votre amour. Votre soutien indéfectible et votre foi inébranlable en moi.

À ma chère tante.. Fatima ZAHRA

Tu es bien plus qu'une simple tante pour moi, tu es une véritable mère et sœur de cœur. une confidente inestimable. Tu as cru en moi lorsque je doutais de moi-même, et tu m'as poussé à toujours viser plus haut, à poursuivre mes rêves et à réaliser mon plein potentiel. Ton influence sur ma vie a été profonde et inestimable. Tu es mon modèle, mon inspiration et ma source de motivation. Je t'aime de tout mon cœur et je te remercie pour tout.

À mes chers oncles Ismaël, Abdelhadi et Hussein,

Mes frères de cœur, mes piliers et mes sources de force. J'ai grandi à vos côtés, partageant avec vous mes joies les plus intenses et mes peines les plus profondes. Vous avez toujours été là pour moi, prêts à me consoler, à me soutenir et à me guider dans les moments difficiles. Je suis incroyablement fière d'être votre nièce et d'avoir grandi dans l'ombre de votre amour et de votre protection. Vous êtes mes héros, et mes sources de bonheur. Je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi et pour tout ce que vous continuez à faire. Je suis reconnaissante de votre présence dans ma vie et je sais que je peux toujours compter sur vous.

À mon cher frère Abdelkader

Tu n'es pas seulement mon petit frère, tu es mon ami, mon bras et mon roc, modèle de courage et de force d'âme, homme au cœur tendre et généreux, tu es toujours là pour moi, prêt à me prêter main forte et à me reconforter dans les moments difficiles. Tu es mon confident, celui à qui je peux me confier les yeux fermés, Je suis incroyablement fier de toi, Abdelkader. Tu es un homme formidable. Je te souhaite tout le bonheur du monde et que tous tes rêves se réalisent.

À mes chères sœurs HIBA, ISRAA, mes cousines TASSNIME, KAOUTHER

HIBA

Tu es une personne extraordinaire, dotée d'un cœur d'or, d'une intelligence remarquable et d'une force intérieure qui me fascine. Tu es ma "petite" mais tu es aussi ma "grande sœur" par ton soutien, tes conseils et ta présence rassurante. Je suis fière de toi et je suis impatiente de voir ce que l'avenir te réserve et je sais que tu accompliras de grandes choses

TASSNIME ,KAOUTHER et ISRAA

Mes petites filles adorées, Vous avez grandi devant mes yeux, évoluant en des jeunes femmes remarquables, dotées de cœurs tendres, de forces intérieures admirables et de personnalités uniques. Continuez à briller de mille feux, et n'oubliez jamais que je serai toujours là pour vous, quoi qu'il arrive.

À ma mère spirituelle, FARIHA,

ma enseignante du Coran qui a gravé en mon cœur les nobles valeurs , qui m'a guidée sur le chemin du bien et m'a enseigné la connaissance de Dieu. Avec une patience et une douceur infinies, vous avez semé les graines de la foi et de la moralité dans mon cœur. Vous avez corrigé mes erreurs avec amour et bienveillance, me transformant en une meilleure personne jour après jour. Grâce à vous, j'ai ouvert les portes de la connaissance et de la sagesse. Vous m'avez donné les clés pour réussir dans cette vie et dans l'au-delà .Merci, d'avoir été ma mère spirituelle, mon enseignante et mon amie. Votre amour, vos conseils et votre foi inébranlable ont transformé ma vie d'une manière que je n'aurais jamais pu imaginer. Je chérirai à jamais les souvenirs que nous avons partagés et m'efforcerai d'incarner les valeurs que vous m'avez inculquées.

À mon âme sœur, ma lumière dans les ténèbres,

AMINA ,

Dès le premier jour où nos chemins se sont croisés, j'ai su que tu étais plus qu'une simple amie. Tu es devenue ma sœur d'âme.Tu me pousses toujours à me dépasser et à viser plus haut.Ensemble, nous avons traversé les épreuves de la vie, main dans la main, partageant nos joies les plus intenses et nos peines les plus profondes. Tu as toujours été là pour moi, prête à me consoler, à me soutenir et à me faire rire même dans les moments les plus difficiles. tu es un véritable cadeau du ciel. Tu es entrée dans ma vie à un moment où j'en avais le plus besoin et tu as tout changé. Tu m'as inspirée à être une meilleure personne, à me battre pour mes rêves et à ne jamais abandonner .tu m'a appris le sens de la véritable amitié, l'importance de la positivité et le pouvoir de la foi en Dieu. Merci pour ton soutien et ta foi inébranlable en moi. Tu es la meilleure amie qu'une personne puisse demander.

À mes chères cousines,

En particulier à Amina, la doctoresse de la famille et mon modèle .Tu m'as guidée, soutenue et encouragée dans mes premier pas .et Je n'oublierai jamais tout ce que tu as fait pour moi..merci de toute mon cœur.

Merveilleuses Maroua, Iman, Chaima, Assia, Mariem, Khadidja, Kalthoum et Bouchra, vous êtes toutes uniques et spéciales à votre manière. J'ai tellement de beaux souvenirs avec chacune d'entre vous, et je chéris notre amitié plus que jamais. Vous êtes comme des sœurs pour moi, et je sais que je

peux toujours compter sur vous. Je vous souhaite à toutes beaucoup de bonheur, de réussite et de joie dans la vie. Que vos rêves se réalisent et que vous trouviez toujours le soutien et l'amour dont vous avez besoin. Je vous aime toutes très fort!

À ma chère collègue et binôme

REGUIA

Ensemble, nous avons traversé des moments de grande joie et de réussite, mais aussi des périodes plus difficiles et pleines de stress. Face à l'adversité, vous avez toujours fait preuve d'une ténacité et d'une résilience admirables. Au-delà de vos compétences professionnelles exceptionnelles, vous êtes une personne formidable. Je vous souhaite de tout cœur un avenir radieux, pavé de succès et de bonheur. Que votre chemin soit illuminé par la réussite et la joie, et que vous puissiez réaliser toutes vos aspirations. Vous méritez amplement le meilleur que la vie a à offrir.

À mes chers compagnons de voyage en médecine

**REGUIA ..MABROUKA ..NASSIMA ..MAROUA R ..RYMA.. MAROUA B..
IMANE ..AYA ..FATIMA ..OUAHIBA ..AHLEM .**

j'ai le cœur rempli d'émotions alors que je me remémore les sept années que nous avons partagées. Ensemble, nous avons parcouru un chemin extraordinaire, jalonné de moments de joie intense, de défis stimulants et de souvenirs inoubliables. Au fil des années, nous avons partagé des rires et des larmes, des réussites et des échecs, des rêves et des aspirations. Vous êtes des femmes brillantes et talentueuses, et je suis convaincue que vous réaliserez de grandes choses dans vos vies professionnelles et personnelles. Que vos rêves les plus fous se réalisent et que vos chemins soient toujours ouverts à de nouvelles opportunités et à des aventures extraordinaires.

À mes chères amies

Lointaines ou proches, la distance et les circonstances ne peuvent séparer nos cœurs qui continuent de battre à l'unisson. **Ikram, Nouha, Selma, Maria, Ibtissem Aïcha et Isra**, vous êtes toutes des amies précieuses qui occupent une place irremplaçable dans ma vie. La distance ne peut atténuer l'amour et l'affection que j'ai pour chacune d'entre vous. Vous êtes toujours présentes dans mes pensées et mes prières.

À l'âme de mon grand-père Abdelkader et à ma cousine Maroua,

Mon grand-père Abdelkader, un homme d'une sagesse infinie et d'une bonté sans bornes. Son exemple a façonné mon caractère et m'a inspiré à devenir une meilleure personne.

Ma cousine Maroua. une jeune femme pleine de vie et d'ambition, Son esprit vif, sa détermination et sa passion pour la vie m'ont motivé à poursuivre mes rêves et à ne jamais abandonner face aux obstacles. Sa disparition tragique a été une immense perte pour moi et pour tous ceux qui l'ont connue. Bien que vous soyez partis trop tôt, vos empreintes indélébiles restent gravées à jamais dans mon cœur. Vos souvenirs me donnent la force de continuer.

Je vous porte toujours en moi,

Je vous aime et je ne vous oublierai jamais.

À nos chers combattants de Gaza

Votre courage, votre détermination et votre esprit de sacrifice sont une source d'inspiration pour nous tous. Vous êtes les piliers de notre communauté, les défenseurs de nos valeurs et les porteurs de l'espoir d'un avenir meilleur. Que Dieu vous guide et vous protège dans votre lutte. La victoire sera vôtre, car vous avez la justice et la vérité de votre côté. Veuillez nous pardonner pour nos manquements envers vous et pour le fait que vous portez le fardeau de toute la nation et payez le prix de la trahison. Je prie Dieu de vous accepter sincèrement et de nous utiliser pour vous soutenir et ne pas nous remplacer .

À tous ceux qui nous ont enseigné un métier, éclairé notre chemin et facilité nos difficultés, à tous ceux qui nous ont appris à rêver et nous ont rappelé les miracles de Dieu et la foi en lui, notre éternelle reconnaissance..

SIRINE LAGGOUN.

Table des matières

Liste des figures :	13
Liste des tableaux :	14
Liste d'abréviations :	15
Rmerciement :	Erreur ! Signet non défini.
Dédicaces :	Erreur ! Signet non défini.
Introduction générale :	1
Introduction :	3
Chapitres 1 : les infections urinaires :	Erreur ! Signet non défini.
Chapitres 1 : les infections urinaires :	4
I. Rappel anatomique de l'appareil urinaire:	4
II) Définitions des infections urinaires:	6
1 Infections urinaires simples :	6
2. Infections urinaires à risque de complication :	6
3 Infections urinaires graves :	6
4 Cystites récidivantes :	6
III) Physiopathologie :	6
2) Facteurs de risque :	7
3) Colonisation urinaire :	7
Chapitre 2 : prise en charge thérapeutique :	8
I) les Infections urinaires chez la femme :	8
1) cystite :	8
1.1 cystite aigue simple :	8
1.2 Cystite aigue à risque de complication :	9
1.2.3 .Cystite récidivante :	10
1.3 . Pyélonéphrite aigue :	11
1.3.1Pyélonéphrite simple sans signe de gravité :	11
1.3.2.Pyélonéphrite aigue sans signes de gravité mais avec facteur de risque :	12
1 .4 Pyélonéphrite grave :	13
Infection urinaire chez l'homme :	14
I) La prostatite :	14

1.GÉNÉRALITÉS :	14
3. EPIDÉMIOLOGIE ET CAUSALITÉ	15
➤ Les signes cliniques	16
➤ Les signes physiques	16
1.Biologique	16
Chapitre 3: l'antibiorésistance :	18
3) prévention de l'antibiorésistance :	22
4.1.Épidémiologie	22
Introduction :	25
I) Méthodologie :	25
a. Lieu de l'étude:	25
b. Nature et période de l'étude :	25
c. Population d'étude :	25
d. Critères d'inclusion :	25
e. Critères de non inclusion :	26
g. support de données :	26
h. méthode :	26
i . Considérations éthiques :	26
II) Résultats :	27
1.Epidémiologie des infections urinaires :	27
3.Discussion et commentaires :	42
3.1.Déroulement de l'étude et ses limites :	42
3.2. Epidémiologie des infections urinaires :	43
3.2.1 L'incidence :	43
3.2.2. Infection urinaire et sexe des patients	44
3.2.3Origine des malades :	45
4.Discussion des résultats :	46
4.1Etude de la résistance globale des entérobactéries aux antibiotiques :	46
4.3-Etude de la résistance de Klebsiellapneumonie :	49
4.4- Etude de la résistance au Proteus mirabilis :	51
Conclusion :	52
Bibliographies	54
1.	54
Résumé	67

المخلص:	68
ABSTRACT :	69

Liste des figures :

Figure 1: schéma anatomique de l'appareil urinaire	Erreur ! Signet non défini.
Figure 2: Schéma anatomique de l'appareil urinaire chez l'homme	15
Figure 3: Diamètre d'inhibition autour d'une pastille contenant une quantité définie d'antibiotique (flèche bleue)	19
Figure 4: Antibiogramme par diffusion en milieu gélosé de staphylococcus aureus	20
Figure 5: les cibles bactériennes des antibiotiques	20
Figure 6: Schéma du mécanisme de destruction dans la résistance naturelle	21
Figure 7: Répartition selon le résultat de l'ECBU	27
Figure 8: Répartition selon l'origine des malades	28
Figure 9: Répartition selon le services des patients	28
Figure 10: Répartition selon les germes identifiés	29
Figure 11: Répartition des entérobactéries selon le germe	31
Figure 12: Profil d'antibiorésistance aux entérobactéries	33
Figure 13: Profil d'antibiorésistance a l'E-coli	35
Figure 14: Profil d'antibiorésistance au Klebsiella pneumoniae	37

Liste des tableaux :

Tableau 1: Répartition selon les germes identifiés	29
Tableau 2 : Répartition selon les germes d'entérobactéries	31
Tableau 3: profil d'antibiorésistance à l' entérobactérie	32
Tableau 4: Profil d'antibiorésistance à l' E-COLI	34
Tableau 5: Profil d'antibiorésistance à klebsella pneumonae	35
Tableau 6 : Profil d' antibiorésistance à proteus mirabilis	37
Tableau 7: profil d'antibiorésistance à Cocci Gram positif	39
Tableau 8: Profil d'antibiorésistance aux autres germes	41

Liste d'abréviations :

AMP : ampicilline

AMC : amoxicilline +acide clavulanique

AX : amoxicilline

CZ : céfazoline

FOX :céfoxitme

CXF : céfoxitine

CTX : céfotaxime

CAZ : céfotazidine

IMP : imipenème

ERT : ertapénème

AK : amikacine

GN : gentamicine

AN : acide naldixique

CIP : ciprofloxacine

OFX : ofloxacine

NET : netilmicine

C : chloramphénicol

CT : colistine

VAN : Vancomycine

TEC : teicoplanine

LEV : levofloxacine

E : érythromycine

LIN : lincomycine

Autre abréviations :

AARN : Algerian Antimicrobial Résistance Network

IU: infection urinaire

VAN : Vancomycine

TEC : teicoplanine

LEV : levofloxacine

E : érythromycine

LIN : lincomycine

PRI : pristinamycine

RIF :rifampine

NIT : furanes

FF : Fosfomycine

DO : doxycycline

FA : acide fusidique

TMP-SMP :cotrimoxazole

PRI : pristinamycine

PNA : pyélonéphrite

ECBU: examen cytbactériologique des urines

AEG :altération de l'état général

TR : toucher rectal

BSLE : les beta lactamine a spectre élargi

S : sensibilité

R :résistance

PEC : prise en charge

Introduction générale :

Les infections urinaires (IU) comptent parmi les infections bactériennes les plus fréquentes, touchant des millions de personnes dans le monde chaque année. Les antibiotiques ont longtemps été l'arme principale dans la lutte contre les infections urinaires. Cependant, l'utilisation excessive et inappropriée de ces médicaments a conduit à l'émergence de bactéries résistantes, ce qui représente un défi majeur pour la santé publique. La résistance aux antibiotiques dans les IU est un problème croissant qui menace l'efficacité des traitements et augmente le risque de complications et même de décès.

La résistance aux antibiotiques dans les infections urinaires est un problème majeur de santé publique qui nécessite une action urgente. En adoptant une approche multidimensionnelle qui comprend l'utilisation prudente des antibiotiques, l'éducation du public, le développement de nouveaux antibiotiques et la recherche, nous pouvons lutter contre ce défi et protéger la santé publique pour les générations à venir.

Notre mémoire vise à explorer en profondeur la problématique de la résistance aux antibiotiques dans les infections urinaires. Il s'articulera autour des points suivants :

-Épidémiologie des IU et la résistance aux antibiotiques : Présentation des données épidémiologiques sur la prévalence des IU et l'évolution des taux de résistance aux antibiotiques chez les agents pathogènes responsables.

-Impact de la résistance aux antibiotiques sur le traitement des IU : Discussion des conséquences de la résistance aux antibiotiques sur le choix des antibiotiques, l'efficacité du traitement, la durée des infections et le risque de complications.

-Enjeux et défis de la lutte contre la résistance aux antibiotiques dans les IU : Présentation des différentes stratégies mises en œuvre pour lutter contre la résistance aux antibiotiques, telles que la promotion de l'utilisation rationnelle des antibiotiques, le développement de nouveaux antibiotiques et la recherche de solutions alternatives.

Partie théorique :

Introduction :

Les infections de l'appareil urinaire sont une pathologie très fréquente, c'est le 2ème motif de prescription d'antibiotiques après les infections respiratoires. Elles sont plus fréquentes chez la femme que chez l'homme [1], avec une prévalence 30 fois plus importante chez les femmes jeunes que chez les hommes jeunes, mais cet écart diminue avec l'âge à cause de la fréquence des pathologies prostatiques chez l'homme. cette infection a une plus grande fréquence chez les patients avec une autonomie physique réduite et / ou ayant des altération a des capacités cognitives . Chez la femme, on distingue 3 pics : Lors des premiers rapports sexuels, lors de la grossesse, et après la ménopause . [2]

Les entérobactéries sont les principales responsables des IU, et E. coli est responsable de 70 % à 95 % des cystites et des PNA non compliquées [3]

Les infections urinaires et la pyélonéphrite sont associées à des taux élevés de résistance aux antibiotiques parmi les agents pathogènes responsables. Cependant, les taux de résistance aux antibiotiques peuvent différer considérablement, selon la population étudiée et si les données analysées proviennent d'études de surveillance, de données de registre ou d'études interventionnelles, où des critères d'inclusion et d'exclusion spécifiques sont utilisés pour la sélection des patients. Par exemple, les taux de résistance aux antibiotiques sont plus élevés chez les patients atteints d'urosepsis que chez ceux atteints d'infections moins graves. Ainsi, les résultats du traitement diffèrent considérablement d'une étude à l'autre, allant de 50 % à près de 100 % de clairance de l'infection, selon la population de patients analysée, les entités IU incluses et le résultat principal de l'étude. [4]

Chapitres 1 : les infections urinaires :

I. Rappel anatomique de l'appareil urinaire:

Le système urinaire regroupe un nombre d'organe dont certains sont responsables de la filtration du sang et production d'urine.

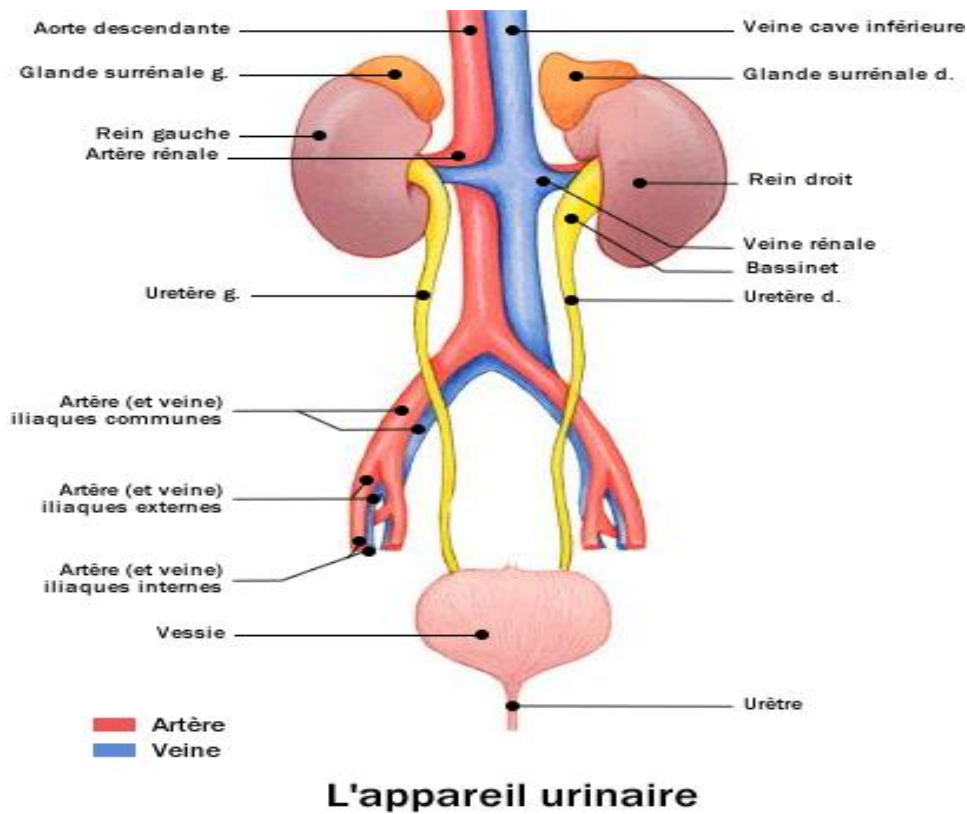


Figure 1: schéma anatomique de l'appareil urinaire [98]

1 LES REINS :

Les reins sont des organes jumeaux en forme de haricot situés rétro-péritonéalement dans la partie postérieure de l'abdomen.

Chaque rein est composé de plusieurs régions, y compris le cortex, la médullaire, et le bassinnet.

Le cortex rénal est la couche externe qui contient les glomérules rénaux et les tubules rénaux où se déroule la filtration initiale du sang.

La médullaire est la partie interne du rein qui contient les tubules rénaux où se déroule la concentration de l'urine.

Le bassinnet est une cavité en forme d'entonnoir à l'intérieur du rein où l'urine filtrée est collectée avant de passer dans les uretères.

2 Les uretères :

Chaque uretère est un tube musculaire d'environ 25 à 30 cm de longueur qui transporte l'urine des reins à la vessie.

Les uretères sont composés de trois couches de tissus : une couche interne muqueuse, une couche musculaire lisse et une couche externe fibreuse.

Les contractions péristaltiques des muscles de l'uretère aident à propulser l'urine des reins à la vessie.

3 La vessie :

La vessie est un organe creux musculo-membraneux situé dans le pelvis, juste derrière le pubis.

La vessie a une capacité variable, allant d'environ 300 à 500 ml chez les adultes, et peut s'étirer pour contenir plus d'urine si nécessaire.

La vessie est composée de plusieurs couches de tissus, y compris une couche muqueuse interne appelée urothélium, une couche musculaire lisse et une couche externe fibreuse.

Les muscles de la vessie se contractent pour expulser l'urine lors de la miction.

1.4 L'urètre :

L'urètre est un tube qui transporte l'urine de la vessie vers l'extérieur du corps lors de la miction.

Chez les hommes, l'urètre est plus long (environ 20 cm) et passe à travers la prostate et le pénis.

Chez les femmes, l'urètre est plus court (environ 4 cm) et s'ouvre juste au-dessus du vagin. L'urètre a une muqueuse interne similaire à celle de la vessie, aidant à prévenir les infections.

Ensemble, ces structures forment un système complexe qui régule la composition chimique du sang en éliminant les déchets et l'excès de liquide pour maintenir l'homéostasie corporelle.

II) Définitions des infections urinaires:

1 Infections urinaires simples :

Ce sont des IU survenant chez des patients sans facteur de risque de complication (voir ci-dessous).

2. Infections urinaires 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.

3 Infections urinaires graves :

Ce sont les pyélonéphrites aiguës et les infections urinaires masculines associées à:

- un sepsis grave,
- un choc septique,
- une indication de drainage chirurgical ou interventionnel (risque d'aggravation du sepsis en périopératoire)

4 Cystites récidivantes :

Elles sont définies par la survenue d'au moins 4 épisodes pendant 12 mois consécutifs.

III) Physiopathologie :

Physiologiquement le conduit urinaire est stérile dont l'urètre distale est colonisé par la flore périnéale.

L'infection urinaire est causée par la rencontre d'un agent bactérien et d'un environnement qui favorise la survenue.

1) Les mécanismes d'infection :

-Le mode d'invasion le plus courant est la voie ascendante à partir de la flore urétrale .[1]

III.1.1)La voie ascendante : est la plus courante pour les organismes originaires du tractus digestif et de la flore vaginale, ce qui explique la prédominance féminine des infections urinaires.

- Chez les femmes, les paramètres qui favorisent la survenue la contamination des urines sont les suivants :

-la longueur de l'urètre qui de 3 cm.

- la proximité du méat urétrale et de l'anus.

-par une diurèse et un nombre de mictions insuffisant.

-par la grossesse et les rapports sexuels.

- Tandis que l'homme est moins exposé pour des raisons anatomiques (longueur de l'urètre, distance plus importante entre le méat urétral et l'anus) et physiologiques (sécrétions prostatiques antibactériennes) mais l'obstruction sous-urétrale qui entraîne une mauvaise vidange vésicale, telle que l'hyperplasie bénigne de la prostate (HBP), le cancer de la prostate ou la sténose urétrale, favorisent les infections urinaires masculines.

- Les manœuvres instrumentales (sondage, endoscopie, opacification rétrograde) favorisent l'infection par voie rétrograde (infection urinaire iatrogène).

- La contamination du haut appareil est favorisée par un reflux vésico-urétéral anatomique ou fonctionnel (secondaire à l'infection en raison de l'inflammation du trigone).

III.1.2. La voie hématogène : est rare. Elle provient d'une source infectieuse (bactériémie, septicémie) dans les régions ORL, dentaire et cutanée... ou d'un geste endoscopique impliquant une effraction veineuse (passage systémique). Elle concerne principalement les patients immunodéprimés et les diabétiques (qui ont souvent des infections urinaires à bas bruit très graves).

III.1.3. La voie lymphatique et de contiguïté : communication anormale entre l'intestin et l'appareil urinaire, foyer de suppuration profonde, abcès paravésical... mais cette voie est controversée.

2) Facteurs de risque :

- toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire, quelle qu'elle 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 : patient de plus de 65 ans

- immunodépression grave

- insuffisance rénale chronique sévère (clairance < 30 ml/min).

-Le diabète, même insulino-dépendant, n'est plus considéré comme un facteur de risque de complication [1] ; bien que les IU soient plus fréquentes chez les patients diabétiques, les données de la littérature sont contradictoires en ce qui concerne leur gravité.

Il n'existe pas dans la littérature de données permettant de lister précisément les situations d'immunodépression associées à un risque d'évolution aggravée des IU. Par accord professionnel, il est convenu que les immunodépressions graves peuvent être associées à un risque de complication des IU (exemple : immunomodulateurs, cirrhose, transplantation...).[2][3]

3) Colonisation urinaire

La colonisation urinaire – (bactériurie asymptomatique) – est la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestations cliniques associées. Il n'y a pas de seuil de bactériurie, sauf chez la femme enceinte, où un seuil de bactériurie à 10⁵ UFC /ml est classiquement retenu. La leucocyturie n'intervient pas dans la définition.

Les deux seules situations consensuelles pour le dépistage et le traitement des colonisations urinaires sont :

- avant une procédure urologique invasive programmée
- grossesse à partir du 4ème mois

Chapitre 2 : prise en charge thérapeutique

I) les Infections urinaires chez la femme :

La cystite se caractérise par des brûlures mictionnelles, une pollakiurie, une pesanteur pelvienne et des troubles urinaires, sans syndrome infectieux. En fin de miction, une hématurie peut être observée à l'échelle macroscopique. On parle d'atteinte parenchymateuse (pyélonéphrite ou prostatite) s'il y a une hyperthermie, parfois accompagnée de frissons suggérant une bactériémie.

1) cystite

1.1 cystite aigue simple :

Les symptômes associés à la dysurie sont causés par la cystite, qui représente 95% des IU : pollakiurie, douleurs sous-pubiennes fréquentes et parfois une hématurie macroscopique (cystite hémorragique). Les urines peuvent avoir une odeur désagréable ou être troubles. Les rapports sexuels fréquents, l'utilisation de crèmes spermicides (altération de la flore vaginale et colonisation par des germes uro-pathogènes), les antécédents d'IU sont des facteurs favorisant une cystite.[7][8]

Il est nécessaire de vérifier cliniquement l'absence de facteurs de risque de complication ou de pyélonéphrite aiguë paucisymptomatique (fébricule, lombalgie sourde).

Il n'y a aucune imagerie nécessaire. Après une simple cure de diurèse, une évolution spontanément favorable se produit fréquemment et il y a un faible risque de pyélonéphrite aiguë ascendante.[1]

Examen complémentaire :

-BU : c'est l'examen de premier intention, il oriente par la détection de leucocyte et de nitrites mais leur négativité n'élimine pas l'infection urinaire car certains germes sont dépourvus de nitrate réductase (staphylocoque, streptocoque, entérocoque, pseudomonas, acinetobacter...) ou doit rechercher un diagnostic différentiel tel que : mycose génitale ; urétrite ; sécheresse cutanéomuqueuse[9]

- leur réalisation nécessite le respect d'une méthodologie rigoureuse : bandelettes non périmées, urines fraîches et temps de lecture avant interprétation.[1]

-ECBU n'est pas nécessaire sauf en cas d'évolution défavorable (persistance des signes cliniques ou récurrence précoce dans les 2 semaines)

Traitement :

-Fosfomycine-trométamol : c'est un antibiotique de première intention pris en dose unique

-Pivmecillinam : c'est un antibiotique de deuxième intention de dose : 200mg , 3 fois par jour et pendant 5 jours [10][11]

-selon les nouvelles recommandations y a pas de traitement de troisième intention : fluoroquinolone sont préconisés aux formes sévères [12] et nitrofurantoïne n'est plus recommandé à cause de sa toxicité [13]

1.2 Cystite aigue à risque de complication :

Caractérisée par la présence **au moins un facteur** de risque avec une cystite aigue

➤ Les facteurs de risque sont les suivants :

- Un trouble fonctionnel ou organique de l'urine
- Reflux, lithiase, tumeur, acte urologique récent, résidu post-mictionnel (neurologique ++).
- Les comorbidités
- la grossesse
- Sujet âgé vulnérable : plus de 75 ans ou plus de 65 ans avec au moins 3 critères de vulnérabilité : chute de poids au fil de l'année, marche lente, faible endurance, fatigue, diminution de l'activité physique (Fried et al.)
- insuffisance rénale sévère (clairance inférieure à 30 mL/min) [14]
- immunodépression grave(le diabète n'est plus considéré comme un facteur de risque[1])

Examens complémentaires :

- ECBU : réalisé systématiquement [1][14][13]
- selon le facteur de risque, on réalise un bilan étiologique est sera discuté cas par cas
- une échographie de l'appareil urinaire chez les personnes âgées [13][14]

Traitement :

Il est selon l'antibiogramme, et par ordre de préférence

1. Si traitement pouvant être différé de 24-48h : antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme :

- 1^{er} intention : amoxicilline pendant 7 jours
- 2^{ème} intention : pivmécillinam pendant 7 jours
- 3^{ème} intention : nitrofurantoïne pendant 7 jours
- 4^{ème} intention : fosfomycine-trométamol (3 doses espacées chaque 48h *j1-j3-j5*)
- 5^{ème} intention : triméthoprime pendant 5 jours

2. Si traitement ne pouvant être différé : antibiothérapie initiale probabiliste :

- 1^{er} intention : nitrofurantoïne (7 jours)(sauf chez l'insuffisant rénal connu avec clairance de la créatinine < 40 L/mn)[13]
- 2^{ème} intention : fosfomycine-trométamol (3 doses en j1-j3-j5)[14][13]

[15]

-On doit adapter le traitement à l'antibiogramme dès que possible

- ✓ Il existe un risque accru d'antibiorésistance sur ce terrain que dans la cystite simple en raison de la pathologie urinaire ou de comorbidités pouvant nécessiter des traitements antibiotiques répétés. En évitant de prescrire un antibiotique à large spectre, même pendant une période limitée, pour préserver l'équilibre bactérien de ces patientes et faciliter le traitement des épisodes ultérieurs en évitant de choisir des bactéries multirésistantes.[15][13]
- ✓ Le fluoroquinolone et cefexime ne sont plus recommandées

1.2.3 .Cystite récidivante :

-Caractérisée par la survenue de 4 épisodes durant une année [1][12]

-on distingue deux formes :

- Associées à un ou plusieurs facteurs de risque de complications (vessie neurologique)
- Survenant en l' absence de toute uropathie ou autre facteur de risque de complication

Examen complémentaire :

-ECBU : pour les première épisodes de récurrence et dans le but d'exclure une cystite à rechute

- chez la femme non ménopausée : ECBU uniquement si examen clinique sans anomalie

-chez la femme ménopausée : l'examen complémentaire est selon le contexte étiologique (échographie des voies urinaires ; débit-métrie urinaire associée ou non à un bilan urodynamique, uroscanner ou à défaut échographie, cystoscopie, cystographie par voie rétrograde et évaluation gynécologique)[1][14][13]

Traitement :

- **Cystite récidivante avec un ou plusieurs facteur de risque** : Nécessite une prise en charge multidisciplinaire
- **Cystite récidivante sans facteur de risque** : Traitement de chaque épisode est comme le traitement d'une cystite simple (ré-introduction de nitrofurantoïne est non recommandée , risque de toxicité [13])[16][15]
 - Traitement prophylactique :
 - Il faut l'éviter au maximum au long cours puisqu'il aura un risque de résistance ,récurrence à l'arrêt et une toxicité
 - Recommandé s'il y a au moins un épisode par mois (en cas d'échec des autres mesures)
 - Triméthoprime 150mg/j

- Cotrimoxazole 400_80 mg /j
- Fosfomycine-trométamol 3g tous les 7 j
 - ✓ Nitrofurantoine est contre indiquée au long cours
 - ✓ Beta lactamine et fluoroquinolones ne sont pas recommandées

1.3 . Pyélonéphrite aiguë :

L'apparition brutal d'une fièvre supérieure à 38,5 °C accompagnée de frissons, de douleurs lombaires unilatérales et de problèmes d'élimination urinaire peut prédire une pyélonéphrite aiguë. Les complications sont évitées en diagnostiquant et en mettant en œuvre rapidement un traitement.

C'est une infection qui pourrait être grave, avec un bon pronostic si le traitement est bien réalisé, mais qui présente un risque de suppuration locale (abcès rénal, phlegmon péri-néphritique, pyo-néphrose) ou de diffusion de l'infection (sepsis aggravée). La consultation médicale doit identifier un élément de risque de complication, une complication confirmée ou un sepsis grave est présent.

La présence de la pyélonéphrite aiguë non obstructive chez les individus immunocompétents est rare.

L'ECBU est organisé de manière méthodique. Les examens complémentaires supplémentaires et l'antibiothérapie doivent être ajustés en fonction de la forme clinique.[1][13][17]

1.3.1Pyélonéphrite simple sans signe de gravité :

La pyélonéphrite aiguë est due à l'ascension de bactéries à partir des voies urinaires inférieures.

La survenue de PNA sans signe de gravité reste une affection sérieuse mais généralement elle est de bon pronostic si le traitement est bien conduit.

Examen complémentaire :

- ECBU :c'est l' examen de confirmation
 - Hémoculture/ examen biologique (NFS,CRP créatinine) ne sont pas recommandés systématiquement uniquement en cas de doute diagnostique
 - Imagerie : n'est pas recommandée systématiquement en cas d'une pyélonéphrite simple sans signe de gravité
- En cas de pyélonéphrite hyperalgique : Une échographie rénale précoce est indiquée dans les 24 heures
 - En cas d'évolution défavorable à 72 h d'antibiothérapie: uroscann sera réalisé
 - En cas de doute d'une obstruction :imagerie doit être réalisée immédiatement

Traitement :

- **Traitement de 7j si β -lactamine IV ou quinolone d'emblée ou en relais, 10j sinon**
- Antibiothérapie probabiliste : Fluoroquinolone(ciprofloxacine ou lévofloxacine)sauf s'il y avait une prescription antérieure dans les 6 mois précédents
- C3G parentérale (céfotaxime ou ceftriaxone) si prise de quinolone dans les 6 mois précédents. Pas de C3G orale.

- Si allergie : aminoside (amikacine, gentamycine, tobramycine en monothérapie 5 j) ou aztréonam[15][13]
- Traitement de relais : (désescalade fortement recommandée pour la molécule active avec le spectre le plus étroit).
 - Par ordre de préférence :
 - amoxicilline : 1 g 3 fois par jour pendant 10 jours ;
 - cotrimoxazole : 800 mg/160 mg 2 fois par jour pendant 10 jours ;
 - amoxicilline-acide clavulanique : 1g 3 fois par jour pendant 10 jours ;
 - ciprofloxacine : 500 mg 2 fois par jour ou lévofloxacine 500 mg 1 fois par jour
 - ofloxacine : 200 mg 2 fois par jour pendant 7 jours ;
 - céfixime : 200 mg 2 fois par jour pendant 10 jours ;
 - ceftriaxone : 1 g à 2 g par jour pendant 7 jours ;
 - Suivi :
 - réévaluation systématique à 72 heures ;
 - pas d'ECBU de contrôle sauf si évolution clinique défavorable après 72 heures

1.3.2. Pyélonéphrite aiguë sans signes de gravité mais avec facteur de risque :

-Présence de pyélonéphrite avec au moins un facteur de risque de complication .

Examen complémentaire :

- BU s'il y a positivité on demande un ECBU
- Bilan biologique : NFS , CRP , créatinine
- Un uroscanner est indiqué, le plus souvent en urgence, et au plus tard dans les 24 heures. En cas de contre-indication, l'alternative est une échographie rénale.

Traitement :

-Premier choix en probabiliste: C3G voie parentérale

-Adaptation à l'antibiogramme pour les pyélonéphrites

Si possible amoxicilline, à défaut : amoxicilline-acide clavulanique ou fluoroquinolone (ciprofloxacine/levofloxacine/ofloxacine) ou céfixime ou TMP-SMX

- Cas particulier du relais en cas de BLSE (choix à moduler selon terrain/tolérance/modalités d'administration)

- 1er choix : Fluoroquinolone ou TMP-SMX
- 2ème choix : amoxicilline-acide clavulanique
- 3ème choix : céfoxitine ou pipéracilline/tazobactam, ou témocilline
- 4ème choix : aminoside monothérapie,
- 5ème choix : imipénème ou méropénème en attaque, ertapénème en relais.

1.4 Pyélonéphrite grave :

-Caractérisée par la présence d'un critère de gravité

[score Quick SOFA ≥ 2 (fréquence respiratoire ≥ 22 /min ,troubles des fonctions –confusion ; désorientation ;Glasgow ≤ 15 - , pression artérielle systolique ≤ 100 mm Hg) [18] ,sepsis grave, choc septique, mais aussi indication à un geste de drainage hors sondage vésical simple] [13]

Examens complémentaires :

- NFS , hémoculture , CRP , urée , créatinémie : sont des examen systématique
- Uro- scanne est indiqué en urgence et au plus tard dans les 24 h

Traitement :

-Traitement probabiliste : C3G parentérale + amikacine (10 jours)

-pas de choc septique : céfotaxime ou ceftriaxone +amikacine

-Si portage urinaire BLSE dans les 6 mois :

- Tenir compte des données bactério : par exemple, utiliser pipéracilline/tazobactam s'il était sensible
- Si pas de sensibilité antérieure : carbapénème (imipénème ou méropénème) + amikacine puis adaptation

-Si choc septique et facteurs de risque BLSE (portage urinaire dans les 6 mois, C2G C3G FQ dans les 6 mois, hospitalisation dans les 3 mois, voyage récent en zone d'endémie BLSE, long séjour) : -Imipénème ou méropénème + amikacine

-Relais par adaptation à l'antibiogramme comme pour une PNA simple. (selon la sensibilité : amoxicilline c'est a privilégier ; amoxicilline+acide clavuanique ; ciprofloxacine ou levofloxacine ; céfixime ; cotrimoxazol)

-Si allergie aux carbapénèmes : azthréonam + aminosides

Infection urinaire chez l'homme :

I) La prostatite :

1. GÉNÉRALITÉS :

-Les prostatites sont des pathologies fréquentes .correspond à une variété de plaintes urogénitales et des troubles prostatiques de l'adulte qui se manifeste par une combinaison de symptômes urinaires principalement irritatifs ou obstructifs et de douleur périnéale. Le diagnostic est clinique et s'accompagne d'un examen cytbactériologique des urines prélevées avant et après massage prostatique , et souvent elles posent un problème thérapeutique.[19][20][21][22]

2. CLASSIFICATION DES PROSTATITES :

La classification des prostatites a été proposée par le National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney/National Institute of Health (NIDDK/NIH) dès 1995-3 et largement adoptée dans le monde depuis 1999 .

-Catégorie 1 : prostatites aiguës bactériennes Symptomatologie sévère avec infection urinaire

-Catégorie 2 : prostatites chroniques bactériennes Infection bactérienne asymptomatique de la prostate avec épisodes infectieux récidivants liés aux mêmes pathogènes

-Catégorie 3 : prostatites chroniques/douleurs pelviennes chroniques (PC/DPC) Caractérisées par des douleurs pelviennes chroniques, troubles urinaires ou sexuels en l'absence d'infection urinaire

-Catégorie 4 : prostatites inflammatoires asymptomatiques Inflammation prostatique sur les pièces anatomiques ou biopsie en l'absence de trouble génito-urinaire[20][21][22]

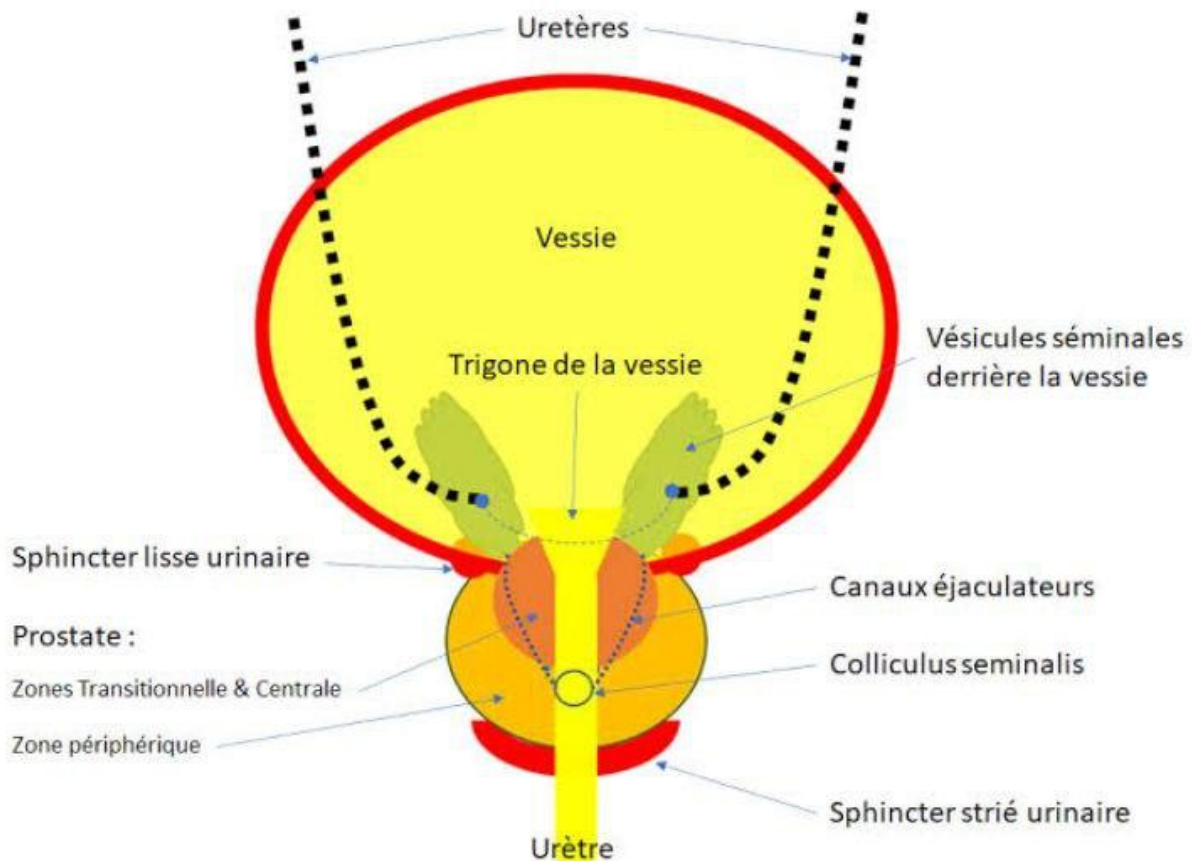


Figure 2: Schéma anatomique de l'appareil urinaire chez l'homme (99)

3. EPIDÉMIOLOGIE ET CAUSALITÉ

La prévalence des infections urinaires et des colonisations urinaires augmente chez l'homme avec l'âge , parmi eux les prostatites touche presque 12% des personnes, mais moins de 10% d'entre eux souffrent d'une prostatite bactérienne aiguë (Les germes Gram négatif ++++ et Les Cocci Gram positif) qui sont moins fréquentes que les prostatites chroniques abactériennes , l'incidence des prostatites bactériennes aiguës à 1,26 cas pour 1000 hommes/an. Environ 5 à 10% de la population masculine signale des symptômes qui correspondent à la PC/DPC . Les prostatites bactériennes peuvent être causées par :

- une infection urétrale ou d'un reflux urinaire (de la vessie) infectée dans les voies prostatiques
- plus rarement par le sang , l'intestins , le lymphé ou par contiguïté avec le rectum .
- Le rétrécissement urétral, l'hypertrophie , par la stase qu'elle provoque, favorise les prostatites .
- La contamination sexuelle sans protection;
- La rétention vésicale
- Un traumatisme ou geste médical (biopsie, chirurgie, cathéter, etc ...) [23][20][21]

4. DIAGNOSTIQUE CLINIQUE :

➤ Les signes cliniques

- Fièvre supérieure à 38,5, frissons , des myalgies , grande fatigue, AEG ;
- Brûlures mictionnelles, (dysurie), souvent (pollakiurie) ;
- Parfois un écoulement purulent au méat urinaire ; des urines troubles et malodorantes.
- Présence de sang dans les urines ou le sperme
- Douleur lombaire
- Signes grippaux ;;
- Troubles sexuels et perte de libido
- éjaculation difficile ou douloureuse ([24]-[21])

➤ Les signes physiques

- un toucher rectal (TR) +++++ sensible.. La prostate est extrêmement douloureuse au toucher rectal, œdématisée localement ou de façon diffuse, molle et/ou indurée

[21][25]

➤ Examens complémentaires :

1. Biologique :

- tests d'urine,
- formule sanguine complète (FSC);
- test de l'antigène prostatique spécifique (APS), [21][25]

2 .Radiologique :

-L'imagerie reste inutile. L'échographie n'est indiquée sauf lorsque il y a une suspicion d'un abcès prostatique (syndrome infectieux++++)

5. Complications :

- IST

- Les infections à répétition
- Spasmes musculaires de la vessie ou du plancher pelvien
- La rétention vésicale
- Propagation de l'infection (nerfs++++) [26](15)

6. Traitement :

-Antibiothérapie de l'infection urinaire masculine sans signe de gravité (quick-sofa ≤ 2) :

- ✓ Pauci symptomatique : le traitement est selon la documentation microbiologique
 - 1^{ER} CHOIX : ciprofloxacine pendant 14 j ; lévofloxacine pdt 14j
 - 2eme choix : cotrimoxazole pdt 14j
 - 3eme choix : céfotaxime ; ceftriaxone
 - 4eme choix : céfoxitine(E-COLI) ;pipéracilline-tazobactam ; témocilline
 - 5eme choix : imipenème ; ertapénème si ≥ 80 KG dose 1g deux fois
- ✓ Mal toléré ou fièvre rétention aigue d'urines ou autre facteurs de risque de complications :

Ciprofloxacine ou lévofloxacine(contre indiqué s'il ya notion de prise de fluoroquinolone dans les 6mois précédente)

Ou céfotaxime ou ceftriaxone

 Durée de traitement :

-14 jours pour ciprofloxacine ; lévofloxacine ; cotrimoxazole ; b lactamine injectable

-21 jours pour les autres molécules ou si uropathie sous jacente non corrigée

- antibiothérapies de l'infection urinaire avec signes de gravité (quick-sofa ≥ 2) ou geste urologique urgent :

- ✓ Pas de choc septique :
 - Céfotaxime ou ceftriaxone + amikacine ; si allergie = aztréonam+amikacine
 - Si antécédant d'infection urinaire et ou colonisation a EBLSE moins de 6mois le traitement est selon la documentation microbiologique :
 - 1^{ER} CHOIX :ciprofloxacine pendant 14j ; lévofloxacine pdt 14j
 - 2eme choix : cotrimoxazole pdt 14j

3eme choix : céfotaxime ; ceftriaxone

4eme choix : céfoxitine(E-COLI) ;pipéracilline-tazobactam ; témocilline

5eme choix : imipénème ; ertapénème si $\geq 80\text{KG}$ dose 1g deux fois

-Pipéracilline/tazobactam +amikacine si souche sensible

-par défaut on utilise imipénème ou méropénème + amikacine

✓ Si choc septique :

Céfotaxime ou ceftriaxone +amikacine ; si allergie = aztréonam+amikacine

Si antécédent d'infection urinaire et ou colonisation a EBLSE moins de 6mois on utilise l'association amoxicilline+ acide clavulanique

Ou C2G ou C3G

Fluoroquinolone (contre indiqué de la prescrire si le patient a pris dans les 6mos qui précédé ou voyage en zone d'endémie EBLSE

Imipénème ou méropénème +amikacine

•L'antibiothérapie adaptée aux résultats de l'antibiogramme.

•Les alpha-bloquants .

•Des relaxants musculaires .[19][25]

Chapitre 3: l'antibiorésistance :

Les bactéries résistantes sont déjà à l'origine de plus de 700 000 décès chaque année dans le monde et dans les 35 prochaines années (2050) , le bilan annuel pourrait s'élever à 10 millions de décès [27].

Ce phénomène est en relation avec[28] :

1-L'usage abusif des antibiotiques (traitements trop courts, trop longs ou à posologies inadaptées)

2-Le manque d'accès à l'assainissement, l'hygiène, l'eau potable

3-Les mesures anti -infectieuses insuffisantes (surtout l'accès insuffisant aux différents médicaments , vaccins)....

En février 2017, l'OMS a publié une liste de bactéries résistantes représentant une menace à l'échelle mondiale.

A. baumannii, *P. aeruginosa* et les entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (EBLSE) représentent ainsi une urgence critique car elles résistent à un grand nombre d'antibiotiques.

Six autres bactéries, dont *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori* (ulcères de l'estomac), les salmonelles et *Neisseria gonorrhoeae* (gonorrhée), représentent une urgence élevée.

Enfin, pour *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* (otites) et les *Shigella* spp. (dysenterie), l'urgence est modérée.

De plus l'agent de la tuberculose, *Mycobacterium tuberculosis* multirésistant dans certaines parties du monde, fait l'objet d'un programme propre de l'OMS. [27][29]

1. L'antibiogramme :

L'antibiogramme est un test microbiologique LABORATOIRE permettant de catégoriser sensible[29], intermédiaire[27] ou résistant (R) un couple bactérie-antibiotique par des techniques spécifiques d'isolement à partir des échantillons biologiques .



Figure 3: Diamètre d'inhibition autour d'une pastille contenant une quantité définie d'antibiotique (flèche bleue) [100]

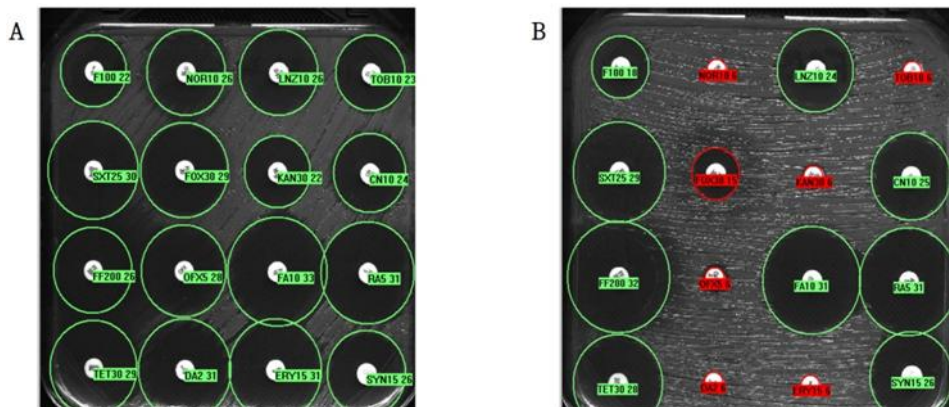


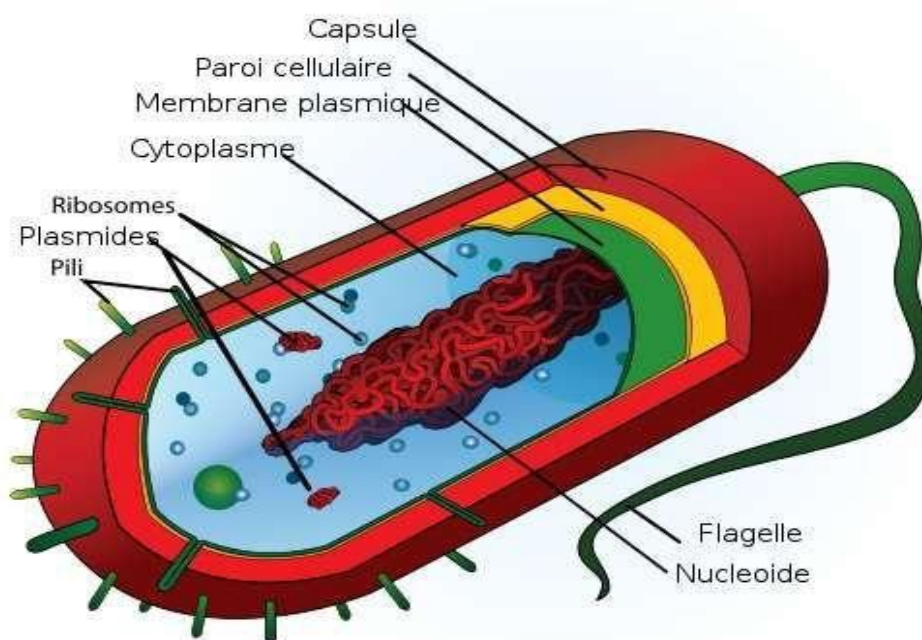
Figure 4: Antibiogramme par diffusion en milieu gélosé de staphylococcus aureus [100]

2.MECANISME DE RESISTANCE DES BACTERIES :

Plus le nombre de bactéries sur lesquelles agira l'antibiotique sera grand, plus large sera son spectre d'activité et inversement. Les espèces bactériennes insensibles, donc en dehors du spectre, représentent la résistance naturelle. Si des résistances apparaissent au sein d'espèces incluses dans le spectre d'activité, ces résistances seront dite acquises. Plusieurs grands mécanismes sont susceptibles d'être utilisés par une bactérie pour résister à un antibiotique : [28]

- Modification de la pénétration de l'antibiotique.
- Modification de la molécule qui constitue la cible de l'antibiotique.
- Production d'une enzyme capable d'inactiver la molécule d'antibiotique.

**Figure
cibles**



5: les

bactériennes des antibiotiques [102]

. **2.1.Résistance naturelle**[30][31]: Parmi les bactéries présentant une résistance naturelle aux antibiotiques, il faut distinguer les bactéries tolérant à un antibiotique des bactéries détruisant un antibiotique.

2.1.1.TOLÉRANCE À CERTAINS ANTIBIOTIQUES : La membrane cellulaire externe peut barrer ou limiter l'accès des molécules d'antibiotiques. Cette perméabilité moindre explique que certains groupes de bactéries soient à l'abri de l'action toxique exercée par des antibiotiques. Ce phénomène est surtout fréquent chez les BGN. Ex : Pénicilline inactive sur les entérobactéries et *Pseudomonas aeruginosa*.

2.1.2.DESTRUCION DE L'ANTIBIOTIQUE : Certaines bactéries sont résistantes parce qu'elles détruisent l'antibiotique. Ces bactéries possèdent dans leur patrimoine génétique l'information nécessaire à la synthèse d'une enzyme qui détruit l'antibiotique. C'est le cas d'enzymes appelées bêta lactamases (pénicillinases, céphalosporinases) dont l'information génétique est située sur l'ADN bactérien ou un locus bien précis. - *Klebsiella* ----- pénicillinase - *Enterobacter* ----- céphalosporinase - *Pseudomonas aeruginosa* (cephalosporinases surtout) Ces enzymes sont synthétisées constitutivement, elles sont parfois inductibles.

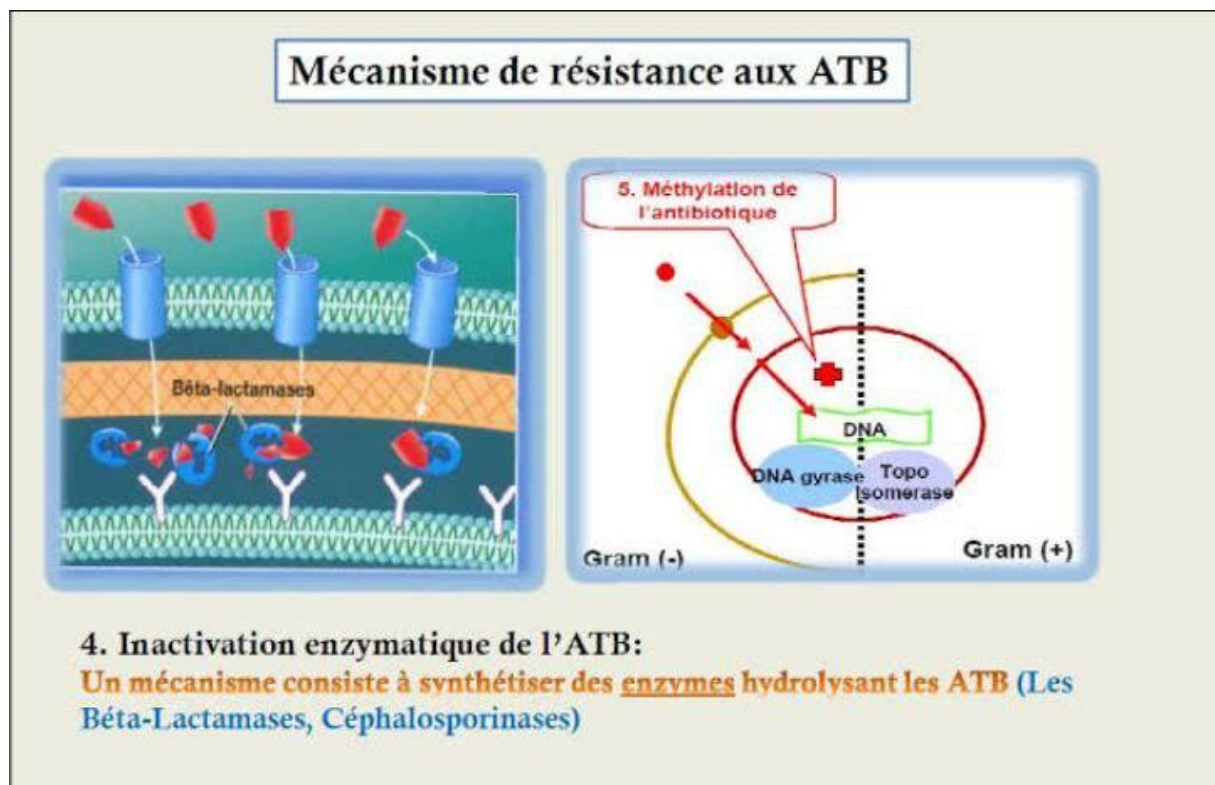


Figure 6: Schéma du mécanisme de destruction dans la résistance naturelle [101]

2.2. La résistance acquise :

Une bactérie devient résistante à un antibiotique, lorsqu'une modification de son capital génétique lui permet de croître en présence d'une concentration significativement plus élevée de cet antibiotique. On distingue deux types de résistance : - La résistance chromosomique acquise. - La résistance acquise extra chromosomique.[32]

2.2.1 RÉSISTANCE CHROMOSOMIQUE ACQUISE : Il s'agit de l'apparition de bactéries résistantes à certains antibiotiques au sein d'espèces qui étaient initialement uniformément sensibles à ces antibiotiques. L'acquisition de la résistance chromosomique intervient lors des mutations au niveau du chromosome bactérien (spontanées, rares, stables, héréditaires et dus au hasard, donc indépendant de l'emploi des antibiotiques) Les antibiotiques les plus affectés par ce type de résistance sont : la streptomycine, l'acide nalidixique, la novobiocine et les rifamycines.

2.2.2. RÉSISTANCES ACQUISES EXTRA CHROMOSOMIQUE DUE AUX PLASMIDES : La résistance acquise extra-chromosomique dues aux plasmides se distingue de la résistance par mutation par deux caractéristiques principales : ** l'aptitude, par un plasmide à conférer la résistance à plusieurs antibiotiques : c'est la multi résistance. ** l'aptitude, pour un plasmide à se transférer dans une bactérie sensible par phénomène de conjugaison.

3) prévention de l'antibiorésistance :

- il est indispensable que les médecins : fassent la différence entre les infections virales et bactérienne , ajustent les cures, exigent le respect de la durée de traitement .
- Améliorer la sensibilisation et la compréhension du phénomène de résistance aux antimicrobiens;
- Développe des réseaux de recherche et de surveillances pertinents ,
- Diminuer la consommation et l'usage excessive des antimicrobiens en santé humaine et animale [4][5][6]

4 .Les BLSE

Les bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) sont des enzymes produites par certaines bactéries qui les rendent résistantes à un large éventail d'antibiotiques, notamment les pénicillines, les céphalosporines et les carbapénèmes . Ces antibiotiques sont couramment utilisés pour traiter les infections bactériennes graves, ce qui rend l'émergence des BLSE une menace majeure pour la santé publique.[33][34][35]

4.1.Épidémiologie

La prévalence des BLSE augmente dans le monde entier. Cela est dû à l'utilisation excessive et inappropriée d'antibiotiques, en particulier dans les soins de santé et l'agriculture. Les BLSE sont plus fréquentes dans les hôpitaux et autres établissements de soins de santé, où les patients sont plus susceptibles d'être exposés aux antibiotiques et où les bactéries ont plus de chances de se propager.[34][35]

4.2.Mécanismes de résistance :

Les BLSE hydrolysent l'anneau bêta-lactame, qui est la structure centrale des antibiotiques bêtalactamines . Cela rend l'antibiotique inactif et empêche la bactérie d'être tuée. Les BLSE peuvent être codées par des gènes chromosomiques ou plasmidiques et peuvent être facilement transmises entre les bactéries par conjugaison, transformation ou transduction.[33][35][34]

4.3. Bactéries productrices de BLSE :

Les BLSE sont plus fréquentes chez les entérobactéries, telles qu'*Escherichia coli* et *Klebsiella pneumoniae*, mais peuvent également être trouvées dans d'autres bactéries Gram négatives, telles que *Pseudomonas aeruginosa* et *Acinetobacter baumannii*. [34][35][33]

4.4. Conséquences de la résistance aux BLSE :

Les infections causées par des bactéries productrices de BLSE peuvent être difficiles à traiter et peuvent entraîner une morbidité et une mortalité accrues. Les options de traitement pour ces infections sont limitées et peuvent inclure des antibiotiques plus puissants et plus toxiques. [34][35]

4.5. Prévention et contrôle :

La prévention de l'émergence et de la propagation des BLSE nécessite une approche multisectorielle qui comprend :

- Utilisation prudente des antibiotiques : Les antibiotiques ne doivent être utilisés que lorsqu'ils sont nécessaires et conformément aux directives.

- Contrôle des infections : Des mesures strictes de contrôle des infections doivent être mises en œuvre dans les établissements de soins de santé pour prévenir la propagation des bactéries.

- Surveillance : La surveillance de la résistance aux antibiotiques est importante pour suivre les tendances et identifier les domaines prioritaires d'intervention.

- Recherche et développement : De nouveaux antibiotiques et d'autres stratégies de traitement sont nécessaires pour lutter contre les infections à BLSE. [36]

Les BLSE constituent une menace sérieuse pour la santé publique. Des efforts concertés sont nécessaires pour prévenir l'émergence et la propagation de ces bactéries et pour garantir la disponibilité de traitements efficaces contre les infections à BLSE. [33][34]

Partie pratique :

Introduction :

L'antibiorésistance est une des principales menaces pour la santé mondiale, tant chez l'homme que chez l'animal. En santé humaine, elle restreint non seulement les possibilités de traitement des infections bactériennes communautaires,

mais est aussi de nature à faire régresser les progrès de la médecine moderne.

le 21 septembre 2016, l'Assemblée Générale des Nations Unies a adopté une déclaration politique réaffirmant l'importance de cette menace et l'urgence que chaque pays élabore et mette en œuvre des plans d'actions pour la combattre.

En Algérie, le réseau national de surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques (AARN) émet des rapports annuels sur l'état de l'antibiorésistance en collaboration avec plusieurs laboratoires de microbiologie, répartis sur plusieurs régions du pays.

Les rapports peuvent être consultés sur leur réseau

C'est dans cette optique, que ce travail a été proposé afin d'avoir un aperçu du taux de l'antibiorésistance dans les infections urinaires au niveau de l'hôpital de Laghouat et de proposer une antibiothérapie adaptée au profil de résistance obtenu.

I) Méthodologie :

a. Lieu de l'étude:

L'étude s'est déroulée au niveau du laboratoire de microbiologie de l'hôpital colonel Lotfi akid de Laghouat.

b. Nature et période de l'étude :

C'est une étude observationnelle rétrospective , réalisée du 01 janvier 2022 au 30 décembre 2023

c. Population d'étude :

Nous avons récoltés les antibiogrammes des ECBU des patients hospitalisés, en consultation externe et aux urgences de l'hôpital Lotfi Akid.

d. Critères d'inclusion :

les ECBU positifs reçus pendant la période d'étude du 01 janvier 2022 au 30 décembre 2023

e. Critères de non inclusion :

Les ECBU négatifs

f. Critères d'exclusion :

les ECBU positifs dont le germe est non identifié

les ECBU positifs dont l'antibiogramme est manquant

les infections dues à des germes spécifiques tels que les virus, les parasites et les mycoses.

g. support de données :

les données ont été recueillies du registre du laboratoire

h. méthode :

1. phase de collecte des données :

Les données avaient été collectées à partir des registres du laboratoire

2. La phase de conception et de la réalisation de la fiche d'enquête :

Au niveau de la fiche, pour chaque patient, les données suivantes ont été recueillies :

- nom / Prénom

- statut

- origine du prélèvement (hospitalisation dans les services/ aux urgences/ consultations extérieures)

- le germe retrouvé dans l'ECBU

- le résultat de l'antibiogramme (sensible / résistant)

3. phase d'analyse :

Les données récoltées ont été par la suite regroupées en tableaux selon les variables étudiées (sexe, statut, origine du prélèvement, germe retrouvé, antibiotique étudié). et les pourcentages ont été calculés manuellement.

La prévalence de l'antibiorésistance a été calculée par germe dans un premier temps et par antibiotique dans un second temps.

i. Considérations éthiques :

Nous avons eu accès aux informations suite à une demande adressée au directeur de l'hôpital et aux chefs de services leur expliquant la nature de ce travail.

Les données ont été anonymisées.

Le consentement des patients n'a pas été recueilli étant donné le caractère rétrospectif et

observationnel de l'étude.

II) Résultats :

1.Epidémiologie des infections urinaires :

A. Fréquence :

Durant notre étude sur les 2451 ECBU réalisés .197 ECBU répondaient aux critères d'infection urinaire, donc les résultats positifs soit un taux de 8%. Dont les entérobactérie ont été de 64.77% des isolats.

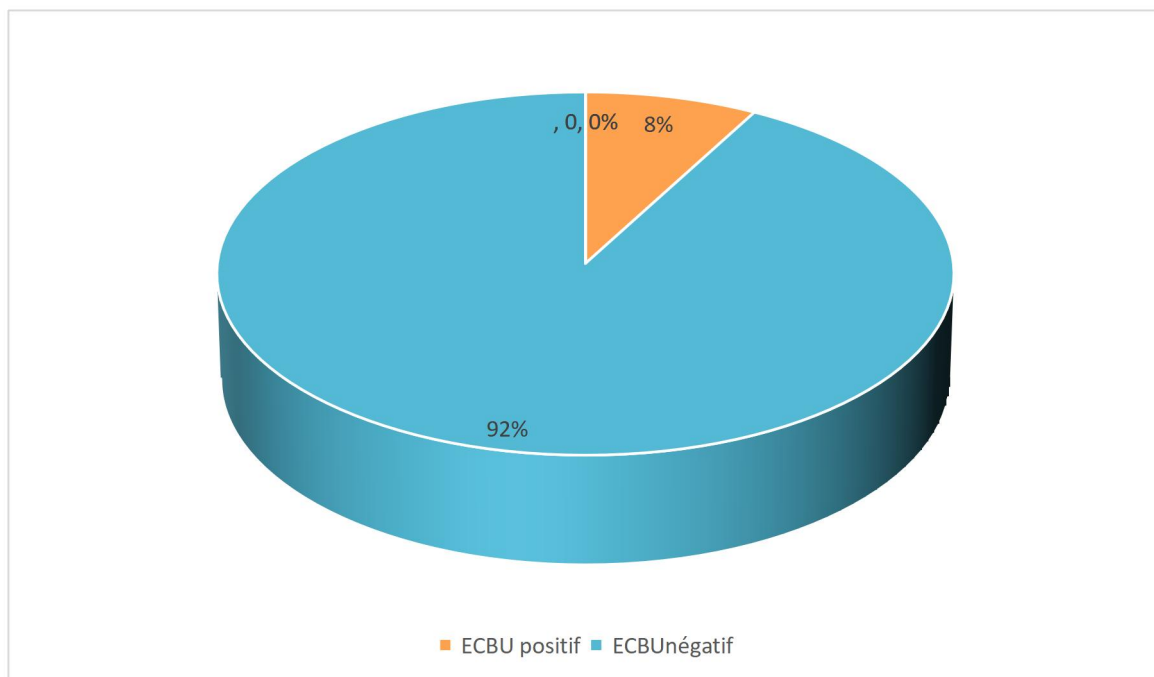


Figure 7: Répartition selon le résultat de l'ECBU

B. origine des patients :

La plupart de nos patients venaient de la consultation externe ; pu et des malades hospitalisées le pourcentage de chacun est ci-dessous :dont les malades hospitalisés representent 23% , les malades venant de consultation d'urgence sont de 31% et le restes qui est de 56% sont des malades externes

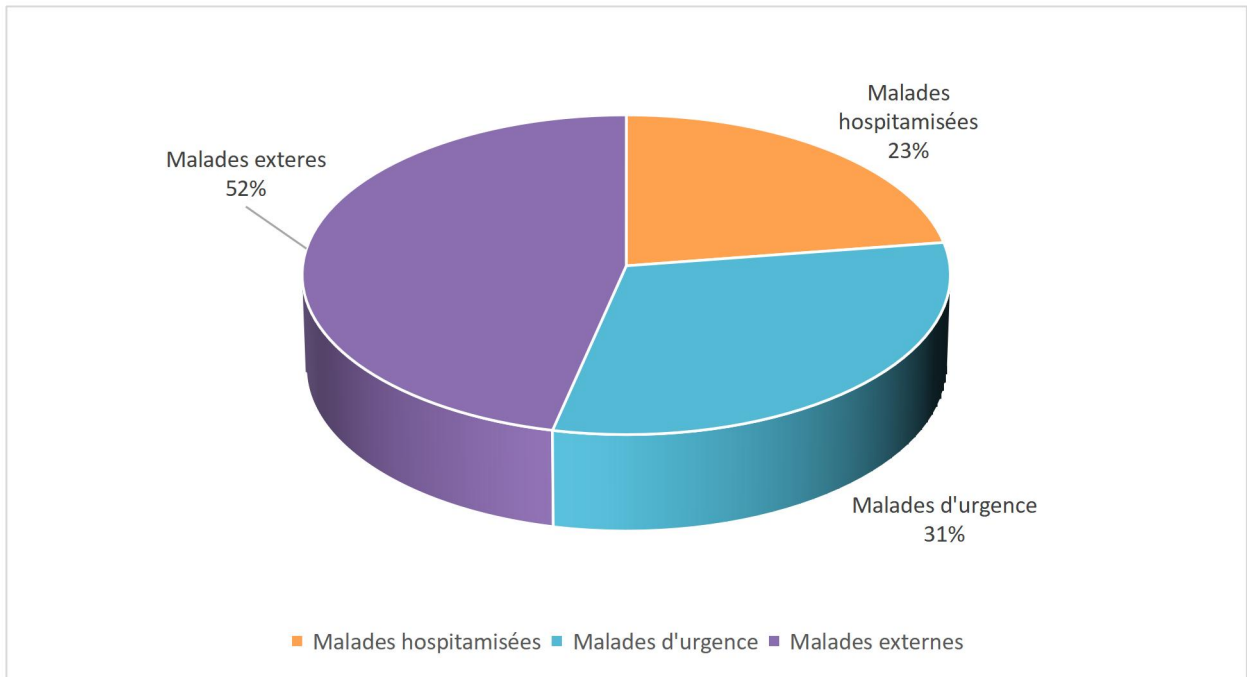


Figure 8: Répartition selon l'origine des malades

C-Répartition des malades selon les service :

- Les infections nosocomiales provenaient majoritairement du service de médecine interne (42%) ; cardiologie (14%)

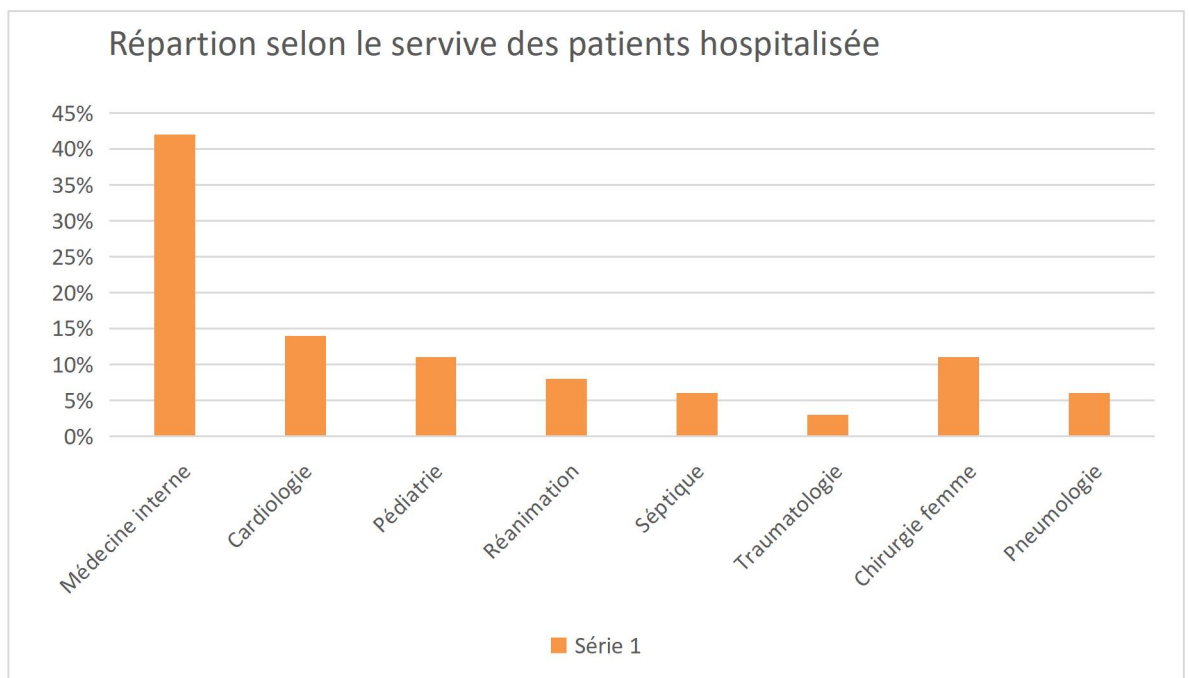


Figure 9: Répartition selon le services des patients

C-Selon le statut des malades

Enfant est incluse uniquement en résultat graphique puisque dans notre étude l'âge n'était pas mentionnée sur les données

-Dans notre étude 96% des infections urinaire sont des adultes dont les 52% sont des femmes et 42 % représente les homme donc le sexe-ratio est de 1,2 dans notre étude

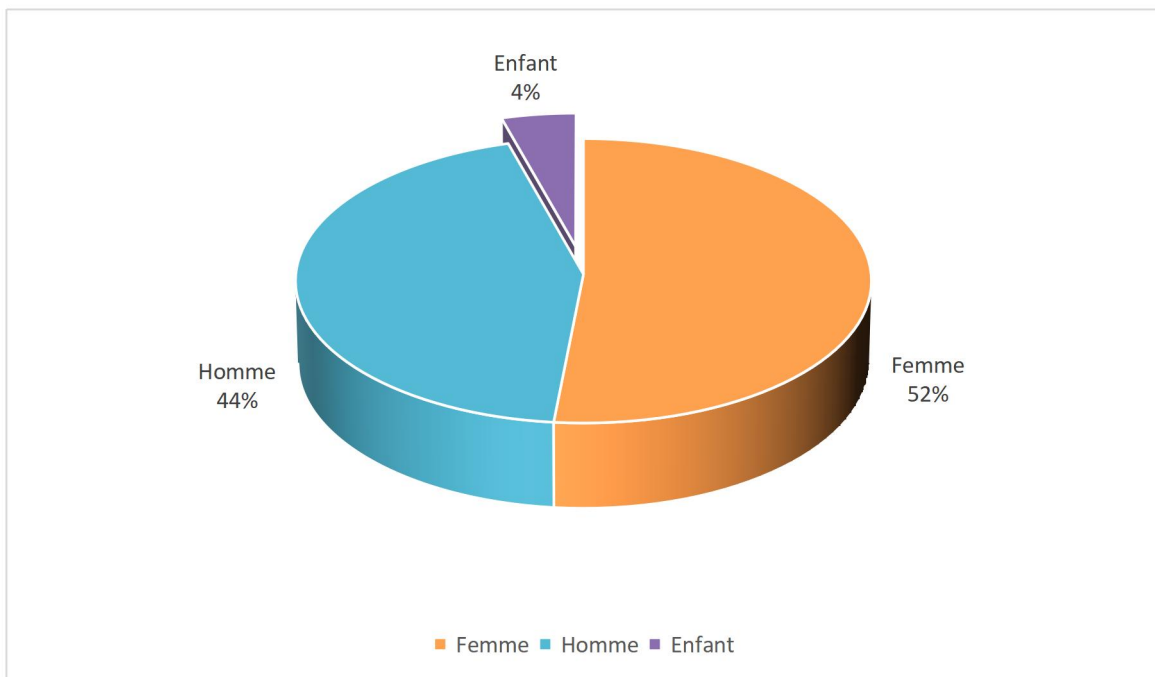


Figure 10: Répartition selon les germes identifiés

D.Répartition selon les germes identifiés :

- Sur 159 souches ; les entérobactéries représentent 81.51% dont les E-COLI prédomine les résultat avec un poucentage de 64,77% suivi de Klebseila pneumonie de 10,06% , et Proteus mirabilis de 6,28% tandis que les Gram positif représentent que 4,4% des resultats positifs
- Tableau présentant les poucentage ci-dessou

Tableau 1:Répartition selon les germes ident

Éspecies	Germes	Effectifs	Pourcentages %
Entérobactérie	Escherichia coli	103	64,77
	Klebseilla pneumoniae	16	10,06
	Klebseilla oxytoca	6	3,77
	Enterobacter	2	1,25
	Morganellam organii	1	0,62
Total		128	81,51
Cocci gram +	Staphylococcus à coagulase négative	2	1,25
	Staphylococcus aureus	3	1,9
	Enterococcus spp	2	1,25
Total :		7	
Bacille gram - à	Proteus mirabilis	10	6,28
	Pseudomonas aeruginosa	7	4,4
	Proteus vulgaris	2	1,25
	Acinetobacter bumanii	2	1,25
	Salmonella spp	1	0,62
	PROVIDENIE VTIGERI	1	0,62
Total :		23	
	SERRATIA ORDOFINERA	1	0,62
Total des germes		159	

Après avoir éliminé les germes non identifiés selon les critères de non inclusion on a obtenu 159 E.C.B.U qui se présente par un pourcentage de 6,48% du totale 2451 E.C.B.U

7 .Répartition selon les germes d'entérobactéries :

Tableau 2 : Répartition selon les germes d'entérobactéries

Especes	Effectifs	Pourcentage%
Escherichia coli	103	80,46
Klebsielapneumoniae	16	12,5
Klebsiellaoxytoca	6	4,68
Enterobacter	2	1,5
Morganellamorganii	1	0,78
Total :	128	99,92

-Escherichia coli représentait plus de deux tiers des entérobactéries avec 80,46% dont : 52,42% chez les femmes et 22,01% chez les hommes ; suivies de Klebsiella pneumoniae avec près de 12,5% tandis que le Klebsiella oxytoca , enterobacter et morganellamorganii représentant le pourcentage le plus faible entre 5% et 0,5%

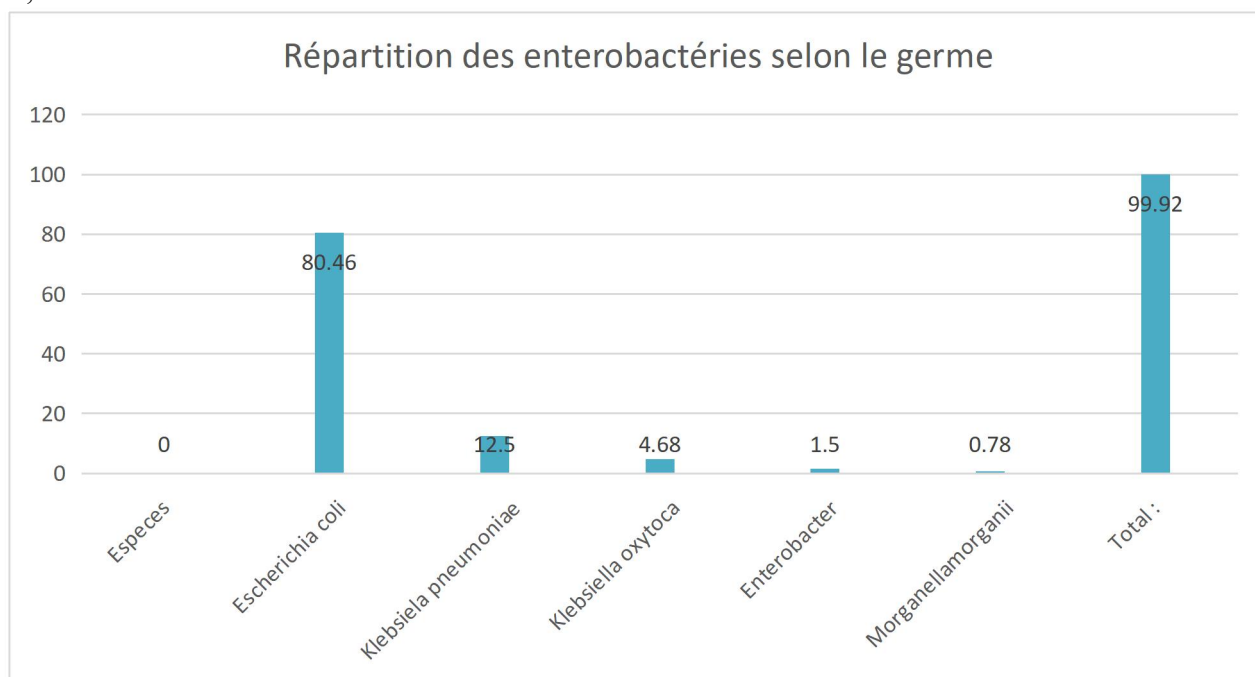


Figure 11: Répartition des entérobactéries selon le germe

8. Profil de résistance aux antibiotiques des principales bactéries isolées :

1. Antibiorésistance des enterobactéries :

Tableau 3: profil d'antibiorésistance des entérobactéries

Antibiotiques	Total des souches testées	Souches résistantes (R)	Taux de résistances %
B-lactamines			
AMP	86	86	100
AMC / AUG	121	110	90,90
Ax	6	6	100
Cz	123	98	79,67
CTX	97	51	52,57
CAZ	76	52	68,42
FOX	78	17	21,79
IMP	101	50	49,50
Aminosides :			
AK	113	46	40,70
GN	113	45	39,82
Quinolones :			
CIP	116	55	47,41
NA	116	63	54,31
OFX	8	7	87
Autres :			
FF/FOS	85	13	15,29
C	3	2	66,70
POLYPEPTIDES			
CT	85	15	17,64

AMP : AMPICILLINE , AX : amoxicilline , AMC : amoxicilline+acide clavulanique , CZ : céfazoline (C1G), FOX :céfoxitime (C2G) ,CTX : céfataxime(C3G), CAZ : cefotazidine (C3G) ,IMP : imipéneme ,AK :amikacine ; GN ; gentamicine ,CIP : ciprofloxacine, NA : acide naldixique, OFX : ofloxacine, FOS : fosfomycine, C : chloramphénicol, CT : colistine

-On remarque selon les résultats que les entérobactéries ont une résistance de 100% à l'ampicilline et l'amoxicilline ; et de 90,9%- 87% - 79,67% aux acideclavulanique+amoxicilline ; ofloxacine et céfazoline respectivement.

-les entérobactéries expriment une résistance de plus de 60 % aux céftazidime , chloramphénicol et plus de 50% à l'acide naldixique et céfotaxime .

-Une résistance entre 20% et 50% aux antibiotique suivants : imépéneme ; ciprofloxacine ;amikacine ;gentamicine ; céfoxétime ; et colistine.

-Concernant la fosfomycine, les entérobactéries expriment le plus faible taux de résistance soit 15,29 % pour cette dernière.

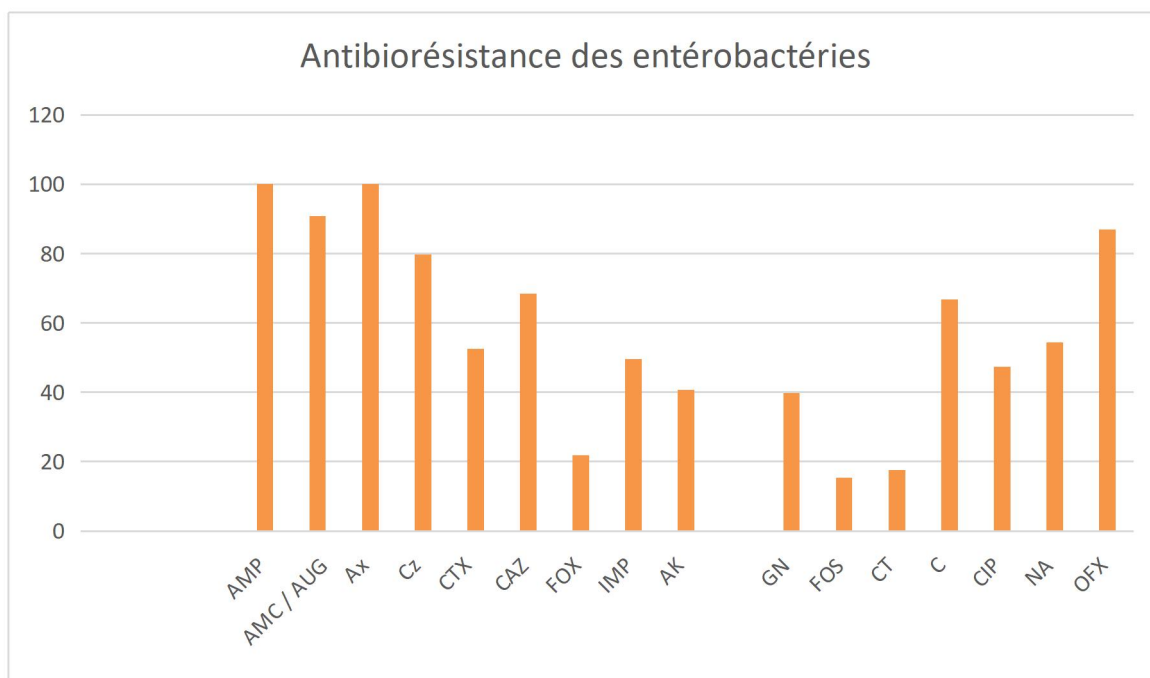


Figure 12: Profil d'antibiorésistance des entérobactéries

2-Antibiorésistance de l'E.coli :

Tableau 4: Profil d'antibiorésistance de l' E-COLI

Antibiotiques	Total des souches testées	Souches résistantes (R)	Taux de résistances %
B-lactamines			
AMP	68	68	100
AMC / AUG	100	90	90
Ax	2	2	100
Cz	102	77	75,49
CTX	84	39	46,42
CAZ	70	47	67,14
FOX	74	13	17,56
IMP	87	30	34,48
Aminosides			
AK	101	27	26,73
GN	102	23	22,54
Quinolones :			
CIP	96	33	34,37
NA	90	42	46,66
OFX	1		0
Autres			
FF/FOS	78	3	3,84
POLYPEPTIDES			
CT	82	4	4,87

AMP : AMPICILLINE , AX : amoxicilline , AMC : amoxicilline+acide clavulanique , CZ : céfazoline (C1G), FOX :céfoxitime (C2G) ,CTX : céfataxime(C3G), CAZ : cefotazidine (C3G) ,IMP : imipénème ,AK :amikacine ; GN ; gentamicine ,CIP : ciprofloxacine, NA : acide naldixique, OFX : ofloxacine, FOS : fosfomycine, C : chloramphénicol, CT : colistine

A partir du tableau cité ci dessus ,on peut relever les résultats suivants:

-les souches d'E. COLI sont résistantes à 100% à l'ampicilline et à l'amoxiciline , à 90% à l'association d'amoxicilline+acide clavulanique et à plus de 70 % , 65 % et 45 % à la céfazoline et céftazidime et au céfotaxime respectivement .

la céfoxitine présente le taux le plus faible parmi les antibiotiques de la famille des bêtalactamines , une résistance d'environ 17%.

L'imipénème quand à lui, présente une résistance de 34%.

En ce qui concerne , les aminosides (la gentamicine ,l'amikacine) ont de façon générale une resistancee autour de 20%

-concernant la ciprofloxacine, la bactérie présente une résistance au tour de 35% ; ainsi qu'une résistance de 46% à l'acide nalidixique

-La fosfomycine et la colsitine ont une très bonne efficacité avec une résistance faible qui ne dépasse pas les 5% .

Avec un seul test effectué pour l'oflaxacine, l'E.coli montre une sensibilité de 100% .

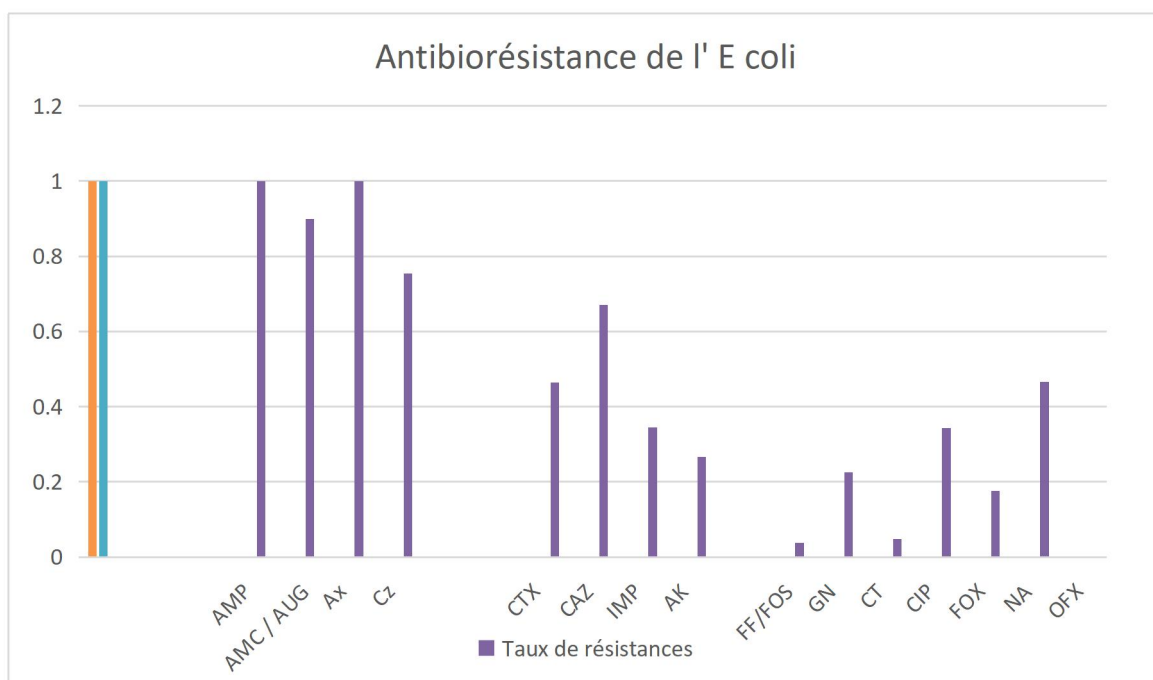


Figure 13: Profil d'antibiorésistance de l'E-COLI

3-profil de résistance de klebsiella pneumoniae n=16 :

Tableau 5: Profil d'antibiorésistance de Klebsiella pneumona

Antibiotiques	Total des souches testée	Souches résistantes	Taux de résistance
B-lactamines			
AMP	14	14	100%
AMC	16	16	100
AX	4	4	100
CZ	15	16	93.75
CTX	7	8	87.5
FOX	0	1	0
IMP	8	15	53.3
Aminosides			
AK	6	17	35.29
GN	6	16	37.5
Quinolonne			
AN	10	16	62.5
CIP	8	18	44.44
Ofx	7	7	100

AMP : AMPICILLINE , AX : amoxicilline , AMC : amoxicilline+acide clavulanique , CZ : céfazoline (C1G), FOX :céfoxitime (C2G) ,CTX : céfataxime(C3G), CAZ : cefotazidine (C3G) ,IMP : imipéneme ,AK :amikacine ; GN ; gentamicine ,CIP : ciprofloxacine, NA : acide naldixique, OFX : ofloxacine, FOS : fosfomycine, C : chloramphénicol, CT : colistine

- La klebsiella pneumoniae a une résistance de 100% à l'ampicilline ,l' acide clavulanique+amoxicilline ,l'amoxicilline et à l'oflaxacine et plus de 90% à la céfazoline
- La bactérie exprime une résistance de 87% à la céfotaxime et plus de 60% à l'acide nalidixique
- Une résistance au tour de 20-50% pour l'imipéneme, le chloramphenicol,la ciprofloxacine , l'amikacine , la gentamycine et la fosfomycine
- La bactérie a une sensibilité de 100% pour la colistine et la céfoxitine

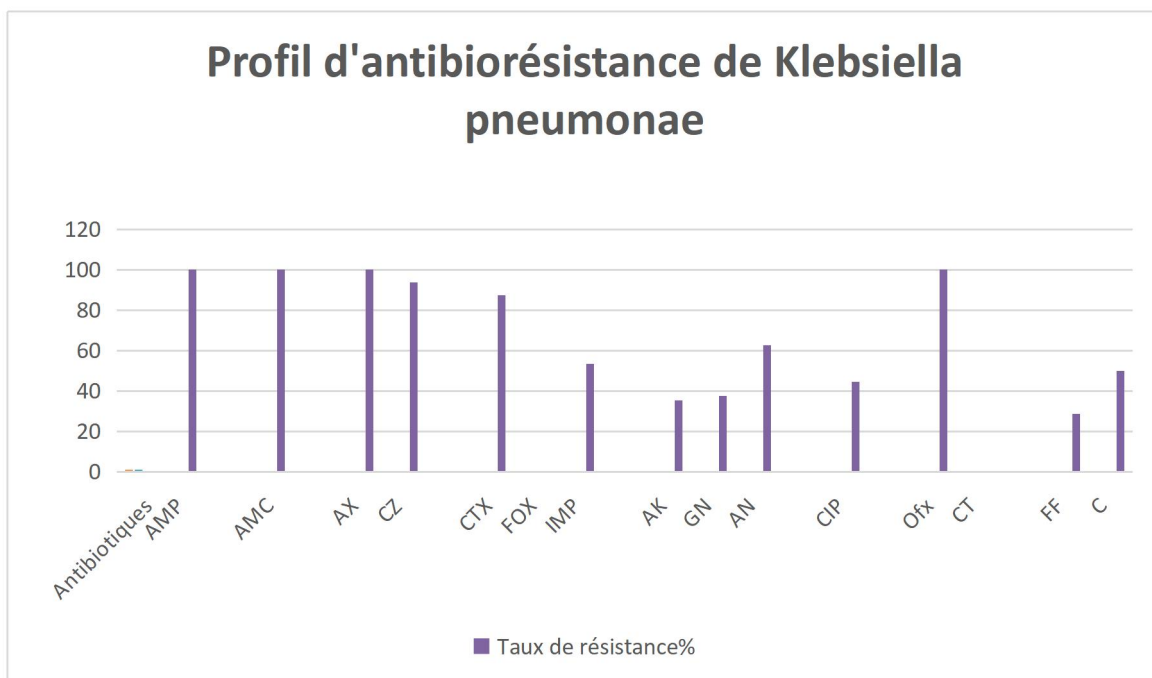


Figure 14: Profil d'antibiorésistance de la Klebsiella pneumoniae

4-Anibiorésistance du Proteus mirabilis :

Tableau 6 : Profil d' antibiorésistance a proteus mirabilis

Antibiotiques	Total des souches testées	Souches résistantes	Taux de résistance
B-lactamines			
AMP	9	9	100
AMC	9	9	100
Ax	1	0	0
CZ	4	5	80
CTX	1	6	16.66
FOX	1	7	14.28
IMP	4	7	57.14
Aminosides			
AK	2	8	25
GN	2	7	28.57
Quinolones			
AN	4	9	44.44
CIP	4	12	33.33
Ofx	0	1	0
Autre :			
FF	2	4	50

C	1	1	100
Polypeptide :			
CT	6	6	100

AMP : AMPICILLINE , AX : amoxicilline , AMC : amoxicilline+acide clavulanique , CZ : céfazoline (C1G), FOX :céfoxitime (C2G) ,CTX : céfataxime(C3G), CAZ : cefotazidine (C3G),IMP : imipénème ,AK :amikacine ; GN ; gentamicine ,CIP : ciprofloxacine, NA : acide naldixique, OFX : ofloxacin, FOS : fosfomycine, C : chloramphénicol, CT : colistine

- Le Proteus mirabilis est résistant aux antibiotiques suivants pour un pourcentage de 100 % : ampicilline ; acide clavulanique +amoxicilline ; colistine ; chloramphénicol , et de 80% au céfazoline
- La bactérie exprime une résistance de 50% à l'imipénème et à la fosfomycine
- Une résistance entre 20 et 40% aux antibiotiques : acide naldixique ,ciprofloxacine, gentamicine , amikacine,
- Une résistance faible aux céfotaxime ,céfoxitime inférieure à 20%
- Sur un seul test effectué, le Proteus est sensible à ofloxacin

5-Antibiorésistance des Cocci gram positif :

Tableau 7: profil d'antibiorésistance des Cocci Gram positif

Antibiotiques	Staphylococcus a coagulase négative	Staphylococcus aureus	Enterococcus spp
OF	/	0%	100%
FA	0%	50%	/
VAW	/	0%	
TE	0%	50%	0%
DA	0%	50%	/
TEC	0%	50%	/
FOX	0%	50%	/
AK	0%	100%	/
GN	0%	0%	0%
E	0%	100%	100%
LEV	/	100%	0%
X	/	100%	/
CIP	100%	100%	100%
K	0%	/	/
VAN	0%	/	0%
RIF	0%	/	0%
OFX	100%	/	
FF	/	/	0%

OF :ofloxacin, FA :acide fusidique ; TE : tétracycline ; DA : dalphopriline ; TEC : teicoplanine ; FOX : céfoxitine ; AK : amikacine ; GN : gentamicine ; E : érythromucine ; LEV ;lévofloxacin ; CIP : ciprofloxacine ; VAN : vancomycine ;RIF : fifampicine ; OfX :ofloxacin ; FF : fosfomycine

6-Profil de résistance des autres germes :

Tableau 8: Profil d'antibiorésistance des autres germes

Antibiotiques	Proteu vulgaris N=2	Acitenobacter bumani N=2	Salmonella spp N=2
B-lactamines			
AMP		100%	/
AMC		100%	100%
Ax		/	100%
CZ		100%	/
CTX		100%	/
CAZ		100%	100%
IMP		100%	/
FOX		50%	/
Aminosides			
AK		100%	/
GN		100%	100%
Autres			

FOS		/	/
CT		0%	/
C		/	/
Quinolones			
CIP		100%	/
NA		100%	/
Ofx		/	/

AMP : AMPICILLINE , AX : amoxicilline , AMC : amoxicilline+acide clavulanique , CZ : céfazoline (C1G), FOX :céfoxitime (C2G) ,CTX : céfataxime(C3G), CAZ : cefotazidine (C3G) ,IMP : imipéneme ,AK :amikacine ; GN ; gentamicine ,CIP : ciprofloxacine, NA : acide naldixique, OFX : ofloxacine, FOS : fosfomycine, C : chloramphénicol, CT : colistine

3. Discussion et commentaires :

3.1. Déroulement de l'étude et ses limites :

-Notre travail de recherche représente une étude observationnelle transversale rétrospective dont l'objectif est de calculer le pourcentage de résistance d'antibiothérapie

au niveau du laboratoire de microbiologie de l'hôpital mixte Akid Lotfi d'où nous avons choisi de récolter nos données

-ce choix a été conforté par le fait est que ce soit un laboratoire récent, dirigé par une pharmacienne spécialiste.

-Seul le laboratoire de microbiologie de l'hôpital Akid Lotfi effectue les ECBU, malheureusement tous les laboratoires des autres structures sanitaires en sont dépourvus.

Nous avons volontairement exclus les résultats des laboratoires privés, puisque les profils des patients qui y consultent diffèrent des malades hospitalisés, ce qui aurait pu biaiser les résultats.

-Une centaine de prélèvements était nécessaire suivant le calcul du nombre d'échantillon selon la méthodologie prescrite par l'OMS. [103]

Le nombre d'ECBU effectués au niveau du laboratoire de microbiologie répondait à cette exigence.

-Malheureusement, nous nous sommes retrouvés face à plusieurs obstacles :

- L'exclusion d'une dizaine de prélèvements positifs par manque d'identification du germe (manque de réactifs) (38 ECBU)
- Manque de tests de plusieurs antibiotiques (manque de réactifs)
- Absence des données cliniques qui accompagnent les prélèvements, ce qui rend parfois les résultats difficiles à interpréter. (infections décapitées, motifs de consultations, antécédants par exemple)
- Absence des données épidémiologiques des patients qui accompagnent les prélèvements. Exemple : âge des patients.
- Difficulté de consulter les dossiers médicaux des malades
- Absences des informations nécessaires telles que le traitement prescrit et évolution clinique des malades.

Ce qui a réduit le nombre d'échantillon inclus dans l'étude et limité l'interprétation des résultats. Toute fois, l'objectif principal de notre travail a été réalisé, à savoir, calculer l'incidence de l'antibiorésistance et les résultats sont discutés ci après.

3.2. Epidémiologie des infections urinaires :

3.2.1 L'incidence :

Infection urinaire de notre étude a une incidence de 8% , elle est légèrement faible par rapport à l'étude du Maroc ,Marrakech(Benhiba ,2013) [37] 12% et celle de l'étude de Tunisie 13% (Smaoui,2015)[38]

La prévalence des infections urinaires (IU) varie selon les pays et les années pour plusieurs raisons :

-Facteurs environnementaux:

Climat: Les IU sont plus fréquentes dans les climats chauds et humides, où la transpiration et la déshydratation peuvent favoriser la croissance bactérienne.[39][40]

Accès aux soins: Les personnes vivant dans des régions où l'accès aux soins est limité sont plus susceptibles d'avoir des IU non traitées, ce qui peut conduire à des complications et à une transmission accrue.[41][42]

-Variations temporelles:

Résistance aux antibiotiques:L'augmentation de la résistance aux antibiotiques parmi les bactéries responsables des IU ce qui rend les infections plus difficiles à traiter et augmente le risque de

propagation de maladies,. En conséquence, les médicaments deviennent inefficaces et les infections persistent dans l'organisme, augmentant ainsi le risque [43][44]

Changements de mode de vie: Des changements dans les pratiques sexuelles, l'hygiène personnelle et l'utilisation de contraceptifs peuvent également influencer les taux d'IU.[45]

Vieillesse de la population: L'augmentation de la proportion de personnes âgées dans la population peut conduire à une augmentation globale des IU, car ce groupe est plus à risque d'infection.[41][45]

-Facteurs médicaux:

Affections rénales : Les personnes souffrant d'affections rénales, telles que les calculs rénaux ou une obstruction urinaire, ou anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire (résidu vésical, reflux, lithiase, tumeur, acte récent, sont plus susceptibles d'avoir des IU. [41][46]

Système immunitaire affaibli: Les personnes dont le système immunitaire est affaibli, par exemple à cause d'un cancer ou d'un traitement par stéroïdes, sont plus à risque d'IU.[46]

Il est important de noter que ces facteurs sont souvent interdépendants. Par exemple, une personne âgée immunodéprimé vivant dans un climat chaud et humide peut avoir un risque très élevé d'IU.

La prévention des IU implique de s'attaquer à ces facteurs de risque autant que possible. Cela peut inclure :

-Boire beaucoup de liquides pour rincer les bactéries des voies urinaires

- Uriner régulièrement et entièrement.

- Pratiquer une bonne hygiène personnelle, en se lavant la région génitale de l'avant vers l'arrière

- Utilisation de préservatifs pendant les relations sexuelles.

- Consulter un médecin en cas de suspicion d'IU afin d'obtenir un traitement antibiotique approprié[43]

3.2.2. Infection urinaire et sexe des patients

Dans notre étude, l'infection urinaire touche légèrement plus le sexe féminin que le sexe masculin (sexe ratio =1.20)

nos résultats sont compatibles à ceux obtenus dans les études du Marrakech (Benhiba,2013)[37] et Tunisie (Smaoui,2015)[47]

Cela revient aux raisons anatomiques, où l'urètre de la femme est court et proche de la région péri-anale, cette ouverture expose la vessie facilement aux souillures et aux bactéries intestinales de rectum;

ce qui provoque souvent des inflammations et des cystites et des contaminations microbiennes, contrairement à l'homme qui est plus protégé par son anatomie génital, où son urètre est plus long, cela n'empêche pas la possibilité d'attraper une IU due aux bactéries sexuellement transmissibles.. et raisons physiologie ou Les femmes ont naturellement des bactéries dans leur vagin, dont certaines peuvent causer des IU et Les changements hormonaux, tels que ceux qui surviennent pendant la grossesse ou la ménopause, peuvent modifier la flore vaginale et augmenter le risque d'infections urinaires [45][11]

La tranche d'âge la moins touchée est les enfants avec un taux faible de 4% par rapport aux autres catégories (femme –homme). Cela revient aux raisons Physiologiques, généralement l'urine des enfants est plus acide que celle des adultes, ce qui rend la croissance des bactéries plus difficile.

Système immunitaire en développement: le système immunitaire des enfants est en développement et apprend à combattre les infections. Bien que cela puisse les rendre plus sujets à d'autres infections, cela peut également les aider à se défendre contre les IU.

Moins de relations sexuelles: Les relations sexuelles sont un facteur de risque important d'infections urinaires chez les femmes. Les enfants, n'ayant pas d'activité sexuelle, sont donc moins exposés à ce risque. [48][49]

3.2.3 Origine des malades :

-Dans notre étude les malades hospitalisés représentent 23% .On note que Le service de médecine interne présente le taux le plus élevé avec 42 % des malades hospitalisés par rapport les autres services. d'abord c'était le service le plus chargée et le plus lourd et qui intègre plusieurs spécialités(hématologie , néphrologie et neurologie).

Il existe plusieurs facteurs qui peuvent expliquer pourquoi le service de médecine interne présente le taux d'infection urinaire (IU) le plus élevé parmi les patients hospitalisés par rapport aux autres services :

Facteurs liés aux patients:

Âge: Les infections urinaires sont plus fréquentes chez les patients âgés en raison d'une réduction de la fonction rénale, d'une vidange de la vessie moins efficace et d'une altération du système immunitaire. 37 [45]

Sexe: Les infections urinaires sont plus fréquentes chez les femmes que chez les hommes et elles sont les plus fréquemment hospitalisées dans ce service.

Comorbidités:Le risque d'infections urinaires est plus élevé chez les patients souffrant de maladies chroniques comme le diabète, les maladies cardiaques ou les accidents vasculaires cérébraux..etCes cas sont fréquents dans ce service[45][50][43]

Affaiblissement immunitaire: Les patients immunodéprimés, comme ceux qui reçoivent une chimiothérapie ou qui sont atteints du VIH par exemple, sont plus susceptibles de développer des infections urinaires..[46]

Sondage urinaire: La pose d'une sonde urinaire est un facteur majeur d'infection urinaire. Les bactéries peuvent pénétrer dans la vessie par le cathéter et provoquer une infection.[50]

Autres facteurs:

Déshydratation: La déshydratation peut réduire la production d'urine et augmenter la concentration de bactéries dans l'urine, ce qui augmente le risque d'infection urinaire.

Enfin Il est important de dire que ce ne sont que quelques-uns des éléments susceptibles d'expliquer le taux élevé d'infections urinaires dans le service de médecine interne. La situation peut différer d'un hôpital à l'autre et même d'un service à l'autre au sein d'un même hôpital

4. Discussion des résultats :

4.1 Etude de la résistance globale des entérobactéries aux antibiotiques :

- L'étude de résistance des entérobactéries révèle une résistance totale exprimée par un taux de 100% pour l'ampicilline ; l'amoxicilline et l'association acide clavulanique+amoxicilline ce taux est très élevé par rapport à l'étude de Guelma [51] qui révèle une résistance de 75% ; à l'étude de Marrakech [52] qui est de 65% et Tunisie [38] le taux de résistance est augmenté mais relativement stable se qu'on remarque que dans notre étude les pénèmes ne seront plus utilisés due à leur inefficacité sur les entérobactérie même pour les céphalosporine 1^{er} génération (céfazoline) et de 3^{eme} génération (céfotaxime, céfotazidine) le taux de résistance est entre 60%-80% à l'exception au céfoxitime (C1G) le taux est autour de 20% tandis que dans l'étude de Guelma [51] le taux pour C1G le taux de résistance est de 30% C3G restent très active surtout sur les E. COLI
- L'étude de résistance aux pénèmes a résolu un taux de résistance moyennement élevé pour l'imipénème représenté par un pourcentage de 49,5% Ce qui très élevée par rapport au résultat trouvée dans l'étude de Guelma [51] et avec un taux de résistance de 0% ce qu'il perd son efficacité sur les entérobactérie due à l'utilisation abusive en automédication
- L'étude de résistance aux aminosides révèle un taux de résistance moyennement élevé autour de 40% pour l'amikacine et la gentamicine tandis que l'étude de Marrakech a montrée que ces antibiotique garde une très bonne efficacité , dans quelques année ces molécules vont perdre son efficacité si on prend pas les mesure de bien prescrire ou d'interdire l'automédication
- L'étude de résistance aux fluoroquinolone montre un taux très élevé surtout pour l'ofloxacine marqué par un pourcentage de 87% et pour les autres antibiotiques acide naldixique et le ciprofloxacine ont un pourcentage 54,31% et 47,41% respectivement cet élévation de résistance est due à la prescription massive des ces molécules malgré qu'ils sont réservées aux formes plus compliquée de l'infection urinaire ces résultats sont presque similaire à l'étude de Marrakech [52]
- La fosfomycine c'est le seule antibiotique avec un taux de résistance très faible marqué par un pourcentage de 15,29% comparativement avec l'étude de Marrakech [52] montre les même résultat

4.2 Etude de la résistance de E-COLI aux antibiotiques :

- Dans notre étude le germe E-COLI représente près de deux tiers des bactéries identifiées avec un taux de 65%. Ce taux est équivalent à celui retrouvé dans l'étude (Benhiba, 2013)[52] qui était de 60% et le taux de 58.9% Tunisie (Smaoui,2015)[38] (: **52,42% chez les femmes et 22,01% chez les hommes**
- L'E. Coli montre une résistance marquée avec un taux de 100% à l'ampicilline et l'amoxicilline. Même l'association acide clavulanique + amoxicilline présente une résistance très importante de 90%. Ces pourcentages sont plus élevés que ceux retrouvés dans le rapport effectué par le réseau Algérien de surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques (AARN) (2021)[47] où le pourcentage était de 83% pour ampicilline / amoxicilline et de 42.15% pour l'association amoxicilline + acide clavulanique et même pour les études de Guelma [51] et de Marrakech [52] (75% et 67% respectivement)
- Cette différence pourrait s'expliquer par l'augmentation des résistances suite à l'utilisation excessive des antibiotiques notamment de l'Augmentin® lors de la crise COVID.
- Malheureusement, l'utilisation irrationnelle en automédication lors de cette crise, et la dispensation sans ordonnance par les pharmaciens pourraient être à l'origine de ce taux dangereusement élevé.
- Aussi, La taille de l'échantillon n'est pas comparable. En effet, le nombre d'ECBU étudiés à Laghouat reste relativement bas par rapport aux laboratoires références du rapport. Ceci s'explique par la faible densité de la population de Laghouat.
- Ce travail doit être donc complété sur plusieurs années, afin d'accroître le nombre d'échantillons.
- Avec de tels taux de résistance, la prescription de ces antibiotiques les rend inefficaces dans le traitement de l'infection urinaire.
- -Concernant les céphalosporines, le taux de résistance est variable entre élevé 75,49%, pour la céfazoline (C1G), 67,14% pour le céftazidime(C3G), et 46,42% pour la céfotaxime(C3G) et faible 17,56% pour la céfoxitime (C2G).
- De ce fait, ce dernier est le seul qui garde une bonne efficacité sur les E-coli. Cette différence marquée par rapport aux autres céphalosporines pourrait être expliquée par son utilisation limitée, puisque la Céfoxitime est une molécule hospitalière à indications restreintes.
- nos résultats diffèrent des données retrouvées dans l'études de (AARN,2021)[47] où les taux n'ont pas dépassé 46% pour la céfazoline, 20.1% pour la ceftazidime (C3G) et 17% pour la céfotaxime(C2G) .
- Toutefois, même dans le rapport de (AARN,2021)[47], la céfoxitime (C2G) présente le taux le plus faible avec 7.84% .
- Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés dans l'étude de Guelma (Bentroki,2011)[51] qui a montré que les C1G ont un taux de résistance autour de 30% et que les C3G reste efficace pour un pourcentage de 5%.
- Tandis que l'étude de Marrakech (Benhiba ,2013)[52] a des résultats relativement comparables aux nôtres qui présente un taux de 30% de résistance pour les C3G
- Cette similarité avec un autre pays africain a été expliquée par l'OMS. puisque le continent africain présente des taux plus élevés en antibiorésistance par rapport aux pays industrialisés, et l'OMS a même classée les pays africains comme zone endémique des bactéries multirésistantes. L'OMS l'explique par la prescription abusive des antibiotiques, leur vente sans ordonnance et l'automédication. En plus de l'usage des antibiotiques dans l'industrie agroalimentaire, notamment l'élevage de la volaille. C'est dans le but de lutter contre cette antibiorésistance, que l'état algérien a interdit l'usage des antibiotiques dans les élevages depuis 2017[53]

- Si nous devions donc nous référer à nos résultats, aucune céphalosporine (excepté la céfoxitine) ne peut être prescrite en traitement probabiliste des infections urinaires.
- En ce qui concerne les fluoroquinolones, le taux de résistance est de 46,66% pour l'acide nalidixique et un taux moyen de 34,37% pour la ciprofloxacine tandis que l'ofloxacine reste efficace sur la seule souche testée.
- Ces taux restent inférieurs aux résultats trouvés dans l'étude de Marrakech (Benhiba, 2013)[52] marquée par un taux de plus de 60% pour la ciprofloxacine, Mais similaires aux taux de résistance de 45% pour l'acide nalidixique et 29% pour la ciprofloxacine dans le rapport (AANR, 2021)[47].
- Cette différence pourrait être expliquée par la diversité des recommandations thérapeutiques et la fréquence de prescription entre régions.
- Une attention particulière doit être portée sur l'utilisation des fluoroquinolones, pour limiter l'émergence de nouvelles résistances, il faut impérativement respecter la règle des 6 mois : leur prescription est contre-indiquée dans les 6 mois qui suivent leur utilisation.
- pour l'imipénème le taux de résistance est de 34,48% ; de ce fait il garde une efficacité variable sur les E-coli. Ce taux est très élevé à celui du rapport (AANR, 2021)[47] qui est de 0.76% et même pour l'étude de Guelma (Bentroki ;2011) [51]où le taux de résistance était de 0%.
- Ces résultats portent à confusion. Il est nécessaire de reconstruire les sensibilités des souches au niveau du laboratoire de microbiologie .si les résultats sont validés, Il serait intéressant d'étudier les souches résistantes pour connaître le mécanisme (recherche de carbapénèmes). il faudra alors surveiller et prendre des mesures strictes pour éviter la propagation de ces souches résistantes. En effet, si la résistance à l'imipénème venait à s'élargir, on sera dans une impasse thérapeutique.
- En ce qui concerne les aminosides un taux de résistance était faiblement élevée 26,73% et 22,54% pour l'amikacine et la gentamicine. Ces résultats sont comparables à ceux des études de Tunisie (Smaoui ;2015)[38] et de Marrakech (Benhiba,2013)[51]Marrakech ou ils ont révélée que ces deux antibiotique garde une très bonne efficacité .mais restent élevés par rapport aux résultats trouvés dans le rapport de (AARN, 2021)[47] : 9.63 % pour la gentamycine et 1.89% pour l'amikacine. Similaire à l'étude de Guelma(Bentroki,2011)[51] ou la résistance présentant de 10% pour la gentamicine et de 4% pour amikacine
- les aminosides ont été très utilisés durant l'épidémie de COVID, ceci pourrait expliquer l'augmentation des résistances. Ces résultats doivent être comparés aux rapports récents de l'AARN[47].
- Malgré cette élévation de résistance, les aminosides restent intéressants pour le traitement des infections urinaires graves .
- La colistine a un taux très faible de résistance qui ne dépasse pas les 5% mais qui est plus élevée que le pourcentage trouvé dans l'étude de (ARRN) [47]qui était de 0.34%. même si la colistine présente un très bonne sensibilité, son usage en thérapeutique reste limité aux infections graves due aux bactéries multirésistantes, à cause de son profil toxicologique (effets indésirables graves).
- La fosfomycine reste efficace et qui présente le taux le plus faible dans le profil de antibiorésistance pour l 'E-COLI de 3.84% similaire aux résultat de(AARN, 2021)[47] ou le taux est de 4.09% ; même pour l'étude de Tunisie (Smaoui.2015) [38] était de 0% de résistance cet antibiotique est peu consommé du faite de ses indications restreintes en matière d' [37]

- En résumé, si nous devons prendre les recommandations de la société de pathologie infectieuses de la langue française SPLIF, pour le choix du traitement probabiliste des infections urinaires, seule la fosfomycine répond au critère d'un taux de résistance inférieur à 20% pour les cystites simples, et la colistine avec un taux de résistance inférieur à 10% pour les cystites avec risques de complications et les pyélonéphrites.[10]
- Les fluoroquinolones, les céphalosporines, les carbapénèmes et les aminosides ne peuvent être prescrit qu'après résultats de l'antibiogramme.
- L'amoxicilline et l'amoxicilline en association avec l'acide clavulanique ne peuvent plus être utilisés.

4.3-Etude de la résistance de Klebsiella pneumonie :

-Dans notre étude on a révélé que le germe Klebsiella pneumonie a une résistance très forte aux pénicillines de 100% pour l'ampicilline ; amoxicilline et même pour l'association amoxicilline + acide clavulanique.

Ces pourcentages sont similaires pour l'ampicilline et l'amoxicilline tandis que pour l'association est trois fois plus élevé que celle du résultat trouvé dans l'étude de Guelma (Bentrouki,2013) [51] où la résistance à l'association amoxicilline/ acide clavulanique était de 33% ; quand à l'étude de Marrakech (**Benhiba, 2015**) [52] la résistance était de 63%. le taux de résistance trouvé dans le rapport de l'AARN [47] était de 53.99% .

L'étude de Tunisie (smaoui,2015) [38] ont montré le plus faible taux de résistance pour l'association amoxicilline + acide clavulanique de 23.6% .

Cette différence importante des taux entre nos résultats et les différentes sources, peut être expliquée par l'utilisation démesurée de l'association acide clavulanique/ amoxicilline durant la crise COVID, même en automédication par les malades. Pris par voie orale, la bactérie se retrouvera donc en contact avec cet antibiotique et développera une résistance.

Une étude sur un plus grand nombre et une comparaison avec le dernier rapport de l'AARN est nécessaire pour confirmer ce taux.

Par conséquent, Ces antibiotiques ne sont plus utilisés dans la conduite à tenir d'une infection urinaire à cause de la résistance élevée.

En ce qui concerne les céphalosporines, notre étude a montré une résistance très élevée pour céfazoline (C1G) et céfotaxime (C3G) de 93,75% et de 87,5% respectivement et pour le céfoxitime (C2G) on avait une seule souche testée et qui était sensible, des taux faibles étaient enregistrés dans l'étude de Guelma (Bentrouki,2013) [51] pour le céfazoline 35% et céfotaxime 12% .

Cette différence flagrante peut être expliquée par le laps de temps important entre l'étude de Guelma et notre étude (soit 11 ans). Mais, ceci doit nous alerter sur la progression forte des résistances qui en seulement 10 ans, la Klebsielle est passée de faiblement résistante (moins du tiers) à très fortement résistante (plus de 80%).

comparativement aux résultats de l'AARN [47] les taux étaient de pour la céfazoline (C1G) de 68.52 et pour le céfotaxime(C3G) était moyennement élevée de 56.94%. tandis que le céfoxitime (C2G) a eu le taux le plus faible de 26.48%.

on remarque qu'il y a eu une progression de la résistance de la klebsielle entre 2013 et 2020. Mais les taux retrouvés dans notre étude restent bien supérieurs .ceci peut –il être expliquer par l'utilisation des antibiotiques dans la crise COVID ? est-ce une antibiorésistance croisée avec les pénicilline par sécrétion des bêta-lactamases ? des études de pharmaco-épidémiologie doivent être réalisées pour corroborer les résultats de l'utilisation des antibiotiques dans notre région et les taux d'antibiorésistance.

Augmenter le nombre d'échantillons pour étayer nos résultats.

Dans l'étude de Tunisie (smaoui,2015)[38] , le céfotaxime a un taux de 17.3% de résistance. cette différence de taux de résistance peut être expliquer par la conséquence de la consommation du céphalosporine non contrôlée par l'automédication.

Selon les recommandations de la prise en charge de la pyélonéphrite sans gravité, le céfotaxime est l'un des traitements recommandés en premier choix. et d'après notre étude, cette molécule est devenue malheureusement inefficace.

Pour les aminosides ont une résistance légèrement faible autour de 35% pour amikacine et la gentamycine. Elle est plus élevée que celle rapportée par l'étude de Guelma(Bentroki,2013) [54]où les taux étaient pour la gentamicine de 14% et l'amikacine de 4.5%] et à ceux de Tunisie (Smaoui,2015)[38] où il était de 16.7% ; 3 % pour la gentamycine et l'amikacine respectivement .

On remarque une progression des taux de résistance en 10 ans.

comparativement à celle de l'AARN [47]où le taux pour la gentamicine était de 29.51% et pour l'amikacine 9.99%. ces taux relativement similaires aux nôtres.

-la résistance à l'imipénème est de 53.3% dans notre étude tandis que dans l'étude de Guelma (Bentroki,2013) [51] de 0% et pour l'AARN est de 8.88%.

Notre taux est fortement élevé soit 6 fois le taux de résistance national. Beaucoup de questionnements en découlent ?

* validité des résultats : nos résultats ont-ils étaient validés par des souches tests au laboratoire ?

* comparer les résultats avec ceux des laboratoires privés pour comparer avec les infections communautaires.

*il pourrait s'agir d'une bactérie nosocomiale multirésistante. Laghouat est –elle devenue un foyer de résistance aux pénèmes par sécrétion d'une pénémase ? Une étude microbiologique pourrait être nécessaire.

Ceci pose un réel problème thérapeutique, surtout pour les infections graves à Klebsielle.

- Les quinolones : la résistance était plus élevée par rapport aux autres études où l'ofloxacin a une résistance totale de 100%, l'acide naldixique une résistance marquée par un taux de 62.5% et de 44,44% pour le ciprofloxacine.

tandis que celle de Tunisie (Smaoui,2015)[38] la résistance était autour de 20% pour l'ofloxacin est de 23.3% , l'acide naldixique de 24.1% , le ciprofloxacine de 22.2%

Dans l'étude d'AARN [47] la résistance était moyennement élevée de 48% , 39.58% pour acide naldixique et le ciprofloxacine , les résultats sont presque similaire a celle de Guelma(Bentroki,2011)[51] ou l'acide naldixique est de 40% , le ciprofloxacine est de 22.5%

On remarque bien une évolution des taux de résistance en 10 ans, ceci n'est pas une surprise, puisque les fluoroquinolones sont connus par leur antibiorésistance rapide d'où la recommandation d'espacer les prescriptions d'au moins 6 mois.

Avec un taux de presque 50%, la ciprofloxacine semble de moins en moins intéressante pour le traitement des pyélonéphrites.

le chloramphénicol a une résistance de 50%, en plus de sa forte toxicité, il est loin d'être un antibiotique de choix pour les cystites.

la fosfomycine est de 28.57% et la colistine est de 0% ; dans l'étude de Tunisie (smaoui,2015)[38] la fosfomycine est de 13.1% similaire à l'étude d'AARN [47] pour la fosfomycine qui est de 14.14% et la colistine est de 1.60% .

Fort heureusement, la fosfomycine et la colistine présentent toujours des taux faibles de résistance.

La fosfomycine est le traitement de choix des cystites simples. La colistine quand à elle connaît un regain d'intérêt, mais il ne faut tout de même pas oublier ses effets indésirables.

4.4- Etude de la résistance au *Proteus mirabilis* :

- Dans notre étude le germe *Proteus mirabilis* a une résistance très élevée de 100% pour ampicilline, association amoxicilline et l'inhibiteur de bêta lactamase. ces taux sont très élevés par rapport à l'étude de Guelma (Bentrki,2011)[51] ou était de 60% pour l'ampicilline et de 35% pour amoxicilline+acide clavulanique. similaire à l'étude de l'AARN où le taux était de 70.69% pour l'ampicilline et de 39.21% pour l'association , le taux de résistance le plus faible pour l'amoxicilline+acide clavulanique était retrouvé dans l'étude de Tunisie (smaoui,2015)[38] de 11.9%.

Notre taux est très élevé par rapport au taux national (presque le triple), il est nécessaire d'augmenter le nombre d'échantillons et de comparer avec les infections communautaires.

- Pour les céphalosporines ont une résistance élevée qui est de 80% pour le céfazoline (C1G) faible pour le céfotaxime (C3G) de 16.66 % ce dernier était de 4.8% dans l'étude de Tunisie (smaoui,2015)[38] tandis que dans l'étude de Guelma (Bentroki,2011)[54] était de 48% pour le céfazoline et de 7.5% pour le céfotaxime . l'étude d'AARN[47] révèle un taux de 47.22 pour le céfazoline et de 15.19% pour le céfotaxime.

Cette augmentation du taux par rapport aux taux nationaux pourrait être expliquée par l'utilisation importante des antibiotiques pendant la pandémie COVID.

- L'imipénème a une résistance moyennement élevée de 57.14% tandis que dans l'étude de Guelma [51] était de 0% et d'AARN[47] était de 9.57%.

Idem qu'avec la Klebsielle, des investigations doivent être faites pour expliquer cette élévation importante.

- En ce qui concerne les aminosides, la résistance ne dépasse pas les 30% : pour la gentamicine est de 25% pour l'amikacine est de 28.57% comparativement à celle de Guelma(Bentroki,2011)[54] la gentamicine était de 20% et l'amikacine est de 9% , pour l'étude d'AARN [47] la gentamicine a pris un taux de 17.65% et pour l'amikacine un taux de 8.30% tandis que dans l'étude de Tunisie [38] n'on pas marquée une résistance contre la gentamicine .

Les taux de résistance à Laghouat restent élevés par rapport aux taux de résistance nationaux, cette élévation peut être expliquée par l'antibiothérapie prescrite pendant la COVID, une étude comparative des taux de résistance avant/ après COVID est nécessaire pour confirmer cette hypothèse.

- Pour les quinolones la résistance dans notre étude était de 44.44% pour l'acide nalidixique , 33.33% pour le ciprofloxacine et la seule souche testée pour l'ofloxacine était sensible . ces résultats sont presque similaires à celle d'AARN [47] ou était de 57.53% pour l'acide nalidixique et de 35.05% pour le ciprofloxacine tandis que dans l'étude de Guelma le taux de résistance faible pour le ciprofloxacine 9% et l'acide nalidixique n'était pas testée selon les résultats obtenus .

On remarque la nette évolution du taux de résistance aux fluoroquinolones en Algérie en une dizaine d'années. Malheureusement, ceci peut être expliqué par la prescription systématique des quinolones en négligeant la règle des 6 mois de contre-indication de prescription.

- Le colistine et chloramphénicol par contre ont une résistance de 100% , dans l'étude d'AARN [47] le chloramphénicol a un taux de 37.80%.

Il est nécessaire d'augmenter le nombre d'échantillon pour pouvoir exploiter rationnellement ces résultats .

Conclusion :

Au vue des résultats analysés, La résistance des antibiotiques a évolué dangereusement ces derniers années, et dans quelque temps, on ne pourra plus les utiliser pour traiter les infections urinaires. Il n'est plus le temps de lancer des alertes, mais il est temps de passer aux actes. Donc pour diminuer ou éviter cette résistance. il est nécessaire de mettre en place des stratégies personnelles et des soins de santé :

-suivre tout d'abord les mesures de prévention :

- Rester hydrater
 - Maintenir une bonne hygiène
 - Ne retenir pas les urines pour une longue période
- Ne jamais prendre des antibiotiques sans prescription médicale, sensibiliser la population à l'antibiorésistance par des campagnes de sensibilisations
 - Il faut éviter au maximum de prescrire les antibiotiques sans réaliser les examens complémentaires nécessaires (ECBU) : au vue des résultats, l'efficacité thérapeutique est malheureusement aléatoire, les résultats de l'ECBU sont donc obligatoires
 - Privilégier les antibiotiques pour les formes les plus sévères : il est nécessaire de mettre en place une commission nationale, afin de mettre en place des recommandations nationales et d'harmoniser la thérapeutique nationale
 - Respecter les doses prescrites sans diminuer ou l'augmenter
 - Eviter de partager l'antibiotique ou utiliser les comprimés restants avec d'autres personnes parce que le traitement est individuel
 - Arrêter la vente des antibiotiques sans ordonnances

- Eduquer la population sur le danger de la résistance des antibiotiques ; leur utilisation anarchique et comment les prendre correctement
- Minimiser l'utilisation des antibiotiques dans l'industrie agroalimentaire
- Mettre en place une cellule de travail composée de plusieurs acteurs de la santé, pour établir des recommandations thérapeutiques propre à l'Algérie
- Passer à l'antibiogramme ciblé selon l'état clinique du malade, afin d'aider le prescripteur à choisir la thérapeutique cible. [55]
-
- si cette cinétique d'évolution de l'antibiorésistance continue à progresser, et qu'aucune recommandation n'est prise. Par quoi traiterons-nous les simples cystites ?

Bibliographies

1.

Résistance aux antibiotiques. Institut Pasteur. Published April 24, 2017. Accessed May 16, 2024. <https://www.pasteur.fr/fr/centre-medical/fiches-maladies/resistance-aux-antibiotiques>

2.

Urofrance | Chapitre 11 - Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte - Urofrance. Accessed February 29, 2024. <https://www.urofrance.org/lafu-academie/formation-du-college/referentiel-du-college-durologie-5eme-edition/chapitre-11-infections-urinaires-de-lenfant-et-de-ladulte/>

3.

Recommandations Cystite aiguë de la femme. VIDAL. Accessed May 11, 2024. <https://www.vidal.fr/maladies/recommandations/cystite-aigue-de-la-femme-1566.html>

4.

Prostatite | Société canadienne du cancer. Accessed March 18, 2024. <https://cancer.ca/fr/cancer-information/cancer-types/prostate/what-is-prostate-cancer/prostatitis>

5.

Prostatite : Définition, symptômes, diagnostic et traitements. Santé sur le Net, l'information médicale au cœur de votre santé. Accessed March 18, 2024. <https://www.sante-sur-le-net.com/sante-homme/prostatite/>

6.

Prostatite - Troubles génito-urinaires. Édition professionnelle du Manuel MSD. Accessed March 18, 2024. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nito-urinaires/maladies-b%C3%A9nignes-de-la-prostate/prostatite>

7.

Prostatite - Troubles génito-urinaires. Édition professionnelle du Manuel MSD. Accessed March 18, 2024. <https://www.msmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nito-urinaires/maladies-b%C3%A9nignes-de-la-prostate/prostatite>

8.

Page not found — ScienceDirect. Accessed March 17, 2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761676X09000522/abs/pii/S0248866302007269>

9.

La résistance aux antibiotiques | Planet-Vie. Accessed May 16, 2024. <https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/la-resistance-aux-antibiotiques>

10.

L'APPAREIL URINAIRE. Accessed December 16, 2023. <http://amar-constantine.e-monsite.com/pages/cours-pour-autres-specialites/anatomie-physiologie/l-appareil-urinaire-par-dr-a-guendouz.html>

11.
Infections urinaires recos 2017 - Actualités - Documents - spilf -. Accessed February 29, 2024.
https://www.infectiologie.com/fr/actualites/infections-urinaires-recos-2017_-n.html
12.
Infections urinaires et génitales de l'adulte.pdf. Google Docs. Accessed December 16, 2023.
https://drive.google.com/file/d/1jOBTFUWua-fy1oAR7l7SQ35UFYbVs31h/view?usp=embed_facebook
13.
Infections urinaires chez l'enfant - Pédiatrie. Édition professionnelle du Manuel MSD. Accessed May 11, 2024. <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/pédiatrie/diverses-infections-bactériennes-chez-le-nourrisson-et-l-enfant/infections-urinaires-chez-l-enfant>
14.
Infections urinaires (Dr. Loucif).pdf - Google Drive. Accessed December 16, 2023.
<https://drive.google.com/file/d/17ww22tDrBwxflYuk9kYIZfiHUUHhFl-04/view>
15.
Infections bactériennes des voies urinaires - Troubles génito-urinaires. Édition professionnelle du Manuel MSD. Accessed March 14, 2024.
<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nito-urinaires/infections-urinaires/infections-bact%C3%A9riennes-des-voies-urinaires>
16.
Infections bactériennes des voies urinaires - Troubles génito-urinaires. Édition professionnelle du Manuel MSD. Accessed March 14, 2024.
<https://www.msdmanuals.com/fr/professional/troubles-g%C3%A9nito-urinaires/infections-urinaires/infections-bact%C3%A9riennes-des-voies-urinaires>
17.
Gray_s Anatomie pour les étudiants.pdf. Google Docs. Accessed December 18, 2023.
https://drive.google.com/file/d/1mDy03aFvgq3WyxsmKkG6mijai99iPM7I/view?usp=embed_facebook
18.
Gray_s Anatomie pour les étudiants.pdf. Google Docs. Accessed December 16, 2023.
https://drive.google.com/file/d/1mDy03aFvgq3WyxsmKkG6mijai99iPM7I/view?usp=sharing&usp=embed_facebook
19.
Extended-spectrum beta-lactamases - UpToDate. Accessed May 16, 2024.
<https://www.uptodate.com/contents/extended-spectrum-beta-lactamases>
20.
DFGSM2-3 - Reins et voies urinaires _ Appareil génital.pdf. Google Docs. Accessed December 19, 2023.
https://drive.google.com/file/d/1pK7FFrM0KBOvuvE2YeUPc4ax6vQpcdZa/view?usp=sharing&usp=embed_facebook
21.
Cystite aiguë simple, à risque de complication ou récidivante, de la femme.

22.

Area cribosa, petits et grands calices. talc.forumgratuit.org. Accessed December 27, 2023. <https://talc.forumgratuit.org/t6030-area-cribosa-petits-et-grands-calices>

23.

Antimicrobial resistance. Accessed May 11, 2024. <https://www.who.int/health-topics/antimicrobial-resistance>

24.

<https://www.sante-sur-le-net.com/sante-homme/prostatite/>

25.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiVnv3x0PWEXVITKQEHRpRARSQFnoECCIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.msmanuals.com%2Ffr%2Fprofessional%2Ftroubles-g%25C3%25A9nito-urinaires%2Fmaladies-b%25C3%25A9nignes-de-la-prostate%2Fprostatite&usg=AOvVaw2DOlv9sVuODpE6eIOBWmiv&opi=89978449>

26.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1761676X09000522>

27.

<https://www.mdpi.com/1420-3049/25/6/1340>

28.

Wagenlehner F, Wullt B, Ballarini S, Zingg D, Naber KG. Social and economic burden of recurrent urinary tract infections and quality of life: a patient web-based study (GESPRIT). *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*. Published online January 2, 2018. Accessed May 11, 2024. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14737167.2017.1359543>

29.

Wagenlehner FME, Bjerklund Johansen TE, Cai T, et al. Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. *Nat Rev Urol*. 2020;17(10):586-600. doi:[10.1038/s41585-020-0362-4](https://doi.org/10.1038/s41585-020-0362-4)

30.

Wagenlehner FME, Bjerklund Johansen TE, Cai T, et al. Epidemiology, definition and treatment of complicated urinary tract infections. *Nat Rev Urol*. 2020;17(10):586-600. doi:[10.1038/s41585-020-0362-4](https://doi.org/10.1038/s41585-020-0362-4)

31.

Treuthardt DC, Leisinger PHJ. C.Treuthardt H.-J. Leisinger. *Revue Médicale Suisse*. Published online 2005.

32.

Treuthardt DC, Leisinger PHJ. C.Treuthardt H.-J. Leisinger. *Revue Médicale Suisse*. Published online 2005.

33.

Stewardson AJ, Gaia N, François P, et al. Collateral damage from oral ciprofloxacin versus nitrofurantoin in outpatients with urinary tract infections: a culture-free analysis of gut microbiota. *Clinical Microbiology and Infection*. 2015;21(4):344.e1-344.e11. doi:[10.1016/j.cmi.2014.11.016](https://doi.org/10.1016/j.cmi.2014.11.016)

34.

Smaoui S, Abdelhedi K, Marouane C, Kammoun S, Messadi-Akrout F. Résistance aux antibiotiques des entérobactéries responsables d'infections urinaires communautaires à Sfax (Tunisie). *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2015;45(8):335-337. doi:[10.1016/j.medmal.2015.07.004](https://doi.org/10.1016/j.medmal.2015.07.004)

35.

Smaoui S, Abdelhedi K, Marouane C, Kammoun S, Messadi-Akrout F. Résistance aux antibiotiques des entérobactéries responsables d'infections urinaires communautaires à Sfax (Tunisie). *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2015;45(8):335-337. doi:[10.1016/j.medmal.2015.07.004](https://doi.org/10.1016/j.medmal.2015.07.004)

36.

Smaoui S, Abdelhedi K, Marouane C, Kammoun S, Messadi-Akrout F. Résistance aux antibiotiques des entérobactéries responsables d'infections urinaires communautaires à Sfax (Tunisie). *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2015;45(8):335-337. doi:[10.1016/j.medmal.2015.07.004](https://doi.org/10.1016/j.medmal.2015.07.004)

37.

Sladana P. Antibioigrammes ciblés pour les infections urinaires à Entérobactéries dans la population féminine adulte (à partir de 12 ans). Published online 2023.

38.

Sladana P. Antibioigrammes ciblés pour les infections urinaires à Entérobactéries dans la population féminine adulte (à partir de 12 ans). Published online 2023.

39.

Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-810. doi:[10.1001/jama.2016.0287](https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287)

40.

Sbiti M, Lahmadikhalid, louzi L. Profil épidémiologique des entérobactéries uropathogènes productrices de bêta-lactamases à spectre élargi. *Pan Afr Med J*. 2017;28:29. doi:[10.11604/pamj.2017.28.29.11402](https://doi.org/10.11604/pamj.2017.28.29.11402)

41.

Robin F, Gibold L, Bonnet R. Résistances naturelles et acquises aux β -lactamines chez les entérobactéries : comment les identifier en pratique quotidienne ? *Revue Francophone des Laboratoires*. 2012;2012(445):47-58. doi:[10.1016/S1773-035X\(12\)71676-3](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(12)71676-3)

42.

Plaza C. La pyélonéphrite aiguë. *L'Aide-Soignante*. 2016;30(181):31-32. doi:[10.1016/j.aidsoi.2016.09.011](https://doi.org/10.1016/j.aidsoi.2016.09.011)

43.
Philippon A, Arlet G. Entérobactéries et bêta-lactamines : phénotypes de résistance naturelle. *Pathologie Biologie*. 2012;60(2):112-126. doi:[10.1016/j.patbio.2011.12.002](https://doi.org/10.1016/j.patbio.2011.12.002)
44.
Philippon A. Les bêta-lactamases à spectre élargi ou étendu (BLSE). *Immuno-analyse & Biologie Spécialisée*. 2013;28(5):287-296. doi:[10.1016/j.immbio.2013.04.006](https://doi.org/10.1016/j.immbio.2013.04.006)
45.
Peck J, Shepherd JP. Recurrent Urinary Tract Infections: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*. 2021;48(3):501-513. doi:[10.1016/j.ogc.2021.05.005](https://doi.org/10.1016/j.ogc.2021.05.005)
46.
Péan Y, Bohbot JM, Chartier-Kastler E, Elia D, Haab F, Liard F. Les nouvelles recommandations pour la prise en charge des cystites aiguës simples. *Progrès en Urologie - FMC*. 2009;19(3):F109-F111. doi:[10.1016/j.fpurol.2009.02.005](https://doi.org/10.1016/j.fpurol.2009.02.005)
47.
Pateron D, Raphaël M, Trinh-Duc A. Fiche 52 - Pyélonéphrite. In: Pateron D, Raphaël M, Trinh-Duc A, eds. *Mega-Guide Pratique Des Urgences (Deuxième Édition)*. Elsevier; 2019:381-387. doi:[10.1016/B978-2-294-76093-8.00052-4](https://doi.org/10.1016/B978-2-294-76093-8.00052-4)
48.
Owusu FA, Obeng-Nkrumah N, Gyinae E, et al. Occurrence of Carbapenemases, Extended-Spectrum Beta-Lactamases and AmpCs among Beta-Lactamase-Producing Gram-Negative Bacteria from Clinical Sources in Accra, Ghana. *Antibiotics*. 2023;12(6):1016. doi:[10.3390/antibiotics12061016](https://doi.org/10.3390/antibiotics12061016)
49.
Ogobuiro I, Tuma F. Physiology, Renal. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2023. Accessed January 1, 2024. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538339/>
50.
McLafferty E, Johnstone C, Hendry C, Farley A. The urinary system. *Nurs Stand*. 2014;28(27):43-50. doi:[10.7748/ns2014.03.28.27.43.e7283](https://doi.org/10.7748/ns2014.03.28.27.43.e7283)
51.
Martischang R, Godycki-Ćwirko M, Kowalczyk A, et al. Risk factors for treatment failure in women with uncomplicated lower urinary tract infection. *PLoS One*. 2021;16(8):e0256464. doi:[10.1371/journal.pone.0256464](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256464)
52.
Mach F, Marchandin H, Bichon F. Traitement et prévention des infections urinaires. *Actualités Pharmaceutiques*. 2020;59(598):48-52. doi:[10.1016/j.actpha.2020.06.023](https://doi.org/10.1016/j.actpha.2020.06.023)
53.
Lafaurie M. Infections urinaires de l'homme âgé : prostatite aiguë ou colonisation urinaire ? *NPG Neurologie - Psychiatrie - Gériatrie*. 2014;14(83):295-299. doi:[10.1016/j.npg.2014.05.004](https://doi.org/10.1016/j.npg.2014.05.004)
54.
Laëtitia G. Pyélonéphrite aiguë de la femme.

55.
Kolman KB. Cystitis and Pyelonephritis: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Prim Care*. 2019;46(2):191-202. doi:[10.1016/j.pop.2019.01.001](https://doi.org/10.1016/j.pop.2019.01.001)
56.
Kolman KB. Cystitis and Pyelonephritis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 2019;46(2):191-202. doi:[10.1016/j.pop.2019.01.001](https://doi.org/10.1016/j.pop.2019.01.001)
57.
Imane B, Tarik B, Jihane Z, et al. Epidémiologie et antibio-résistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutique. *revue africaine d'urologie et d'andrologie*. Published online January 1, 2015.
58.
Ifergan J, Pommier R, Brion MC, Glas L, Rocher L, Bellin MF. Imagerie des infections du haut appareil urinaire. *Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle*. 2012;93(6):539-550. doi:[10.1016/j.jradio.2012.02.008](https://doi.org/10.1016/j.jradio.2012.02.008)
59.
Holz PH. Anatomy and Physiology of the Reptile Renal System. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 2020;23(1):103-114. doi:[10.1016/j.cvex.2019.08.005](https://doi.org/10.1016/j.cvex.2019.08.005)
60.
Grabe M. Les facteurs de risque pour les infections urinaires en urologie. In: Lobel B, Soussy CJ, eds. *Les infections urinaires*. Springer; 2007:61-72. doi:[10.1007/978-2-287-48617-3_4](https://doi.org/10.1007/978-2-287-48617-3_4)
61.
Glover EK, Sheerin NS. Urinary tract infection. *Medicine*. 2023;51(4):239-243. doi:[10.1016/j.mpmed.2023.01.002](https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2023.01.002)
62.
FRON JB. Infections urinaires communautaires : cystite, pyélonéphrite et infection urinaire masculine. RecoMédicales. Published October 10, 2022. Accessed March 16, 2024. <https://recomedicales.fr/recommandations/infection-urinaire-cystite-pyelonephrite/>
63.
FRON JB. Infections urinaires communautaires : cystite, pyélonéphrite et infection urinaire masculine. RecoMédicales. Published October 10, 2022. Accessed March 16, 2024. <https://recomedicales.fr/recommandations/infection-urinaire-cystite-pyelonephrite/>
64.
François A, Brandstätter H. INFECTIONS URINAIRES. Published online 2013.
65.
Foxman B. Epidemiology of urinary tract infections: incidence, morbidity, and economic costs. *Am J Med*. 2002;113 Suppl 1A:5S-13S. doi:[10.1016/s0002-9343\(02\)01054-9](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(02)01054-9)
66.
Eric B. Recommandations SPILF 2020-2023. Published online 2023.
67.
Engel DR, Wagenlehner FME, Shevchuk O. Scientific Advances in Understanding the Pathogenesis, Diagnosis, and Prevention of Urinary Tract Infection in the Past 10 Years.

Infectious Disease Clinics of North America. 2024;38(2):229-240. doi:[10.1016/j.idc.2024.03.002](https://doi.org/10.1016/j.idc.2024.03.002)

68.

Émile C. Faut-il avoir peur des *Escherichia coli* BLSE ? *Option/Bio*. 2010;21(433):12-13. doi:[10.1016/S0992-5945\(10\)70403-7](https://doi.org/10.1016/S0992-5945(10)70403-7)

69.

Elkharrat D, Arrouy L, Benhamou F, Dray A, Grenet J, Corre AL. Épidémiologie de l'infection urinaire communautaire de l'adulte en France. In: Lobel B, Soussy CJ, eds. *Les infections urinaires*. Springer; 2007:1-20. doi:[10.1007/978-2-287-48617-3_1](https://doi.org/10.1007/978-2-287-48617-3_1)

70.

Egrot C, Dinh A, Amarenco G, et al. Antibioprophylaxie et bilan urodynamique : recommandations de bonne pratique par consensus formalisé. *Progrès en Urologie*. 2018;28(17):943-952. doi:[10.1016/j.purol.2018.10.001](https://doi.org/10.1016/j.purol.2018.10.001)

71.

Drai J, Bessedé T, Patard JJ. Prise en charge des pyélonéphrites aiguës. *Progrès en Urologie*. 2012;22(14):871-875. doi:[10.1016/j.purol.2012.06.002](https://doi.org/10.1016/j.purol.2012.06.002)

72.

Doit C, Mariani-Kurkdjian P, Bingen E. Entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre étendu. *Archives de Pédiatrie*. 2010;17:S140-S144. doi:[10.1016/S0929-693X\(10\)70915-5](https://doi.org/10.1016/S0929-693X(10)70915-5)

73.

Dalibon P. Cystites : une prise en charge adaptée pour prévenir la pharmacorésistance. *Actualités Pharmaceutiques*. 2015;54(542):16-22. doi:[10.1016/j.actpha.2014.11.004](https://doi.org/10.1016/j.actpha.2014.11.004)

74.

Coignard B. Antibiorésistance : la situation en France et dans le monde. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 2019;203(3):159-169. doi:[10.1016/j.banm.2019.02.006](https://doi.org/10.1016/j.banm.2019.02.006)

75.

ChapElAin L. L'antibiorésistance, une menace de premier plan. *Actualités Pharmaceutiques*. 2023;62(627):23-26. doi:[10.1016/j.actpha.2023.03.043](https://doi.org/10.1016/j.actpha.2023.03.043)

76.

Chaix B, Slama R. Changement climatique et santé des populations : vers un agenda de recherche interdisciplinaire. *Environnement, Risques & Santé*. 2022;21(4):266-274. doi:[10.1684/ers.2022.1658](https://doi.org/10.1684/ers.2022.1658)

77.

Caron F, Galperine T, Flateau C, et al. Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections. *Médecine et Maladies Infectieuses*. 2018;48(5):327-358. doi:[10.1016/j.medmal.2018.03.005](https://doi.org/10.1016/j.medmal.2018.03.005)

78.

Bruyère F, d'Arcier BF. Rétention aiguë d'urine sur prostatite aiguë : sonde vésicale ou cathéter sus-pubien ? *Progrès en Urologie - FMC*. 2009;19(4):F123-F125. doi:[10.1016/j.fpurol.2009.09.001](https://doi.org/10.1016/j.fpurol.2009.09.001)

79.

Bruyere F, Goux L, Bey E, et al. Infections urinaires de l'adulte : comparaison des recommandations françaises et européennes. Par le Comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie (CIAFU). *Progrès en Urologie*. 2020;30(8):472-481. doi:[10.1016/j.purol.2020.02.012](https://doi.org/10.1016/j.purol.2020.02.012)

80.

Bruyere F, Goux L, Bey E, et al. Infections urinaires de l'adulte : comparaison des recommandations françaises et européennes. Par le Comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie (CIAFU). *Progrès en Urologie*. 2020;30(8):472-481. doi:[10.1016/j.purol.2020.02.012](https://doi.org/10.1016/j.purol.2020.02.012)

81.

Breijyeh Z, Jubeh B, Karaman R. Resistance of Gram-Negative Bacteria to Current Antibacterial Agents and Approaches to Resolve It. *Molecules*. 2020;25(6):1340. doi:[10.3390/molecules25061340](https://doi.org/10.3390/molecules25061340)

82.

Braham I, Charefeddine B, Neffatti S, et al. Diagnosis and treatment of prostatitis: A case report. *Annales de biologie clinique*. 2009;67:577-580. doi:[10.1684/abc.2009.0369](https://doi.org/10.1684/abc.2009.0369)

83.

Braham I, Charefeddine B, Neffatti S, et al. Diagnosis and treatment of prostatitis: A case report. *Annales de biologie clinique*. 2009;67:577-580. doi:[10.1684/abc.2009.0369](https://doi.org/10.1684/abc.2009.0369)

84.

Bouldouyre MA, Mollo B, Stordeur F, Nutte L. Mise en place des centres régionaux en antibiothérapie (CRAtb) : définition et rôle de ces nouveaux acteurs du bon usage en antibiothérapie en France. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*. 2024;37(1):8-14. doi:[10.1016/j.jpp.2023.10.002](https://doi.org/10.1016/j.jpp.2023.10.002)

85.

Bono MJ, Leslie SW, Reygaert WC. Uncomplicated Urinary Tract Infections. In: *StatPearls*. StatPearls Publishing; 2024. Accessed May 11, 2024. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470195/>

86.

Bonacorsi S. Chapitre 16 - Examen cyto bactériologique des urines (ECBU). In: Denis F, Ploy MC, Martin C, Cattoir V, eds. *Bactériologie Médicale (Troisième Édition)*. Elsevier Masson; 2016:163-170. doi:[10.1016/B978-2-294-74616-1.00016-9](https://doi.org/10.1016/B978-2-294-74616-1.00016-9)

87.

Bocquet N. 88 - Traitement des pyélonéphrites et cystites. In: Chéron G, Verdan M, Ackermann A, et al., eds. *Urgences Pédiatriques (Sixième Édition)*. Elsevier Masson; 2023:701-703. doi:[10.1016/B978-2-294-77748-6.00088-7](https://doi.org/10.1016/B978-2-294-77748-6.00088-7)

88.

Bentrokki AA, Gouri A, Yakhlef A, Touaref A, Gueroudj A, Bensouilah T. [Antibiotic resistance of strains isolated from community acquired urinary tract infections between 2007 and 2011 in Guelma (Algeria)]. *Ann Biol Clin (Paris)*. 2012;70(6):666-668. doi:[10.1684/abc.2012.0760](https://doi.org/10.1684/abc.2012.0760)

89.

Bent S, Nallamotheu BK, Simel DL, Fihn SD, Saint S. Does this woman have an acute uncomplicated urinary tract infection? *JAMA*. 2002;287(20):2701-2710. doi:[10.1001/jama.287.20.2701](https://doi.org/10.1001/jama.287.20.2701)

90.

Benhiba I, Bouzekraoui T, Zahidi J. Epidémiologie et antibio-résistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutique. *Revue Africaine d'Urologie et d'Andrologie*. 2015;1(4). Accessed May 17, 2024. <https://revue-uroandro.org/index.php/uro-andro/article/view/31>

91.

Benhiba I, Bouzekraoui T, Zahidi J. Epidémiologie et antibio-résistance des infections urinaires à entérobactéries chez l'adulte dans le CHU de Marrakech et implication thérapeutique. In: ; 2015. Accessed May 17, 2024. <https://www.semanticscholar.org/paper/Epid%C3%A9miologie-et-antibio-r%C3%A9sistance-des-infections-Benhiba-Bouzekraoui/5023d14f082cec9096a770c0880eaaeadea50250#citing-papers>

92.

Bavanandan S, Keita N. Urinary Tract Infection Prevention and Treatment. *Seminars in Nephrology*. 2023;43(5):151468. doi:[10.1016/j.semnephrol.2023.151468](https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2023.151468)

93.

Balfour J, Barclay M, Danial J, et al. Risk factors for antimicrobial resistance in patients with *Escherichia coli* bacteraemia related to urinary tract infection. *Infection Prevention in Practice*. 2022;4(4):100248. doi:[10.1016/j.infpip.2022.100248](https://doi.org/10.1016/j.infpip.2022.100248)

94.

Badran I, Clarenne J, Reffuveille F, et al. Contribution des pharmaciens d'officine au traitement des cystites simples (chez la femme) : une étude de la portée. *Le PharmacienClinicien*. 2024;59(1):33-45. doi:[10.1016/j.phacli.2023.06.003](https://doi.org/10.1016/j.phacli.2023.06.003)

95.

Bader MS, Hawboldt J, Brooks A. Management of Complicated Urinary Tract Infections in the Era of Antimicrobial Resistance. *PostgraduateMedicine*. 2010;122(6):7-15. doi:[10.3810/pgm.2010.11.2217](https://doi.org/10.3810/pgm.2010.11.2217)

96.

admin. Les enfants et les infections urinaires. Hôpital de Montréal pour enfants. Published January 23, 2007. Accessed May 11, 2024. <https://www.hopitalpourenfants.com/infos-sante/pathologies-et-maladies/les-enfants-et-les-infections-urinaires>

97.

Adehossi E, Ranque S, Brouqui P. Le traitement des prostatites. *La Revue de Médecine Interne*. 2002;23(12):999-1005. doi:[10.1016/S0248-8663\(02\)00726-9](https://doi.org/10.1016/S0248-8663(02)00726-9)

98.

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

99.

<http://cerepp.org/pathologies-urologiques/hypertrophie-benigne-de-la-prostate/>

100.

<https://planet-vie.ens.fr/thematiques/microbiologie/bacteriologie/la-resistance-aux-antibiotiques>

101

[1https://fr.slideshare.net/palmariumnovembre/les-mdicaments-antibiotique01](https://fr.slideshare.net/palmariumnovembre/les-mdicaments-antibiotique01)

102

<https://study.com/academy/lesson/do-bacteria-cells-have-organelles.html>

103

<https://applications.emro.who.int/imemrf/455/Tunisie-Med-2020-98-2-110-115-fre.pdf>

Annexes :

1-FICHE D'ENQUÊTE :

I. DONNEES ADMINISTRATIVES

1. Nom et prénoms :

2. Age :

3. Sexe : -Masculin : oui non

-Féminin : oui non

4. Hospitalisation : oui non

5. Consultation externe : oui non

6 .consultation en service d' urgence : oui non

II. ANTECEDENTS MEDICAUX ET CHIRURGICAUX

non disponible / DISPONIBLE

III. SIGNES FONCTIONNELS.

Disponible / non disponible

V-EXAMENS PARACLINIQUES URINES

ECBU :

Positive : non oui

Germe identifier : oui non

Antibiogramme : oui non

Si positive préciser le(s) germe(s) :

Sensible à :

Intermédiaire à :

Résistant à :

Puis les ré- organiser dans les tableaux suivants (chacun dans un tableau)

1- Selon le service

2- Selon le sexe

3- Selon le germe

2- tableaux:

Les antibiotiques sont mentionnés dans les tableaux selon le germe les antibiotiques testés :

Antibiotiques	Souches résistantes (R)			Souches sensibles (S)			Total des souches testées	Taux de résistance %
	F	H	E	F	H	E		
B-lactamase :								
AMP								
AMC / AUG								
Ax								
Cz								
CTX								
CAZ								
IMP								
FOX								
Aminoside :								
AK								
GN								
QUINOLONES :								
CIP								
NA								
OFX								
Autre :								
FF/FOS								
CT								

Résumé

Les infections urinaires, devenues un défi de santé publique par la résistance croissante des bactéries aux antibiotiques. Notre étude explore cette problématique, soulignant l'impact préoccupant sur les traitements et la santé publique. Elle met en lumière la nécessité d'une action urgente et concertée, promouvant l'utilisation rationnelle des antibiotiques, intensifiant la recherche et sensibilisant le public afin de préserver la santé des générations futures en calculant l'incidence de l'antibiorésistances des germes responsables.

Matériels et méthode

Notre étude était observationnelle rétrospective , réalisée au laboratoire de microbiologie de l'hôpital Colonel Lotfi Akid de Laghouat sur une période de deux ans du 01 janvier 2022 au 30 décembre 2023 . elle s'est penchée sur la résistance aux antibiotiques dans les infections urinaires (IU) à travers une analyse des antibiogrammes des patients hospitalisés, en consultation externe et aux urgences.

Résultats

Les infections urinaires étaient majoritairement causées par des entérobactéries principalement Escherichia coli suivi de Klebsiella pneumoniae , et Proteus mirabilis, avec une faible proportion de bactéries Gram positives .Les entérobactéries présentaient des résistances élevées à plusieurs antibiotiques courants, notamment l'ampicilline, l'amoxicilline, l'amoxicilline-acide clavulanique, l'ofloxacine et la céfazoline, avec une résistance plus faible à la fosfomycine.

conclusion

L'augmentation de la résistance aux antibiotiques menace la santé publique, nous obligeant à adopter une approche globale combinant la prévention individuelle et des politiques de santé efficaces pour éviter des conséquences néfastes.

:الملخص

الخلفية

تشكل عدوى المسالك البولية تحديًا كبيرًا للصحة العامة بسبب ازدياد مقاومة البكتيريا للمضادات الحيوية. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم هذه المشكلة، مع تسليط الضوء على تأثيرها المقلق على العلاجات والصحة العامة. كما تؤكد الدراسة على الحاجة إلى اتخاذ إجراءات عاجلة ومتناغمة، وتعزيز الاستخدام الرشيد للمضادات الحيوية، وتكثيف الجهود البحثية، وتوعية الجمهور من أجل الحفاظ على صحة الأجيال القادمة.

:المنهجية

تم إجراء دراسة رصدية استرجاعية في مختبر الميكروبيولوجيا بمستشفى العقيد لطفي عقيد بولاية الأغواط خلال الفترة من 1 يناير 2022 إلى 30 ديسمبر 2023. تم تحليل حساسية المضادات الحيوية في عدوى المسالك البولية

من خلال فحص المضادات الحيوية للمرضى الذين تم إدخالهم إلى المستشفى والمرضى الخارجيين ومرضى الطوارئ.

:النتائج

أظهرت الدراسة أن عدوى المسالك البولية ناتجة بشكل أساسي عن البكتيريا المعوية، وخاصة الإيشريشيا القولونية تليها الكلبسيلا الرئوية و بروتيتوس ميرابيليس، مع وجود نسبة قليلة من البكتيريا موجبة الجرام أظهرت البكتيريا المعوية مقاومة عالية لعدة مضادات حيوية شائعة، بما في ذلك الأمبيسلينو الأموكسيسيلينو الأموكسيسيلين-حمض الكلافولانيكو الأوفلوكساسينو السيفازولين، مع مقاومة أقل للفسفومييسين.

:الخاتمة

يشكل ازدياد مقاومة المضادات الحيوية تهديدًا للصحة العامة، مما يتطلب منا تبني نهج شامل يجمع بين الوقاية الفردية وسياسات الصحة العامة الفعالة لتجنب العواقب الوخيمة

ABSTRACT :

Background:

Urinary tract infections (UTIs) have become a major public health challenge due to the increasing resistance of bacteria to antibiotics. This study aims to investigate this issue, highlighting its concerning impact on treatments and public health. It underscores the urgency for prompt and concerted action, promoting rational antibiotic use, intensifying research, and raising public awareness to safeguard the health of future generations.

Materials and Methods:

This retrospective observational study was conducted at the microbiology laboratory of Colonel Lotfi Akid Hospital in Laghouat over a two-year period from January 1, 2022, to December 30, 2023. It examined antibiotic resistance in urinary tract infections (UTIs) by analyzing the antibiograms of hospitalized patients, outpatients, and emergency department patients.

Results:

UTIs were predominantly caused by enterobacteria, mainly *Escherichia coli* followed by *Klebsiella pneumoniae* and *Proteus mirabilis*, with a small proportion of Gram-positive bacteria. Enterobacteria exhibited high resistance to several commonly used antibiotics, including ampicillin, amoxicillin, amoxicillin-clavulanic acid, ofloxacin, and cefazolin, with lower resistance to Fosfomycin.

Conclusion:

The rise in antibiotic resistance poses a threat to public health, necessitating a comprehensive approach that combines individual prevention and effective public health policies to avert dire consequences.