RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE.

UNIVERSITE DE MEDEA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT DE SCIENCE DE LA NATURE ET DE LA VIE

Mémoire

Présenté pour obtenir le diplôme de **Master**

En sciences biologiques.

Spécialité : Microbiologie Appliquée.

Par :

BAALACHA Sabah.

SEDDARI Kouther.

Thème :

Étude épidémiologique de l'infection urinaire chez les nouveaux nés et l'enfant Dans la région Médéa.

Soutenue publiquement le : 26/ 06 /2024, devant le jury composé de :

Belkacem Imane	MCA	U. Médéa	Présidente
Hoceini Amina	MCA	U.Médéa	Examinateur
HAMZA Imane	MCB	U. Médéa	Encadreur

Année Universitaire 2023/2024

Remerciements

Louange à Allah, Seigneur des mondes, Maître de toute gloire et de toute grâce. On vous rend grâce et te loue, Oh ! Allah, pour avoir rendu possible l'accomplissement de ce projet. Vous êtes Celui qui guide vers le succès. Rien n'est impossible à votre volonté ni hors de votre portée.

A l'heure où on mène à terme ce long parcours d'études, on tient à exprimer nos vives reconnaissances à tous ceux qui ont enrichi et embelli ce chapitre de notre vie.

En premier lieu, on remercie notre directrice de recherche, **Dr HAMZA Imane, Maitre de Conférence B** à l'université Yahia Farés Médéa, pour sa confiance, son soutien sans faille et ses conseils avisés. Grâce à son encadrement, on a pu mener à bien ce projet, et aujourd'hui on est extrêmement fier. Son expertise et sa bienveillance nous ont été essentielles. Votre enseignement nous a laissé une impression durable et nous sommes reconnaissants pour tout ce que vous avez fait pour nous.

Nous tenons à exprimer nos plus sincères remerciements à **Dr Belkacem Imane Maitre de Conférence A** à l'université Yahia Farés Médéa, d'avoir accepté de présider notre jury, et un très grand merci à **Dr HOCIENI Amina Maitre de Conférence A** à l'université Yahia Farés Médéa, d'avoir accepté et contribue à l'expertise nécessaires, ainsi à l'évaluation de ce travail.

On est profondément reconnaissant à l'ensemble des professeurs qui ont façonné notre esprit et nourri notre réflexion au cours de ces années d'études.

Un immense merci à nos chers amis, présents à chaque étape, pour leur soutien indéfectible et leurs précieux conseils. Nos échanges ont jalonné et embelli ce parcours.

Ce projet est le reflet de toutes les personnes qui m'ont accompagné et soutenu, et je le leur dédie.

Merci d'avoir rendu ce rêve possible en enrichissant chaque étape de nos formations. Nous vous en serons éternellement reconnaissants.

Dédicace

Louange à Dieu, Seigneur de l'univers. Ô Mon Dieu, je vous rends grâce pour m'avoir aidé à accomplir ce projet de fin d'études. Pardonne, ô Mon Seigneur, mes imperfections et mes erreurs tout au long de ce travail, et guide-moi toujours vers ce que vous plaît.

Je dédie ce travail à toutes les personnes qui m'ont inspiré et soutenu tout au long de ce parcours :

_À moi-même, J'ai appris à me faire confiance et à repousser mes limites. Alors cette réussite, je me la dédie.

_Maman, tu es la première personne qui m'a appris ce qu'est l'amour inconditionnel. Tu as toujours cru en moi. Ta douceur, ta bienveillance et ton écoute attentive m'ont accompagné tout au long de ce parcours. Derrière chaque ligne de ce travail, il y a ton amour, ta présence rassurante et tes encouragements qui m'ont porté jusqu'ici

_A mon père ***Mohamed****, Tu m'as appris la discipline et le sens du devoir. Tu as tous jours été présent pour me guider de tes conseilles avises et m'encourager dans les moments difficiles. Tu as bâti ma confiance en moi, grâce à tes valeurs que tu m'aves inculquées et ton amour inconditionnel j'ai trouvé la motivation pour réaliser ce travail.*

_A mes très chers frères ***Zouhir*** *et* ***Fayçal,*** *je vous remercie pour votre soutien moral et vos encouragements, je vous souhaite tout le bonheur du monde, et aussi les petits* ***Mouaiz*** *et* ***Monaim*** *et* ***Chifaa****.*

_A tous les membres de ma famille: *mes chers grands parents*, oncles et tantes maternelles et paternelles Ainsi à tous ceux qui m'ont aidé dans l'élaboration de ce travail

_ Je dédie aussi mes amies, ***Ikram, Hafida, Chahinaz et Douaa, Soulef, Roumissa, Chaima, Amina, Affaf, Nour el Iman*** *et* ***Zineb*** *vous qui avez été à mes côtés tout au long de ces années d'étude, merci pour l'encouragement.*

_A mon binôme ***Kouther*** *et merci pour les bons moments qui nous avons passés dans le laboratoire.*

_A ma promotrice ***Dr HAMZA Iman****e je vous dédie ce travail en témoignage de mon respect, que vous avez rendu possible par votre soutien et vos conseils. Je vous remercie infiniment.*

Sabah

Dédicace

Louange à **Dieu** *sauf, ce modeste travail est dédié spécialement*

-A ma chère maman, ma raison de vivre, en témoignage de ma reconnaissance pour sa patience, son amour et ses sacrifices.

-A mon cher papa pour son amour et son dévouement.

-«A vous, mes parents, je dis merci d'avoir fait de moi celui que je suis aujourd'hui, Aucune dédicace ne pourra exprimer mes respects, mes considérations et ma grande Admiration pour vous. Puisse ce travail vous témoigne mon affection et mon Profond amour».

- A mes chers frères ***Moussa et Mounaim****, que je le sais, ma réussite est très Importance a leurs yeux.*

QUE DIEU VOUS GARDE POUR MOI.

-«A vous, mes princes je souhaite une vie pleine de bonheur, de joie et de réussite.

-A tous les cousins et voisin, j'ai connu maintenant. Merci pour amour et leurs

Encouragements».

-A mes amis, mes enseignants et pour ceux qui m'ont donné de l'aide un jour,

Que Dieu vous paye pour tous vos bienfaits.

-A toute ma famille ***SEDDARI*** *et* ***ZARGA*** *pour leurs soutiens tout au long de Parcours universitaire.*

-Sans oublier mon binôme ***Sabah*** *pour son soutien moral, sa patience et sa*

Compréhension tout au long de ce projet.

-Pour finir, a tous ceux que j'aime et qui m'aiment, je dédie ce mémoire.

Kouther

LISTE DES ABREVIATIONS

IU : Infection urinaire.

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines.

AMP: Ampicilline

AMC: AM+Ac. Clavulanique

CF: Céfalotine

CZ: Céfazolline

FOX: Céfoxitine

CTX: Céfotaxime

IPM: IPM/Méropénème

AN-AK: Amikacine

GN: Gentamycine

CIP: Ciprofloxacine

CS-CT: Colistine

C: Chloramphénicol

COT: Cotrimoxazole

FF: Fosfomycine

FT: Furane

***E. Coli* :** *Escherichia coli*

***S. aureus* :** *Staphylococcus aureus*.

***P. aeruginosa* :** *Pseudomonas aeruginosa*

KES : *Klebsiella, Enterobacter, Serratia*

API 20E : galerie d'identification des entérobactéries

LISTES DES FIGURES ET TABLEAUX

Liste des figures

Figure 01:Anatomie de l'appareil urinaire 5
Figure 02: Anatomie du rein 6
Figure 03:Catégories de l'infection urinaire. 11
Figure 04: Formes topographiques de types d'infection urinaire 14
Figure 05: *Escherichia coli* sous microscope électronique 20
Figure 06: une colonie de *Serratia marcescens*, à L'œil nu 22
Figure 07: *Pseudomonas Aeruginosa* en coloration de Gram 22
Figure 08: Méthodes de prélèvement des urines chez les enfants au service pédiatrie 30
Figure 09: Couleurs et moyens de prélèvement des urines 31
Figure 10: Examen cytobactériologique 32
Figure 11: Méthode d'ensemencement des urines avec l'anse calibrée (Uro-Culture). 33
Figure 12: Galerie Api 20E 35
Figure 13: Réalisation de l'antibiogramme 36
Figure 14: Aspect macroscopique des urines. 39
Figure 15: Observation microscopique des éléments cytologiques des urines (G x40) 39
Figure 16: Différents aspects de culture 40
Figure 17: Aspect des différentes colonies bactériennes sur le milieu GN 41
Figure 18: différents aspects des colonies bactériennes sur milieu Hektoen 42
Figure 19: Résultats de Galeries Api 20E 42
Figure 20: Résultats d'antibiogrammes 43

Liste des tableaux

Tableau 01: Composition de l'urine 8
Tableau 02: différence entre l'urine normale et l'urine anormale. 9
Tableau 03: Signes cliniques de l'IU 15
Tableau 04: Répartition des échantillons selon le résultat de la culture. 38
Tableau 05:Résultat du caractères biochimiques des bactéries : 43

Résumé

Les infections urinaires représentent des infections bactériennes parmi les plus fréquentes et potentiellement graves chez les nourrissons et les enfants. Cette étude réalisée durant notre stage pratique au laboratoire de bactériologie d'EPH de Médéa, a été menée sur une période allant du 28 février au 1er avril. Pour le diagnostic, nous avons utilisé des méthodes classiques incluant l'examen cytobactériologique des urines ECBU et une identification biochimique complète à l'aide des galeries API 20, suivie d'une évaluation de la sensibilité et de la résistance des souches identifiées aux divers antibiotiques via des antibiogrammes. Il s'agit une étude rétrospective du 2017 au 2023 se base sur les données des registres du laboratoire d'hôpital Médéa « Mohamed BOUDIAF » et Ain Djarda .Les résultats obtenus à l'hôpital indiquent que les infections urinaires touchaient 67.48% des enfants et 32.52% des nourrissons, avec une prédominance du sexe féminin 57.72% et du sexe masculin 42.28% dans les cas positifs. *Escherichia coli* est la bactérie la plus fréquemment isolée chez les enfants 32.94% et les nourrissons 34.21%.Parmi les 120 cas positifs à Ain Djarda, la population féminine était la plus affectée par les infections urinaires avec un taux de 71.66% comparé à 28.33% pour la population masculine, touchant principalement les enfants 78.33%. Le germe uropathogène incriminé le plus fréquemment était *Escherichia coli* chez les enfants 45.74% et les nourrissons 15.38%.

- **Mots clé :** *Escherichia coli, ECBU,* infection urinaire, enfant, nourrissons.

ملخص

تمثل التهابات المسالك البولية من بين العدوى البكتيرية الأكثر شيوعًا وخطورة عند الرضع والأطفال.

أجريت هذه الدراسة خلال تدريبنا العملي في مختبر علم البكتيريا التابع للمؤسسة العمومية الاستشفائية (EPH) بمدية، وقد استمرت الدراسة خلال الفترة من 28 فبراير إلى 1 أبريل. للتشخيص، استخدمنا طرقًا تقليدية شملت الفحص السيتوبكتيريولوجي للبول (ECBU) والتحديد البيوكيميائي الكامل باستخدام شرائطAPI 20 ، تليها تقييم حساسية ومقاومة العزلات المختلفة للمضادات الحيوية عن طريق المضادات الحيوية. هذه دراسة استعادية من 2017 إلى 2023 تستند إلى بيانات سجلات مختبر مستشفى مدية "محمد بوضياف" وعين جردة.تشير النتائج التي حصلنا عليها في المستشفى إلى أن التهابات المسالك البولية كانت تصيب 67.48% من الأطفال و32.52% من الرضع، مع تفوق الإناث بنسبة 57.72% عن الذكور بنسبة 42.28% في الحالات الإيجابية. كانت بكتيريا Escherichia coli الأكثر عزلاً عند الأطفال بنسبة 32.94% وعند الرضع بنسبة 34.21.% من بين 120 حالة إيجابية في عين جردة، كانت الإناث الأكثر تأثرًا بالتهابات المسالك البولية بنسبة 71.66% مقارنة بـ 28.33% للذكور، مع إصابة رئيسية للأطفال بنسبة 78.33%. كانت الجرثومة الممرضة الأكثر تسببا هي Escherichia coliعند الأطفال بنسبة 45.74% وعند الرضع بنسبة 15.38%.

➢ **الكلمات المفتاحية** الإشريكية القولونية، دراسة سيتوبكتريولوجية للبول، عدوى بولية، طفل، رضيع.

Summary

Urinary tract infections are among the most common and potentially serious bacterial infections in infants and children. This study, conducted during our practical training at the bacteriology laboratory of the EPH of Medea, was carried out over a period from February 28 to April 1. For diagnosis, we used classical methods including cytobacteriological examination of urine (ECBU) and complete biochemical identification using API 20 galleries, followed by an evaluation of the sensitivity and resistance of the identified strains to various antibiotics via antibiograms. This is a retrospective study from 2017 to 2023 based on the data from the laboratory registers of Medea "Mohamed Boudiaf" hospital and Ain Djarda. The results obtained at the hospital indicate that urinary tract infections affected 67.48% of children and 32.52% of infants, with a predominance of females (57.72%) compared to males (42.28%) in positive cases. *Escherichia coli* was the most frequently isolated bacterium in children (32.94%) and infants (34.21%).Among the 120 positive cases in Ain Djarda, the female population was the most affected by urinary tract infections with a rate of 71.66% compared to 28.33% for the male population, mainly affecting children (78.33%). The most frequently implicated uropathogenic germ was *Escherichia coli* in children (45.74%) and infants (15.38%).

- **KEYWORDS:** *Escherichia coli*, ECBU, urinary tract infections, child, infant.

Table des matières

Liste des abréviations

Listes des figures et tableaux

Résumé

ملخص

Summary

Introduction 1

PARTIE BIBLIOGRAFIQUE

Chapitre01 : Généralités sur les urines

1. Appareil urinaire 5

1.1. Définition : 5

1.2. Voie supérieure 6

1.3. Voie inférieure : 7

2. Urine.....7

2.1. Définition de l'urine.....7

2.2. Caractéristiques de l'urine.....7

2.3. Composition de L'urine 8

2.4. Comparaison entre l'urine normale et anormale 9

Chapitre02 : Infection urinaire

1. L'infection urinaire 11

1. Définition IU 11

2. Épidémiologie : 12

3. Types des IU.....13

4. Symptômes de l'infection urinaire 14

5. Origine de l'infection urinaire.....16

5.1. Infections urinaires nosocomiales 16

5.2. Infection urinaire communautaire 16

6. Transmission de l'IU.....16

7. Physiopathologie 17

8. Voies de contamination.....17

8.1. Voie ascendante : 17

8.2. Voie hématogène :.....17
8.3. Voie lymphatique :.....17
8.4. Voie iatrogène :.....18
9. Facteurs de risque :.....18
10. Les principales bactéries responsables de l'infection urinaire :.....19
10.1. Bacilles à Gram négatif :.....20
10.2. Cocci à Gram positif 23
10.3. Autres germes.....23
11. Diagnostic.....23
11.1. Diagnostic clinique.....23
11.2. Diagnostic biologique 24
12. Traitement de l'infection urinaire : 24
13. Prévention: 24

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Matériels et méthodes

1. Objectif de travail:.....28
2. Lieu et période de l'étude :.....28
3. Matériels :.....28
3.1. Matériel de prélèvement urinaire : 28
3.2. Matériel de laboratoire : 28
4. Méthodes : 29
4.1. Méthodes de prélèvement : 29
4.2. Etude cytobactériologique des urines (ECBU) : 30
4.2.1. Examen cytologique :.....31
4.2.1.1. Examen macroscopique : 31
4.2.1.2. Examen microscopique : 32
4.2.2. Examen bactériologique :.....33
4.2.3. Galerie biochimique API 20E : 34
4.2.4. Antibiogramme : 35

Résultats et discussion

1. Résultats de l'examen cytobactériologique des urines 38

1.1. Examen cytologique.....38

1.1.1. Examen macroscopique des urines : 38

1.1.2. Examen microscopique 39

1.2. Examen bactériologique.....40

1.3. Identification rapide ou semi automatisé (galerie api20E).....42

1.4. Antibiogramme : 43

Conclusion

Les références

Les annexes

Introduction

La survenue d'infections des voies urinaires causées par des bactéries multirésistantes est en augmentation dans le monde et est devenue un problème majeur de santé publique qui nécessite une attention mondiale (Mukubwa et *al*, 2023).

Les infections urinaires (IU) constituent une cause fréquente de morbidité chez les nouveau-nés et les enfants. Elles sont caractérisées par la présence de micro-organismes dans le tractus urinaire et peuvent entraîner des complications graves, telles que la pyélonéphrite, qui peuvent avoir des conséquences à long terme sur la fonction rénale. La détection précoce et le traitement approprié des IU sont essentiels pour prévenir les complications et améliorer les résultats cliniques chez les patients pédiatriques (Shaikh et *al*,2022).

L'infection urinaire est confirmée par l'examen cytobactériologique des urines ECBU qui consiste à réaliser un prélèvement aseptique des urines pour assurer une surveillance microbiologique des urines. Et permet de détecter la présence de germes dans les urines, ce qui est essentiel pour diagnostiquer une infection urinaire et identifier le germe responsable, permettant ainsi de prescrire un traitement approprié (Francine, 2022).

Les infections urinaires touchent environ 1 % des nouveau-nés et jusqu'à 3 % des enfants de moins de deux ans. Les garçons sont plus susceptibles de développer des infections urinaires pendant les premiers mois de vie, tandis que les filles sont plus à risque après cette période. Les facteurs de risque incluent des anomalies congénitales du système urinaire, un reflux vésico-urétéral, et des antécédents familiaux d'infections urinaires (Subcommittee on Urinary Tract Infection, 2021).

Les infections urinaires sont principalement causées par des bactéries entériques, *Escherichia coli* étant le pathogène le plus fréquent, responsable de 70 à 90 % des cas. D'autres pathogènes incluent *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterococcus* et, plus rarement, des agents pathogènes comme *Pseudomonas aeruginosa* (Shaikh et *al*, 2020).

La présente étude a été réalisé au niveau du laboratoire de bactériologie de l'hôpital «Mohamed BOUDIAF » de la willaya du Médéa, elle a pour objectif :

- L'analyse microbiologique des urines prélevées des enfants malades afin de détecter l'infection urinaire (IU)

- L’isolement et l’identification des germes causant l’IU ainsi que le germe le plus fréquent chez les enfants
- Enquête statistique infections urinaires chez l’enfant (Du 2017 au 2023) se basant sur les données des registres du laboratoire

Afin d’atteindre nos objectifs, ce travail a été organisé en : La première partie comprend une synthèse bibliographique, qui contient deux chapitres :

_ Premier chapitre : Généralités sur les urines.

_ Deuxième chapitre : L’infection urinaire.

Une partie expérimentale comportant : Matériel, Méthode, Résultats et discussion. Nous terminerons par une conclusion.

PARTIE BIBLIOGRAFIQUE

Chapitre01 : Généralités sur les urines.

1. Appareil urinaire

1.1. Définition :

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

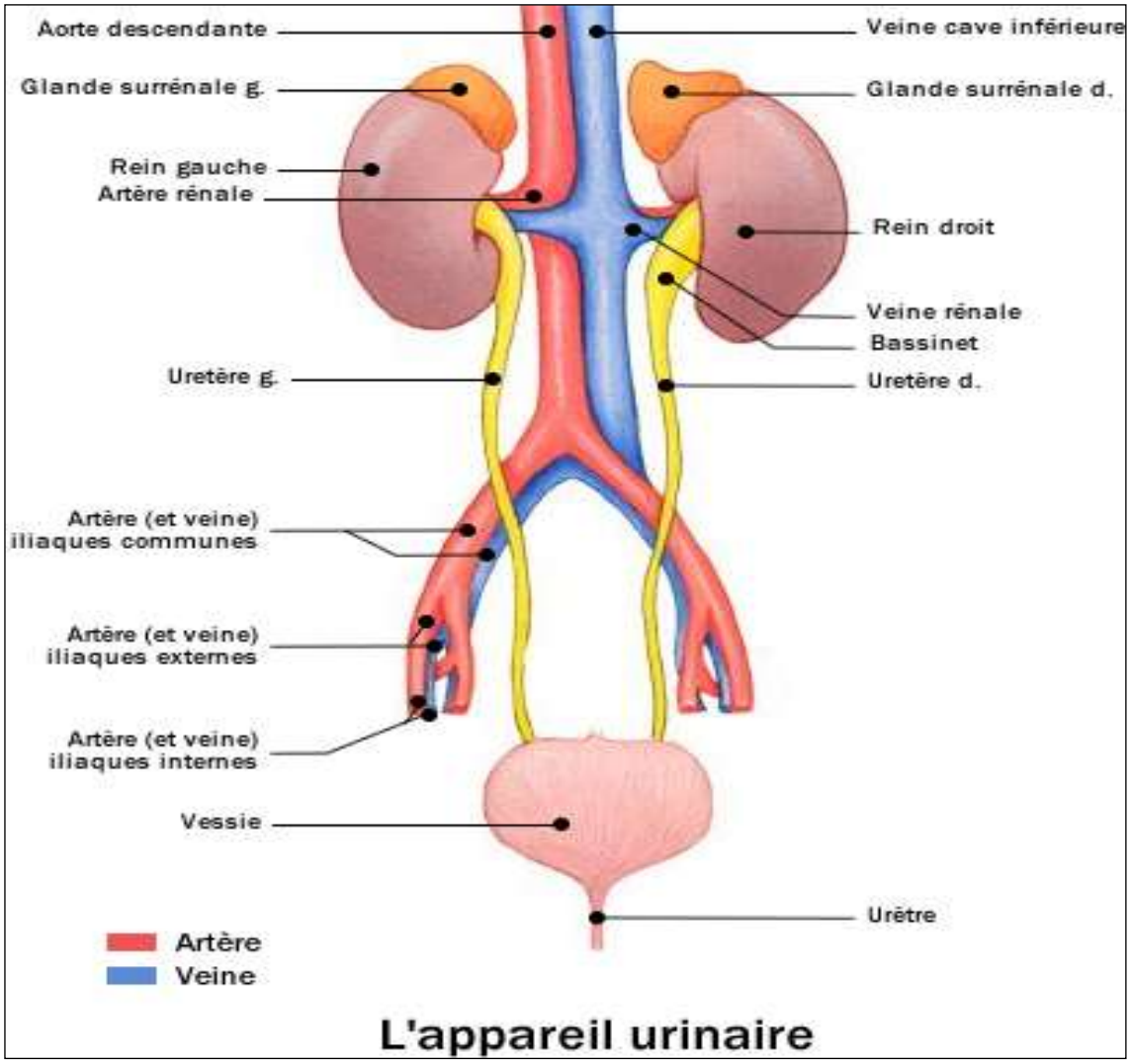


Figure 01: Anatomie de l'appareil urinaire(Kouta2009).

1.2. Voie supérieure

Reins

Le corps humain possède deux reins fixés sous les côtes, ils sont en liaison avec l'artère rénale, par laquelle arrive le sang à filtrer (Benbella I. 2016) .Chez l'adulte, chaque rein pèse environ 150g et mesure 12cm de haut ,7cm de large et 3cm d'épaisseur. Sa face interne concave présente une dépression ou hile, ou les vaisseaux sanguins, les vaisseaux lymphatiques, les nerfs et l'uretère pénètrent dans le rein ou le quittent (Barrier L.C. 2014).

Le rein est entouré de trois couches de tissus qui le protègent et le maintiennent : un tissu externe conjonctif dense, une couche moyenne de tissu adipeux, et au contact du rein, un tissu fibreux transparent ainsi une capsule (Barjon et *al,* 2000).

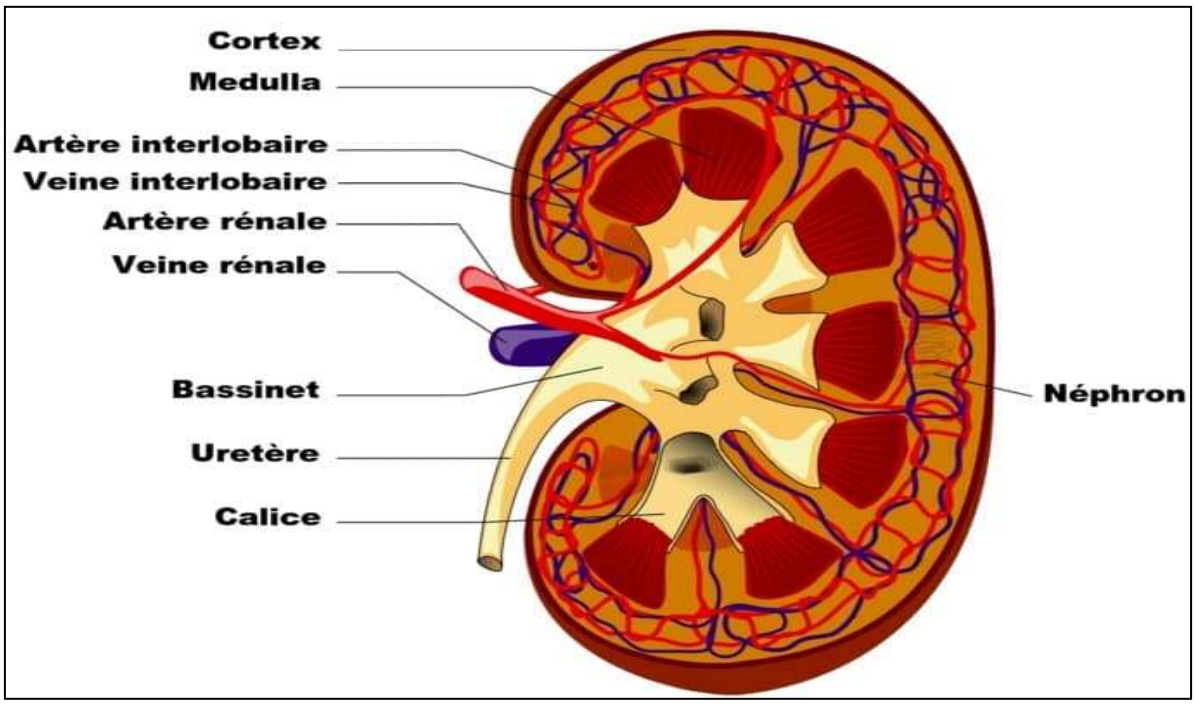


Figure 02: Anatomie du rein (Jaworski., 2006).

Uretères

Les uretères sont des conduits longs de 22 à 25cm et très fins, avec un diamètre de 3 mm, (Barjon et *al,* 2000). Ils ont pour rôle d'acheminer l'urine dès sa formation dans les bassinets jusqu'à la vessie. Cette fonction est facilitée par la structure de leur paroi, qui est formée de trois couches tissulaires superposées : Une couche interne, dite la muqueuse, qui sécrète du mucus la protégeant contre l'érosion que peuvent causer certains composants urinaires.

Une couche musculaire intermédiaire, constituée de fibres musculaires lisses longitudinales et circulaires. Une couche externe, faite de tissu conjonctif fibreux. C'est grâce à l'activité péristaltique de la couche musculaire que l'urine progresse dans l'uretère jusqu'à la vessie (Bourouina, R. (2008).

1.3. Voie inférieure :

Vessie

La vessie est une poche rétractile musculo-membraneux, très élastique et extensible, elle a un rôle principal qu'est l'accumulation et le stockage de l'urine temporairement dans l'intervalle des mictions, leur capacité est variable 500 ml en moyenne ; cette poche est fermée par un muscle en forme d'anneau appelée Sphincter, qui commande l'ouverture et la fermeture de la vessie (Lansnier et *al*, 2002 ; Prygiel, 2012 ; Amrani et Bechiri, 2018).

Urètre

L'urètre est un canal qui permet l'expulsion de l'urine vers la vessie puis vers l'extérieur du corps humain ; sa position et sa longueur sont différentes chez les deux sexes, il est très court chez la femme contrairement à l'homme où il joue une double fonction : l'extraction des spermes et l'urine à la fois (Lansier et *al*. 2002 ; Lamare, 2015).

2. Urine

2.1. Définition de l'urine

L'urine est un liquide organique de couleur jaune clair, d'odeur safranée souvent acide, elle est secrétée par les reins par filtration du sang qui sera expulsée hors du corps par le système urinaire (Zerari et DJE Kouadio, 2014 ; Zomahoun, 2004). En moyenne, les reins produisent 1,5 litres d'urine chaque jour (Ellatifi, 2011 ; Berrod, 2016).

2.2. Caractéristiques de l'urine

- **Couleur et transparence**

  L'urine fraîchement émise est généralement claire et sa couleur jaune va du pale à l'intense. Cette coloration jaune est due à la présence d'urochrome, un pigment qui résulte de la transformation de bilirubine provenant de la destruction de l'hémoglobine des érythrocytes (Traore, 2012).

- **Odeur**

L'urine fraiche est légèrement aromatique, alors que l'urine qu'on laisse reposer dégage une odeur d'ammoniac, attribuable à la décomposition ou à la transformation des substances azotées par les bactéries de l'urine à sa sortie de l'organisme (Traore, 2012).

- **pH**

Le pH physiologique de l'urine est d'environ 6, mais il peut varier entre 4,5 et 8 en fonction du métabolisme et du régime alimentaire (Traore, 2012).

- **Densité**

La densité de l'urine varie de 1,001 à 1,035 suivant sa concentration. Quand l'urine devient extrêmement concentrée les solutés se précipitent (Traore, 2012).

2.3. Composition de L'urine

D'après **Beale (1869**), les urines comportent trois types de constituants : les constituants Volatiles, les constituants organiques et les constituants inorganiques (**tableau 01).**

Tableau 01: Composition de l'urine (Beale, 1869).

Constituants volatiles	**Constituants organiques**	**Constituants inorganiques**
• L'eau : l'urine normale en contient de 940 à 960 g/l. • L'acide carbonique. • Ammoniaque et sels Ammoniacaux	• L'urée : c'est le principal constituant organique de l'urine, à l'état de santé, contient de 12 à 40 g/l. • La créatine. • La créatinine. • L'acide urique. • L'acide hippurique. • Les sucres. • Le mucus vésical : en très petite quantité. • L'acide lactique. • L'acide oxalique	• Phosphates. • Sulfates. • Chlorure de sodium. • Carbonates. • Chaux. • Silice. • Sels

2.4. Comparaison entre l'urine normale et anormale

Le tableau (02) donne un récapitulatif des caractères généraux de l'urine normale et contaminé :

Tableau 02: différence entre l'urine normale et l'urine anormale (Boukhellouf et Touati, 2018 ; Bezziche et Bounemeur, 2019).

Caractère	**Urine normal**	**Urine anormal**
Couleur	Jaune claire,Jaune foncé	Jaune orange, Rouge Brun, foncée
Odeur	Peu prononcée due à des composées volatiles ou certains aliments	Acétonique Fétide Particulière
Volume	1000-1600 ml par 24	500ml 2000ml
PH	5 à 8	Soit une augmentation d'acidité soit une diminution d'acidité
Bulles d'air	Absence d'air au cours de diurèse	Présence d'air au cours de diurèse

Chapitre02 : Infection urinaire

1. L'infection urinaire

1. Définition IU

L'infection urinaire correspond à l'agression d'un ou plusieurs organes de l'appareil urinaire qui sont les reins, les uretères, la vessie et l'urètre. Elle se caractérise par une multiplication de microorganismes (bactériurie) accompagnées d'une réaction inflammatoire avec afflux de leucocytes (leucocyturie) générant des symptômes de nature et d'intensité variables selon le terrain (Himi, 2016 ; Lacheheub et *al*. 2016)

L'infection urinaire associe au moins un des signes suivants : fièvre (>38°C), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autres causes infectieuses ou non ainsi qu'une uroculture positive (Benbella, 2016). Les infections urinaires peuvent être divisées en deux grandes catégories anatomiques (Bahtassou, 2004) :

• Les infections de l'appareil urinaire basse : urétrite, cystite et prostatite.

• Les infections de l'appareil urinaire haute : pyélonéphrite aiguë ou chronique

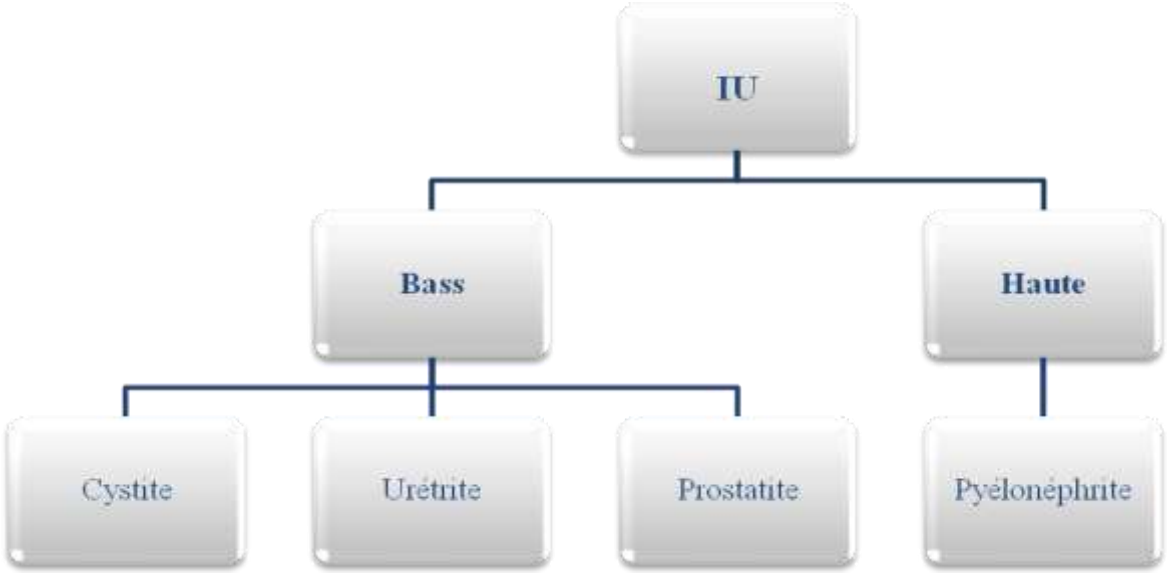


Figure 03: Catégories de l'infection urinaire.

2. Épidémiologie :

❖ Dans le monde

Les infections urinaires sont un motif fréquent de consultation en médecine générale. Aux Etats-Units, on estime à 8 millions par an le nombre de consultations en relation avec une IU (Schappert et Rechtsteiner, 2011).

Elles touchent essentiellement la population Féminine. Si bien que 10 % des Femmes entre 18 et 75 ans consultent pour une infection urinaire dans l'année et 50 % des Femmes auront au moins 1 épisode de cystite aiguë avant l'âge de 32 ans (Fihn, 2003 ; Hooton, 2012).

La fréquence des IU chez les Femmes augmente avec l'âge. La grossesse est un facteur favorisant (Pilly, 2016)

Les IU masculines, selon une étude américaine, représentent quant à elles 20 % des IU. La fréquence augmente après l'âge de 50 ans et cela est lié entre autre aux pathologies prostatiques (Griebling, 2005).

Les bactéries retrouvées principalement sont E. coli dans 60 à 90% des cas selon les sources (Identifiée dans 70 à 95% des cystites simples et 85 à 90% des pyélonéphrites aiguës) Suivi de *P. mirabilis* et *Klebsiella sp.* On note également que l'incidence des infections communautaires à *Staphylococcus saprophyticus* peut atteindre 10% chez la Femme jeune (Audenet et *al,* 2013).

❖ Dans l'Algérie

Les infections urinaires occupent le 1er rang des infections bactériennes nosocomiales (Vuke, 2014). Les IU posent un problème majeur de santé publique du fait de leur fréquence très élevée. Elles sont dues à des bactéries d'origine digestive et sont généralement monobactériennes. Il s'agit dans la majorité des cas (90%) d'Entérobactéries.

Ces infections surviennent plus fréquemment chez la Femme. Selon des données épidémiologiques, 40 à 50 % des Femmes ont eu au moins une infection urinaire dans leur vie. Cette fréquence augmente avec l'âge (Bouguenec, 2003 ; Aries et *al,* 2014).

Chez la population pédiatrique, les garçons à partir de 3 ans ont moins de risque d'IU, et ce risque semble se réduire après la circoncision (Daniel et *al,* 2003)

- **Selon le sexe :**

Les infections urinaires affectent plus souvent la femme que l'homme. Pour une même tranche d'âge, de 15 à 65 ans, l'incidence est en moyenne dix fois plus élevée chez la femme que chez l'homme pour des raisons anatomiques (distance urètre-anus chez la femme) (Vaubourdolle, 2013) L'urètre étant plus court chez la femme que chez l'homme, il est plus facile pour le germe d'atteindre la vessie et de s'y développer (Bianchi et *al,* 2013).

- **Selon l'âge :**

Chez la femme, -10 à 30 % auront une (des) infection(s) urinaire(s) au cours de leur vie. (Bertholom, 2016). La fréquence augmente avec l'âge, avec deux pics, l'un au début de l'activité sexuelle et l'autre en période post ménopausique.

Chez l'homme, la fréquence augmente après 50 ans, en relation notamment avec la pathologie prostatique (Aries et *al,* 2014).

Chez les enfants, elle est plus fréquente chez les garçons au-dessous de l'âge de 3 mois et plus fréquente chez les filles au-dessus de l'âge de 1 an. 1/3 des cas d'infection urinaire chez l'enfant est liée à une malformation des voies urinaires (Mohammedi, 2013).

3. Types des IU

Les différents types d'infections urinaires :

Cystite : C'est une inflammation de la vessie et de l'urètre d'origine infectieuse. Le germe en cause : *Escherichia coli* dans 75 a 80%.

Urétrite infectieuse : si l'infection touche uniquement l'urètre. Il s'agit souvent d'infection sexuellement transmissible courante chez les hommes et les femmes. Le germe en cause : la chlamydia et le gonocoque.

Pyélonéphrite : c'est une inflammation aiguë ou chronique du parenchyme rénal et des cavités excrétrices rénales, survient plus souvent chez la femme. Le germe en cause : *Escherichia coli.*

Prostatite : est une inflammation de la prostate causée par des agents infectieux (bactéries, champignons, mycoplasmes) ou par une affection (par exemple rétrécissement de l'urètre, hyperplasie de la prostate). Le germe en cause : *Escherichia coli.*

Bactériurie asymptomatique : La bactériurie asymptomatique se caractérise par la présence d'un micro-organisme dans les urines sans manifestation clinique, indépendamment du niveau de leucocyturie (Ecn.pilly, 2020).

Le seuil de bactériurie est fixé à 100 000 colonies par millilitre d'urine en culture (Claire, 2014). Elle est courante et favorisée par des conditions telles que le diabète, l'allaitement, l'incontinence, le sondage, le déficit hormonal chez la femme, et l'hypertrophie bénigne de la prostate (HBP) chez l'homme (Lechevallier, 2021).

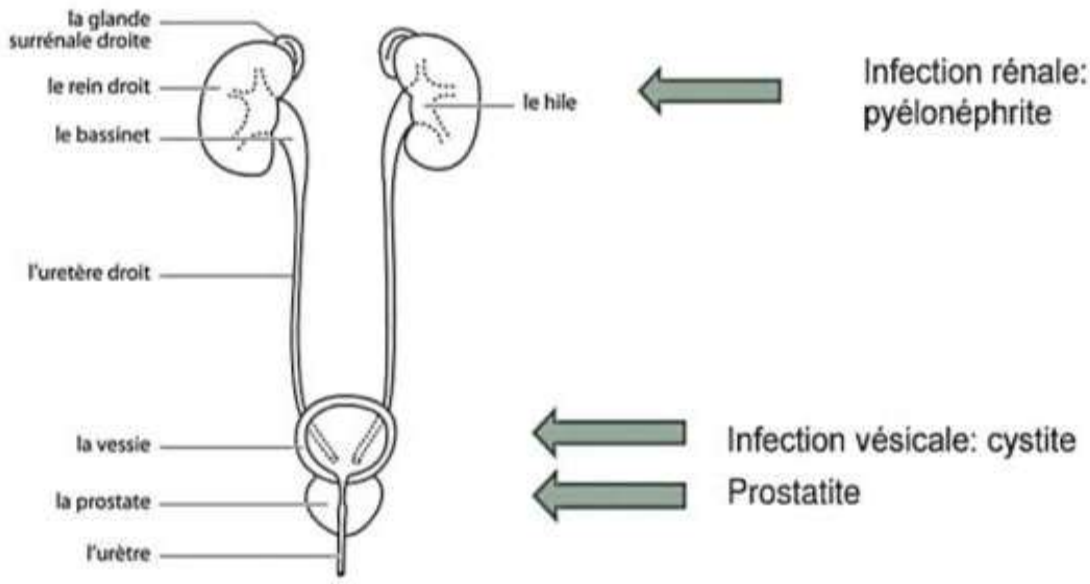


Figure 04: Formes topographiques de types d'infection urinaire (Boutoille, 2011).

4. Symptômes de l'infection urinaire

Ils dépendent de la partie de l'appareil urinaire infectée (Lights et Boskey, 2015). Les symptômes varient chez les personnes infectées, qu'il s'agisse d'hommes, de femmes ou de personnes âgées. Les principaux signes cliniques sont présentés dans **le Tableau 03** (Catherine, 2014).

Tableau 03: Signes cliniques de l'IU (Haertig et Conort, 1991):

Symptômes les plus communs	**Cas de pyélonéphrite**	**Cas de la Prostatite**	**Cas de la Cystite simple**	**Chez les personnes âgées**
-Douleurs ou des brulures au moment d'uriner. - Une fréquence élevée de miction durant le jour (parfois le besoin d 'uriner survient aussi la nuit). - Un sentiment persistant d'avoir besoin d'uriner. - Urines troubles qui dégagent une odeur désagréable. - Pression dans le bas-ventre. (Rossant et *al,* 2016). – La présence d'une hématurie (sang dans les urines) dans 30% des cas en fin de miction est évoquée par (Clere, 2012).	- Douleurs intenses dans le bas du dos ou dans l'abdomen ou aux organes sexuels. - Frissons. (Catherine, 2014). -Fièvre élevée. -Vomissements. .-Altération de l'état général (Rossant et *al,* 2016).	Dysurie, pollakiurie, Sédiment et culture d'urine. -douleurs à l'éjaculation, frisson, fièvre, toucher rectal douloureux Prostate augmentée de volume (Somogyi et *al*, 2010) (May, 2010).	Des symptômes de cystite (brulures, envies fréquentes d'uriner) peuvent être présents ou non (Rossant et *al,* 2016). -Absence de : fièvre, frisson et de lombalgie - Pollakiurie diurne et nocturne ; - Urines troubles et malodorantes - Hématurie (non signe de gravité) - Une pesanteur - Des douleurs franches sus pubiennes ou abdominales diffuses. (Somogyi et *al*, 2010 ; Ayoub, 2012)	-fièvre sans autre symptôme, incontinence urinaire ou encore troubles digestifs (perte d'appétit, vomissements (Catherine, 2014).

5. Origine de l'infection urinaire

Les infections du tractus urinaire (ITU) sont courantes, aussi bien en milieu hospitalier qu'en milieu communautaire

5.1. Infections urinaires nosocomiales

Une infection urinaire est considérée comme nosocomiale lorsqu'elle se développe dans une structure de soins. (Sans exclusion) ou de manière plus générale, liés à la prise en charge du patient. Si l'infection se manifeste après 48 heures après l'admission (d'hospitalisation). (François et coll. 2013). Dans les deux tiers des cas, les bactéries nosocomiales sont de nature endogène (flore du patient). Selon Issad (2014), c'est l'infection nosocomiale la plus courante.

5.2. Infection urinaire communautaire

Est une infection urinaire d'origine communautaire lorsqu'elle est contractée en dehors d'un hôpital, c'est-à-dire une infection non hospitalière (Saimi, 2014).

Elle est causée par la microflore propre du patient à partir de germes présents sur la peau (*staphylocoques* à coagulase négative, bactéries *Corynes)*, ou sur les muqueuses du périnée, de la peau abdominale ou du tractus gastro-intestinal d'origine intestinale (*Entérobactéries, Streptocoques*, *Anaérobies*) (Lentilhac, 2002).

6. Transmission de l'IU

Selon KOUADIO (1992), la transmission de l'IU se fait soit par contact direct ou indirect :

- **Par contact direct** : Cette transmission est due aux mains du personnel soignant porteur de germes provenant d'autres malades. Les bactéries sont introduites dans la vessie à l'occasion de différents gestes : lavage vésical, déconnexion intempestive du montage qui lie la sonde et le système de drainage.

- **Par contact indirect** : Les objets contaminés, les aliments, les liquides de perfusion et les solutions d'antiseptiques contaminées sont à l'origine de la transmission indirecte de l'IU.

7. Physiopathologie

L'appareil urinaire (AU) doit être considéré comme une structure anatomique unique avec une colonne continue d'urine allant de l'urètre au rein. Dans la grande majorité des infections, les bactéries ont accès à la vessie par l'intermédiaire de l'urètre.

Les bactéries peuvent alors monter à partir de la vessie et cette propagation représente vraisemblablement le mode de constitution habituelle de la plupart des infections du parenchyme rénal.

Une lU suppose un apport extérieur de pathogène et un déséquilibre entre la virulence de l'agent pathogène et les capacités de l'hôte à se défendre (Bah-tassou, 2004).

8. Voies de contamination

Il existe quatre voies d'infection par des germes:

8.1. Voie ascendante :

C'est la voie d'entrée la plus fréquente (Perrot, 2002). L'entrée microbienne se produit le plus souvent par la canalisation en amont (Lobel, 2007).

L'urètre, bien que colonisé par de nombreuses bactéries, constitue le principal obstacle à l'injection bactérienne dans la vessie (Caron, 2003). Par conséquent, la plupart des bactéries saprophytes remontent la vessie puis pénètrent dans les voies urinaires supérieures en raison de la réduction des défenses de l'hôte et de la présence de facteurs favorisants.

8.2. Voie hématogène :

La localisation secondaire des bactéries dans le parenchyme rénal observée pendant une bactériémie ou une septicémie peut être une cause d'infection des voies urinaires (Barjon et *al*, 1991; Roster et Clombel, 1997).

Seuls les Staphylocoques, les Salmonelles et les Candida peuvent occasionnellement provoquer des infections parenchymateuses par cette voie (Anglaret et Mortier, 2002).

8.3. Voie lymphatique :

Il s'agit d'une voie controversée, la présence d'éventuelles voies lymphatiques entre le côlon et le rein est suggérée expérimentalement. Cependant, il n'existe aucune preuve empirique formelle (Bamba, 2000).

8.4. Voie iatrogène :

Elle est due au cathétérisme à l'aide d'instruments ou à la pose d'un cathéter interne ou à l'examen de l'extrémité de la vessie (Kodio, 1988).

9. Facteurs de risque :

Plusieurs facteurs liés à l'hôte prédisposent aux infections urinaires (IU), certains étant également considérés comme des facteurs de complication.

- **Sexe :**

Le sexe féminin est un des principaux facteurs de risque. Chez la femme, l'urètre est court (moins de 5 cm) et le méat urinaire est proche des orifices vaginal et anal, qui sont régulièrement colonisés par des bactéries de la flore digestive. Cette proximité et la faible distance à parcourir pour atteindre la vessie expliquent pourquoi les femmes sont plus susceptibles de développer des IU que les hommes, chez qui l'urètre mesure environ 20 cm (AFSSAPS 2008), (B. Lobel et C. Soussy2007).

- **Âge :**

La présence de bactéries dans les urines est détectée chez 20 % des femmes et 10 % des hommes de plus de 65 ans. Ceci est dû à une fréquence plus élevée de vessies hypo contractiles (vidange médiocre) causée par certaines maladies comme l'adénome prostatique et le prolapsus vésical. De plus, chez la femme, la ménopause entraîne une modification des sécrétions hormonales, responsable d'une atrophie et d'une sécheresse des muqueuses, ce qui favorise la prolifération microbienne.

- **Activité sexuelle** :

Parmi les facteurs comportementaux, l'activité sexuelle chez la femme est un facteur de risque. Les frottements favorisent l'entrée des germes, et l'utilisation de diaphragmes contraceptifs ou de spermicides altère la flore vaginale normale, facilitant la colonisation et la croissance bactérienne (Afssaps 2007), (B. Lobel et C. Soussy2007),(A. Chung et *al* 2010).

- **Stase urinaire :**

La stase urinaire est un facteur de risque important car elle favorise la croissance bactérienne et la colonisation. Plusieurs troubles, tels que les troubles de la miction, peuvent en être la cause (Afssaps 2008). Une hydratation insuffisante conduit à des

mictions insuffisantes, empêchant l'élimination des bactéries par le flux urinaire. La constipation et l'augmentation du volume de la prostate chez l'homme peuvent également entraîner une stase urinaire en comprimant les voies urinaires (H.Leroy et P. Tattevin2012).

- **Grossesse :**

Pendant la grossesse, l'augmentation du volume de l'utérus réduit mécaniquement le diamètre de l'urètre. En plus de la compression anatomique des voies urinaires, les modifications physiologiques telles que l'augmentation du pH urinaire, les changements hormonaux et l'immunodépression physiologique favorisent les infections urinaires chez la femme enceinte (AFSSAPS 2008).

- **Sondage urinaire :**

Le sondage urinaire, qu'il soit intermittent ou permanent, favorise l'entrée des germes dans les voies urinaires et la formation d'un biofilm sur la sonde (B.Lobel et C.Soussy2007) Chez les patients portant une sonde urinaire depuis 30 jours, le risque cumulé de bactériurie est presque de 100 % (Afssaps 2007).

- **Traitements :**

La prise d'antibiotiques, quel qu'en soit le motif, déséquilibre la flore périnéale et favorise la colonisation bactérienne (B.Lobel et C.Soussy2007),(A.Chung et *al* 2012).
Une corticothérapie à long terme diminue les défenses immunitaires, et la prise de corticoïdes, comme tous les traitements immunosuppresseurs, augmente le risque d'infections urinaires.

- **Diabète**

Un diabète mal contrôlé est associé à un risque accru d'infections urinaires (Afssaps 2008).
Le glucose présent dans les urines en cas de diabète favorise la croissance bactérienne. De plus, un diabète compliqué par une neuropathie vésicale peut entraîner des reflux vésico-rénaux, augmentant ainsi le risque de pyélonéphrite (G. Rostoker1991).

10. Les principales bactéries responsables de l'infection urinaire :

De nombreux micro-organismes peuvent infecter les voies urinaires (Lobel et Soussy, 2007).

Les agents les plus courants sont les *Enterobacteriaceae*, généralement présentes dans le tractus gastro-intestinal, avec *E. coli* responsable de 63 à 85 % des cas.

Parmi les autres bactéries impliquées, on trouve *K. pneumonie* (~8 %), les *staphylocoques* à coagulase négative (jusqu'à 15 %), *S. aureus* (jusqu'à 8 %) et les *streptocoques* du groupe B (SGB) (2–7 %) (Matuszkiewicz et *al*, 2015).

10.1. Bacilles à Gram négatif :

La majorité des infections du tractus urinaire sont provoquées par la propagation ascendante de bactéries d'origine intestinale, ce qui explique la prédominance des Entérobactéries (Boutoille, 2011). Les Entérobactéries colonisent principalement l'intestin, notamment le côlon.

- ***Escherichia coli***

Escherichia coli, ou colibacilles, sont des bacilles à Gram négatif, aérobie anaérobie facultatifs (AAF) (Oulymata, 2007; Clave, 2012), dotés d'une structure flagellaire péritriche. Ils peuvent fermenter le lactose, produire de l'indole, et sont catalase positif mais oxydase négatif (Avril et *al*, 2000). *E. coli* fait partie de la microflore digestive normale de l'Homme et des animaux (Diallo, 2013; Baliere, 2016), mais peut également être responsable d'infections urinaires (Avril et *al*, 2000).

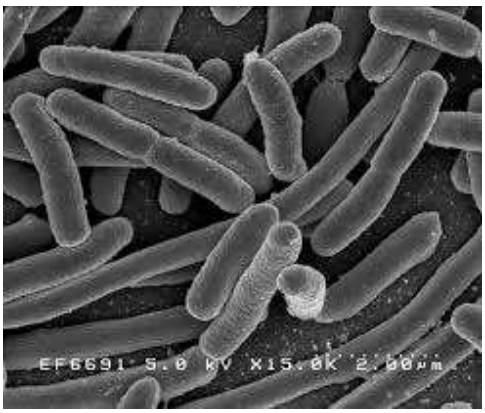


Figure 05: *Escherichia coli* sous microscope électronique

(Grossissement x 15000) (Thorene G, 1994).

- ***Proteus sp***.

Le genre *Proteus*, appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae*, est généralement commensal du tube digestif. Ce sont des bacilles à Gram négatif très mobiles (Wainsten, 2012; Badri et Necib, 2016), avec une uréase très active, une production de H2S et incapables de fermenter le mannitol (Boukhellouf et Touait, 2018).

- **Le groupe *KES* (*Klebsiella, Enterobacter, Serratia)***

Le groupe *KES* regroupe des Entérobactéries souvent désignées par le sigle "*KES"* (Guiraud et Rosec, 2004).

- ***Klebsiella pneumoniae***

Les Klebsiella sont des bacilles à Gram négatif, aéroanaérobies, immobiles, asporogènes et capsulées. Elles sont des commensales présentes dans l'intestin de l'Homme, sur la peau, les muqueuses et les voies respiratoires (Guiraud et Rosec, 2004 ; Kassis-Chikhani, 2013 ; Diallo, 2010). Elles peuvent apparaître de manière isolée, en diplobacilles ou en courtes chaînettes. L'espèce la plus fréquemment rencontrée est *K. pneumoniae*, une bactérie pathogène opportuniste, souvent impliquée dans les infections nosocomiales et urinaires (Sekhri, 2011 ; Belbel, 2013).

- ***Enterobacter***

Cette bactérie est commensale du tube digestif de l'Homme et des animaux, ainsi que de la peau et des muqueuses. Faisant partie de la famille des *Enterobacteriaceae*, ce sont des bacilles à Gram négatif, mobiles, capsulés ou non (Goubau et Gompel, 2000), dont l'habitat privilégié est l'intestin et le système respiratoire supérieur. Certaines espèces peuvent provoquer des infections urinaires, notamment des pyélonéphrites (Wainsten, 2012).

- ***Serratia sp.***

Serratia est une bactérie saprophyte présente dans l'eau et les cavités naturelles de l'Homme. Ce sont des bacilles à Gram négatif, mobiles et aérobie anaérobie facultatifs (AAF). Le genre *Serratia* comprend huit espèces, parmi lesquelles *S.marcescens* et *S.liquefaciens* sont les plus courantes. *S.marcescens* est fréquemment isolée, notamment en milieu hospitalier, en raison de sa multi-résistance aux antibiotiques (Berche et *al,* 1991).

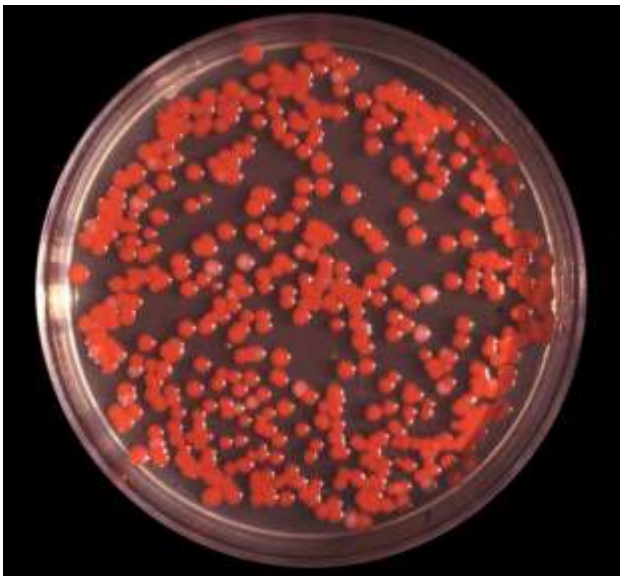


Figure 06: une colonie de *Serratia marcescens,* à L'œil nu (Bizio, 1823)

- ***Pseudomonas sp.***

Pseudomonas est un genre de bacilles à Gram négatif, strictement aérobies, mobiles grâce à un flagelle polaire, et incapables de fermenter les sucres. Elles possèdent une oxydase et ont des propriétés protéolytiques et lipolytiques importantes (Bah-Tassou, 2004).

Très répandues dans la nature, ces bactéries sont également présentes dans le tube digestif de l'Homme (Guiraud et Rosec, 2004). *Pseudomonas* est une bactérie nosocomiale avec un large pouvoir pathogène, responsable de nombreuses infections telles que pneumonies, gastroentérites et infections urinaires (cystites, pyélonéphrites) (Wainsten, 2012)

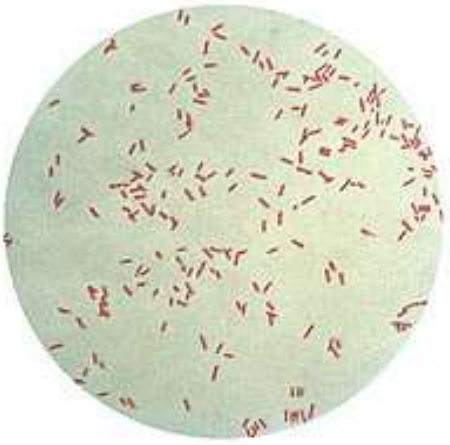


Figure 07: *Pseudomonas Aeruginosa* en coloration de Gram : G10 x 100 (Migula ; 1894)

10.2. Cocci à Gram positif

Les infections urinaires dues aux cocci à Gram positif sont très rares (Zitti, 2014). Il s'agit des staphylocoques (*S. aureus*, *S. saprophyticus* et autres *Staphylocoques* à coagulase négative) (Walsh et Collyns, 2017), des *Streptocoques* (groupe D et groupe B), et des *Enterococcus sp*. (Bouvet, 2010).

10.3. Autres germes

- **Bacilles à Gram négatif** :

Comme *Neisseria* (Douadi, 2014) et *P.aeruginosa* (Richard et Keredjian, 1995).

- **Bacilles à Gram positif :**

Les infections urinaires causées par les bacilles à Gram positif sont également rares et incluent des bactéries comme *Listeria sp* et *Clostridium perfringens* (Avril et *al*, 2000).

Bien que les bactéries soient responsables de la majorité des infections, les champignons ou les virus peuvent également jouer un rôle (Paquet et Desmarais., 2007). Dans certaines circonstances des levures représentent une infection réelle des voies urinaire. Le plus souvent sont : les *Candida albicans* (Chartier, 2002 ; Lobel et Soussy, 2007).

Les espèces de *Candida* font partie de flore commensale humaine normale. Elles sont également capables de former des biofilms sur les surfaces prothétiques, ce type de champignon ou levure se rencontre habituellement chez des malades sondés (Bonnett et *al*, 2015).

11. Diagnostic

Ce compose d'un diagnostic clinique et un diagnostic biologique :

11.1. Diagnostic clinique

Repose sur un tableau clinique, évocateur, associe:

- Des signes généraux infectieux (fièvre mal expliquée, frissons, asthénie).

-Des signes fonctionnels urinaires (brûlures mictionnelles, impériosités, pollakiurie, dysurie).

- Des douleurs périnéales ou pelviennes.

- Des signes biologiques (hyperleucocytose et syndrome inflammatoire (COTHELINEAU, et al 2000).

11.2. Diagnostic biologique

L'examen cytobactériologique des urines (ECBU) permet d'affirmer le diagnostic de l'infection urinaire qui signifie la présence de germes dans les urines, qui sont normalement stérile (Cosson, 1997).

On recherche également une hyperleucocytose, une accélération de la vitesse de sédimentation(VS), et des marqueurs d'inflammation qui sont augmentés en cas d'infection haute (en pratique c'est le dosage de la protéine C réactive (CRP) qui a le plus d'intérêt). (Seddiki, 2007).

12. Traitement de l'infection urinaire :

Le traitement de l'infection urinaire vise à stériliser les urines dans l'immédiat et à éviter les rechutes et la contamination dans l'avenir (traitement curatif et préventif).

Il est certain que, les indications thérapeutiques vont varier avec le type d'infection urinaire en cause (cystite, pyélonéphrite aigue …) ainsi qu'avec le terrain sur lequel elle survient (femme enceinte, insuffisant rénal, diabétique, enfant et nourrisson) (Morin et al ,1993). L'antibiotique doit avoir une concertation urinaire suffisante, de préférence atteignant des concentrations sanguines et lymphatiques élevées pour stériliser l'ensemble de l'appareil urinaire et pas seulement son contenu.

Son choix est certes en fonction de l'antibiogramme mais, si le traitement est prescrit avant de celui–ci, le choix devra se baser sur le spectre habituel et actif des espèces (Idatte, 1990).

13. Prévention:

Quelques conseils pratiques pour éviter les infections urinaires et leurs récidives :

- Prendre une quantité adéquate d'eau (inférieure à 1,5 litre par jour).car la charge bactérienne de la vessie est diminuée par le flux urinaire.

- Urinez dès que vous en ressentez le besoin, avoir une miction régulière et complète pour empêcher toute urine résiduelle dans la vessie, favorisant la multiplication des bactéries possibles dans la vessie et donc la cystite.
- Évitez de prendre une douche vaginale.
- Limitez au maximum l'utilisation de produits déodorants (parfums intimes, etc.) dans région génitale et des huiles ou des mousses pour le bain, qui peuvent irriter la muqueuse de l'urètre. Avant d'utiliser un produit, assurez-vous qu'il ne cause pas d'irritation et utilisez-le Ph neutre.
- Il est recommandé de faire un essuyage d'avant en arrière après être allé aux toilettes, car si l'urine est stérile, les selles contiennent de nombreux germes.
- Laver les régions anales et vulvaires, particulièrement avant et après les rapports sexuelles et évitez l'usage des spermicides.
- Prévenez la constipation.
- Assurez-vous de porter des sous-vêtements en coton, sans être trop serrés.
- Il est important de changer régulièrement les couches de votre nourrisson (Ecn.Pilly, 2018; Barrier, 2014).

PARTIE EXPÉRIMENTALE

Matériels et méthodes

1. Objectif de travail:

Le but de notre étude est :

- L'analyse microbiologique des urines prélevées des enfants malades afin de détecter l'infection urinaire (IU)
- L'isolement et l'identification des germes causant l'IU ainsi que le germe le plus fréquent chez les enfants.

2. Lieu et période de l'étude :

Notre étude est effectuée au niveau de l'unité de bactériologie du laboratoire de l'établissement public hospitalier (EPH) à la wilaya de Médéa.

Cette étude est déroulée durant la période allant du 28 Février au 01 Avril 2024.

- Il s'agit d'une étude rétrospective des infections urinaires chez l'enfant (Du 2017 au 2023) se basant sur les données des registres du laboratoire EPH Mohamed BOUDIAF.
- Une étude rétrospective des infections urinaires chez l'enfant (Du 2018 au 2023) se basant sur les données des registres du laboratoire Ain Djarda.

3. Matériels :

3.1. Matériel de prélèvement urinaire :

Pour effectuer le prélèvement urinaire, nous avons utilisé le matériel suivant :

- La poche à urine pour bébé ou sac collecteur d'urine pédiatrique : pour les enfants de moins à trois ans.
- Le pot stérile pour ECBU : pour les enfants de plus de trois ans

3.2. Matériel de laboratoire :

Pour la réalisation de cette étude nous avons utilisé le matériel suivant :

Milieux de culture : Les milieux de cultures utilisés lors de l'étude sont :

- Gélose nutritive : Milieu de base qui permet la culture des bactéries non exigeantes.

- ❖ Milieu de Hektoen : c'est un milieu sélectif pour les entérobactéries.
- ❖ Milieu de Mueller –Hinton (MH) : utilisé pour le test de la sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme).

4. Méthodes :

4.1. Méthodes de prélèvement :

Le matin est l'endroit idéal pour prélever des échantillons d'urine, car les urines sont concentrées et les bactéries peuvent se développer pendant la nuit (Rene, 2008).

On recueille l'échantillon prélevé dans un pot stérile et on le conserve avec beaucoup de précaution (Moinard, 1988).

Il existe plusieurs modes de collecte selon les cas des patients réceptionnés.

- ➢ **Chez les sujets coopératifs :**

Les échantillons d'urine sont prélevés le matin. Les échantillons d'urine collectés sont conservés dans des flacons stériles, avec des détails précis sur les patients (nom, prénom, âge...).

Généralement, chez l'homme et la femme, il est préférable de réaliser le prélèvement en dehors des périodes menstruelles (Moinard, 1988).

- ➢ **Chez les sujets non coopératifs**
- ➢ **Chez le sujet sondé**

L'urine est prélevée avec précaution dans la sonde en utilisant une seringue de 5 ml (RENE, 2008).

- ➢ **Ponction sous-pubienne**

Il est préférable de faire le prélèvement dans la partie initiale de la sonde préalablement désinfectée avec de l'alcool iodé, et non dans la poche de drainage ou dans les souillures abondamment (Guibert, 1995).

- ➢ **Chez l'enfant (nourrisson jusqu'au préscolaire)**

Selon (Moinard, 1988) **C**hez le garçon, on nettoie soigneusement les glandes avec une solution de liqueur de Dakin. Ensuite, les glandes sont correctement décalottées et séchées en utilisant des compresses stériles. Ensuite, on fixe le sac en plastique qui collecte les

urines. Ce sac ne doit pas être laissé en attente pendant plus de 30 minutes. Au-delà de cette période, on installe un nouveau sac après avoir recommencé le nettoyage. Chez les jeunes enfants qui peuvent contrôler leurs mictions, l'idéal est de recueillir leurs urines au jet au milieu de la miction dans des récipients stériles.

Dans notre étude, nous avons fait des prélèvements des urines pour les enfants de classe d'âge varie de 0- 3ans et de 4-13ans, à l'aide des sacs collecteurs stériles.

La figure ci-dessous montre les étapes de prélèvement des urines chez les enfants.



Figure 08: Méthodes de prélèvement des urines chez les enfants au service pédiatrie

a) Matériels de prélèvement **b)** Désinfection et **c)** : Placement de sachet collecteur

Une fois les prélèvements terminés, les échantillons d'urine doivent être acheminés au laboratoire de microbiologie dans les 30 minutes pour commencer les différents isolements et contrôles. Selon Rene (2008), la conservation des urines à 4°C est déconseillée, car bien qu'elle inhibe la prolifération microbienne, elle peut fausser l'analyse du sédiment urinaire.

4.2. Etude cytobactériologique des urines (ECBU) :

L'ECBU est l'examen le plus couramment utilisé pour diagnostiquer les infections urinaires (IU), indiquant la présence de germes dans des urines normalement stériles (Kubab et *al*, 2009 ; Pilly, 2014). Pour avoir de bons résultats, il faut respecter les conditions de recueil, de conservation et de transport d'urine (Traig et Touati, 2017). Les échantillons d'urines recueillis ont fait l'objet des deux examens fondamentaux suivants :

• **Un examen cytologique** : consiste à l'examen macro-microscopique des urines.

• **Un examen bactériologique** : comporte l'uroculture et l'identification biochimique par la galerie Api et l'antibiogramme.

Le diagnostic des IU repose principalement sur l'ECBU, qui comprend plusieurs étapes :

4.2.1. Examen cytologique :

4.2.1.1. Examen macroscopique :

Cette première étape de l'ECBU permet d'évaluer les caractéristiques physiques de l'urine, telles que la couleur et l'aspect (Figure 09).

Les urines peuvent avoir différents aspects (trouble, légèrement trouble, claire, ou hémorragique) et couleurs (jaune foncé, jaune orange, brun foncé, rouge).



Figure09 : Couleurs et moyens de prélèvement des urines **(photos originales2024)**

4.2.1.2. Examen microscopique :

Cet examen implique l'observation directe d'un échantillon d'urine sans aucun traitement physique ou chimique, avec un grossissement x40, permettant de voir les éléments dans leur morphologie d'origine.

Il permet d'observer la mobilité bactérienne et de compter les leucocytes, avec une appréciation semi-quantitative (rares, peu nombreux, nombreux, très nombreux) ou quantitative, exprimée en nombre d'éléments par mm, ml ou par champ (Djerboua, 2018)

Nous avons réalisé cette technique lors de notre stage pratique, selon ce plan :

- Homogénéiser soigneusement l'urine en retournant le flacon.
- Recouvrir la cellule de Nageotte avec une lamelle.
- Déposer 1 à 2 gouttes d'urine sur la lame à l'aide d'une pipette.
- Placer délicatement la cellule sur la platine du microscope.

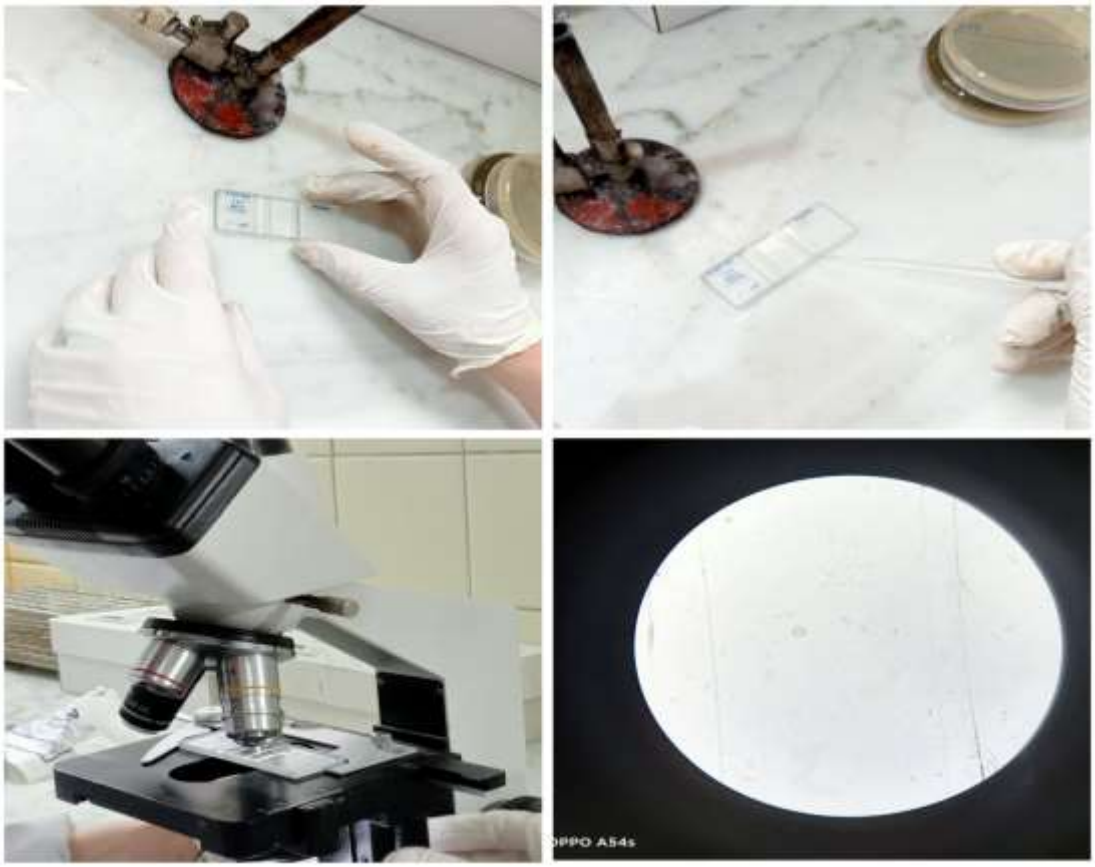


Figure10 : Examen cytobactériologique **(photos originales 2024)**

4.2.2. Examen bactériologique :

Mise en culture Se fait en deux étapes :

- La numération, réalisée sur gélose nutritive GN, qui présente l'avantage de ne pas être sélectif, donc c'est un milieu ordinaire ;

- L'isolement pout se faire sur milieu d'Hektoen : milieu sélectif pour les bacilles à Gram négatifs.

Nous avons réalisé cette technique lors de notre stage pratique, selon ce plan :

A proximité du bec bunsen et à l'aide d'une anse de platine stérile et calibré, on prélève une goutte de l'échantillon d'urine, ensuite déposée à l'extrémité de la première strie, les deux stries suivantes sont inoculées ensuite directement l'une après l'autre sans que l'anse ne revienne en arrière, l'ensemencement se fait sur deux boites Pétri contiennent respectivement (gélose nutritive, milieu Hektoen), on incube à 37C° pendant 24 heures.



Figure11 : Méthode d'ensemencement des urines avec l'anse calibrée (Uroculture).

(Photos originales 2024)

4.2.3. Galerie biochimique API 20E :

Il s'agit d'un système standardisé destiné à l'identification des entérobactéries et autres bacilles à Gram négatif non fastidieux. Ce système utilise une bande de plastique comportant 20 micro-tubes contenant des substrats déshydratés. Les micro-tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne préparée dans une solution physiologique stérile. Pendant la période d'incubation, les réactions produites provoquent des changements de coloration, révélés par l'ajout éventuel de réactifs.

- **Technique**

➢ **Préparation de la suspension bactérienne :**

-L'inoculum est réalisé à partir d'une culture pure :

On a prélevé une colonie bien isolée (2 à 3 colonies identiques) sur milieu gélosé à l'aide d'une pipette Pasteur, la déposer sur les parois d'un tube contenant de l'eau physiologique (5 ml) pour dissocier la colonie, puis agitée manuellement (ou bien à l'aide d'un vortex) (Derafa, 2012).

➢ **Inoculation de la galerie :**

Nous avons réalisé cette technique lors de notre stage pratique, selon ce plan :

- Mettre 3 ml d'eau physiologique au fond de la boîte pour créer une atmosphère humide.
- Remplir les tubes et les cupules des tests |CIT|, |VP|, |GEL| avec la suspension bactérienne en utilisant une pipette Pasteur ou une seringue.
- Remplir uniquement les tubes pour les autres tests, sans remplir les cupules.
- Pour les tests nécessitant une anaérobiose (ADH, LDC, ODC, URE, H2S), ajouter une goutte d'huile de paraffine.
- Fermer la boîte et inscrire le numéro du patient. Incuber à 37°C pendant 18 à 24 heures.



Figure 12 : Galerie Api 20E **(photos originales 2024)**

- **Lecture :**

La lecture des réactions se fait à l'aide du tableau de lecture. L'identification se réalise grâce au catalogue analytique.

Les réactions survenues durant l'incubation se manifestent par des changements de couleur spontanés ou après l'ajout de réactifs :

- Pour le test TDA, ajouter une goutte de réactif TDA.
- Pour le test indole, ajouter une goutte de réactif de Kovacs.
- Pour le test VP, ajouter une goutte des réactifs VP1 et VP2 (une réaction positive peut prendre jusqu'à 10 minutes).
- Pour le test GLU, après la lecture du résultat, on peut déduire la présence de nitrate réductase en ajoutant une goutte des réactifs NR1 et NR2 (Larpent, 1997).

4.2.4. Antibiogramme :

C’est une technique de laboratoire qui vise à tester la sensibilité d’une souche bactérienne vis-à-vis de plusieurs antibiotiques. Il est utilisé pour guider le médecin dans le choix d'un antibiotique adéquat pour traiter cette infection et pour déterminer la concentration minimale d'inhibition (CMI) de la croissance bactérienne face à un ou plusieurs antibiotiques (Burnichon, 2003).

- **Technique :**

Nous avons réalisé cette technique lors de notre stage pratique, selon ce plan :

- À proximité du bec Bunsen, prélever une ou deux colonies isolées sur le milieu de culture à l'aide d'une anse de platine stérilisée au préalable.
- Les déposer dans un tube contenant 10 ml d'eau physiologique avec un écouvillon, puis bien mélanger la préparation pour obtenir une suspension.
- Inonder une boîte contenant le milieu de Mueller-Hinton avec la suspension, puis réaliser des stries serrées à chaque angle de 45° pendant 10 minutes à l'aide de l'écouvillon
- Appliquer des disques d'antibiotiques à l'aide d'une pince flambée ou d'un distributeur.
-Incuber les boîtes dans une étuve à 37°C pendant 24 heures.



Figure 83: Réalisation de l'antibiogramme **(photos originales 2024)**

➢ **Lecture :**

- Mesurez avec précision les diamètres des zones d'inhibition en millimètres à l'aide d'un pied à coulisse. Ou une règle graduée
- Pour les bactéries testées sur le milieu Mueller-Hinton simple, les mesures seront prises en observant à travers le fond de la boîte de Pétri fermée.
- Comparez les résultats obtenus aux valeurs critiques figurant dans les tables de lecture correspondantes.
- Classez la bactérie dans l'une des catégories suivantes : Résistant (R), Sensible (S) ou Intermédiaire (I) (Rasrba, 2020).

Résultats et discussion

Notre étude a été effectuée au niveau de l'unité de bactériologie du laboratoire de l'établissement public hospitalier (EPH) à la wilaya de Médéa Mohamed BOUDIAF.

Cette étude est déroulée durant la période allant du 28 Février au 01 Avril 2024. Durant cette période nous avons pu analyser 39 échantillons d'urines.

Tableau 04: Répartition des échantillons selon le résultat de la culture.

	Les cas	Pourcentage
ECBU	39	100 %
ECBU-	34	87.18%
ECBU+	5	12.82%

Sur un total de 39 ECBU pratiquées (12.82%) des échantillons ont été révélées positives, tandis que les échantillons négatifs (87.18%).

1. Résultats de l'examen cytobactériologique des urines

1.1. Examen cytologique

1.1.1. Examen macroscopique des urines :

Lors de l'analyse des échantillons, nous avons observé trois types d'aspect macroscopique des urines: urine claire, trouble et trouble avec des couleurs varies (Figure15)

- Une urine claire signifiée que le patient boit suffisamment de liquide cela veut dire que le patient est en bonne santé.

- Urine trouble indique le plus souvent la présence des bactéries, mais cette turbidité peut être observée en cas de présence des cristaux de phosphates en grande quantité.

- L'apparition d'une couleur autre que le jaune peut être causée par l'alimentation, la prise de médicament ou les hématies

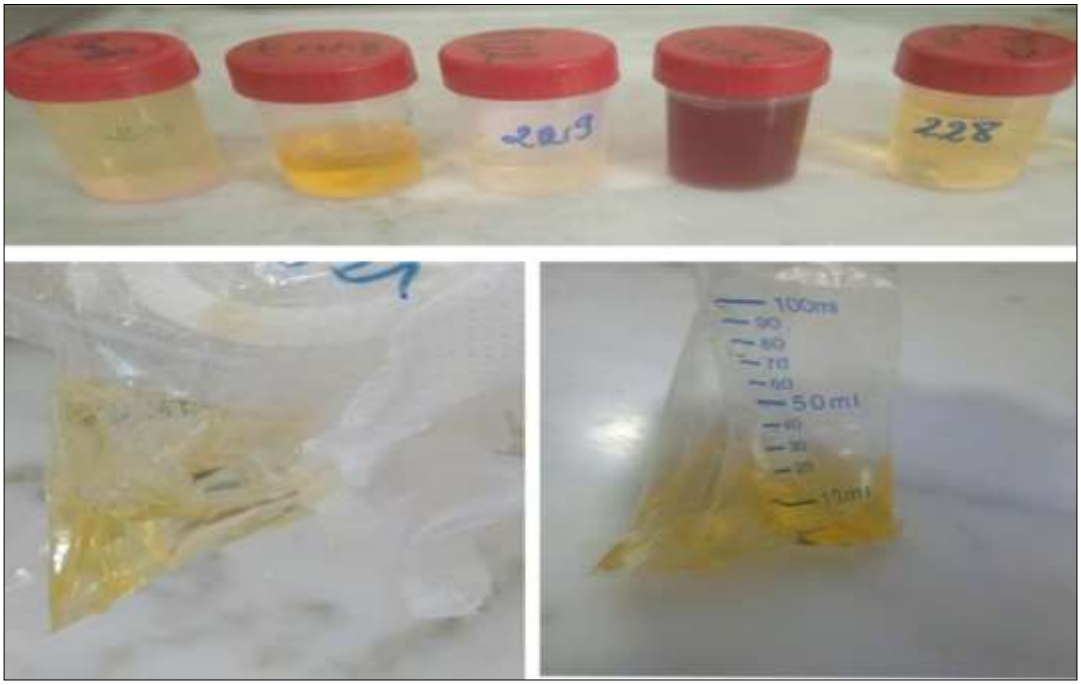


Figure 14: Aspect macroscopique des urines **(photos originales 2024).**

1.1.2. Examen microscopique

L'examen microscopique nous a permis d'observer les différents éléments tels que les leucocytes, les cristaux (Figure 15).

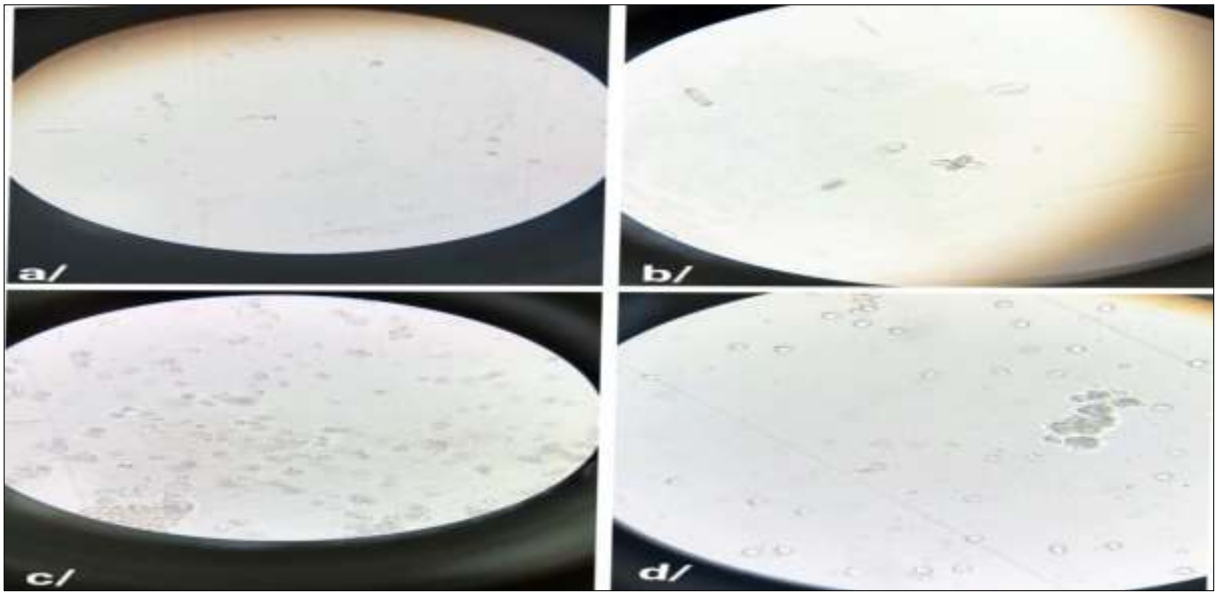


Figure 15: Observation microscopique des éléments cytologiques des urines (G x40) : a)Cristaux, b) Cristaux acide urique, c)Leucocytes et cristaux. d) Leucocytes

(Photos originales 2024)

- **Leucocyte**s: leur dénombrement est important pour déterminer l'infection; le nombre normal est inférieur à 104/ml, au-dessus, ils sont le témoin d'une infection probable, car dans ce cas la multiplication bactérienne s'accompagne d'une levée des défenses immunitaires.

- **Cristaux**: Dans la majorité des cas, la présence des cristaux ne correspond pas à un état pathologique. Les cristaux retrouvés sont : les cristaux d'oxalates de calcium, de phosphates amorphes, de phosphate ammoniaco-magnésien, de cystine et d'amidon.

Cas particuliers :

- Présence d'une leucocyturie sans bactériurie, dans ce cas on soupçonne: soit un traitement antibiotique en cours ou bien la présence d'une maladie inflammatoire.
- Présence de plusieurs types de bactéries suite à une contamination.

1.2. Examen bactériologique

Lors de l'examen bactériologique on distingue :

- Aucun développement bactérien ou une bactériurie inférieure à 103UFC/ml, indiquant l'absence d'infection urinaire.

- Un développement d'un seul type de microorganisme et une bactériurie supérieur à 105UFC/ml, indiquant une probable infection urinaire.

- Un développement de plusieurs types de microorganismes indiquant une contamination de l'urine.

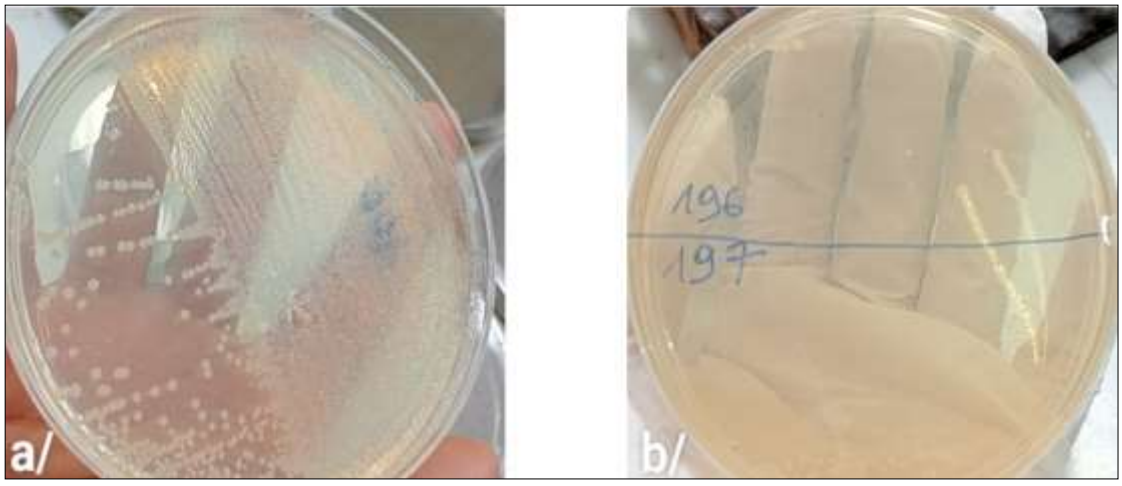


Figure 16: Différents aspects de culture : a) Culture positive b) Absence de microorganismes **(photos originales 2024)**

- **Observation des cultures et différentiation des colonies**

Il s'agit d'un examen à l'œil nu des boîtes de pétri afin noter les principaux caractères : la taille, la forme, l'aspect de la surface, l'opacité, la consistance et la couleur (Joffin et Leyral, 2014).

La majorité des colonies isolées sur la gélose nutritive ont un aspect muqueux ou crémeux, une forme ronde bombée ou plate, un contour lisse ou rugueux et différent taille. Leur couleur diffère entre blanchâtre et beige, opaque ou translucide, pigmentée ou transparente.

-Des colonies lisses de couleur crème, rondes avec contour régulier, muqueuses, brillantes et des structures homogènes, ces caractères correspondent respectivement aux *Entérobactéries*.

-*Escherichia coli* : colonies plates, rondes, de contour régulier, lisses et de couleur crème.

- *Klebsiella pneumoniae* : colonies incolores avec un aspect muqueux.(figure18)



Figure 9: Aspect des différentes colonies bactériennes sur le milieu GN

a) *Enterobacter spp* b) *Escherichia coli* c) *Klebsiella pneumoniae*

(Photos originales 2024)

- Selon le milieu de culture utilisé (milieu Hektoen,) :

Les colonies isolées sur le milieu Hektoen sont :

Escherichia coli et *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter spp* avec des colonies de couleur orange-saumon (figure18)

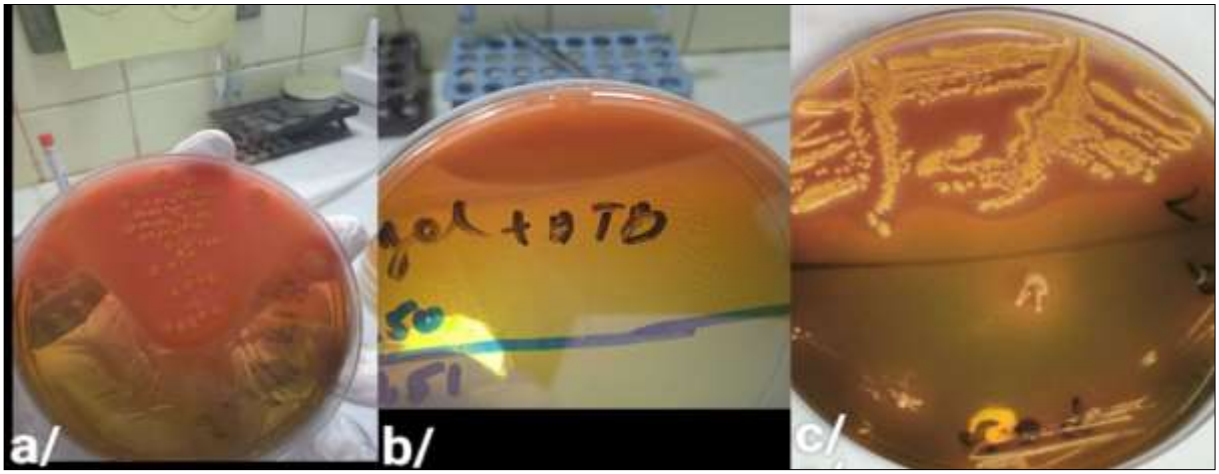


Figure 18: différents aspects des colonies bactériennes sur milieu Hektoen

a) *Escherichia coli* b) *Enterobacter spp* c) *Klebsiella pneumoniae*

(Photos originales 2024)

1.3. Identification rapide ou semi automatisé (galerie api20E)

L'identification à la galerie l'Api est spécifique notamment la plus utilisé est l'Api 20 E qui est spécifique aux entérobactéries, elle contient un ensemble de réactifs avec lesquels le microorganisme va réagir ce qui va engendrer des réactions biochimiques. L'interprétation des résultats de la galerie représentée par des changements de couleurs aide à identifier précisément la bactérie (figure 19)

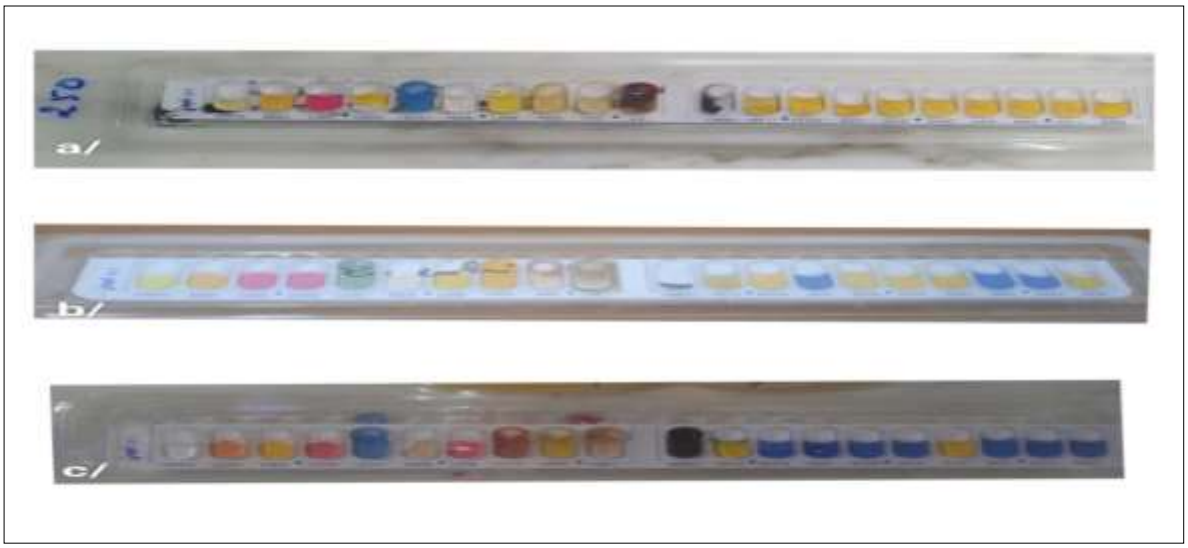


Figure 19: Résultats de Galeries Api 20E

a) *Enterobacter spp* b) *Escherichia coli* c) *Klebsiella pneumoniae*

(Photos originales 2024)

Tableau 05:Résultat des caractères biochimiques des bactéries :

	CIT	H2S	ONPG	IND	UREE	VP	GEL
Enterobacter spp	+	-	-	-	-	+	+
Escherichia coli	-	-	+	+	-	-	-
Klebsiella pneumoniae	+	-	+	-	+	+	+

1.4. Antibiogramme :

Lorsqu'une bactérie est isolée à partir d'un prélèvement, sa sensibilité aux antibiotiques doit être recherchée. Ce test est capital, il permet de choisir un antibiotique adéquat pour le traitement. La détermination de l'activité des antibiotiques est réalisée par la méthode de diffusion sur gélose Mueller Hinton (Figure 21).

L'interprétation des résultats de l'antibiogramme se fait grâce au diamètre du cercle qui apparait autour de chaque antibiotique, plus le cercle et grand plus la bactérie sera sensible au traitement, mais si par contre il n'y aucune apparition de cercle autour du disque, la bactérie y est alors résistante.

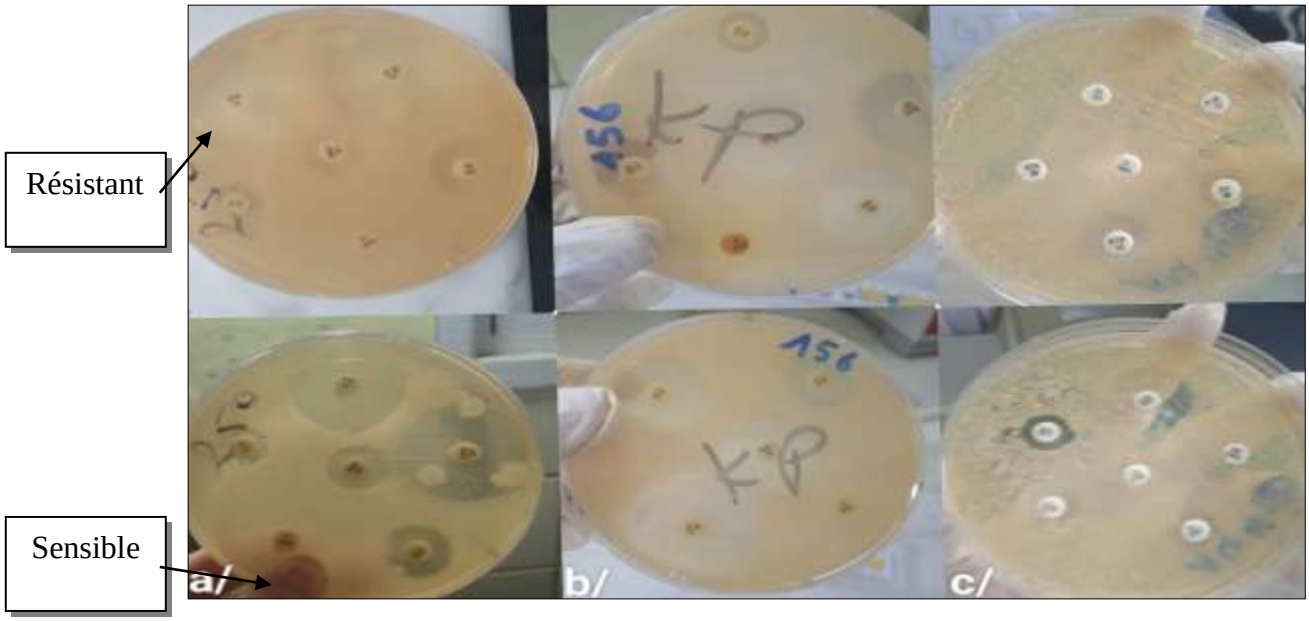


Figure 20: Résultats d'antibiogrammes

a)pour *Enterobacter spp* ; b) pour *Klebsiella pneumoniae* et c) pour *Escherichia coli*

(photos originales 2024)

Discussion :

Notre étude réalisée au niveau du laboratoire central d'établissement public hospitalier Mohamed BOUDIAF de MEDEA, durant la période (28 février au 01 avril 2024) qui avait comme le but :

- Analyse microbiologique des urines prélevées des enfants malades afin de détecter infection urinaire.
- Identification des germes responsables d'infection urinaire.

_ Enquête statistique concerne ECBU réalisée sur IU chez 123 cas d'hôpital et 120 cas d'Ain Djarda ont un moyen d'âge varié entre 1 jour et 13 ans.

- Nous avons constaté lors notre étude que : au EPH de Médéa (16.16%) des ECBU sont positives et (83.83%) des cas sont négatives et au Ain Djarda (21.27%) des ECBU sont positives et (78.72%) des cas sont négatives.

Cette variation explique par plusieurs hypothèses :

- Le malade reçu une antibiotique avant le prélèvement.
- Le malade a été traité par auto médicament avant le consultation du médecin.
- Le malade sain.

On compare nos résultats a ceux Medjahed RAHMANI (2020) que la majorité des cas sont négatives (60%) par contre (40%).

En Meuritaine, Hailaiyi et *al* (2016) montré que sur une série de 586 ECBU 18.5% étaient positives. Et autre Tunisiennes Alaya et *al* (2006) on aussi montré respectivement un taux de 26.2% et 14.4% cas positives.

-Les résultats obtenus de l'hôpital indiquant que l'ensemble des 123 cas présent une IU avec une fréquence notamment plus élevée chez les filles (57.72%) que chez les garçons (42.28%), au Ain Djarda,120 cas , on constate que IU touche les filles avec une forte fréquence (71.66%) contre les garçons (28.33%) .Car office anale et génital et urinaire des filles sont très proche, ceci favorisé IU.

Nos résultats sont relativement concordants avec ceux d'études nationales et internationales. (Medjahed et Rahmani 2020) indiquent que IU touchait en majorité des filles avec (62.5%) contre (37.5%) pour les garçons.

De même en Turquie, Gunduz et *al* (2018) et Rahime (2018) ont enregistré cette prédominance avec 69,2% et 75,5% respectivement dans deux études sur des enfants.

- D'après les résultats obtenus, infection urinaire touchée les enfants que nourrissons

Au hôpital : enfants (67.48%) et nourrissons (32.52%).

Au Ain Djarda: enfants (78.33%) et nourrissons (21.66%).

Cette dominance s'explique par l'utilisation des toilettes publiques par les enfants et leur manque d'hygiène personnelle.

Nos résultats sont comparable à ceux Harzallaoui et Ziani (2022) que infection urinaire plus dominante chez enfants (84%) par rapport aux nouveaux née (16%).

En le service de pédiatrie du CHU Gabriel Touré à Bamako (Kone ,2011) obtenu que les enfants sont les plus touchés avec une forte fréquence (62%) par rapport les nouveaux nés (37%).

- Dans notre étude, *E coli* plus fréquemment retrouvé responsable d'IU

Au hôpital chez les enfants 32.94% et les nourrissons 34.21%.

Au Ain Djarda chez les enfants 78.33% et les nourrissons 21.66%

Nos résultats concordent avec ceux de l'étude de CHU Mohamed VI Marrakech (2009) ont montré la prédominance d*'E coli* en présente un pourcentage 72%. Et Makhokh (2018) qu'*E coli* domine l'étiologie d'IU avec un pourcentage de 62%.

D'après les résultats obtenu au hôpital on a trouvé que *E.coli* présente une sensibilité aux Ampicilline+Acide Clavulanique 53%, une résistance aux Ampicilline 58%, au Ain Djarda une sensibilité aux (CIP) 89%, Gentamicine(GN) et Amikacine 80%.

Ce résultat est indiqué a (Dadoun et Rahmani, 2019) qui a trouvé que la résistance de *E .coli* a l'Ampicilline était de 73% et aussi (Ouardi, 2019), dans lequel on a trouvé que la résistance *E.coli* a l'Ampicilline était de 65.3% et Sissoko(2006) et Ait Miloud Khaled(2011), pour quel que pourcentage de sensibilité : Gentamicine (72.2% et Amikacine 93%).

-Selon notre résultat, à l'hôpital nous avons trouvé que *Proteus mirabilis* présente une

Sensibilité total aux Gentamicine et Ciprofloxacine et Céfotaxime 100%, une résistance

Ampicilline 60%. À Ain Djarda, sensible pour Amikacine et Céfotaxime, Gentamicine 90%, une résistance aux Ampicilline 70%.

Ce résultats est comparable à celui trouvé par Bouarroudi Y et Boutebza f (Constantine),

Taux 100% de sensibilité pour la Céfoxitine, Amikacine, Gentamicine et Céfotaxime

(Bouarroudi Y et Boutebza F, 2015).

Klebsiella pneumoniae :

- Notre résultat, à l'hôpital on a trouvé une sensibilité pour Amikacine 88%, une résistance

Ampiciline 72%. Au Ain Djarda, une sensibilité Gentamicine 92%, Céfotaxime 85% et

Amikacine 78%, une résistance aux Acide Clavulanique 71%.

Ce résultats est similaire à celui du service de pédiatrie (A) et (B) du CHU Mohamed VI (Rami, 2009) montre la résistance de *Klebsiella pneumoniae* a Ampicilline était de 75%.

Et pour *Enterobacter spp* nos résultat, au hôpital on a trouvé une sensibilité total pour Gentamicine 100%, Amikacine 95%, une résistance aux Ampicilline +Acide Clavulanique 73%, Céfazolline 52%.

Ce taux est comparable à celui du (Saadooun .M 2020) dans une étude faite au Maroc que

Amoxicilline 69% et Cefazoline 39%, et une étude menée par (Stéphane.B 2003) un pourcentage de 92% pour Amikacine et 67% pour la Gentamicine.

Conclusion

Les infections urinaires posent un grand problème de santé publique en raison de leurs fréquences élevées et de leur complexité de traitement, nécessitant ainsi un suivi épidémiologique.

Pour ce faire, nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive sur la fréquence des infections urinaires dans la wilaya de Médéa, à partir des archives des services de bactériologies l'établissement public hospitalier (EPH) à la wilaya de Médéa, nous avons pu analyser 39 échantillons d'urines durant la période du 28 Février au 01 Avril 2024.

Notre recherche a permis d'identifier les principaux germes impliquée dans ce type d'infection, l'épidémiologie bactérienne des infections urinaires touchaient 67.48% des enfants et 32.52% des nourrissons, avec une prédominance du sexe féminin 57.72% et du sexe masculin 42.28% dans les cas positifs. Escherichia coli est la bactérie la plus fréquemment isolée chez les enfants 32.94% et les nourrissons 34.21%.

Parmi les 120 cas positifs à Ain Djarda, la population féminine était la plus affectée par les infections urinaires avec un taux de 71.66% comparé à 21.66% pour la population masculine, touchant principalement les enfants 78.33%. Le germe uropathogène incriminé le plus fréquemment était Escherichia coli chez les enfants 45.74% et les nourrissons 15.38%.

Enfin, nous concluons qu'une lutte efficace contre ces infections nécessite une stratégie globale de prévention, qui suppose une étroite collaboration entre les épidémiologistes, les cliniciens et les bactériologistes.

Les perspectives:

En perspectives, notre étude reste préliminaire et le thème reste ouvert pour de prochaines études, nous suggérons :

- L'étude d'un plus grand nombre d'ECBU afin de pouvoir déterminer les différentes souches incriminées dans les IU.

- Faire une étude à l'échelle wilaya et même au niveau nationale.

- Etude de la résistance des souches en cause de l'IU à l'égard des antibiotiques.

- Bien expliquer aux parents des enfants de faire le prélèvement d'une manière correcte.

A

Audenet, F., & Bruyère, F. (2013). Item 157 (Item 93) –Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte. Leucocyturie. Urologie

Aries W, Dorbane S, Ghiat I (2014), Infections urinaires communautaires à Escherichia coli, Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du doctorat en pharmacie, université Constantine 1.

Anglaret X et Mortier E : maladies infectieuses. 3emme edition: ESTEM (MED-Line), 2002: 109-115p, 255-277p

Amrani, A-A ; Bechiri, R (2018). Les infections urinaires, Science Biologique : mémoire de master. Université des Frères Mentouri Constantine, Constantine, p24.

Avril, J.L et Dabernat, H et Denis, F et Monteil, H. (2000) ; Bactériologie clinique ; Ellipses ; 2ème édition ; Paris; 171-211p.

A. Chung, M. Arianayagam et P. Rashid (2010) « Bacterial cystitis in women », Aust. fam. Physician, 39, (5), 295-298.

Afssaps (2007): agence francaise de securite sanitaire des produits de sante, Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant.

Afssaps(2008), Recommandations de bonne pratique : diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires chez l'adulte. [En ligne] http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/afssaps-inf urinairesadulte-argumentaire.pdf, consulté le 15/10/2013.

Ait Miloud K. (2011). Thèse pour l'obtention du doctorat en pharmacie. L'infection urinaire :

Expérience du laboratoire de microbiologie de l'hôpital des spécialités de Rabat

Maroc.

Ayoub, S. (2012). Infections urinaires. Recueil de conférence en médecine interne. 2 éd. Algérie, office des publications universitaires, pp.101-114. ISBN : 978-9961-0-1587-2

B

Bezziche R. N. et Bounemeur A. (2018) : Les bactéries responsables des infections urinaires. Mémoire de Master en Biologie Moléculaire des Microorganismes. Université Frères Mentouri Constantine 1 ; Algérie

Bertholom, C. (2016). Épidémiologie des infections urinaires communautaires et nosocomiales. Option/Bio.

Benbella I. (2016) : Les infections urinaires nosocomiales au CHU Hassan II de Fès : profil bactériologique et antibiorésistance. Thèse en biologie médicale. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah faculté de médecine et de pharmacie Fès ; Maroc.

Barrier L.C. (2014). Infections urinaires chez la personne agée: difficultés du diagnostic microbiologique et impact de la prescription des ECBU pour la prise en charge des personnes agées au CHU d'Angers. Thèse de docteur en pharmacie.Université. Angres, 107 p.

Barjon et *al*, la fague : néphrologie. édition : ellipses, 124p

Bamba Mamadou ,(2000) . Contribution a l'étude de l'infection urinaire au cours de la grocesse : étude prospective du 1er janvier 2001 au 31 aout 2001 au service de gynécologie obstétrique du CHU de Treichville. Étude des infections urinaires au laboratoire de l'hôpital national du point G (a propos de 2000 examens bactériologique) thèse de pharm., Bamako 1988.

Bah-Tassou B. (2004) : Aspects épidémiologique et bactériologique des infections urinaires chez le sujet diabétique dans le service de médecine interne au centre hospitalier universitaire Yalgado Ouedraogo (C.H.U.-Y.O.).Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Ouagadougou ; Burkina Faso.

Bourouina, R.(2008) ;Manuel D'anatomie Et De Physiologie. 4eme Edition; EditionLammare; France; 283-285 p.

Badri, N et Necib, T. (2016). Etude de la sensibilité aux antibiotiques des souches des entérobactéries isolée de fromage frais artisanale "Jben" ; Mémoire de master Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie ; Université de Larbi Tébessi Tébessa ; 62p.

Baliere, C. (2016). Les Escherichia coli potentiellement pathogènes dans l'environnement littoral : cas des stec et des epec ; Thèse pour obtenir le titre de docteur de l'université de Bretagne occidentale ; Ecole doctorale des sciences de la mer ; Université de Bretagne occidentale ; 178p.

Belbel Z. (2013). Evaluation de la résistance aux antibiotiques des souches de Klebsiella pneumoniae isolées dans les hôpitaux de la ville d'Annaba. Thèse de doctorat d'état, université Badji Mokhtar, Annaba, 146p

Berche P., Gaillard J., Simomet M. (1991). Bactériologie Clinique, médicine, sciences. Edition Flammarion. 660 p.

Boukhellouf, S. N. et Touait, H. (2018). Etudes des principaux germes responsables des infections urinaires chez la femme enceinte au sein de laboratoire d'analyse médicale Bendali à Miliana ; Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master ; Faculté des Sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre ; Université Djilali Bounama ; 67p.

Boutoille, D. (2011). Infections urinaires. Maladies infectieuses et tropicales. Nantes, 19p.

Bouvet, A. (2010). Centre national de référence des streptocoques. Cours de bactériologie générale ; « Streptocoques-entérocoques ». Université Paris VI

Bonnett, C. (2015). Using neural networks to estimate redshift distributions. An application to CFHTLenS. Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 449(1), 1043-1056

Bordetella. Inst. Pasteur. 2èmeédition, 2 : p.22-26.

B. Lobel et C. Soussy(2007), Les infections urinaires. Springer, Paris, 242 p.

Bouarroudi Y ; Boutebza F. (2015). Mémoire présenté en vue de l'obtention du

Diplôme de

Master. Les infections urinaires. Université des Frères Mentouri Constantine ; Faculté des sciences de la nature et de la vie.

Bizio S., 1823: NCBI.

Bianchi ; El Anbassi, S ; Duployez, N. (2013) : Bactériologie/ Virologie. Prépa Pharma. De Boeck, 173p, Bruxelles.

C

Cothelineau. x., volloncien. G., 2000- Troubles urinaire de l'adulte. Masson, Paris

Cosson. G,(1997)- Guide des examens biologique .3 éme édition, Lamarre , Paris

Caron F, physiologie des infections urinaires nosocomiales. Med. Et M, 33, 9, p.438-446.

Catherine S. (2014). Infection urinaire : symptômes et traitements de l'infection urinaire.

Chartier, E. (2002). Urologie, 4éme édition. Paris. P82.

Clave D. (2012). Fiche technique : Escherichia coli. Centre Toulousain pour le Contrôle de qualité en Biologie clinique. 123 : 8-543.

Clere N. (2012). Comment venir ā bout des infections urinaires. Actualités Pharmaceutiques, 51, 33-34.

D

Daniel, J. et Williamson, D. (2003).Les infections urinaires ; Une approche Clinique ; PP : 246-247

Douadi, I. (2014). Etude de l'anti bio-résistances des souches bactériennes à l'origine des infections urinaires à l'EPH de Ouargla. [En ligne] mémoire de master. Université de OUARGLA, 2014, p 60

Diallo, A. (2010).Escherichia coli pathogènes et résistantes aux antibiotiques dans les effluents d'origine humaine et animale : Prévalence et caractérisation avant et près traitement épuratoire ; Thèse en vue de l'obtention du Doctorat ; Université Toulouse III - Paul Sabatier ; 204p.

Dadoun M, Rajmani A.(2019). Infections urinaires au CHU Frantz Fanon à Blida : aspect épidémiologique et bactériologique. Thèse de doctorat en pharmacie. Faculté de médecine. Algérie. 77 p.

E

Ecn.pilly, (2018)-Maladies infectieuses et tropicales, 5e édition, ALINEA PlusCMIT, Paris, 142-143 P.

F

François A, Brandstätter H, Bréchet A, Huttner A. (2013). Infections urinaires, Service de médecine de premier recours, université de Genève ; N

Fihn SD (2003) Acute Uncomplicated Urinary Tract Infection in Women. N Engl J Med. ;349(3):259-66.

G

Griebling, T. L. (2005). Urologic diseases in America project: trends in resource use for urinary tract infections in women. The Journal of urology, 173, 1281-1287.doi:10.1097/01.ju.0000155596.98780.82

Gould ,D. (2001) ;Le Corps Humaine ; Etude, Structure Et Fonction Le Rôle Infirmier Dans La Pratique Clinique –Brookker- ;2eme édition ; Edition de boeck, anglaise.

Guiraud Jp, Rosec Jp.(2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire. Ed. AFNOR. PP 298.

Goubau P., Van Gompel A. (2000). Repères en microbiologie. Ed. Louvain Garant, Belgique, 350 p.

G. Rostoker, A. Benmaadi, et G. Lagrue(1991)« Infections urinaires hautes : pyélonéphri», Encycl. méd.-chir. Urol.

Gunduz S. et al. (2018): Antibiotic resistance patterns of urinary tract pathogens in

Turkish children. Glob Health Res Policy. 3: 10. DOI: 10.1186/s41256-018-0063-1.

PMCID: PMC5856228.

Guibert .J.(1979).Infection urinaire .Encycl.Med.Chir Paris,France.Maladies

infectieus,3,8003D10 8p.

H

Hooton TM.(2012) Uncomplicated Urinary Tract Infection. N Engl J Med. ;366(11):1028-37.

Himi R. (2016) : Infection urinaire chez le diabétique. Thèse de doctorat en médecine. Université Cadi Ayad de Marrakech ; Maroc

Hamraras, DJ. Et Azerine,F.(2015) ; Etude Physiopathologique Des Infections Urinaires ;Mémoire de fin d'étude ;Université Ldjilali Bounaama KhmisMeliana ;Boumerdes.

Haertig, A. et Conort, P. (1991). Urologie ; Paris ; 30-43 p.

Hoberman, A., et al. (2021).** "Antibiotic Resistance Trends in Pediatric Urinary Tract Infections." *Clinical Infectious Diseases*, 73(5), 809-815. DOI: 10.1093/cid/ciab382.

H. Leroy et P. Tattevin,(2012) « Infections urinaires », EMC - Traité Médecine AKOS,

7, (2), 1-6.

Haertig, A. et Conort, P. (1991). Urologie ; Paris ; 30-43 p.

I

Issad, B., & Bagnis, C. I. (2014). Infections urinaires nosocomiales: infections urinaires. La Revue du praticien (Paris), 64(7), 986-988.

https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/formation/ecn-pilly-2018/ecn-2018-ue6-162-nb.pdf

K

Kouta K. (2009). Mémoire de fin d'étude. Infection urinaire chez les diabétiques adultes. Université Kasdi-merbah Ouargla, Ouargla

Kodio Assiata(1988) Étude des infections urinaires au laboratoire de l'hôpital national du point G (à propos de 2000 examens bactériologique) thèse de pharm. Bamako 1988.

Idatte J.M.(1990).Infections urinaires de l'adulte .In G.Richer Néphrologie Edition Ellipes /Aupelf ,pp :207-240.

Kassis-Chikhani, N., Frangeul, L., Drieux, L., Sengelin, C., Jarlier, V., Brisse, S., ... et Decré, D. (2013). Séquence nucléotidique complète du premier plasmide IncX codant pour KPC-2 et SHV-12, pKpS90, de Klebsiella pneumoniae. Agents antimicrobiens et chimiothérapie, 57 (1), 618-620.

L

Lobel B (2007). Livre des infections urinaires – Paris. 82p

Lansier, F ; Crouzols, G ; Lechaud M (2002). Livre d'hgiène et biologie humaines, éditeur Delagrave, France

Lansier, F ; Crouzols, G ; Lechaud M (2002). Livre d'hgiène et biologie humaines, éditeur Delagrave, France

Lammar (2015). L'ABRÉGÉ d'anatomie et de physiologie humaine. 7 Édition, dans l'appareil urinaire , p155-163.

Lasnier, F.Crouzols, G.etLechaud,M.(1984) ; Livre D'hygiène Et Biologie Humaines.

Lacheheub L., Bendagha Y(2016). Les infections urinaires Rapport de stage Lammare ; France. PP : 283-285.

Lobel B. (2007). Les infections urinaires, 2ème édition – France. 75p.

Lentilhac J. (2002). "Responsabilités médicales et infections nosocomiales." Hygiènes 6: 471-478. Bousseboua H.(2005). Eléments de microbiologie, 2éme édition. Constantine. P363.

Lights V. et Boskey E.(2015). – Urinary Tract Infections. Rev.The Healthline Medical, 6 p.

Lobel, B. et Soussy, C.J. (2007) ; Les infections urinaires ; Springer ; Paris ; 10 13p.

M

Morin.D,et R.Dumas.(1993).Infection urinaire de l'enfant .le pédiatre.139 :155-160.

.Morddu F. (2007). Le conseil associé a une demande spontanée, Volume 2 – France. 144p.

Mohammedi S. (2013). L'infection urinaire chez l'enfant : Méfiez-vous des

complication- santé-MAG-vol 15. P : 10-11

Matuszkiewicz-Rowińska, J., Małyszko, J., et Wieliczko, M. (2015). Infections des voies urinaires pendant la grossesse: anciens et nouveaux problèmes diagnostiques et thérapeutiques non résolus. Archives de la science médicale: AMS, 11 (1), 67.

Mukubwa G. K., Lukusa F. N., Kavulikirwa O. K., Liesse J. I., Tshilolo L. M., et Memvanga P. B. (2023). Profils de résistance des isolats urinaires d'*Escherichia coli* et de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques couramment prescrits pour le traitement des infections des voies urinaires au Centre Hospitalier Monkole, Kinshasa, République Démocratique du Congo. Afr. J. Clin. Exper. Microbiol, 24 (1): 51-60.

May, O. (2010). Maladies infectieuses. Paris, Vernazobres-grego, 130p. ISBN : 978-

2-8183- 0224-8

Moinard.D.(1988). ECBU.In B.Carbonelle ,F.Denis,A.Marmonier,G.Pignon et R .Varrgues « bactériologie médicale .Techniques usuelles. Sines éditeur ,PP :53-58.

Migula ; 1894 : NCBI.

Medjaheb et Rahmani(2020),projet fin étude ,Antibiorésistane des germe isolés a partir d infection urinaire infantiles, Centre Universitaire Belhadj Bouchareb Ain – Temouchant.

Makhoukh ,H(2018) projet fin étude microbiologie des infection urinaire .Université Sidi Mohamed Ben Abdallah .

O

Oulymata G. (2007). Utilisation des méthodes biométriques dans l'identification de quelques bacilles a Gram négatif. Thèse de docteur en pharmacie, faculté de médecine et de pharmacie. Université. Cheikh Anta Diop, Dakar, p 120.

Ouardi R. (2019). Le profil bactériologique actuel de l'infection urinaire et l'état de résistance aux antibiotiques. Thèse de doctorat en médecine, université de Cadi Ayyad. Faculté de médecine et de pharmacie Marrakech. Maroc. 148 p.

P

Perrot S ; (2002).Néphrologie. (Paris).4ème édition. Édition Medline : p245. Paris. 540p.

Pilly ECN. (2016). Maladies infectieuses et tropicales. Alinéa Plus, 4e édition , p:24-28-233.

Paquet, S.Desmarais, N. (2007). Traitement des infections urinaires en vente libre : mythe ou réalité. Québec Pharmacie, 54 (6) : 14-17.

R

Roster et Colombel (1997). Urologie néphrologique tome 1 : néphrologie édition : vicot (Paris) .

Seddiki. M.(2007).Infection urinaire en pédiatrie et profil de résistance aux antibiotiques. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'études supérieures en biologie, option microbiologie, université de Ouargla.

Richard C., Keredjian M. (1995). Méthodes de Laboratoire pour l'identification des bacilles à Gram négatif aérobies strictes : Pseudomonas, Alcaligenes, Flavobacterium, Acinetobacter, Brucella,

Roberts, K. B., et al. (2021). "Diagnosis and Management of Urinary Tract Infections in Children." *Pediatrics*, 147(2), e20203054. DOI: 10.1542/peds.2020-3054.

Rahmani A et Youbi H. (2018). Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master. Les infections urinaires chez des patients externes et hospitalisés.

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

la Vie.

Rami A. (2009) : L'infection urinaire chez l'enfant. Thèse de doctorat en médecine. Université Cadi Ayyad de Marrakech ; Maroc Rene Caquet ;2008. Guide infirmier des examens de laboratoire : ECBU, 111-113.

S

Saimi, A. (2014). Contribution à l'évaluation de la sensibilité d'*Escherichia. Coli* isolées d'infections urinaires communautaires aux quinolones et aux extraits d'origanum glandulosum et cynoglossum cheirifolium. Th. Master académique: biologie moléculaire et cellulaire. Universite Aboubekr Belkaid Tlemcen, pp. 03

Shaikh, N., Morone, N. E., Bost, J. E., & Farrell, M. H. (2020). Prevalence of urinary tract infection in childhood: A meta-analysis. Pediatric Infectious Disease Journal, 39(6), 492-496.

Shaikh, Net al. (2022). "Prevalence of Urinary Tract Infections in Children and Their Associated Risk Factors." Journal of Pediatrics, 191, 45-50. DOI: 10.1016/j.jpeds.2022.03.002.

Subcommittee on Urinary Tract Infection (2021). "Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Initial UTI in Febrile Infants and Young Children." *Pediatrics*, 147(6), e2020016839. DOI: 10.1542/peds.2020-16839.

Saadoun M. (2020). Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine. Epidémiologie et niveau de résistance des bactéries responsables des infections urinaires chez l'enfant. Université CADI Ayad ; Faculté de médecine et de pharmacie-MARRAKECH.

Somogyi, A., Brazille, P., Leclerc, C. (2010). Maladies infectieuses : infections bactériennes. 2 éd. Paris, Elsevier Masson, pp. 77-81. ISBN : 978-2-924-70535-9.

Salomon, R. (2001). infections urinaires chez l'enfant. Journal de Pédiatrie et de Puériculture, 14(1), 6-12.

T

Traore M. (2012). Etude des lithiases de l'appareil urinaire dans le service d'urologie du chu du point G : A propose de 100 cas. Thèse de doctorat en médecine : Université des Sciences. Des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB), 125p

Traig D. et Touati Y . (2017) : Étude bactériologique des infections urinaires chez l'enfant et le nourrisson au laboratoire de microbiologie du CHU Tlemcen. Thèse de doctorat en pharmacie. Université Abou Beker Belkaïd de Tlemcen; Algérie.

Thorene G , (1994).hurmonal immune responses to shiga-like toxins and escherichia coli p 43.

Toutou Sissoko M,(2006). Infections Urinaires A Bamako, Aspects Epidemiologiques, Bacteriologiques Et Cliniques, Thèse De Pharmacie Faculté De Médecine De Pharmacie Et D'odontostomatologie, université de BAMAKO.

V

Vuke- Weledji S.A. (2014). Infections et colonisation urinaires a entérocoque a l'HMI Mohammed V de rabat. Thèse de docteur en pharmacie, faculté de médecine et de pharmacie. Université. Mohamed V, 135 p.

Z

Zomahoum C. (2004) Évaluation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au laboratoire de bactériologie du centre national hospitalier universitaire- Hubert Koudougou Maga de Cotonou. Thèse de Doctorat en pharmacie. Université de Mali, faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie. P 107.

Zerrari,Z ; DJE Kouadoi, K (2014). Les infections urinaires nosocomiales : cas de l'infection urinaire, Mémoire de master : biologie. Université des Frères Mentouri, Constantine. p 67. Titre: "Urinary Tract Infections in Children: Epidemiology and Risk Factors" Source Pediatrics, 145(4), e20200166. DOI: 10.1542/peds.2020-016.

Les annexes

Tableau 2:Liste des antibiotiques à tester pour les bactéries exigeantes

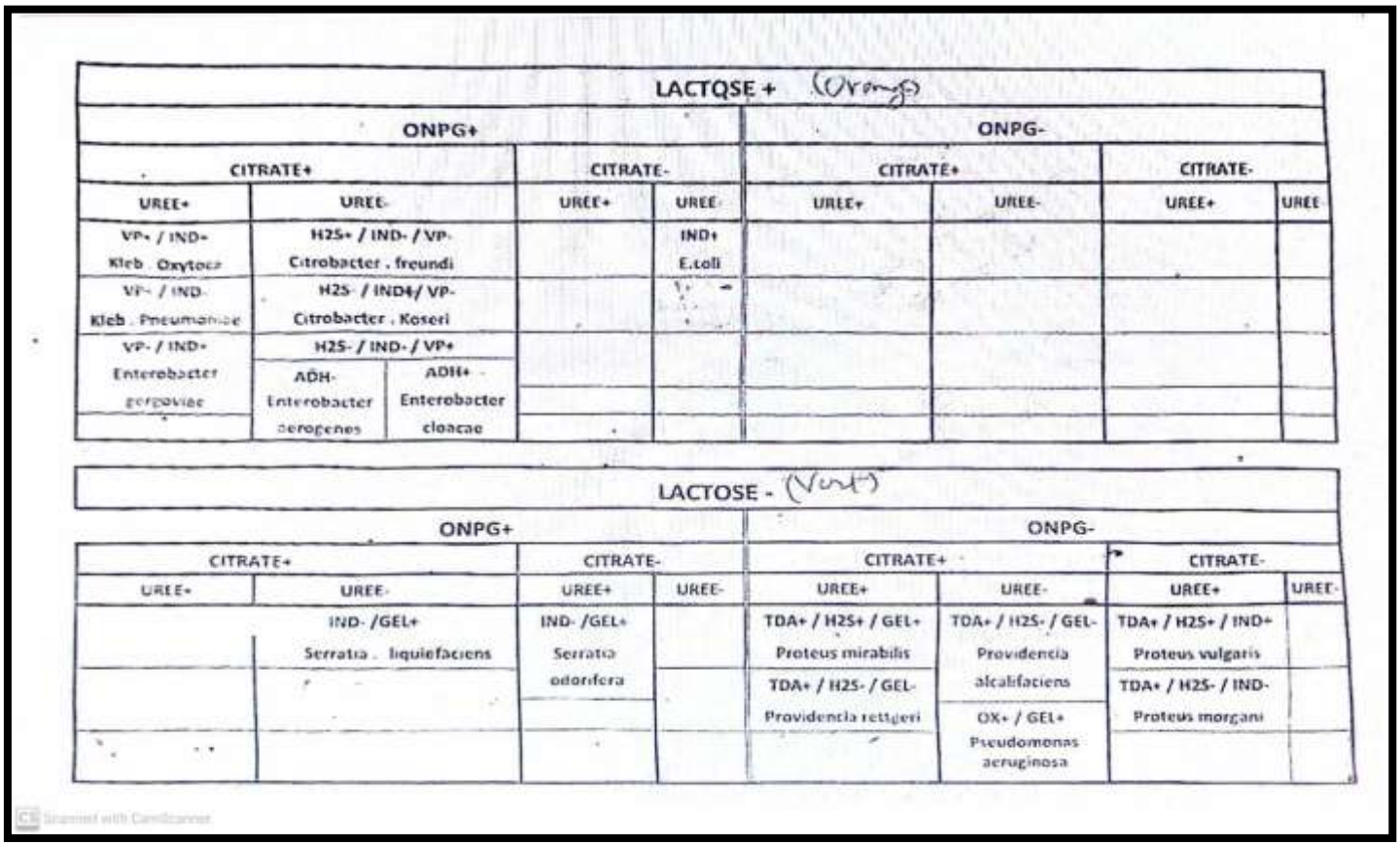
Haemophilus spp.	*N. gonorrhoeae*	*N. meningitidis*	*S. pneumoniae*	*Streptococcus spp. Groupe viridans*	*Streptococcus β-hémolytique*
Ampicilline[a] (10µg)	Pénicilline (10UI)	Pénicilline (CMI)	Pénicilline (CMI)	Pénicilline (CMI)	Pénicilline (10UI)
Ampicilline (2µg)	Ampicilline (10µg)	Ampicilline [a] (CMI)	Oxacilline[e] (1 µg)	Ampicilline (CMI)	Ampicilline [a] (10UI)
Amoxicilline + Ac clavulanique (20/10µg)	Ceftriaxone [b] (30µg)	Céfotaxime (30µg)/ Ceftriaxone (30µg)	Amoxicilline pour autre que LCR (CMI)	Céfotaxime (30µg)	Erythromycine[a] (15µg)
Cefotaxime[b] (30µg)	Tétracycline[c] (30µg)	Rifampicine (5µg)	Céfotaxime (CMI)	Pristinamycine (15µg) /Quinupristine-dalfopristine (15µg)	Clindamycine (2µg)
Tétracycline (30µg)	Spectinomycine (100µg)	Chloramphénicol (30µg)	Imipénème (CMI)	Tétracycline (30µg)	Pristinamycine (15µg) /Quinupristine-dalfopristine (15
Azithromycine (15µg)	Ciprofloxacine (5µg)	Ciprofloxacine [f] (5µg)	Erythromycine (15µg)	Gentamicine (CMI pour infections graves)	Tétracycline (30µg)
Acide nalidixique (30µg)		Azithromycine[f] (15µg)	Clindamycine (2µg)	Vancomycine (30µg)	Ofloxacine (5µg)
Ciprofloxacine (5µg)			Quinupristine-dalphopristine (15µg)	Chloramphénicol (30µg)	Lévofloxacine (5µg)
Lévofloxacine (5µg)			Chloramphénicol (30µg)	Rifampicine (30µg)	Vancomycine (30µg)
Chloramphénicol (30µg)			Rifampicine (5µg)	Erythromycine [f] (15µg)	Chloramphénicol (30µg)
Triméthoprime + sulfaméthoxazole(1.25/23.75µg)			Triméthoprime + sulfaméthoxazole(1.25/23.75µg)	Ofloxacine (5µg)	Gentamicine (500µg)
Rifampicine (5µg)			Vancomycine (30µg)	Lévofloxacine (5µg)	Rifampicine (30µg)
			Lévofloxacine (5µg)	Clindamycine (2µg)	
			Doxycycline (30µg)		
			Fosfomycine (50µg)		
			Gémifloxacine (5µg)		

a réponse d'interprétation valable pour l'amoxicilline
b réponse d'interprétation valable pour céftriaxone, céfixime, cefopérazone, céfdinir et céfpodoxime
c réponse d'interprétation valable pour tétracycline et doxycycline
d réponse d'interprétation valable pour la pénicilline, (voir chapitre « recherches complémentaires »)
e marqueur de résistance
f réponse d'interprétation valable pour la spiramycine

LISTE DES ANTIBIOTIQUES POUR L'ANTIBIOGRAMME

Entérobactéries	Pseudemonas spp	Acinetobacter spp	staphylococcus	Enterococcus spp
-Ampicilline 10µg Amp	-Ticracilline (75µg) TIC - TI	-Ticracilline (75µg) TIC	-Penicilline (10µl) P	-Ampicilline (10µg) AMP
-AM+Ac.Clavulanique 20/10µg AMC	-Trc+A Ac.Clavulanique (75/10µg TTC	-Trc+A Ac.Clavulanique (75/10µg TCC	-Oxacilline (1µg) OX	-Gentamycine (120mg) GNH
-Céfalotine (30µg) CF	-Pipéracilline (100µg) PIP	-Pipéracilline (100µg) PIP	-Céfoxitine (30µg) FOX	-Streptomycine (300µg) STREP
-Céfazolline (30µg) CZ	-Ceftazidime (30µg) CAZ	-Ceftazidime (30µg) CAZ	-Amikacine (30µg) AN - AK	-Erythromycine(15µg) E
- Céfoxitine(30µg) FOX	-Aztréonam (30µg) ATM	-Aztréonam (30µg) ATM	-Gentamicine (10µg) GN	-Furanes(300µg) FT
- Céfotaxime (30µg) CTX	-IPM(10µg) IPM	-IPM (10µg) IPM	-kanamycine(30µg) K	-Tétracycline(30µg) TE
-IPM/ Méropénéime IPM	-Amikacine (30µg) AN - AK	-Amikacine (30µg) AN - AK	-Erythromycine (15µg) E	-Vancomycine (30µg) VA
-Amikacine (30µg) AN-AK	-Gentamicine (10µg) GN	-Gentamicine (10µg) GN	-Clindamycine (20µg) CM-L	-Teicoplanine (30µg) TEI
-Gentamycine (10µg) GN	-Tobramycine (10µg) TOM	-Tobramycine (10µg) TOM	-Pristinamycine(15µg) PRI - RP	-Lévofloxacine(5µg) LVX - LE
-Ciprofloxacine (5µg) CIP	-Netilmicine (30µg) NET	-Netilmicine (30µg) NET	-Ofloxacine(5µg) OFX	-Rifampicine (5µg) RIF - RA
-Colistine (10µg) CS - CT	-Ciprofoxacine (5µg) CIP	-Ciprofoxacine (5µg) CIP	-Chloramphénicol (30µg)C-CHL	-Fosfomycine(200µg) FOS-FF
-Chloramphenicol (30µg) C	-Lévofloxacine (5µg) LVX - LE	-Doxycycline (30µg) DO	-Vancomycine VA	-Quinupristine-Dalfopristine (15µg) QPR - RP
-SXT (1.25/23.75 µg) COT	-Fosfomycine (50µg) FOS - FF	-SXT - COT	-Teicoplanine(30µg)TRI	-Chloramphénicol (30µg) CHL
-Fosfomycine (200 µg) FF	-Colistine (10µg) CS	-Colistine CMI	-Rifampicine (5µg) RIF - RA	
-Furane FT		-Rifampicine (30µg) RIF	-SXT – COT	
			-Tetracycline (30µg) TE	
			-Acide fusidique(10µg)-FA	
			-Fosfomycine FOS(50µg)	
			-Lévofloxacine (5µg) LVX-LE	

CS Scanned with CamScanner



LACTOSE + (Orange)

ONPG+				ONPG-			
CITRATE+		CITRATE-		CITRATE+		CITRATE-	
UREE+	UREE-	UREE+	UREE-	UREE+	UREE-	UREE+	UREE-
VP+ / IND+ Kleb . Oxytoca	H2S+ / IND- / VP- Citrobacter . freundi		IND+ E.coli				
VP- / IND- Kleb . Pneumoniae	H2S- / IND+/ VP- Citrobacter . Koseri						
VP- / IND+ Enterobacter gergoviae	H2S- / IND- / VP+						
	ADH- Enterobacter aerogenes	ADH+ Enterobacter cloacae					

LACTOSE - (Vert)

ONPG+				ONPG-			
CITRATE+		CITRATE-		CITRATE+		CITRATE-	
UREE+	UREE-	UREE+	UREE-	UREE+	UREE-	UREE+	UREE-
	IND- /GEL+ Serratia . liquefaciens	IND- /GEL+ Serratia odorifera		TDA+ / H2S+ / GEL+ Proteus mirabilis	TDA+ / H2S- / GEL- Providencia alcalifaciens	TDA+ / H2S+ / IND+ Proteus vulgaris	
				TDA+ / H2S- / GEL- Providencia rettgeri	OX+ / GEL+ Pseudomonas aeruginosa	TDA+ / H2S- / IND- Proteus morgani	

Scanned with CamScanner

Les compositions des milieux de cultures :

Milieux	Composition g/l	Utilisation
Gélose nutritive	- Extrait de viande .....1 -Extrait de levure..... - Peptone ..... -Chlorure de sodium ..... -Agar..... - pH.....	Milieu universel pour la culture des germes peu exigeants dans les eaux, les boissons et les produits biologiques
Gélose Hektoen	-Protéase-peptone.....12 -Extrait de levure.....3 -Lactose.....12 -Saccharose.....12 -Salicine.....2 -Citrate de fermmonica……...11,5 -Sels biliaires.....5 -Fuchsine acide…….....0,1 -Bleu de bromothymol.....0,065 -Chlorure de sodium.....5 -Thiosulfate de sodium.....5 -Agar.....14 -pH…….....7.6	Isolement des Entérobactéries
Milieu Muller Hinton	-Infusion de viande de bœuf……..3 -Peptone de caséine …..17,5 -Amidon de maïs …… .1,5 -Agar …… 17 -pH…… 7,4	Milieu non sélectif pour l'étude de la sensibilité ou la résistance des germes pathogène envers les ATB