République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université de Larbi Tbessi –Tébessa-

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie Département de Biologie Appliquée

Domaine des Sciences de la nature et de la vie

MéMOIRE de fin d'étude

Présenté en vue de l'obtention du diplôme de Master

En : Sciences biologiques

Option : Microbiologie appliquée

par :

M^elle^ DOUH HANA M^elle^ MOKHATI TAKOUA

Intitulée :

Isolement et caractérisation phénotypique des bactéries responsables de l'infection urinaire

Devant le jury :

Mm. Dr. Bouabida Hayette	Prof	Université de Tèbessa	Président
Mm. Dr. Fenghour Hind	MCA	Université de Tèbessa	Encadreur
Mm. Dr. Guenez Radja	MCA	Université de Tèbessa	Examinatrice

Date de soutenance : 03 / 06 / 2025


بسم الله الرحمن الرحيم



Louange à Dieu, source inépuisable de miséricorde, pour chaque souffle accordé, chaque difficulté surmontée, et chaque éclat de lumière placé sur ma route.

À mes parents, je dois tant : votre amour constant, vos prières discrètes mais puissantes, et votre présence rassurante ont été des piliers dans ma vie. Vous êtes ma direction et ma force silencieuse.

À mes frères et sœurs, merci d'avoir été ce havre de paix dans les moments de tumulte, et cette étincelle de joie lorsque les jours étaient plus lourds.

À toute ma famille, merci pour vos gestes simples et votre affection sincère qui, souvent sans bruit, m'ont donné de l'élan.

À celle qui m'a accompagné dans ce voyage, amie précieuse et alliée du quotidien : ta présence a été un véritable cadeau. Merci pour ta patience, ton humour qui a allégé bien des jours, et ta fidélité.

À mes amis, un mot : merci. Pour votre présence, vos silences bienveillants et vos éclats de rire partagés.

Et enfin, à moi-même : pour avoir tenu bon malgré les vents contraires, pour avoir cru en la lumière même quand l'obscurité semblait l'emporter. Merci pour la patience, la foi et cette force tranquille qui m'a permis d'avancer. Je regarde le chemin parcouru avec gratitude et humilité.



HANA



DÉDICACE

Louange à Allah, source infinie de miséricorde, pour chaque souffle, chaque épreuve surmontée, et chaque lumière semée sur mon chemin.

À mes parents bien-aimés, merci pour votre amour inépuisable, vos prières silencieuses et votre soutien indéfectible. Vous êtes ma force et ma boussole.

À mes frères et sœurs, merci d'avoir été ce refuge calme au milieu des tempêtes, et cette source de joie lorsque tout semblait lourd.

À ma famille élargie, votre affection et vos mots simples ont souvent été un moteur discret mais puissant.

À ma compagne de route, amie fidèle et soutien de chaque instant: ta présence fut un cadeau. Merci pour ton écoute, ton humour salvateur et ton engagement sincère.

À mes amis: gratitude.

Et à moi-même: pour avoir tenu tête aux vents contraires, pour ne pas avoir plié face aux doutes, pour avoir cru en la lumière même dans l'obscurité. Merci à moi, pour la résilience, la patience et la foi. Je suis fier du chemin parcouru, et reconnaissant de ne pas avoir abandonné.



TAKOUA

REMERCIEMENT

Gloire infinie à Allah, le tres-haut, le sage supreme, celui qui eclaire les ames et offre à ses serviteurs patience, force et perseverence. cest grace à sa volonte et sa misericorde que nous avons pu avencer dans ce travail, et nos premieres pensees de gratitude se dirugent vers lui. Nous souhaitons ewprimer nos remerciments les plus sinceres et profonds à notre honorable promotrice, (Dr. Fenghour Hind) pour son encadrement avise, sa patience exemplaire et la generosite de son savoire, qu'elle à partage avec bienveillance tout au long de cette aventure academique.

Nous tenons egalement a exprumer notre gratitude aux membres distingues du jury :

A (Dr. Bouabida Hayette), pour l'honneur qu'elle nous a fait en acceptant de presider notre soutenance et pour l'attention bienveillante qu'elle a portee a notre travail.

A (Dr. Guenez Radja), pour avoir accepte d'evaluer ce mémoire et pour ses remarques constructives qui ont enrichi notre reflexion. A toutes les personnes, qu'elles soient visibles ou plus discretes, qui nous ony apporte leur soutien moral, scientifique ou spirituel, nous exprimons noytr plus sincere reconnaissance.

Qu'Allah, dans sa grande bonte, leur accorde les plus belles recompenses et leur offre succes et benedictions tant ici-bas que dans l'au-dela.



Sommaire

ملخص	
Abstract	
Résumé	
Liste des Abréviation	
Liste des Figures	
Liste des Tableaux	
Liste des Annexes	
Introduction	**01**
Partie 1: Synthèse bibliographique	
Chapitre I: Anatomie de l'appareil urinaire	
1. Anatomie de l'appareil urinaire	02
1.1. L'appareil urinaire	02
1.1.1. Définition	02
1.2. Haut appareil urinaire	02
1.2.1. Les reins	02
1.2.2. Les ureters	03
1.3. L'appareil urinaire bas	04
1.3.1. La vessie	04
1.3.2. L'urètre	05
2. L'urine	05
2.1. Définition	05
2.2. Constitution physiologique de l'urine Constitution physiologique de l'urine	05
2.3. Les caractères physicochimiques des urines	05
Chapitre II: Etude de l'infection urinaire	
1. Définition de l'infection urinaire	08
2. Origine de l'infection urinaire	08
2.1. infection endogène	08
2.2. infection exogène	08
3. Type d'infection urinaire	08
3.1. Infection urinaire basses	09
3.2. Infection urinaire haut	09
4. Comparaison entre infection urinaire simple et compliquées	09
4.1. Les infections urinaires simple	09

4.2. Les infections urinaires compliqué	09
5. Facteurs contribuant aux infections urinaires	10
5.1. Facteurs internes	10
5.2. Facteurs pathologiques	11
5.3. Facteur lié à la bactérie	11
6. Les germes responsables de l'infection urinaire	12
6.1. Bactéries à Gram négatif	12
6.2. Les Bactéries à Gram positif	14
6.3. Autre microorganismes impliqués	15
7. Diagnostic microbiologique des infections urinaires	15
8. L'antibiogramme	15
9. Mécanismes de résistance aux antibiotiques	16
Partie 2: Expérimentale	
1. Contexte de l'étude	18
1.1. L'objectif	18
2. Cadre de l'étude	18
2.1. Lieu et période d'étude	18
2.2. Type d'étude	18
2.3. Collecte des données	18
3. Technique de prélèvement	19
3.1. Prélèvement d'urine	20
3.2. Conditions de Conservation et transport	20
4. Méthode d'analyse	20
4.1. Chimie des urines	20
4.2. Examen cyto-bactériologie des urines (ECBU)	22
4.2.1. Examen Macroscopique	22
4.2.2. Examen Microscopique	22
4.2.3. Isolement des souches bactériennes	24
4.2.4. Identification et antibiogramme	24
Partie 3: Résultats et discussion	
1. Le taux d'incidence de l'infection urinaire	31
2. Caractéristiques de la population étudiée	32
2.1. Etude de l'infection urinaire selon les services	32
2.2. Etude de l'infection urinaire selon le sexe	33
2.3. Etude de l'infection urinaire selon la tranche d'Age	34
3. Analyse de profil microbienne associée aux infections urinaires	36
3.1. Etude des germes isolés selon le type de Gram	36
3.2. Étude de l'infection urinaire selon l'espèce	36
3.3. Etude de l'infection urinaire selon le phénotype des bactéries	38
Conclusion	
Références bibliographiques	
Annexes	

ملخص

تُعد التهابات المسالك البولية من بين أكثر العدوى شيوعًا، وغالبًا ما تُعتبر حالات بسيطة ومحدودة، إلا أنها قد تتطور إلى أشكال أكثر خطورة في حال غياب التشخيص والعلاج المناسبين. وترتكز الوقاية بالأساس على الحفاظ على نظافة شخصية جيدة، إلى جانب التشخيص المبكر للأعراض الأولية. كما أن الاستخدام الرشيد للمضادات الحيوية يكتسي أهمية بالغة للحد من خطر تطور مقاومة المضادات الحيوية. وقد ساهم التقدم في مجالي التشخيص والعلاج في توفير آفاق علاجية أفضل، مما يُبرز الحاجة إلى رفع مستوى الوعي باستمرار لدى كل من العامة والمهنيين الصحيين.

في هذا الإطار، تم خلال هذه الدراسة تحليل 310 عينة بول بواسطة الفحص الخلوي البكتيري خلال فترة ثلاثة أشهر بهدف عزل وتوصيف البكتيريا المسببة لعدوى المسالك البولية. أظهرت النتائج أن 87.5% من العينات كانت إيجابية. شكلت العصيات سالبة الغرام النسبة الأكبر من العزلات (بنسبة 74.2%)، وتصدّرتها الإشريكية القولونية (29.2%) تليها الكلبسيلا الرئوية، في حين كانت النسبة المسجلة لكل من العنقودية الذهبية والمكورات المعوية والمبيّضات متساوية (16.6% لكل منها)، وسُجلت أقل نسبة لعزلات الإنتروباكتر (4.1%).

كشفت الدراسة عن معدلات مرتفعة من المقاومة تجاه مضادات الجيل الثالث من السيفالوسبورينات والفلوروكينولونات، في حين احتفظ كل من الإيميبين والأميكاسين بفعالية جيدة ضد أغلب العزلات. ولوحظ أن معظم الحالات الإيجابية سُجلت لدى الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين 30 سنة فما فوق (58.3%)، وكانت أكثر الحالات تركزًا في أقسام الطب الباطني للرجال والأمراض المعدية.

تُسلط هذه النتائج الضوء على الحاجة المُلِحة لتوجيه العلاج بالاعتماد على اختبارات الحساسية للمضادات الحيوية، إلى جانب أهمية الرصد المحلي المستمر لتكييف السياسات العلاجية والحد من انتشار السلالات متعددة المقاومة للأدوية.

الكلمات المفتاحية:

التهابات المسالك البولية. الفحص الخلوي البكتيري. اختبار الحساسية للمضادات الحيوية.

Abstract

Urinary tract infections (UTIs) are among the most frequently encountered infections in clinical practice. While predominantly affecting women, they can also pose health concerns for men, children, and the elderly. Although often considered benign, UTIs may lead to serious complications if not promptly and adequately treated. Effective prevention strategies include proper personal hygiene, sufficient hydration, and early recognition of symptoms. Judicious use of antibiotics is essential to combat the rising threat of antimicrobial resistance. In recent years, advances in diagnostics and therapy have enhanced the management of UTIs, underscoring the importance of continuous public and professional awareness. This study investigated the bacterial profile of UTIs by analysing 310 urine samples through cytobacteriological examination of urine (ECBU) collected over a three-month period. Out of these, 24 samples (7.74%) tested positive for microbial growth. Gram-negative *bacilli* accounted for the majority of isolates (87.5%), with *Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae* each representing 29.2% of the total. Other pathogens included *Enterobacter spp*. (16.6%), *Candida spp.* (8.3%), and *Staphylococcus aureus* (4.1%). Interestingly, most confirmed cases involved male patients aged 30 years and above (58.3%), with a higher prevalence observed in internal medicine and infectious disease departments. Antibiotic susceptibility testing revealed significant resistance to third-generation cephalosporins and fluoroquinolones. However, imipenem and amikacin maintained substantial efficacy against the majority of isolates. These results reinforce the need for targeted antibiotic therapy based on susceptibility profiles, along with continuous local surveillance to adapt treatment strategies and limit the spread of multidrug-resistant organisms.

Key words : Urinary Tract Infections, cytobacteriological examination of urine (ECBU), *Enterobacter,* Antibiotic susceptibility test

Résumé

Les infections urinaires représentent une pathologie fréquente, touchant majoritairement les femmes, mais pouvant également concerner les hommes, les enfants et les personnes âgées. Bien que généralement bénignes, elles peuvent évoluer vers des formes plus sévères en l'absence de traitement adéquat. La prévention repose essentiellement sur une hygiène intime rigoureuse, une hydratation suffisante et une prise en charge précoce des symptômes initiaux. L'usage raisonné des antibiotiques demeure essentiel afin de limiter l'émergence de résistances bactériennes. Par ailleurs, les avancées diagnostiques et thérapeutiques récentes offrent de meilleures perspectives de gestion, soulignant l'importance d'une sensibilisation continue du public et des professionnels de santé.

Cette étude vise à isoler, identifier et caractériser les agents bactériens responsables des infections urinaires à partir de 310 échantillons d'urine analysés à l'aide d'ECBU sur une période de trois mois. Sur cet ensemble, 24 échantillons (soit 7,74 %) ont révélé une culture positive. Les *bacilles* à Gram négatif ont constitué la majorité des isolats (87,5 %), avec une prédominance *d'Escherichia coli et de Klebsiella pneumoniae* (29,2 % chacune), suivies *d'Enterobacter spp* (16,6 %), *Candida spp* (8,3 %) et *Staphylococcus aureus* (4,1 %). Fait notable, bien que ces infections soient plus fréquentes chez les femmes, la majorité des cas positifs dans cette étude concernaient des hommes âgés de 30 ans ou plus (58,3 %), avec une concentration observée dans les services de médecine interne pour hommes et d'infectiologie.

L'analyse des profils de sensibilité a révélé des taux élevés de résistance aux céphalosporines de troisième génération et aux fluoroquinolones, tandis que l'imipénème et l'amikacine conservent une efficacité satisfaisante contre la majorité des isolats. Ces résultats soulignent l'importance d'une antibiothérapie ciblée, guidée par les antibiogrammes, ainsi que la nécessité d'un suivi épidémiologique local continu pour adapter les stratégies thérapeutiques et limiter la propagation des souches multirésistantes, dans un contexte où la menace globale de l'antibiorésistance ne cesse de croître

Mots clés :

Infection urinaire, ECBU, *Entérobactéries,* Antibiogramme.

Liste des abréviations

Abréviation	Détaille
AES	Advanced Expert System (logiciel d'interprétation du système VITEK)
BGN	Bacilles à Gram Négatif
BGP	Bacilles à Gram Positif
BLSE	Bêta-Lactamase à Spectre Étendu
BU	Bandelette Urinaire
CA-SFM	Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie
CHIR	Chirurgie
CMI	Concentration Minimale Inhibitrice
CLSI	Clinical and Laboratory Standards Institute
DLU	Durée Limite d'Utilisation (liée aux cartes VITEK)
DO	Densité Optique
E. coli	*Escherichia coli*
ECBU	Examen Cytobactériologique des Urines
EPH	Établissement Public Hospitalier
EUCAST	Européen Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
GRAM+	Bactéries à Gram Positif

GRAM-	Bactéries à Gram Négatif
I	Intermédiaire (ou exposition augmentée selon EUCAST)
INF	Infectiologie
IUC	Infection Urinaire Compliquée
IUS	Infection Urinaire Simple
IU	Infection Urinaire
LPS	lipopolysaccharide
MHB	Mueller Hinton Broth (milieu de culture utilisé en antibiogramme)
McF	McFarland (standard de densité de suspension bactérienne)
MIF	Médecine interne femme
MIH	Médecine interne homme
ODC	Ornithine Décarboxylase
PCR	Polymérase Chain Réaction (si utilisée dans les techniques d'identification)
PLP	Protéines de Liaison à la Pénicilline
PPH	Phtysio-Pneumonie (service hospitalier)
PU	Pavillon d'Urgence (service hospitalier)
R	Résistant
RM	Rouge de Méthyl (test biochimique)

S	Sensible
SCP	*Staphylocoque* à Coagulase Positive
UFC	Unité Formant Colonie
VP	Voges-Proskauer (test biochimique de fermentation du glucose)
VITEK	Système automatisé d'identification et d'antibiogramme (bio Mérieux)

Liste des figures

Figure 01: Anatomie de l'appareil urinaire **2**

Figure 02: Anatomie du rein chez humain **3**

Figure 03: Structure de la vessie **4**

Figure 04: Bandelette urinaire.....**21**

Figure 05: Cellule malasez.....**22**

Figure 06: Automate d'identification et d'antibiogramme Vitek2 .....**24**

Figure 07: Pipette pour les Gram négatifs(rouge) et pour les Gram positifs (bleue).....**27**

Figure 08: Résultat obtenu par l'automate Vitek **29**

Figure 09: Répartition d'infections urinaires positive selon les services.....**32**

Figure 10: Nombre general des patients ayant subi une analyse ECBU.....**33**

Figure 11: Répartition d'infections urinaires selon le sexe.....**33**

Figure 12: Répartition d'infections urinaires positives selon la tranche d'âge **34**

Figure 13: Répartition d'infection urinaire selon les espèces.....**36**

Figure 14: Les espéces microbiennes identifiées par l'analyse bactériologique des urines.....**37**

Liste des tableaux

Tableau 01: Répartition de ECBU realisé durant la periode d'étude **31**

Tableau 02 : Germes isolés selon le type de Gram.....**35**

Tableau 03 : Phénotype et antibiogramme des souches microbiennes isolées par ECBU **38**

Liste des annexes

Annexe	Titre
01	Matériel et méthode
02	Caractéristiques macroscopiques et microscopiques des principals bactéries isolées
03	Les Rapports de laboratoire

INTRODUCTION

Introduction

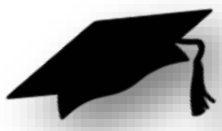
Les infections urinaires se classent Parmi les infections bactériennes les plus fréquentes au niveau mondial, que ce soit en milieu communautaire ou hospitalier. Chaque année, ces infections provoquent des centaines de millions de cas, constituant ainsi un enjeu majeur de santé publique en raison de leur morbidité, de leur impact économique et du risque qu'elles se compliquent si elles sont mal traitées (Yang *et al.*, 2022)

Les individus à risque élevé comprennent les personnes du troisième âge, les femmes enceintes, les patients dont le système immunitaire est affaibli et ceux qui ont recours à des sondes urinaires. Dans les infections communautaires, *Escherichia coli* est le principal agent infectieux, alors que d'autres bactéries telles que *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* sont fréquemment à l'origine des infections nosocomiales (Mancuso *et al.*, 2023). Toutefois, la prise en charge de ces infections s'avère de plus en plus difficile du fait de l'essor fulgurant des souches multirésistantes, souvent exacerbé par un usage inapproprié et démesuré des antibiotiques (Zhu *et al.*, 2024).

Dans ce contexte, un diagnostic microbiologique minutieux, fondé sur l'analyse cytobactériologique des urines (ECBU) et l'étude des profils de résistance aux antibiotiques, s'avère indispensable pour assurer une gestion appropriée et prévenir les complications. Pour orienter les décisions cliniques et perfectionner les stratégies de surveillance, il est essentiel d'accéder à des données locales actualisées sur l'écologie bactérienne (Khalil, 2023).

Notre étude s'inscrit dans cette démarche, visant à isoler, identifier et caractériser les souches bactériennes responsables des infections urinaires. Nous nous basons sur les ECBU effectués dans notre établissement pour ce faire. L'étude inclut également une analyse de leurs profils de résistance ainsi que leur répartition en fonction des critères cliniques et épidémiologiques.

Notre mémoire est divisé en trois sections principales : une section bibliographique qui compile les connaissances théoriques actuelles sur le sujet et établit le cadre conceptuel de notre étude ; une section expérimentale qui décrit en détail les méthodes employées pour l’isolement, l’identification et l’analyse des bactéries, en fournissant une description précise des protocoles utilisés ; et enfin une section consacrée aux résultats et à la discussion, où nous interprétons les données recueillies et soulignons leurs implications cliniques et microbiologiques.



Partie1 : synthèse bibliographique

1. Anatomie de l'appareil urinaire

1.1. L'appareil urinaire

1.1.1. Définition

L'appareil urinaire englobe les fonctions de fabrication, de stockage et d'élimination de l'urine. IL est composé des reins, des uretères, de la vessie, de l'urètre et de l'orifice urinaire (Laforet, 2009).

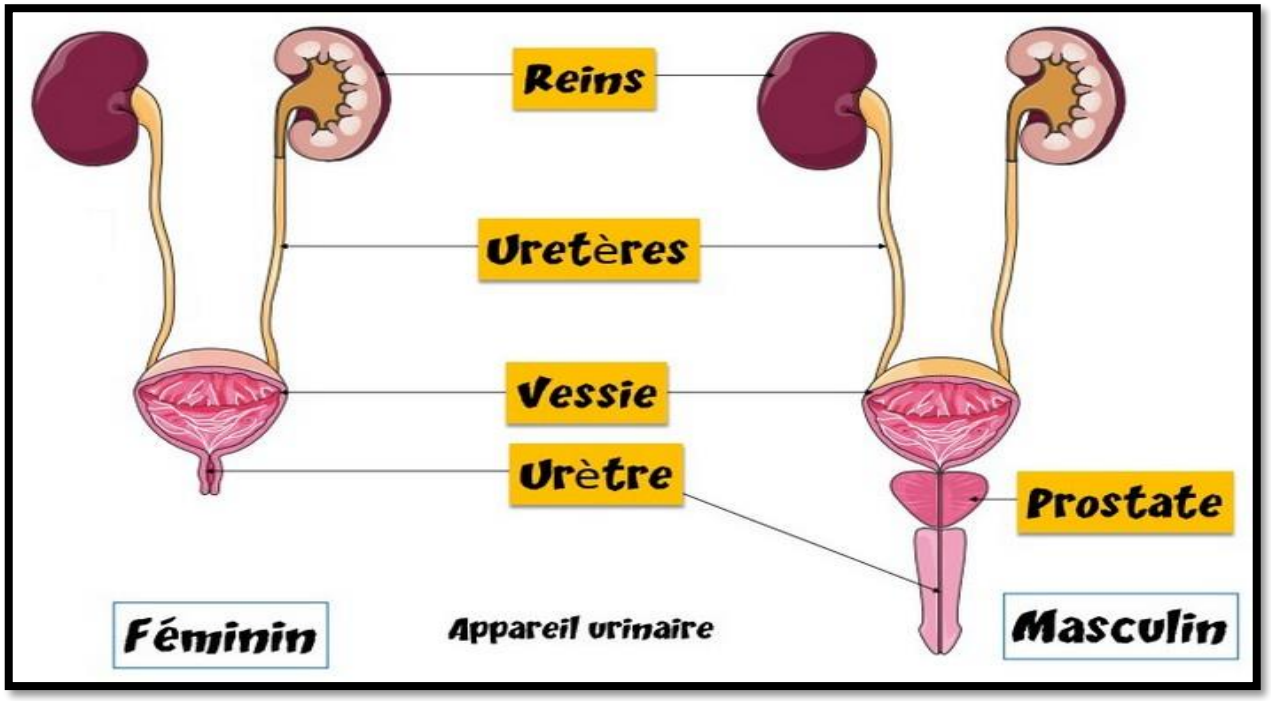


Figure 01: Anatomie de l'appareil urinaire (AlloSchool, 2022)

1.2. Haut appareil urinaire

1.2.1. Les reins

Les reins (figure 2) sont les organes responsables de la filtration du sang et de la production d'urine, et ils font partie de l'appareil urinaire, qui comprend également les uretères, la vessie et l'urètre. Ces organes ont une forme de haricot et se situent dans la région abdominale

postérieure, en position rétropéritonéale (Richard *et al*., 2006). Chaque rein est enveloppé d'une capsule rénale, qui consiste en une couche de tissu fibreux, tandis qu'une épaisse couche de tissu adipeux l'entoure, elle-même recouverte par une plus fine enveloppe de tissu conjonctif (Wilm's, 2002; Menche, 2007). Une coupe frontale du rein montre trois parties distinctes (Figure 2) :

- La partie la plus profonde est le bassinet.
- Ensuite, il y a la zone médullaire, qui est délicatement striée.
- À l'extérieur se situe la troisième zone, le cortex rénal, qui apparaît plus clair que la zone médullaire (Menche, 2007)**.**

À l'intérieur de chaque rein, on trouve un réseau de millions de petits tubes appelés néphrons. Chaque néphron se compose d'un corpuscule et d'un appareil tubulaire.

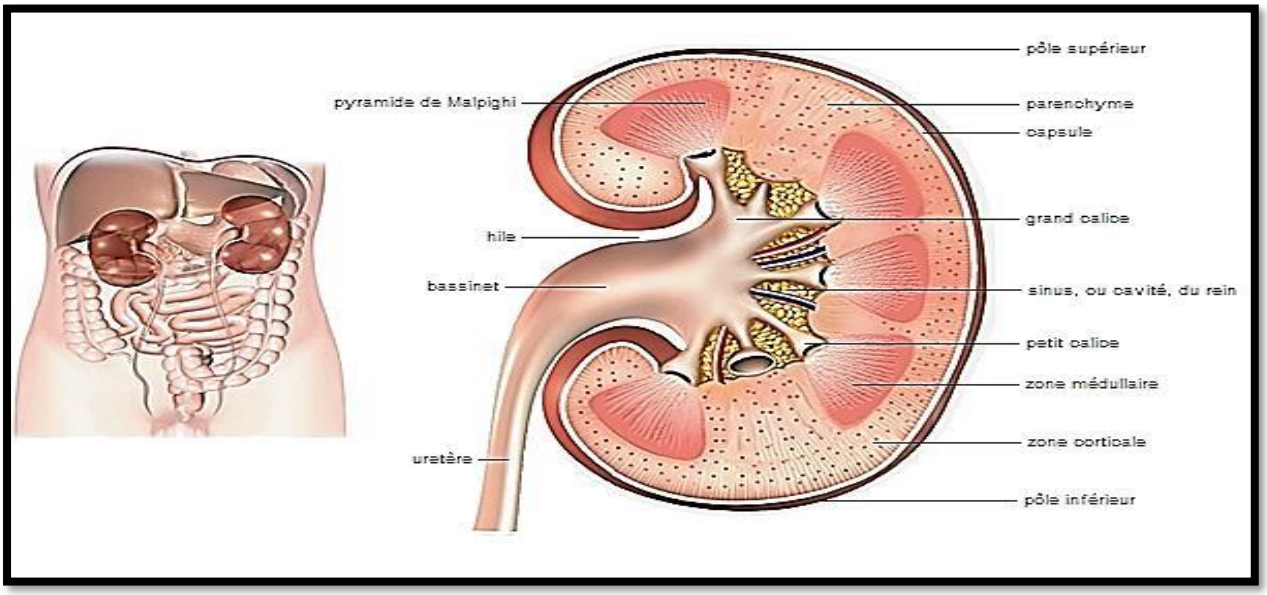


Figure 02: Anatomie du rein chez humain (Larousse, 2006)

1.2.2. Les uretères

Ce sont des conduits qui transportent l'urine des reins vers la vessie. L'uretère se divise en trois sections:

- Lombaire, verticale,

- Iliaque, présentant une concavité latérale et croisant les vaisseaux iliaques en avant,
- Pelvienne, où il se termine dans la vessie à l'emplacement du méat urétéral (Traxer, 2011).

1.3. L'appareil urinaire bas

1.3.1. La vessie

La vessie (Figure 3) est un organe musculaire et creux qui fonctionne comme un réservoir pour le système urinaire. Elle a une forme aplatie lorsqu'elle est vide et prend une forme sphérique lorsqu'elle est pleine (Stepp, 2007). L'urine produite par les reins arrive dans la vessie via les uretères et la jonction urétérovésicale (Shermadou *et al.*, 2018). La Vessie se trouve entièrement dans la cavité pelvienne, mais lorsqu'elle est pleine, elle se dilate et s'étend vers la cavité abdominale. Il n'y a pas de différence significative entre les vessies masculine et féminine, contrairement aux urètres, l'urètre masculin étant plus long que celui de la femme (Kebouchi, 2024).

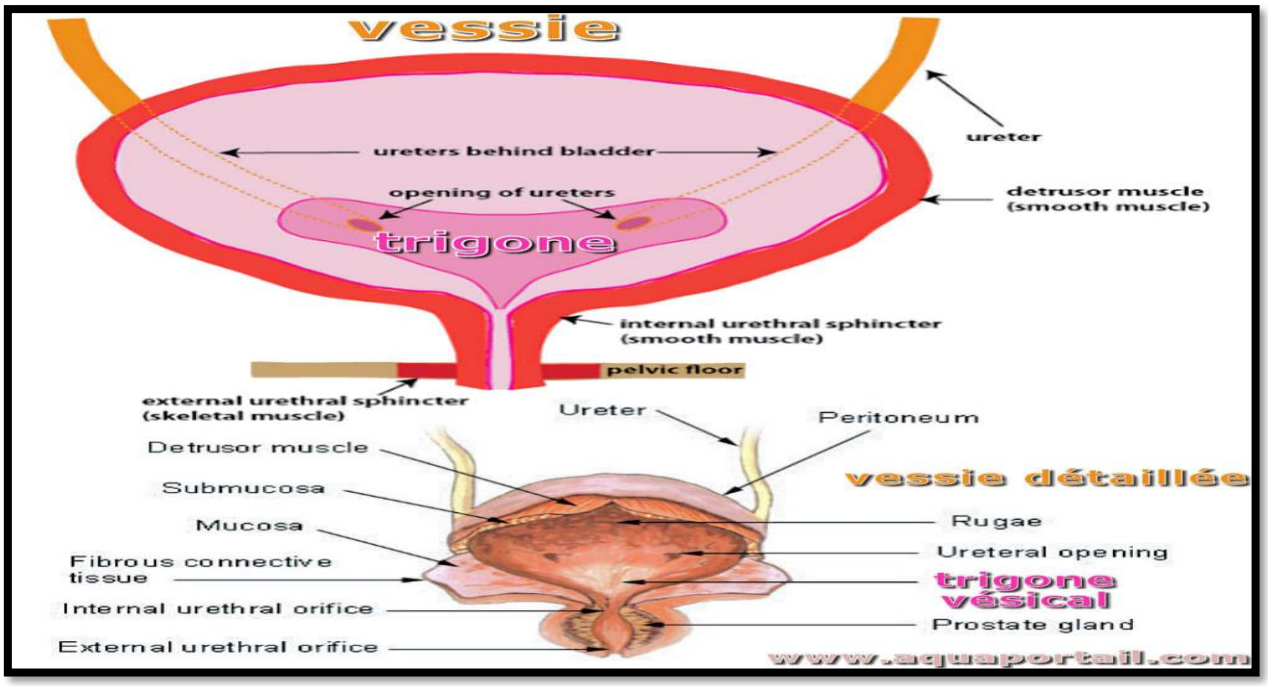


Figure 03: Structure de la vessie (Fasquel,F, 2024)

1.3.2. L'urètre

L'urètre est un canal constitué de muscles et de membranes, chargé de l'expulsion de l'urine ver l'extérieur. Chez l'homme, il sert également de passage pour l'expulsion du sperme (Kamina , 2009).

2. L'urine

2.1. Définition

L'urine, un liquide biologique neuter, produit par les reins, joue un rôle crucial dans l'ajustement de l'environnement interne du corps en conservant les éléments nécessaires et en se débarrassant du superflu (Giorgetta, 2021).

2.2. Constitution physiologique de l'urine

L'urine est un liquide jaune clair qui contient environ 95% d'eau et 5% de solides. Les principaux constituants de l'urine sont:

- **L'eau** (95%)
- **Les sels minéraux** (2-3%): sodium, potassium, calcium, magnésium, chlorure, phosphate, etc.
- **Les composés organiques** (2-3%): urée, créatinine, acides aminés, glucose, etc.
- **Les pigments** (0, 1-0, 2%): urobiline, urobilinogène, bilirubine, etc.
- **Les hormones** (traces): hormones stéroïdes, hormones thyroïdiennes, etc.

- La concentration des différents constituants de l'urine peut varier en fonction de l'état physiologique de l'individu, de son régime alimentaire et de son environnement (Guyton, 2016).

2.3. Les caractères physicochimiques des urines

Comprennent la quantité, l'apparence, la couleur, le pH, l'odeur et la densité selon Chandrasekaran et Schanler (2023) :

- **Quantité**

La quantité d'urine produite en 24 heures varie d'un individu à l'autre. Selon Becquerel, la moyenne est de 1250 g, tandis que Rabuteau l'estime à 1200 g. Cette quantité a tendance à

augmenter avec l'âge, étant plus élevée entre 35 et 40 ans qu'entre 20 et 30 ans.

- **Aspect**

Normalement, l'urine est claire lors de son émission. Au repos, elle peut devenir légèrement trouble:

- Un nuage superficiel de mucus pur.

- Un précipité plus profond (énéo-rème) avec mucus et sédiments.

Des changements dans la composition de l'urine ou la température peuvent entraîner une turbidité.

- **Couleur**

L'urine normale est jaune, avec une teinte plus intense pendant la nuit. Une couleur rougeâtre peut être due à une oxydation augmentée des pigments urinaires. Des teintes foncées (rouge-brun, brun-rouge ou noirâtres) pourraient indiquer la présence d'hémoglobine altérée ou de pigments biliaires.

- **Réaction**

Généralement, l'urine est acide à cause de l'acide urique et d'autres composés (comme l'urates et le phosphate acide de sodium). Une alcalinité temporaire peut résulter de l'ingestion d'aliments alcalins. Une alcalinité prolongée peut signaler un problème de santé, notamment en cas de maladies nerveuses ou d'infections urinaires. L'ammoniac produit lors d'un catarrhe vésical contribue également à cette alcalinité.

- **Odeur**

L'urine fraîche a une légère odeur musquée qui devient ammoniacale lorsqu'elle se dégrade. Certains aliments (comme la térébenthine, le copahu, le safran ou les asperges) peuvent modifier son odeur. En pathologie, l'urine peut avoir une odeur fétide (en cas de gangrène), évoquer celle de la souris (en cas de fièvres sévères) ou devenir ammoniacale (en cas de catarrhe vésical).

- **Saveur**

L'urine normale présente une saveur salée due à la présence de chlorure de sodium. Elle peut

devenir sucrée en cas de glycosurie et insipide dans le diabète insipide ou suite à un excès d'élimination (Académie nationale de médecine, 2020).

- **Densité**

La densité de l'urine se situe généralement dans un valeur normale entre 1.003 et 1.030.

- ✓ **Intérpretation:**

- < 1.010: urine diluée (éxcées d'eau, diabete insipide).
- >1.020: urine consentrée (d'hysidratation, forte concentration de solute).

2. Eude de l'infection urinaire

1. Définition de l'infection urinaire

Une infection urinaire (IU) se produit lorsqu'un ou plusieurs micro-organismes agressent un tissu, provoquant une réponse inflammatoire ainsi que divers signes ou symptômes qui varient en fonction de l'individu. Elle se manifeste par au moins un des éléments suivants: fièvre (supérieure à 38 °C), besoin fréquent d'uriner, douleurs lors de la miction ou douleur dans la région du bas-ventre, sans autre cause d'infection identifiée, ainsi qu'une culture d'urine positive. Il est important d'évaluer la pertinence des données cliniques et biologiques selon les différentes situations (Ait Miloud, 2011).

2. Origine de l'infection urinaire

2.1. Infection endogène

Les infections endogènes, également appelées auto-infections, se produisent lorsque le patient contracte une infection à partir de ses propres germes, généralement d'origine digestive. Le risque d'infection est accru en cas d'incontinence anale ou de diarrhée (Bruyere *et al.*, 2008)**,** et peut également survenir après des procédures médicales invasives (comme le sondage vésical ou le cathétérisme) ou à cause d'une fragilité particulière (Partin *et al.*, 2020). Ces situations sont souvent exacerbées pendant l'hospitalisation en raison de l'immobilité et de la dépendance du patient. (Nour, 2004)**.**

2.2. Infection exogène

Les infections exogènes se produisent lorsque le patient contracte une infection due à des germes transmis par le personnel soignant (par contact manuel ou dans de rares cas, d'un patient à un autre), par des instruments mal désinfectés ou par l'environnement hospitalier (par exemple, l'eau, l'air, les surfaces ou la nourriture). En réalité, la plupart de ces infections sont évitables (Partin *et al.*, 2020).

3. Type infection urinaire

- Il existe deux types d'infections urinaires**:**

3.1. Infection urinaire basses

Les IU basses, qui infectent le tractus urinaire jusqu'à la vessie, Parmi les IU basses, on trouve la cystite (inflammation de la vessie), l'urétrite (inflammation de l'urètre, souvent considérée comme une infection sexuellement transmissible), la prostatite (inflammation de la prostate) et l'épididymite (inflammation de l'épididyme et des testicules). La cystite est la plus fréquente, survenant généralement lorsque des bactéries envahissent l'urètre et la vessie, provoquant une infection et une inflammation (Essen, 2023).

3.2. Infection urinaire haut

Les IU hautes, quant à elles, résultent souvent de complications liées à la cystite ou à la prostatite et touchent les reins. Dans ces cas, l'infection peut atteindre le bassinet (connu comme pyélite) et les néphrons, qui sont les unités microscopiques responsables de la production d'urine. Cela donne lieu à une pyélonéphrite, qui peut être aiguë suite à une IU basse non traitée ou mal soignée, ou chronique en raison d'anomalies anatomiques des voies urinaires. La pyélonéphrite représente la forme la plus grave des IU et nécessite systématiquement un traitement antibiotique. Une prise en charge médicale rapide est essentielle pour éviter le risque de propagation bactérienne dans le sang, qui pourrait mener à une septicémie (Essen, 2023).

4. Comparaison entre infection urinaire simple et compliquées

4.1. Les infections urinaires simple

Les infections urinaires simples se développent chez des patients n'ayant aucun facteur de complication. En général, elles concernent des femmes jeunes, sans antécédents médicaux particuliers, sans comorbidités et sans anomalies organiques ou fonctionnelles du système urinaire. Les IUS incluent les cystites aiguës simples et les pyélonéphrites aiguës simples (SPILF, 2023).

4.2. Les infections urinaires compliqué

les infections urinaires compliquées surviennent chez des patients présentant au moins un facteur de risque qui peut aggraver l'infection et complexifier le traitement. Ces facteurs de complication peuvent inclure des anomalies organiques ou fonctionnelles de l'arbre urinaire (comme un résidu vésical, un reflux, des calculs, une tumeur ou une intervention récente), Certaines conditions médicales (telles que le diabète, l'immunodépression ou l'insuffisance rénale), et des caractéristiques physiologiques (comme l'âge, la grossesse ou l'enfance). Chez les hommes, les

infections urinaires doivent toujours être considérées comme compliquées en raison de la prévalence des anomalies anatomiques ou fonctionnelles sous-jacentes. Ainsi, toute cystite (hormis quelques cas exceptionnels) et toute pyélonéphrite doivent être traitées comme des prostatites aiguës. On définit arbitrairement le sujet âgé comme toute personne de plus de 65 ans, bien qu'il soit préférable de tenir compte de l'âge physiologique plutôt que de l'âge civil. Par conséquent, une cystite chez une femme de plus de 65 ans sans comorbidité doit être considérée et traitée comme une cystite simple. Les IUC incluent les cystites compliquées, les pyélonéphrites compliquées et les prostatites (Afssaps, 2008).

5. Facteurs contribuant aux infections urinaires

L'apparition des infections urinaires est influencée par divers facteurs liés à la fois à l'agent pathogène et à l'hôte.

5.1. Facteurs internes

Ces facteurs sont associés à l'hôte parmi lesquels, on distingue selon Barouni (2017):

- **Le sexe**

La longueur de l'urètre offre une protection naturelle qui varie selon le sexe. Chez les hommes, la longueur de l'urètre et la présence de sécrétions prostatiques antimicrobiennes compliquent la colonisation. En revanche, chez les femmes, l'urètre étant plus court, cette protection "anatomique" est moins efficace.

- **L'âge**

Le risque d'infections urinaires augmente avec l'âge. Cela est souvent exacerbé par un manque d'hormones chez les femmes et par l'hypertrophie de la prostate chez les hommes.

5.2. Facteurs pathologiques

- Les anomalies de l'urètre provoquent des turbulences lors de la miction et facilitent le reflux.
- Une lésion muqueuse antérieure peut entraîner la destruction du film épithélial protecteur de mucine, permettant ainsi aux bactéries adhérentes de pénétrer dans la paroi de la vessie.

- Les troubles digestifs, tels que la constipation ou la colite spasmodique, favorisent la sélection d'une flore pathogène et sa propagation dans la région périnéale.
- Le diabète, par le biais d'une neuropathie autonome, favorise la stase urinaire.
- Les déficits immunitaires augmentent la susceptibilité aux infections d'origine hématogène plutôt qu'à celles ascendantes.
- La présence d'un corps étranger dans la vessie, comme une sonde permanente, constitue un facteur majeur pour l'introduction, la persistance et la multiplication des bactéries (Fongoro Delaye, 2020).

5.3. Facteur lié à la bactérie:

La virulence ou l'uropathogénicité d'une bactérie au niveau urinaire est principalement déterminée par :

La présence de facteurs d'adhérence (des structures bactériennes qui permettent aux uropathogènes d'adhérer à l'urothélium) (Bernard, 2007).

La synthèse des acides aminés bactériens habituellement absents dans l'urine (Daniel, 2003).

La capacité de se mouvoir pour progresser vers la vessie à partir de l'urètre;

La synthèse de protéines, d'endotoxines, de facteurs cytotoxiques nécrosants et d'hémolysines (Fourcade, 2006).

La production d'enzymes: certaines bactéries telles que *Proteus*, *Klebsiella* et *Pseudomonas* possèdent une uréase qui métabolise l'urée en ammoniaque, entraînant une augmentation du pH, une précipitation d'ions normalement solubles (cristaux de phosphate ammoniaco-magnésien) et une stase rénale qui favorise le développement des bactéries (Lavigne, 2008**).**

6. Les germes responsables de l'infection urinaire

D'après les germes couramment retrouvés dans les urines infectées, deux catégories peuvent être identifiées:

- Les *Bacilles* à Gram négatif et à Gram positif**.**

6.1. Bactéries à Gram négatif

La majorité des infections urinaires proviennent de la propagation ascendante de bactéries d'origine intestinale, Ce qui explique la prédominance des *entérobactéries*.

- ***Les entérobactéries***

Ces micro-organismes font partie d'une large famille de bacilles à Gram négatif (BGN) et se caractérisent par les traits suivants**:**

- Une taille de 2 à 4 microns de long et 0, 4 à 0, 6 microns de large.

- Capacité à vivre dans des environnements aérobies et anaérobies facultatifs.

- Présence de mobilité, soit par des flagelles péritriches, soit par absence de motilité.

- Ne forment pas de spores.

- Poussent sur des milieux standards.

- Sont oxydase négative.

- Fermentent le glucose avec ou sans production de gaz et peuvent réduire les nitrates en nitrites (Murray *et al.*, 2020).

Cette famille comprend plusieurs genres et espèces:

- ***Escherichia coli***

Surnommée *colibacille*, il s'agit d'une *entérobactérie* lactose positive, indole positive, uréase négative, qui réalise la fermentation du glucose via la voie des acides mixtes (RM+, VP-)**.** *E. coli* est une bactérie commensale présente dans le tractus digestif humain, représentant une part importante de la flore bactérienne aérobie de l'intestin, généralement inoffensive et asymptomatique, peut néanmoins devenir pathogène lorsqu'elle migre vers l'appareil urinaire, ce qui est la principale cause d'infections urinaires, représentant souvent 60 à 80 % des cas (Li *et al.*, 2024).

- ***les Proteus***

(*Proteus mirabilis, Proteus vulgaris, Proteus rettgeri),* qui vivent dans l'intestin humain et animal, sont lactose négatives et produisent des désaminases (Tryptophane et Phénylalanine Désaminase). Les *Proteus* se distinguent également par leur production d'uréase, un critère Classique les différenciant des autres *entérobactéries*, généralement uréase (-) ou faiblement (+) (Guiraud, 2004)**.** Les espèces de *Proteus* sont très mobiles, avec *P. mirabilis* étant la plus

courante, se classant au second rang après *E. coli* dans la cause des infections urinaires communautaires (10 % des cas) et étant généralement sensible aux antibiotiques. Les autres espèces incluent *M. morganii* et les *Providencia* (*P. stuartii, P. rettgeri*) (Pierre, 2003).

- ***Klebsiella***

Klebsiella pneumonia est une bactérie appurtenant a la famille des *Enterobacteries*, caracterisee par des *bacilles* Gram negative. Cette bactérie peut causer de graves infections urinaires, touchant non seulement la vessie, mais aussi les reins, l'uretre et les ureters, surtoutn dans les environnements hospitaliers ou elle est souvent a l'origine d'infection acquises a l'hopital. (Elsan, 2024) ,Ainsi que *Klebsiella oxytoca* peut se developper dans les voies urinaires, entrainant des symptoms comme des brulures lors de la miction, de la fievre et le besoin frequent d'uriner, elle survenant plus occasionnellement (Quimica Sons, 2024).

- ***Enterobacter***

(*Enterobacter cloacae, Enterobacter aerogenes*), qui est souvent trouvé dans l'environnement, ces bactéries sont des commensales du tube digestif et peuvent être des pathogènes opportunistes dans les infections nosocomiales, avec *E. cloacae* et *E. aerogenes* étant les espèces les plus courantes, mobiles et caractérisées par la présence d'ODC et l'absence d'uréase (Intra *et al.*, 2023)**.**

- ***Serratia***

Vit dans l'eau et dans les cavités naturelles du corps humain, est mobile et peut croître entre 22 °C et 37 °C. Elle est associée aux infections urinaires nosocomiales, en particulier chez les patients ayant subi des interventions chirurgicales ou étant sondés (Overmeyer *et al.*,2023).

- ***Pseudomonas***

Comprend des bactéries strictement aérobies et mobiles, souvent capables de produire des pigments diffusibles et naturellement résistants à de nombreux antibiotiques, rendant leur traitement difficile, et joue un rôle significatif dans les infections urinaires nosocomiales, avec *Pseudomonas aeruginosa* comme espèce principale (Klockgether, 2025).

6.2. Les Bactéries à Gram positif

- Les *cocci* à Gram positif incluent les éléments suivants:

- ***Staphylocoques:*** Ces bactéries sont des cocci de Gram positif mesurant environ un micron, qui se regroupent en amas. Elles sont immobiles et non sporulées. Chez l'homme, l'espèce la plus fréquemment isolée est le *Staphylococcus aureus*, qui présente un fort potentiel pathogène, notamment en possédant une coagulase, ce qui en fait un *staphylocoque* à coagulase positive (SCP) (Gherardi, 2023).
- ***Enterococcus spp:*** Ces bactéries se présentent généralement sous forme de chaînes. Les principales espèces sont *E. faecalis et E. faecium,* considérées comme des pathogènes opportunistes et responsables d'infections urinaires, contribuant à plus de 10 % des infections nosocomiales (Bouvet, 2010)**.**
- ***Streptocoques*:** elle se caractérisent par une taille et une forme sphérique, avec une coloration de Gram positive. Ils se regroupent en chaînes qui peuvent être plus ou moins longues et flexibles; ils sont immobiles, acapsulés (sauf certaines espéces encapsulées comme *streptococcus pneumoniae)* et non sporulés. (Murray *et al.*,2020)

6.3. Autres microorganismes impliqués

- ***Mycobactéries:*** Elles peuvent infecter le système urinaire par voie hématogène à différents niveaux, le *Mycobacterium tuberculosis* étant le germe habituellement responsable (Querlin, 2000).
- **Levures**
- ***Candida:*** Considéré comme un commensal naturel du tube digestif, de la peau et de l'appareil génital féminin (Samaranayake *et al*., 2005).

7. Diagnostic microbiologique des infections urinaires

➢ **Examen cyto bactériologique des urines**

Le diagnostic fiable d'une infection urinaire dépend de l'examen cytobactériologique des urines (ECBU), dont les résultats positifs sont accompagnés d'un antibiogramme qui évalue la sensibilité de l'agent pathogène isolé aux différentes catégories d'antibiotiques. Il est essentiel de réaliser l'ECBU avant de commencer tout traitement antibiotique, en respectant une méthode stricte afin d'éviter toute contamination par les bactéries des voies génitales (Moulin, 2005).

➢ Après avoir effectué l'isolement, il est essentiel de déterminer le profil de sensibilité à l'aide de l'antibiogramme.

8. L'Antibiogramme

Ce processus évalue la sensibilité d'une souche bactérienne à divers antibiotiques en déterminant la concentration minimale inhibitrice (CMI). Deux méthodes principales sont largement employées pour réaliser un antibiogramme:

La méthode de dilution en milieu liquide ou solide, bien que très précise, est peu utilisée en routine en raison de sa complexité technique, de son coût élevé et du grand nombre de tubes nécessaires pour chaque antibiotique testé.

À l'inverse, la méthode de diffusion sur gélose est plus rapide et couramment utilisée. Elle consiste à placer des disques d'antibiotiques sur une gélose ensemencée avec la souche concernée. Chaque antibiotique diffuse dans la gélose, créant un gradient de concentration. Une fois que la concentration locale atteint la CMI, la croissance bactérienne est stoppée, laissant apparaître une zone claire d'inhibition. La mesure du diamètre de cette zone permet de déterminer la sensibilité de la souche selon des critères établis (sensible, intermédiaire ou résistante).

Dans notre étude, nous avons réalisé l'antibiogramme grâce au système automatisé VITEK, basé sur le Principe de microdilution en milieu liquide. Ce système offre une évaluation rapide et standardisée des CMI pour une large gamme d'antibiotiques, avec une interprétation automatisée selon les normes du CA-SFM / EUCAST. L'utilisation de cette technologie a permis d'obtenir des données fiables et comparables sur les profils de sensibilité des souches isolées (Ya Bi Foua, 2006).

9. Mécanismes de résistance aux antibiotiques

Certaines souches bactériennes peuvent développer différents phénotypes de résistance, liés soit à des mécanismes chromosomiques, soit à l'acquisition de matériel génétique provenant de l'extérieur. Les mécanismes classiques de résistance aux β-lactamines incluent:

L'imperméabilité: Ce mécanisme réduit la quantité d'antibiotique qui atteint sa cible, surtout chez les bactéries à Gram négatif, dont la membrane externe composée de lipopolysaccharides (LPS) et d'acides gras saturés limite l'entrée des antibiotiques hydrophiles comme les β-lactamines. Ces molécules passent principalement par les porines, qui sont des protéines canaux. Ainsi, toute mutation réduisant le nombre ou l'efficacité de ces porines peut entraîner l'acquisition de résistance, souvent croisée avec plusieurs classes d'antibiotiques (Pagés, 2024).

L'efflux: Ce mécanisme utilise des pompes qui expulsent activement l'antibiotique hors de la cellule bactérienne, le plaçant ainsi loin de sa cible (Novelli, 2024).

L'altération ou modification de la cible: Si la cible d'un antibiotique subit une modification (mutation) qui l'empêche de s'y fixer ou réduit fortement son affinité, la bactérie développe une résistance ou une sensibilité diminuée à cet antibiotique, ainsi qu'à d'autres molécules similaires. Par exemple, les protéines de liaison à la pénicilline (PLP) sont des enzymes qui jouent un rôle dans la synthèse de la paroi bactérienne, en assemblant le peptidoglycane. Ces protéines sont les cibles des β-lactamines, dont la liaison inhibe leur fonction enzymatique et entrave donc la synthèse de la paroi, entraînant l'autolyse du micro-organisme. L'affinité de liaison varie selon les molécules et les PLP concernées (Bugier, 2015).

L'inactivation de l'antibiotique: Cela implique la destruction ou la modification de l'antibiotique lui-même (Bugier, 2015).



Partie 2 :

expérimentale

Partie experimentale

1. Contéxte de l’étude

Dans cette étude, nous avons mis en évidence L'ECBU qui est un test crucial pour le diagnostic de certaines infections urinaires. Il aide à détecter les bactéries dans l'urine, à évaluer leur sensibilité aux antibiotiques et à adapter le traitement en conséquence. De plus, l'analyse d'urine fournie par l'ECBU contribue à écarter d'autres troubles médicaux pouvant avoir des symptômes semblables à ceux d'une infection urinaire.

1.1. L’objectif

Isoler et caractériser les bactéries responsables des infections urinaires à partir des ECBU des patients hospitalisés à l'hôpital de Bougera Boulaâres, afin de déterminer leur fréquence, leur profil de résistance aux antibiotiques et d’orienter la prise en charge thérapeutique.

2. Cadre de l’études:

2.1. Lieu et periode d'etude

Notre étude a été realisée dans le laboratoire d'analyses. Médicales de l'établissement public, hopital de Bougera Boulaares (EPH) (province de tebessa); pour 02 janvier jusqu’à 02 mars 2025.

2.2. Type d'etude

il s'agit d'une etude rétrospective concernant tous les examens cytobacteriologique des urines (ECBU) provenant de patients admis dans les Services hospitaliers, réalisée au niveau du laboratoire, durant La période de notre étude

2.3. Collecte des données

La collecte de données eté effectuée a partir des dossiers de laboratoire bacteriologique de L’hôpital les paramètres pris en compte sont le nombre d'essais positif, le sexe, L'age du portant, amisi que les bactéries isolées et Leur Caracteristique de resistance, aux principales familles d'antibiotique tells que (beta-lactames, aminoglycoside .....).

- Cette etude est elimitée aux populations de la commune de Bekkeria, wilaya de Tebessa.

3. Technique de prélèvement

3.1. Prélèvement des urines

Chez les individus capables d'uriner volontairement, la méthode recommandée pour le recueil d'urine pour l'ECBU est celle du milieu du jet.

- **Pour les femmes**

Le recueil doit être effectué après une hygiène soignée des petites et grandes lèvres de la vulve, soit avec de l'eau savonneuse, soit avec un antiseptique tel que Dakin, suivi d'un rinçage à l'eau physiologique ou simplement à l'eau. En cas de pertes vaginales, même légères, il est crucial d'utiliser une protection vaginale pour prévenir toute contamination de l'urine par la flore vaginale. La collecte se fait ensuite avec le second jet dans un flacon stérile.

- **Pour les hommes**

Après avoir effectué une toilette locale avec Dakin et rétracté le prépuce, le prélèvement d'urine doit se faire au milieu du jet. La première urine du matin n'est pas obligatoire, mais il est important que l'urine soit restée au moins trois heures dans la vessie.

- **Pour les enfants**

Les urines sont recueillies dans une poche stérile adhésive.

- **Pour les hommes âgés incontinent**

Des collecteurs stériles sont utilisés pour le recueil des urines.

- **Pour les patients équipés d'une sonde**

Après avoir clampé la sonde quelques minutes, l'urine peut être recueillie par prélèvement à travers le tuyau du collecteur à l'endroit prévu.

- ✓ **La ponction sus-pubienne**

Cette méthode présente un risque de contamination très faible. Toutefois, le prélèvement d'urine peut être complexe et difficile à interpréter, d'où l'utilité de cette technique (Sanogo, 2009).

3.2. Conditions de Conservation et transport

Le prélèvement doit être réalisé au laboratoire chaque fois que c'est possible. Si ce n'est pas faisable, il est important de veiller à ce que les urines ne soient pas conservées plus de 2 heures entre 15°C et 25°C à température ambiante ou plus de 24 heures à 4 °C. Des systèmes de transport stabilisateurs contenant de l'acide borique en conditionnement stérile permettent de conserver l'urine pendant 48 heures à température ambiante sans altérer significativement la bactériurie et la leucocyturie (Koovea, 2023)**.**

4. Méthode d'analyse

4.1. Chimie des urines

Il s'agit d'une bandelette comportant divers carrés de papier buvard imbibés de réactifs qui changent de couleur selon la présence de certains éléments dans l'urine. La bandelette doit être plongée dans l'urine fraîche, dans un récipient propre mais pas nécessairement stérile.

- Les bandelettes réactives permettent de détecter:
  - L'estérase leucocytaire produite par les polynucléaires neutrophiles présents dans l'urine, avec un seuil de sensibilité de 10 leucocytes/ml.
  - Les nitrites, qui indiquent la présence de bactéries, principalement des entérobactéries, capables de convertir les nitrates en nitrites grâce à une enzyme appelée nitrate réductase. Le seuil de détection est élevé, approximativement 10 unités formant colonie (UFC) par ml (plus bas sur certaines bandelettes).
  - Explique que les nitrites peuvent être absents en cas de bactériurie faible. (College Universitaire des Ensignants de Nephrologie, 2023).
- **l'interprétation des résultats de la bandelette urinaire (BU)**

Une bandelette est qualifiée de "négative" si elle ne révèle ni leucocytes ni nitrites. Chez les femmes, en l'absence d'immunodépression (notamment de neutropénie), une BU négative a une excellente valeur prédictive négative (>95%). En revanche, chez les hommes, une BU positive a une forte valeur prédictive positive (>90%) et indique une infection urinaire. Une BU négative chez l'homme ne permet pas d'exclure le diagnostic. La bandelette est considérée comme positive si elle détecte des nitrites et/ou des leucocytes. Pour une femme présentant des symptômes, une BU positive est suffisante pour diagnostiquer une cystite

aiguë simple. Pour les hommes, une BU positive renforce le diagnostic d'infection urinaire mais doit être confirmée par un ECBU. (College Universitaire des Ensignants de Nephrologie, 2023)



Figure 04: Bandelette urinaire (photos personnelles,2025)

4.2. Examen cyto-bactériologie des urines (ECBU)

4.2.1. Examen Macroscopique

L'examen macroscopique constitue la première étape en laboratoire. Il s'effectue à l'œil nu

Pour évaluer la couleur et l'apparence de l'urine: (vannex 01)

- En règle générale, les urines claires sont considérées comme normales;
- Les urines troubles peuvent indiquer une infection urinaire ou la présence de cristaux ou de sels amorphes;
- Par ailleurs, les urines peuvent présenter une couleur ictérique, contenir du sang, ou encore laisser des dépôts plus ou moins importants de sang ou de pus**.** (Direction du service de Bacteriologie-Hopital Militaire d'Instruction Mohammed V , 2022)**.**

4.2.2. Examen Microscopique

1) Examen à l'état frais

- Analyse de l'échantillon d'urine non traitée (l'urine Complet):

UN échantillon d'urine est déposé sur une cellule de Malassez (figure5), ce qui permet de compter les leucocytes et les globules rouges (les hématies) par milliliter. (Touhtou, 2019)

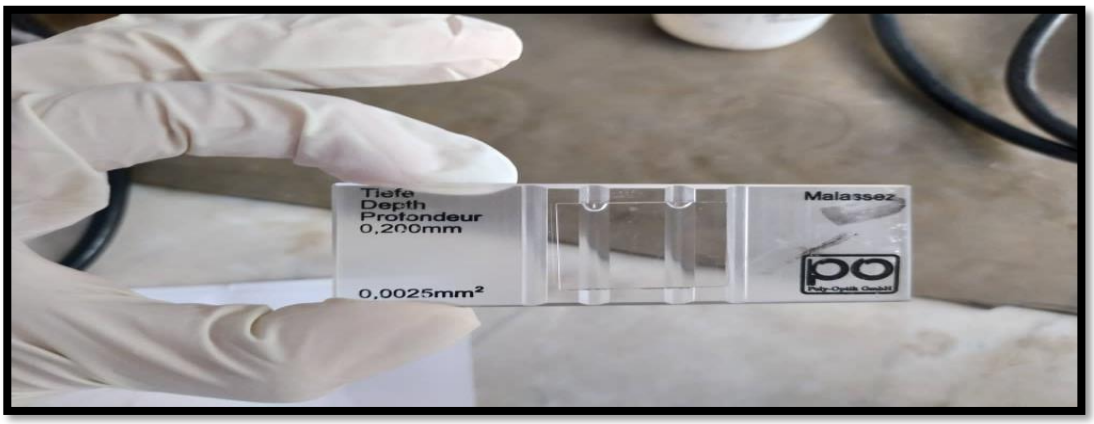


Figure 05: Cellule malasez (photo personnelle,2025)

- Les résultats sont exprimés en éléments par mm³ ou par ml. Les éléments analysés comprennent:
- **Les leucocytes et hématies:** Une urine normale comporte moins de 10^4 leucocytes et 10^3 hématies par mm³. (Boussaid, 2022)

- **Analyse qualitative à partir du résidu après centrifugation des urines**

On place une goutte de l'échantillon centrifugé entre une lame et une lamelle, puis on l'examine au microscope optique en utilisant un objectif (×40). Cela permet d'analyser la morphologie, la mobilité et la quantité des microorganismes. En outre, on peut observer des éléments tels que:

- Des cristaux urinaires
- Des cylindres urinaires
- Des levures
- Une flore bactérienne

- Des parasites (comme *Trichomonas vaginalis*, etc.) (Touhtou, 2019).

2) La coloration de Gram

La coloration de Gram est une méthode fondamentale en bactériologie qui permet de classer les bactéries, non seulement selon leur forme, mais aussi en fonction de leur affinité pour les colorants, ce qui est lié à la structure de leur paroi cellulaire. Cela permet de déterminer si les bactéries sont Gram positives ou Gram négatives.

❖ **Les avantages de la coloration de Gram incluent:**

- Guider le traitement antibiotique
- Justifier un nouvel échantillon si la population bactérienne est variée
- Aider le biologiste à sélectionner le milieu de culture adéquat
- Être réalisée à la demande du clinicien sur des urines non centrifugées, de manière systématique en cas de signes de gravité (Jarvis, 2003).

4.2.3. Isolement des souches bacteriennes

La mise en culture constitue une phase cruciale, car elle permet d'isoler et de compter les bactéries en vue de leur identification. L'importance de cette étape réside dans le choix d'un milieu de culture approprié pour favoriser la croissance des germes fréquemment associés aux infections urinaires, ainsi que dans la connaissance des besoins en culture des micro-organismes concernés.

L'isolement des bactéries se fait sur divers milieux. La plupart des bactéries causant des infections urinaires peuvent être cultivées sur des milieux sélectifs comme le milieu de Chapman, qui est particulièrement utilisé pour isoler des germes Gram + tels que *les Staphylococcus, Enterococcus, Bacillus*, ainsi que quelques bactéries à Gram négatif. De plus, la gélose MacConkey est utilisée pour l'isolement et la culture *des Salmonelles*, *Shigelles* et *E. coli*. L'ensemencement des milieux de culture s'effectue selon la méthode de l'anse calibrée, qui consiste à déposer un volume de 10 µl d'urine bien homogénéisée sur un rayon de la boîte à l'aide d'une anse stérile, avant d'étaler le dépôt en stries perpendiculaires sur l'ensemble de la surface de la gélose. Les boîtes sont ensuite incubées à 37 °C pendant 18 heures (Guillaume, 2004).

★ Les milieux gélosés les plus couramment employés pour cultiver et compter les bactéries urinaires sont (annexe 1).

4.2.4. Identification et antibiogramme

Les procédures d'identification et d'antibiogramme sont réalisées lorsque l'examen cytobactériologique des urines (ECBU) est positif, en se basant sur les critères d'interprétation établis. L'identification du pathogène se fait à l'aide de la méthode moderne Vitek. (annex 2)

4.2.4.1. L'automate Vitek

- **Principe:**

Le système VITEK 2 Compact est un automate de laboratoire permettant l'identification rapide et précise des bactéries et levures, ainsi que la réalisation d'antibiogrammes. Conçu pour les laboratoires de petite et moyenne taille, il intègre les technologies avancées du VITEK 2, notamment le logiciel AES™ (Advanced Expert System), qui permet la détection des résistances, même faiblement exprimées. Grâce à cela, les cliniciens peuvent ajuster rapidement les traitements, assurant ainsi une prise en charge efficace des patients. Le système contribue également à la surveillance des infections nosocomiales et à l'identification de plus de 330 espèces microbiennes, couvrant plus de 95 % des analyses de routine (bioMerieux, 2023).



Figure 06: Automate d'identification et d'antibiogramme Vitek2 (photos personnelles,2025)

1. Écran et clavier de l'interface utilisateur
2. Porte de remplissage équipée d'un indicateur
3. Port de charge avec signalisation
4. Point de collecte des déchets
5. Portail d'entrée utilisateur
6. PC station de travail (environnement Windows + Logiciel de gestion du Vitek2 Compact)
7. Cassette avec des cartes ID et/ou AST (portoir)

❖ Technique:

❖ La préparation de l'inoculum se fait toujours manuellement:

- ➢ On utilise deux tubes stériles contenant chacun 3ml de solution saline, l'un pour l'identification et l'autre pour le test de sensibilité aux antibiotiques.
- ➢ À l'aide d'une pipette, on sélectionne les colonies isolées, puis on les place dans une suspension homogène dans les tubes mentionnés précédemment et on mélange soigneusement à l'aide d'un vortex. Cette suspension bactérienne est standardisée conformément aux méthodes appropriées, en employant le Densichek Plus.
- ➢ Pour les bactéries Gram négatives et positives, le volume de l'inoculum doit se situer entre 0, 5 et 0, 63 selon l'échelle de McFarland.
- ➢ On place une carte d'identification et une autre de l'antibiogramme sur la cassette en immergeant les pailles de transfert dans les tubes contenant la suspension mère.
- ➢ Une fois la cassette chargée dans l'appareil (chambre d'inoculation), fermez La Porte.
- ➢ L'activation du bouton « démarrer le remplissage » est effectuée; un indicateur lumineux signale qu'au bout d'environ 70 secondes, le cycle de remplissage est achevé.
- ➢ La cassette est enlevée de la chambre d'inoculation et insérée dans le lecteur
- ➢ Incubateur (dans un temps maximal de 10 minutes).
- ➢ Un indicateur lumineux signale la fin du chargement des cartes. La cassette vide est ôtée du lecteur-incubateur.
- ➢ L'appareil est capable de lire les codes-barres.
- ➢ L'appareil interprète les codes-barres des cartes et de la cassette, puis transmet automatiquement les données au logiciel (bioMerieux, 2023).

- **Identification par Carts**:

1. Ajouter 3 ml de solution saline dans un tube (1).

2. Choisir des colonies isolées et les dissoudre uniformément dans la solution saline.

3. Mélanger soigneusement.

4. Vérifier la densité optique de la suspension mère à l'aide du DensiChek Plus.

5. Prendre une carte d'identification et l'insérer dans la cassette en plongeant la paille de transfert dans le tube (1) contenant la suspension mère.

- **Antibiogramme par Cartes:**

1. Ajouter 3 ml de solution saline dans un tube (2).

2. À l'aide des pipettes manuelles fournies avec le système, transférer la suspension mère du tube (1) au tube (2):

- Pour les bactéries GRAM négatives: prélever 145 µl du tube (1) à l'aide de la pipette manuelle rouge.
- Pour les bactéries GRAM positives et les levures: prélever 280 µl du tube (1) à l'aide de la pipette manuelle bleue.

3. Prendre une carte d'antibiogramme et l'insérer dans la cassette en plongeant la paille de transfert dans le tube (2) contenant la suspension mère diluée.

4. Répéter les étapes précédentes pour les autres échantillons avant de charger la cassette dans le Vitek 2 Compact.

- GRAM négatifs: 145µl du tube (1) vers le tube (2) avec la pipette manuelle rouge
- GRAM positifs et Levures: 280µl du tube (1) vers le tube (2) avec la pipette manuelle bleue.



Figure 07: Pipette pour les Gram négatifs (rouge) et pour les Gram positifs (bleue) (photos personnelles,2025)

Cas d'identification et d'antibiogramme des levures

- Préparation des levures pour identification avec l'automate VITEK

1. Culture initiale

Ensemencer les levures sur un milieu Sabouraud et incuber à 35°C pendant 24 à 48 heures. Après cette période, choisir une colonie pure et bien développée, sans contamination.

2. Préparation de la suspension

À l'aide d'une anse stérile, prélever environ deux boucles pleines (environ 280 µL) de la colonie et les placer dans un tube contenant 3 mL de sérum physiologique (tube spécialement conçu pour VITEK). Agiter pour bien mélanger la suspension.

3. Mesure de la densité optique (DO)

La densité optique, mesurée avec un appareil approprié (densitomètre), doit se situer entre

1, 80 < s <2, 20, valeurs recommandées pour le VITEK.

4. Automatisation dans le VITEK:

Insérer la carte spécifique pour levures dans l'automate et introduire le tube de suspension. L'analyse durera 24 heures.

5. Remarques supplémentaires:

Utiliser exclusivement les tubes et cartes spécifiques au VITEK pour les levures. La lecture et l'interprétation des résultats se font automatiquement à l'aide du logiciel associé.

❖ Interprétation des résultats obtenus avec le système automatisé VITEK:

Après l'inoculation des cartes spécifiques dans l'automate VITEK, les résultats sont habituellement accessibles après 18 à 24 heures d'incubation. Le système VITEK permet non seulement d'identifier les micro-organismes, mais aussi de réaliser un antibiogramme de manière automatisée.

Après 24 heures, les résultats apparaissent sous forme de rapports électroniques contenant:

L'identification de l'agent pathogèneAvec un niveau de confiance exprimé en pourcentage (par exemple *Escherichia coli* -confiance 99%).

Le profil de sensibilité aux antibiotiques (antibiogramme) classé en catégories standard:

- **S** (Sensible)
- **I** (Sensibilité intermédiaire ou exposition accrue)
- **R** (Résistant)

Ainsi que le phénotype à vérifier.

✓ Ces résultats sont obtenus grâce à une lecture automatisée de la croissance bactérienne en présence de divers antibiotiques et sont interprétés selon les normes CLSI ou EUCAST, selon le protocole du laboratoire utilisé. (annex 2)

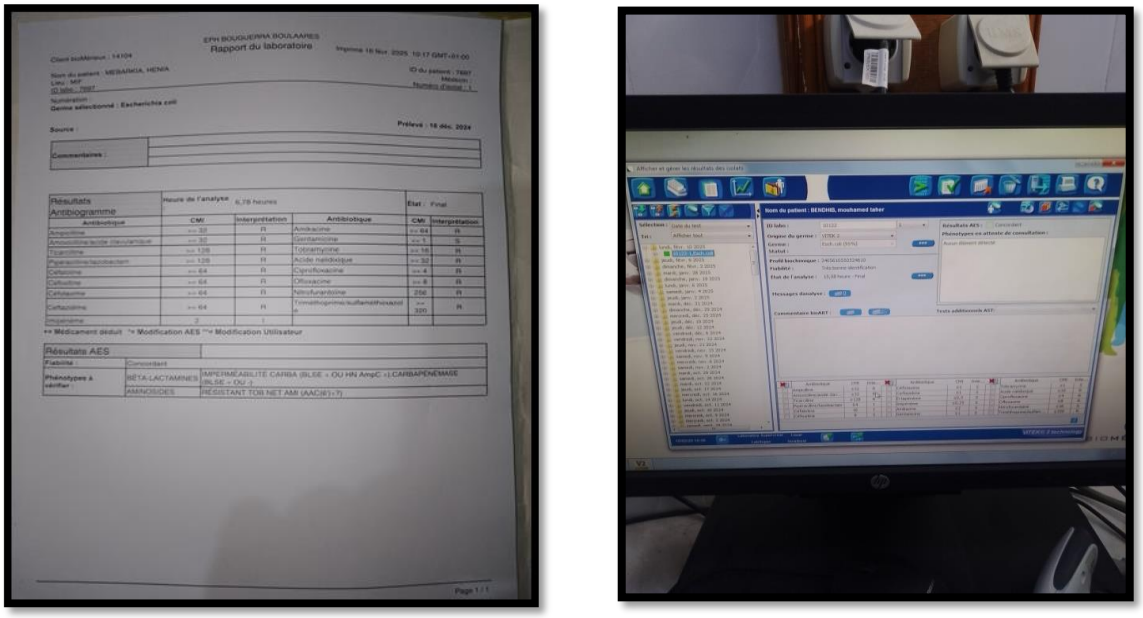
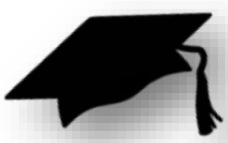


Figure 08: Résultat obtenu par l'automate Vitek (photos personnelles,2025)



Partie 03 :

Résultats et discussion

Résultats et discussion

1. Le taux d'incidence de l'infection urinaire

L'analyse cyto-bactériologique des urines constitue l'examen principal réalisé au laboratoire de bactériologie de l'Eph Bougra-Boulares. Au cours d'une période de trois mois, 1400 patients ont été hospitalisés, dont 310 ont subi une analyse d'ECBU au sein de l'établissement. Parmi ses patients, 24 cas se sont révélés positifs, tandis que les autres ont montré des résultats négatifs ou des signes cliniques d'infection, probablement affectés par un traitement antibiotique antérieur.

Tableau 01: Répartition de ECBU realisé durant la periode d'etude

Donnée	**Valeur**	**Pourcentage**
Nombre total de patient ayant fait ECBU	310	100%
Nombre de résultat positif (Infection urinaire +)	24	7.74%
Nombre de résultat negative (Pas d'infection)	286	92.26%

Calcule de taux d'incidence des infections urinaires :

Taux = (nombre des cas positif / nombre total des patients analysée) x 100

Taux = (24 / 310) x 100 = 7.74%

Le taux d'incidence des infections urinaires confirmee par ECBU : 7.47%, cela signifie qu'environ 8 patients sur 100 ayant consulte pour des symptomes urinaires ont en un ECBU+.

2. Caractéristiques de la population étudiée

2.1. Etude de l'infection urinaire selon les services

Parmi les 24 cas positifs, la répartition par service était la suivante : Médecine interne homme (n=5), Médecine interne femme (n=1), Infectiologie

(n=9), Pavion d'urgence (n=2), Chirugie (n=3), et Phtysio-Pneumonie (service hospitalier) (n=3). Ces résultats indiquent une forte concentration de cas dans les services de médecine interne et d'infectiologie, où les patients sont généralement plus à risque d'infections urinaires, en raison de facteurs comme le sondage vésical, les comorbidités et une exposition fréquente aux antibiotiques (Flores-Mireles *et al*., 2015).

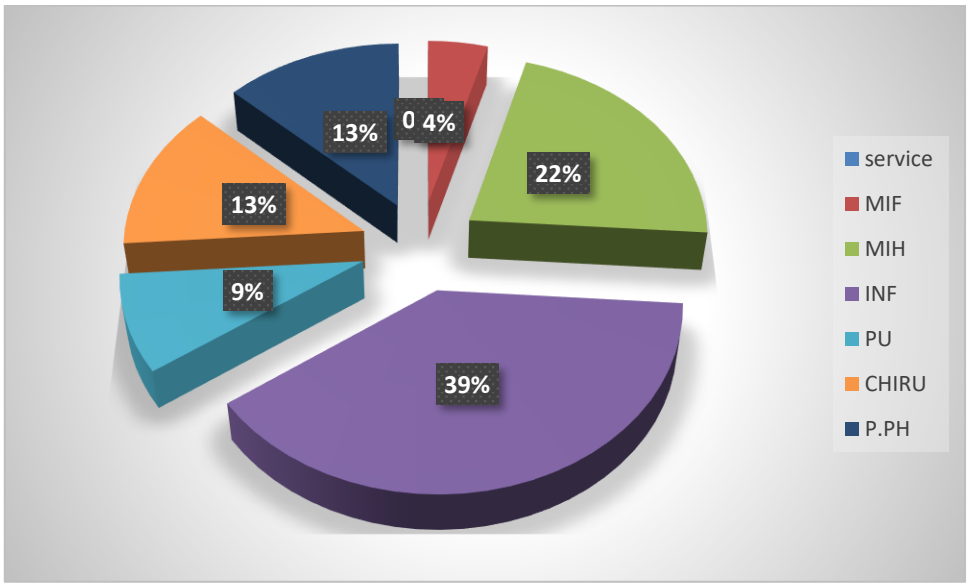


Figure 09: Répartition d'infections urinaires positive selon les services

2.2. Etude de l'infection urinaire selon le sexe

Sur 310 ECBU des patients hospitalise reçus dans le periode de 3 mois nous avons collecté les resultats suivantes :

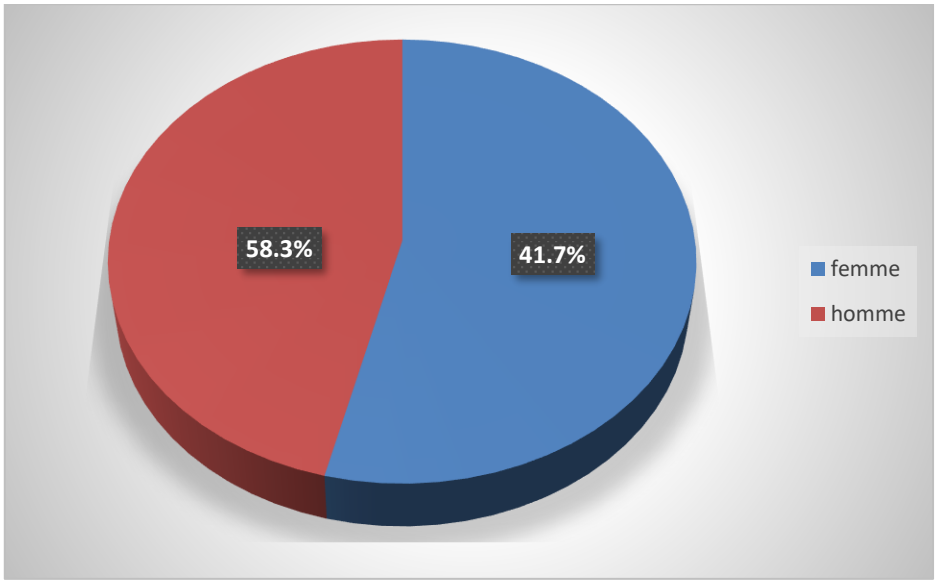


Figure 10: Nombre general des patients ayant subi une analyse ECBU

Parmi les patients ayant un ECBU positif, on comptait 14 hommes (58,3 %) et 10 femmes (41,7 %). Ce résultat s'écarte des tendances souvent rapportées dans la littérature, où l'on observe généralement une plus forte prévalence des infections urinaires chez les femmes. Toutefois, en milieu hospitalier, les hommes peuvent être plus susceptibles aux infections complexes en raison de divers facteurs urologiques (prostate, sondes, etc.) (Medina-Polo *et al.*, 2021; Drekonja, 2024).

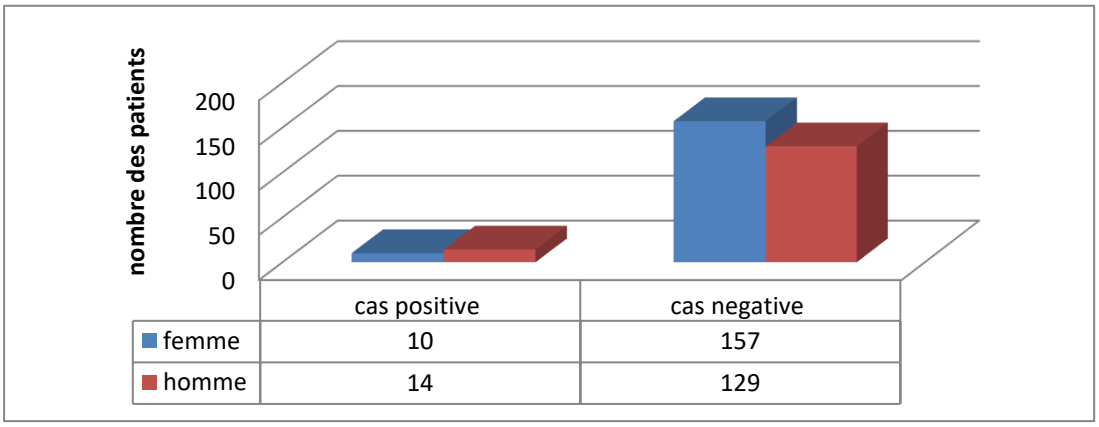


Figure 11: Répartition d'infections urinaires selon le sexe

- À l'opposé de nombreuses recherches nationales comme celles de (Brahmia, 2018) et (Ait Farhat et Ameziane, 2023), et (Demigha et *al.* 2022), qui indiquent une prévalence des infections urinaires chez les femmes allant de 60 à 77 %, notre enquête révèle une surreprésentation masculine, atteignant 58,3 % des cas positifs. Cette différence pourrait s'expliquer par les particularités des services concernés, en particulier la médecine interne masculine et les urgences. Ces domaines présentent souvent des cas de sondes urinaires, de maladies prostatiques et de polymédication.

2.3. Etude de l'infection urinaire selon la tranche d'âge

L'étude des données a révélé que l'âge des patients atteints d'infection urinaire oscillait entre 28 et 87 ans, avec une prévalence notable chez les personnes âgées. Effectivement, la plupart des cas positifs ont été notés chez des individus âgés de plus de 45 ans. Il a été observé un seul cas chez un jeune adulte de moins de 30 ans, ce qui indique que, même si cela peut arriver, les infections urinaires sont moins courantes dans cette tranche d'âge.

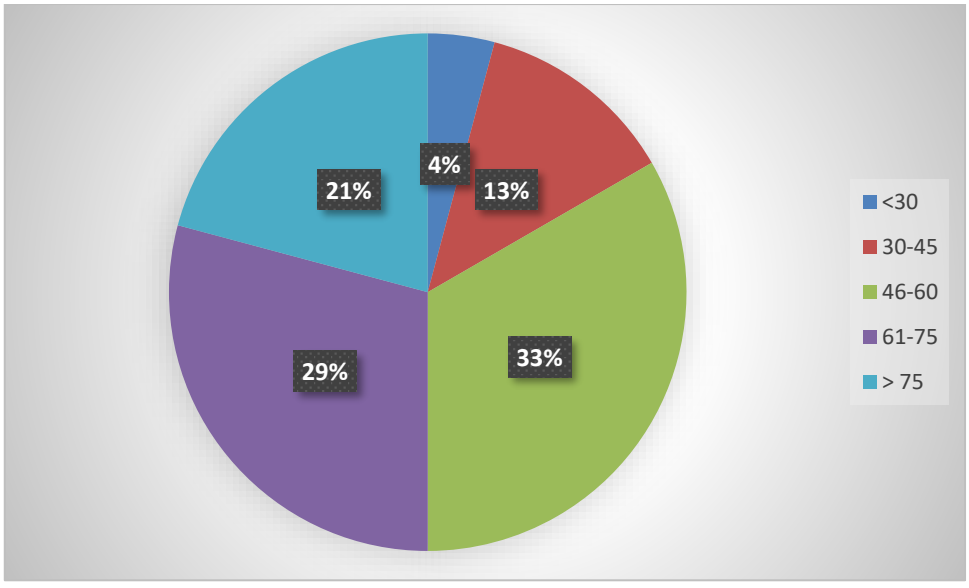


Figure 12: Répartition d'infections urinaires positives selon la tranche d'âge

- ✓ Ces résultats confirment les données de la littérature selon lesquelles l'âge avancé est un facteur de risque important d'infections urinaires, notamment à cause de la baisse de l'immunité, de la fréquence des comorbidités et de l'utilisation fréquente de dispositifs

invasifs chez les sujets âgés (Geerlings, 2016). Ce qui montrent que la majorité des patients infectés plus de 30 ans, ont participé aux observations de (Charif et Djouzi, 2019) ainsi que de (Badeoui, 2012), soulignant que les adultes et les personnes âgées forment la population la plus exposée à l'infection des voies urinaires.

3. Analyse de profil microbienne associee aux infections urinaires

3.1. Etude des germes isolés selon le type de Gram

L'étude des germes isolés nous a permis d'obtenir les résultats suivants :

Tableau 02 : Germes isolés selon le type de Gram

Type de Gram	**Nombre des cas**	**Pourcentage %**
Gram +	1	4%
Gram -	21	88%
	2 (cas levure)	8%

Sur les 24 souches isolées à partir des ECBU positifs, la majorité étaient *des bacilles* à Gram négatif, représentant 88% des cas (n = 21). Une seule souche (4%) était un coccus à Gram positif, identifiée comme *Staphylococcus aureus*, tandis que deux souches (8%) étaient des levures du genre *Candida*. La prédominance *des bacilles* à Gram négatif, en particulier les entérobactéries, dans les infections urinaires est bien établie, ces micro-organismes étant largement adaptés à l'environnement urinaire et souvent liés à des infections nosocomiales ou communautaires complexes (Flores-Mireles *et al.*, 2015).

3.2. Étude de l'infection urinaire selon l'espèce

L'analyse bactériologique a conduit à l'identification des espèces suivantes parmi les 24 cas confirmés: *Escherichia coli* (n = 7), *Klebsiella pneumoniae* (n = 7), *Enterobacter aerogenes* (n = 4), *Pseudomonas aeruginosa* (n = 3), *Staphylococcus aureus* (n = 1) et *Candida spp.* (n = 2).

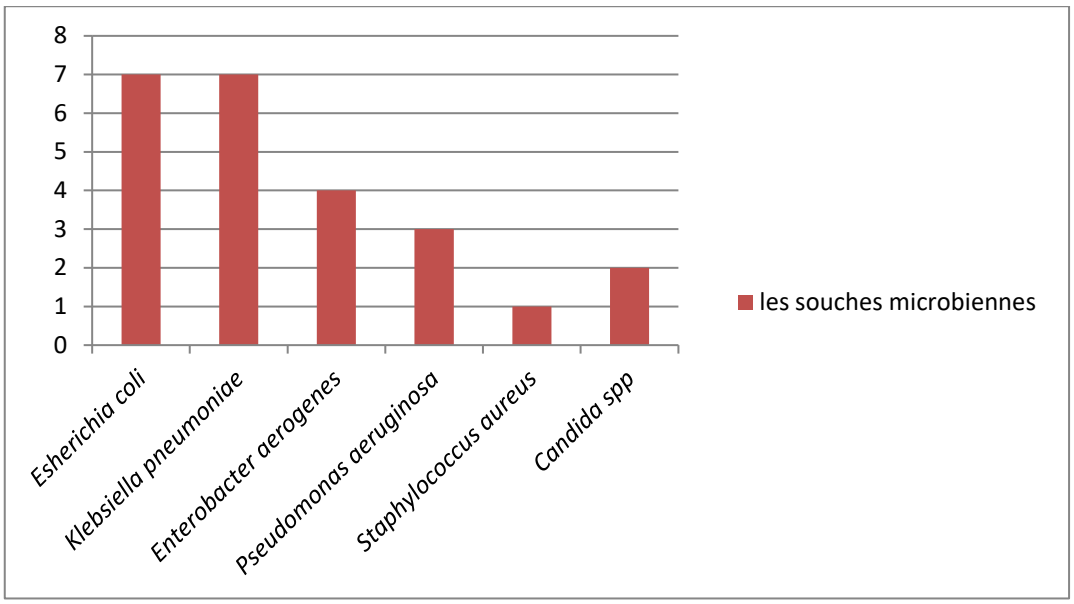


Figure 13: Répartition d'infection urinaire selon les espèces

Ces données indiquent que les bacilles Gram-négatifs, notamment *les Entérobactéries*, prévalent dans les infections urinaires généralement liées aux milieux hospitaliers (Mazzariol, Bazaj, et Cornaglia, 2017; Mancuso *et al.*, 2023) Cette prévalence découle de différents éléments, tant internes qu'externes. Sur le plan microbiologique, des bactéries telles *qu'Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Enterobacter spp*. possèdent une importante plasticité génétique qui leur donne la capacité d'acquérir et de diffuser des gènes de résistance aux antibiotiques, tels que ceux codant pour les β-lactamases à spectre élargi (BLSE) et les carbapénémases. Cette résistance rend les traitements extrêmement compliqués et restreint les alternatives possibles. Dans un contexte clinique, l'utilisation régulière de dispositifs invasifs, comme les cathéters urinaires indwelling, facilite la colonisation de l'appareil urinaire par ces agents pathogènes opportunistes. En outre, les patients admis à l'hôpital, généralement immunodéprimés ou prenant plusieurs médicaments, courent un risque plus élevé de contracter ce genre d'infection. Le milieu hospitaliers est aussi crucial, surtout à cause de la durabilité de ces bactéries sur les surfaces non-vivantes et leur diffusion à travers les mains du personnel médical si des mesures d'hygiène adéquates ne sont pas mises en place.

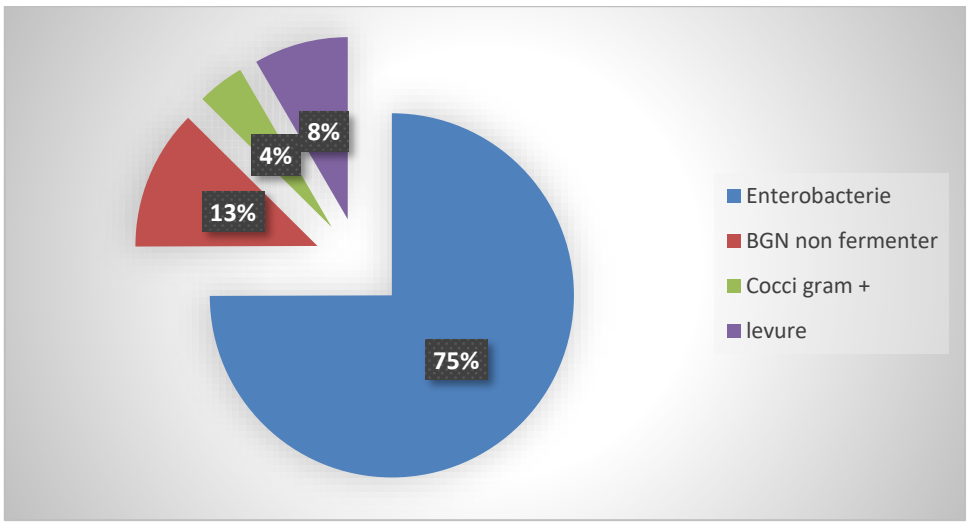


Figure 14: Les espéces microbiennes identifiées par l'analyse bactériologique des urines

- ✓ La plupart des travaux académiques algériens, y compris ceux de (Brahmia, 2018) et (Ait Farhat et Ameziane, 2023), et (Demigha et *al*. 2022), montrent tous une prédominance significative des entérobactéries, en particulier *d'Escherichia coli*, en tant qu'agent principal des infections urinaires. Cette convergence appuie la crédibilité de nos résultats.

3.3. Etude de l'infection urinaire selon le phenotype des bacteries

L'examen de 24 cas d'infections urinaires pour l'antibiogramme a révélé une prédominance d'entérobactéries multirésistantes. On retrouve fréquemment des souches comme *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae et Enterobacter aerogenes*, tout en notant quelques cas de *Pseudomonas aeruginosa, de Staphylococcus spp.* et de *levures* du genre *Candida.*

- Les résultats sont présentés de maniére détaillée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 03 : Phénotype et antibiogramme des souches microbiennes isolées par ECBU

Service	Souche bactérienne	Antibiotique	Phénotype	Résultat (S/I/R)	Observation
INF	*E. coli*	Ciprofloxacine	BLSE -	**R**	Résistance élevée en infectiologie
INF	*E. coli*	Amikacine	BLSE -	**S**	Bonne sensibilité
INF	*E. coli*	Ceftriaxone	BLSE -	**I**	Activité réduite
INF	*Enterobacter aerogenes*	Ciprofloxacine	BLSE -	**R**	Résistance fréquente
INF	*Enterobacter aerogenes*	Imipénème	BLSE -	**S**	Très bon profil
INF	*Klebsiella pneumoniae*	Cefotaxime	BLSE +	**R**	Profil BLSE confirmé
INF	*Klebsiella pneumoniae*	Amikacine	BLSE +	**S**	Option thérapeutique
MIF	*Staphylococcus aureus*	Oxacilline	MSSA	**S**	Pas de résistance détectée
MIF	*E. coli*	Ciprofloxacine	BLSE -	**R**	Résistance possible à surveiller

MIH	*Klebsiella pneumoniae*	Ceftriaxone	BLSE +	**R**	Résistance marquée
MIH	*Klebsiella pneumoniae*	Amikacine	BLSE +	**S**	Bonne efficacité
MIH	*Pseudomonas aeruginosa*	Imipénème	Résistante naturelle	**R**	Résistance naturelle attendue
MIH	*Pseudomonas aeruginosa*	Ticarcilline	Résistante naturelle	**I**	Sensibilité variable
CHIR	*Pseudomonas aeruginosa*	Ceftazidime	Résistante naturelle	**R**	Profil multirésistant
CHIR	*E. coli*	Ciprofloxacine	BLSE -	**I**	Résistance modérée
CHIR	*Enterobacter aerogenes*	Imipénème	BLSE -	**S**	Très bon résultat
PU	*E. coli*	Amox-clav	BLSE -	**R**	Inefficacité clinique possible
PU	*E. coli*	Imipénème	BLSE -	**S**	Très bonne sensibilité
PU	*Klebsiella pneumoniae*	Ciprofloxacine	BLSE +	**R**	Résistance inquiétante
PU	*Candida spp.*	-	Levure	-	Non concerné par les antibiogrammes

PPH	*Candida spp.*	-	Levure	-	Non concerné par les antibiotiques
PPH	*E. coli*	Ceftriaxone	BLSE -	**R**	Problème de résistance localisé
PPH	*E. coli*	Imipénème	BLSE -	**S**	Bonne alternative
PPH	*Enterobacter aerogenes*	Ciprofloxacine	BLSE -	**R**	Souche multirésistante

Escherichia coli

Dans sept cas, les isolats obtenus ont démontré une résistance courante à la ciprofloxacine (tableau 3), indiquant une diminution de l'efficacité des fluoroquinolones sur les souches urinaires, fréquemment productrices de BLSE. Cependant, l'amikacine et l'imipénème maintiennent une efficacité notable dans la plupart des situations (tableau 3), ce qui concorde avec les dernières recherches concernant les thérapies alternatives pour les *E. coli* BLSE+ (Tamma *et al.*, 2021).

Enterobacter aerogenes:

Les quatre souches examinées ont montré une résistance variable, particulièrement contre la ciprofloxacine. Néanmoins, elles ont globalement fait preuve d'une sensibilité à l'imipénème (tableau 3). Cette espèce, capable de développer une résistance chromosomique (AmpC), nécessite une surveillance rigoureuse (Rodríguez-Guerrero et *al*., 2023).

Pseudomonas aeruginosa:

Dans cette recherche, trois isolats de *Pseudomonas aeruginosa* ont été prélevés à partir d'échantillons urinaires, toutes démontrant une grande résistance à la ticarcilline et au céfotaxime. Ce modèle de résistance correspond aux données actuelles des publications, qui lient cette résistance à la synthèse de β-lactamases, y compris les enzymes AmpC et certaines

carbapénémases, en plus de mécanismes intrinsèques tels qu'une diminution de la perméabilité membranaire et un efflux actif (Liu et *al*., 2024). Toutefois, ces souches ont montré une sensibilité relative à l'imipénème, ce qui suggère que certains carbapénèmes demeurent efficaces face à des isolats multirésistants. Cette sensibilité restreinte pourrait résulter de l'absence de production de métallo-β-lactamases ou d'une expression modérée des systèmes d'efflux.

Ces profils soulignent la résistance inhérente de *P. aeruginosa* aux antibiotiques β-lactamines, mettant en évidence la nécessité de fonder le traitement uniquement sur les résultats des antibiogrammes. Ces observations soulignent l'importance d'un suivi local constant et d'une stratégie thérapeutique sur mesure, particulièrement au sein des unités hospitalières à risque élevé.

Staphylococcus aureus:

Un seul cas a mis en évidence la présence de *Staphylococcus spp*., ce qui nécessite une intervention appropriée pour *les cocci* Gram positifs dans l'environnement urinaire *(*Assouma *et al.*, 2023).

Candida Spp*:*

Deux cas ont révélé la présence de *Candida spp*., qui ne sont pas analysés par les tests de sensibilité aux antibiotiques standards. Il est donc essentiel de procéder à une analyse par antifongigramme (tableau 3). Les infections urinaires à levures, surtout dans les établissements de santé, sont fréquemment associées à des éléments de risque tels que le recours prolongé aux cathéters urinaires (Nagai *et al.*, 2025).

- ✓ Ces observations concordent avec les données fournies par (Leknouche et Belmarbet, 2024) et (Boucif et *al.* 2023), qui soulignent également une résistance importante aux β-lactamines. Néanmoins, une sensibilité notable a été notée pour l'imipénème, l'amikacine et dans certains cas, la fosfomycine, ce qui souligne leur pertinence dans le traitement des infections urinaires compliquées.

Conclusion

Conclusion

L’objectif de notre recherche est isoler, identifier et caractériser les bactéries responsables des infections urinaires, en s'appuyant sur l'analyse de 310 ECBU réalisées sur trois mois (novembre à Janvier 2025). Parmi ces échantillons, 24 cas (7,74%) ont été positifs, indiquant une prévalence modérée mais significative dans la population étudiée.

L'analyse bactériologique a révélé une forte prédominance de bacilles à Gram négatif, représentant 87,5% des cas positifs. Parmi eux, *Escherichia coli* était l'espèce la plus courante, retrouvée dans 29,2% des cas, suivie de *Klebsiella pneumoniae* (29,2%), *Enterobacter spp*. (16,6%), *Candida spp*. (8,3%) et *Staphylococcus aureus* (4,1%).

La prédominance *d’E.coli* peut probablement s’expliquer par la faite que cette espèce est la plus dominante de la flore intestinale et qu’elle peut migrer vers l’intestin puis vers l’appareil urinaire. Aussi *E. coli* fait partie des coliformes fécaux, donc un mauvais nettoyage de la partie intime peu facilement provoquer l’entrée de la bactérie dans la vessie.

Ces résultats corroborent les données de la littérature indiquant *qu'E. coli* reste l'agent pathogène prédominant des infections urinaires communautaires. Cependant, la présence de souches résistantes à des antibiotiques essentiels comme les céphalosporines de 3^{e} génération (avec une résistance chez 62,5% des souches de *bacilles* Gram négatifs) et aux fluoroquinolones (54,1%) soulève des inquiétudes. À l'inverse, des antibiotiques comme l'imipénème et l'amikacine conservent une efficacité satisfaisante (sensibilité supérieure à 90%).

La sensibilité *des entérobactéries* peut être altéré par le développement d’une résistance provenant de l’utilisation inconsciente des antibiotiques, surtout au sein des établissements de santé le germe devient plus résistant ce qui nous oblige à trouver des solutions afin de réduire cette résistance par l’application réglementaire des bonnes pratiques d’hygiène et la suppression de la prescription aléatoire des antibiotiques pour au moins diminuer le taux de ces infections.

Démographiquement, les hommes représentaient 58,3% des cas positifs, tandis que les femmes en constituaient 41,7%. La plupart des patients infectés avaient 30 ans ou plus, ce qui peut être attribué à des facteurs de risque cumulés (pathologies chroniques, hospitalisations fréquentes, etc.).

La répartition des cas par service a montré une concentration élevée dans les services de médecine interne hommes et d'infectiologie, peut-être en raison de la densité de patients sous

antibiotiques ou porteurs de dispositifs invasifs.

Cette étude souligne l'importance de disposer de données locales actualisées pour adapter les protocoles thérapeutiques, prévenir l'émergence de souches multirésistantes et améliorer la prise en charge clinique. Elle met également en avant la nécessité d'une prescription d'antibiotiques stricte et d'une antibioprophylaxie ciblée.

En atteignant ses objectifs, cette étude contribue de manière significative à la compréhension de l'écologie bactérienne des infections urinaires et pave la voie pour des recherches futures, notamment sur les mécanismes de résistance et l'impact de la pression antibiotique localement.

En perspective, une meilleure identification des facteurs favorisants l’infection urinaire et leur prévention pourrait permettre de réduire d’une façon significative le taux de ces infections. Le respect des mesures d’hygiène, la propreté individuelle et collective ainsi que l’entretient de l’environnement demeurent les principaux règles à prendre en considération.

Références bibliographiques

A

Académie nationale de médecine. (2020). Urine. Récupéré sur Dictionnaire médical de l'académie de Médecine: https://www.academie-médecine.fr/le-dictionnaire/index.php?q=urine

Afssaps. (2008). Diagnostc et Antibiotherapie des infections urinaires bacteriennes communautaires chez l'adulte. Medcine et Maladies Infectieuse, 38s, pp. S203-S252.

Ait Farhat, L., & Ameziane, A. (2023). Resistance aux antibiotic des bacteries impliquées dans les infections urinaire. 76. Universite Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. Récupéré sur https://dspace.ummto.dz/items/c3b3740f-a408-4933-88b8-c2db498e1b0d

Ait Miloud, K. (2011). Infection urinaire: experience de laboratoire de microbiologie de l'hopital des specialite de rabat. These de doctorat en pharmacie , Universite Mohamed V de Rabat, Faculte de Medcine et de Pharmacie, Rabat.

AlloSchool. (2022). Seance 24 - Organisation de lappareil urinaire - cours (Partie 1). Récupéré sur AlloSchool: https : // www. alloschool. com/ element/ 120404

AquaPortail. (2024). Vessie Récupéré sur Aquaportail : https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/278/vessie

Assouma, F., Sina, H., Dossou, A., Socohou, A., Hounsou, M., Avogbe, P., Baba-Moussa, L. (2023). Antibiotic Resistance Profiling of Pathogenic Staphylococus Species from Urinary Tract Infection Patients in Benin. BioMed Research International, 2023, 6364128. doi:https://doi.org/10.1155/2023/6364128

B

Badeoui, R. (2012). Profile épidemiologique de l'infection urinaire infantille a l'hopital Ibn Sina de rabat. Faculté de medcine et de pharmacie,Rabat. Récupéré sur https://toubkal.imist.ma/handle/123456789/2666

Barouni, M. (2017). Etude Epidemiologique des infections urinaires communautaires et la resistance des bacteries isolees aux antibiotiques dans un laboratoire de ville tunisien. These de Doctorat , Universite de Nantes,UFR Science Pharmaceutiques et Biologiques, Nantes.

Bernard, L., & Claude, S. (2007). Les Infections Urinaires,bon usage de l'examen cytobacteriologique des urines. (Sprenger, Éd.) Paris.

bioMerieux. (2023). Vitek® 2 Compact - Identification microbienne entièrement automatisée pour l’industrie pharmaceutique - bioMérieux | bioMérieux - Microbiologie industrielle .

Bibliographie

Consulté le novembre 14, 2023, sur bioMerieux: https://www.biomerieux-industry.com/fr/products/systeme-vitek-2-compact-d'identification-microbienne-pour-les-applications-pharmaceutiques

Boucif, B., Hedji, S., & Harir , B. (2023). Etude la prévalence de la résistance aux antibiotics des bacteries isolées d'infection urinaire chez des malades dans la wilaya de tiaret. (U. I. Khaldoun, Éd.) Récupéré sur https://dspace.univ-tiaret.dz:80:/handle/123456789/12833

Boussaid, S. (2022). Isolement et identification des bacteries responsables des infections urinaires : Etude realisee au laboratoire de microbiologie de CHU de Tizi-Ouzou. Universite Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou.

Bouvet, E. (2010). cours de bacteriologie generale.(Streptocoques Enterocoques). Centre national de reference des streptocoques; Universite Paris VI.

Brahmia, K. (2018). Etude cytobacteriologique et microbiologique des souches isolées et identifiées à partir des infections urinaires. Université 8 mai 1945- guelma faculté des sciences de la nature et de la vie et science de la terre et de l'univers, Algerie. Récupéré sur https://dspace.unive-guelma.dz:8080/xmlui/handle/123456789/996

Bruyere, F., Cariou, G., Boiteux, J.-P., Hoznek, A., Mignard, J.-P., Iscaravage, L., Coloby, P. (2008). S1. Progresse en Urologie, 18(Suppl. 1), pp. S1-S3.

Bugier, S. (2015). Infections urinaires communautaires et resistance aux antibiotiques: quelle place pour le mecillinam dans la cystite a Escherichia coli? Récupéré sur HAL: https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01306273v1

C

Chandrasekaran, V., & Schanler, R. (2023). Urinalysis. (S. Publishing, Éd.) Récupéré sur https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ books/NBK557685

Charif, K., & Djouzi, S. (2019). Profil bacteriologique des infections urinaire diagnostiquées au laboratoire de microbiologie de l'hopital Beloua,CHU Nedir Mohamed. (U. M. Mammeri, Éd.) Récupéré sur https//dspace.ummto.dz/handle/ummto/11645

College Universitaire des Ensignants de Nephrologie. (2023). Manuel de Nephrologie (éd. 10e).

D

Daniel, J., & Thirion, D. (2003). Les infections urinaires: une approche clinique. Pharmactuel,la revue international francophone de la pratique pharmaceutique en etablissement de sante, 36.

Demigha, R., Djamoune, M., Retima, M., & Souahi, T. (2022). Aspects épidémiologiques et profils de résistance aux antibiotiques d'Escherichia coli agent d'infection urinaire

communautaire durant l'année 2021. Université Constantine 3 Salah Boubnider. Récupéré sur https://dspace.univ-constantine3.dz/jspui/handl/123456789/935

Deng, Y., Yang, M., Li, J., & Liu, J. (2023). Asymptomatic Candida glabrata urinary tract infection in an immunocompetent young female: A case report. Medicine, 102(19), e33618. doi:https://doi.org/10.1097/MD.0000000000033618

Direction du service de Bacteriologie-Hopital Militaire d'Instruction Mohammed V. (2022). Etude epidemiologique et microbiologique des infections urinaires au service de Microbiologie entre 2019 et 2021. Rapport de stage, Hopital Militaire d'Instruction Mohammed V, Rabat,Maroco.

Drekonja, D. (2024). Urinary tract infections in men: Unanswered questions and the need for tailored management. JAMA, 331(13), 1069-1070. doi:https://doi.org/10.1001/jama.2024.2200

E

Elsan. (2024). Klebsiella pneumoniae: bacterie resistante des poumons et voies urinaires. Récupéré sur ELSAN: https://www.elsan.care/fr/nos-actualites/klebsiella-pneumoniae-bacterie-resistante-des-poumons-et-voies-urinaires

Essen, M. (2023). Les infections urinaires a l'officine : etat des lieux et perspectives. These de Doctorat en Pharmacie, Universite Clermont Auvergne,UFR de Pharmcie , Clermont-Ferrand.

F

Flores-Mireles, A., Walker, J., Caparon, M., & Hultgren, S. (2015). Urinary Tract infection: epidimology, mechanisms of infection and treatment option. Nature Reviews Microbiology, 13(5), 269-284.

Fongoro Delaye, A. (2020). Infections urinaires du sujet agé : aspects épidémio-cliniques et bactériologiques dans le service de néphrologie du CHUdu point G. Bamako, Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS), Mali.

Fourcade, J. (2006). Infection des voies urinaires de l'adulte. Etude clinique. Etude clinique, Faculter de Medcine Montepellier-Nimes, Montepillier/Nimes.

G

Geerlings, S. (2016). Clinical Presentation and Epidemiology of Urinary Tract Infection. Microbiology spectrum, 4(5).

Gherardi, G. (2023). Staphylococcus aureus infection: Pathogenesis and antimicrobial resistance. International Journal of Molecular Sciences, 24(9), 8128. doi:https://doi.org/10.3390/ijms24098182

Bibliographie

Giorgetta, J. (2021). Urine: composition normale, formation, role, couleur. Récupéré sur Journal des femmes : https://sante.journaledesfemmes.fr/fiche-anatomie-et examen/2725219-urine-composition-normale-formation-role-organe-jaune-trasparente/

Guillaume, P. (2004). La microbiologie. Récupéré sur 2aclyon. fr: http://www.2aclyon.fr/enseigne/boitech/microbio/milieux.html#boites

Guiraud, J.-P., & Rosec, J.-P. (2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire. (AFNOR, Éd.) Paris.

Guyton, A., & Hall, J. (2016). Physiologie humaine (éd. 12). (E. M. Superieur, Éd.) Paris.

H

Hossain, M., Hossain, M., Raman, M., Farjana, S., Jahan, N., & Sarkar, M. (2024). Prevalence and antibiotic resistance of uropathogens: A cross-sectional study from Mymensingh, Bangladesh. Health Science Reports, 7(3), e2039. doi:https://doi.org/10.1002/hsr2.2039

I

Intra, J., Sala, A., Falbo, R., Brambilla, P., & Bianchi, M. (2023). Antimicobial resistance patterns of Enterobacter cloacae and Klebsiella aerogenes strains isolated from clinical specimens: A twenty-years surveillance study. Antibiotics, 775. Récupéré sur https://doi.org/10.3390/antibiotics12040775

J

Jarvis, J., & Mitchell, C. (2003). Urinary tract infections. Primary Care: Clinics in office practice, 30(1), pp. 41-61.

K

Kamina , P. (2009). Anatomie clinique, tome4: systeme endocinien-Organes urinaires et genitaux - Pelvis - Coupe du tronc (éd. 2). (Maloine, Éd.) Paris.

Kebouchi, A. (2024). Vessie urinaire : Anatomie, fonction et notes cliniques. Récupéré sur Kenhub: https://www.kenhub.com/fr/library/anatomie/vessie

Khalil, M., Alnoomani, M., & Grasso, M. (2023). Asymptomatic bacteriuria: A contemporary review. Current Bladder Dysfunction Reports, 18, 29-35. doi:https://doi.org/10.10

Klockgether, J., & Tummler, B. (2025). Pseudomonas aeruginosa: ecology,evolution,pathogenesis and opportunities. Nature Reviews Microbiology, 23(5),1-18. Récupéré sur https://doi.org/10.103/s41579-025-01193-8

Koovea. (2023). Conservation des analyses de selles et d'urine. doi:https://www.koovea.com/blog/conservation-analyses-selles-urines/

L

Laforet, J. (2009). Le systeme urinaire inferieur:Modelisation et validation experimentale.Etude de son activation selective. These de doctorat en Automatique/Robotique,universite Montepellier ll-Science et technique du languedoc. Montpellier, France.

Larousse. (2006). Rein. Consulté le 13 mars 2025, sur Larousse Medical: https : // www.larousse.fr / encyclopedie/medical/ rein/ 15812

Lavigne, J. (2008). Urophathogenicite bacterienne et resictance aux antibiotiques.

Leknouche, M., & Belmarbet, M. (2024). Infection Bacterienne des voies urinaires. Centre Universitaire Abdelhafid Boucouf De Mila. Récupéré sur https://dspace.centre-univ-mila.dz/jspui/handle/123456789/3877

Li, Z., Li, J., Li, T., Song, Z., & Gong, X. (2024). Uropathogenic Escherichia coli infection: innate immune disorder,bladder damage, and Tailin Fang II. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 14,1322119. Récupéré sur https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2024.1322119/full

Liu, X., Zhang, Z., Li, Y., & Wang, Y. (2024). Epidemiology and resistance mechanisms of Pseudomonas aeruginosa isolated from urinary tract infections in tertiary hospitals. BMC Infectious Diseases, 24(1), 112. doi:https://doi.org/10.1186/s12879-024-10365-5

M

Mancuso, G., Midiri, A., Gerace, E., Marra, M., Zummo, S., & Biondo, C. (2023). Urinary tract infections: The current scenario and future prospects. Pathogens, 12(4), 623. doi:https://doi.org/10.3390/pathogens12040623

Mazzariol, A., Bazaj, A., & Cornaglia, G. (2017). Multi-drug-resistant Gram-negative bacteria causing urinary tract infections: A review. Journal of Chemotherapy, 29(sup1), 2-9. doi:https://doi.org/10.1080/1120009X.2017.130395

Medina-Polo, J., Arrebola-Pajares, A., Sojo-Santos, I., Perez-Cadavid, S., Cid, J., & Gonzalez-Enguita, C. (2021). Healthcare-associated urinary tract infections in urology. World Journal of Urology, 39(11), 4045-4052. doi:https://doi.org/10.1007/s00345-021-03781-w

Menche, N. (2007). Anatomie Physiologie et Biologie (éd. 3e francaise). (Maloine, Éd.) Paris: Aberge d'ensignement pour les profession de sante.

Menche, N. (2007). Anatomie Physiologie et Biologie : Abrege denseignement pour les professions de sante (éd. 3e edition francaise).

Moulin, G., & Pochart, P. (2005). L'examen cytobactériologique des urines (ECBU). Médecine et Maladies Infectieuses, 35(1), 30-34. doi:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pli/S0338989805800320

Murray, P., Rosenthal, K., & Pfaller, M. (2020). Microbiologie médicale (éd. (9e éd.)). (E. M, Éd.)

Murray, P., Rosenthal, K., & Pfaller, M. (2020). Medical microbiology (éd. 9th ed.). Elsevier Health Sciences.

N

Nagai, P., Data, T., Nhi, L., Linh, T., Thu, N., Anh, V., Anh, D. (2025). Distribution and antifungal susceptibility of Candida species causing vulvovaginal candidiasis and urinary tract infection in Medlatec healthcare system,Ha Noi city,Vientnam in 2023. Therapeutic Advances in Infectious Disease, 12, 20499361241311465. doi:http://doi.org/10.1177/20499361241311465

Nour, C. (2004). Germes urinaires et leur resistance. These de Pharmacie, Universite Mohamed V,Faculte de Medcine et de Pharmacie de Rabat, Rabat.

Novelli, M., & Bolla, J.-M. (2024). RND Efflux Pu,,pump Induction: A Crucial Network Unveiling Adaptive Antibiotic Resistance Mechanisms of Gram-Negative Bacteria. Antibbiotics, 13(6). doi:https://doi.org/10.3390/antibiotics13060501

O

Overmeyer, A., Prentice, E., Brink, A., Lennarad, K., & Moodley, C. (2023). The genomic characterization of carbapenem-resistant Serratia marcescens at a tertiary hospital in South Africa. JAC-Antimicrobial Resistance, 5(4), dlad089. doi:https://doi.org/10.1093/jacamr/dlad089

P

Pagés, J.-M., & James , C. (2024). The Gram-negative permeability barrier: tipping the balance of the influx and efflux of antibiotics. mBio, 15(1), e01205-23. doi:https://doi.org/10.1128/mbio.01205-23

Partin, A., Dmochowski, R., Kavoussi, L., Peters, C., & Wein, A. (2020). Campbell-Walsh-Wein Urology (éd. 12e édition). Elsevier.

Pierre, E., & Marie, J. (2003). Bacteriologie. (F. d. medcien, Éd.)

Q

Querlin, S., & Valiquette, L. (2000). Physiopathologie des maladies du rein et des voies urinaires . Canada : Malonie.

Quimica Sons. (2024). Klebsiella oxytoca : une bacterie qui peut poser probleme . Récupéré sur

Quimica Sons: https://www. quimicasons.mx/fr/presse/Klebsiella-oxytoca-une-bacterie-qui-peut-poser-probleme

R

Richard, L., Wayne, V., Adam, W., & Mitchell, M. (2006). GRAY'S Anatomie pour les etudiants.

Rodriguez-Guerrero, E., Requena Cabello, H., Exposito-Ruiz, M., Navarro-Mari, J., & Gutierrez-Fenandez, J. (2023). Antibiotic Resistances of Enterobacteriaceae With Chromosomal AmpC in Urine Cultures: Review and Excperience of a Spanish Hospital. Antibiotics, 12(4), 730. doi:https://doi.org/10.3390/antibiotics12040730

S

Samaranayake, Y., Ye, J., Yau, J., Cheung, B., & Samaranayake, L. (2005). In vitro Method To Study Antifungal Perfusion in candida Biofilms. Journal of Clinical Microbiology, 43, pp. 818-825.

Sanogo, D. (2009). Etude de linfection urinaire en consultation au service d'urologie au CHU du point G. Universite de Bamako.

Shermadou, E., Rahman, S., & Leslie, S. (2018). Anatomy, abdomen and pelvis, bladder.
Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). (2023).Infections urinaire de l'adulte.In Pilly 2023-item 161(chapitre de livre). (SPILF), Récupéré sur https://www.infectiologie.com/UserFiles/File/pilly-etudiant/items-edition-2023/pilly-2023-item-

Stepp, K., & Walters, M. (2007). Anatomy of the lower urinary tract, rectum,and pelvic floor. Mosby.

T

Tamma, P., Aitken, S., Bonomo, R., Mathers, A., Van Duin, D., & Clancy, C. (2021). Infectious Disieses Society of America Guidance on the Treatment of Extended-Spectrum Beta-Lactamase Producing Enterobacterales (ESBL-E), Carbapenem-Resistant Enterobacterales (CRE), and Pseudomonas aeruginosa with Difficult-to-Treat Resistance (DTR-P.aeru. Clinical Infectious Diseases, 72(7), e169-e183. doi:https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1478

Touhtou, F. (2019). Etude des aspects cliniques, epidemiologiques et therapeutiques des dermatophytoses. These de doctorat, Universite Cadi Ayyad, Faculte de Medecine et de Pharmacie de Marrakech.

Traxer, O. (2011). Urologie. Paris: Editions Ellipses.

w

Wilm's, T., Janes, H., & Keen, N. (2002). Childhood cancer - A parent's Guide to Solid Tumor

Cancers (éd. 2). O'Reilly-9.

Y

Ya Bi Foua, A. (2006). Profil antibiotypique des bacteries responsables d'infection urinaire communautaire. Universite de Bamako, Faculte de medecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie. Bamako: Universite de Bamako.

Yang, X., Chen, H., Zheng, Y., QU, S., Wang, H., & Yi, F. (2022). Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: A worldwide report. Frontiers in Public Health, 10, 888205. doi:https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.888205

z

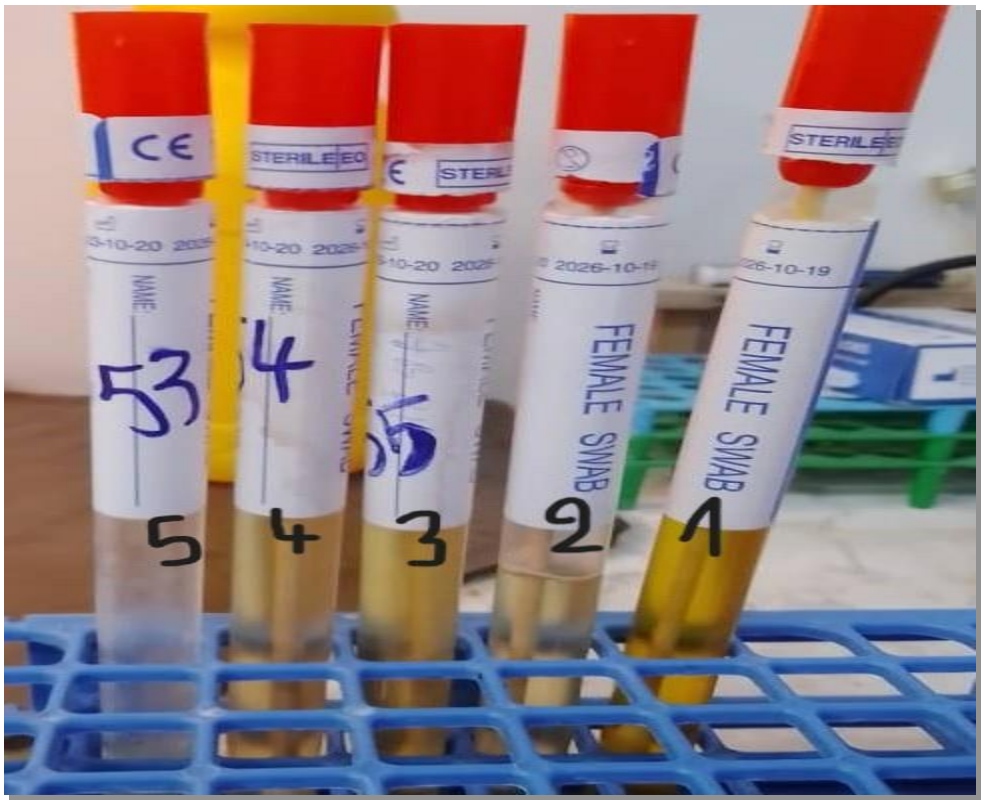
Zhu, N., Weldegiogis, M., Carter, E., Brown, C., Holmes, A., & Aylin, P. (2024). Economic burden of community-acquired antibiotic-resistant urinary tract infections: Systematic review and meta-analysis. JMIR Public Health and Surveillance, 10, e53828. doi:https://doi.org/10.2196/53828

Annexes

Annexe 01

1. Matériel et méthode

- **Examen macroscopique d'urine**

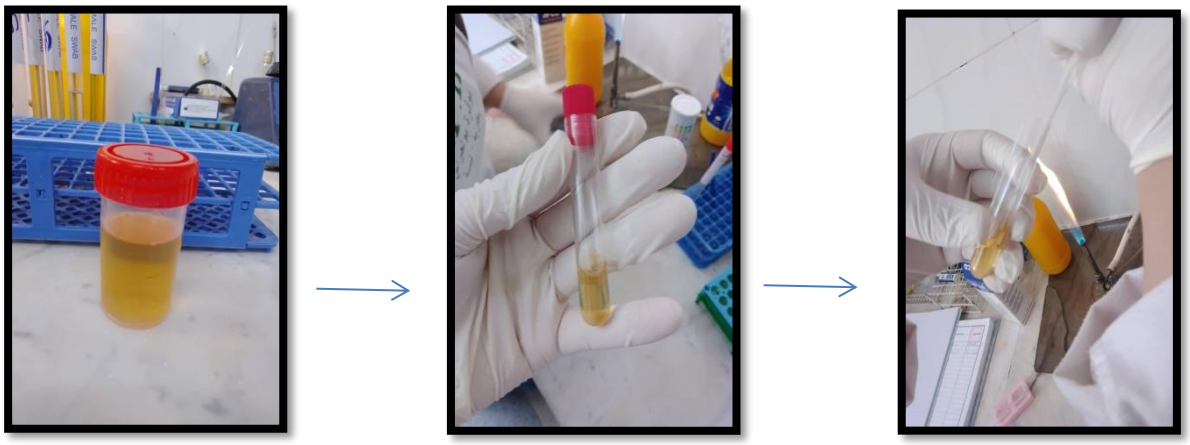


- **L'apect d'urine :**

1. Jaune fance trouble
2. Claire legerment jaune
3. Jaune trouble epais
4. Jaunatre trouble
5. Claire et incolore

Annexes

Examen microscopique





L'isolement

Les Milieux utilisés

- **Milieu Mac Conkey:**

IL s'agit d'un milieu sélectif conçu pour isoler les bactéries à Gram négatif en freinant la

croissance des bactéries à Gram positif grâce à deux inhibiteurs: les sels biliaires et le cristal violet. Ce milieu contient du lactose, dont l'utilisation est mise en évidence par l'indicateur coloré qu'est le rouge neutre. Par conséquent, les colonies rouges entourées d'un halo opaque de la même couleur, résultant de la précipitation des sels biliaires, sont considérées comme positives pour le lactose, tandis que les colonies jaunes ou incolores sont négatives. (D'autres milieux peuvent être employés…).



MacConkey

- **Milieu Chapman:**

La gélose de Chapman est un milieu de culture sélectif et différentiel utilisé en microbiologie pour isoler et identifier *les staphylocoques* pathogènes. SA composition inclut une forte concentration de chlorure de sodium (75 g/L), qui limite la croissance de la plupart des autres bactéries, à l'exception des *staphylocoques* et de certaines bactéries halophiles. Ce milieu contient aussi du mannitol comme source de glucides et du rouge de phénol comme indicateur pour observer la fermentation du mannitol. Lorsqu'un organisme fermente le mannitol, des produits acides sont générés, provoquant un changement de couleur du milieu du rouge au jaune. L'image montre la croissance de colonies sur une boîte de Petri contenant ce milieu, avant et après incubation, illustrant ainsi comment il permet de différencier les organismes en fonction de leur capacité à croître dans un environnement riche en sel et à fermenter le mannitol.



Chapman

Annexes

Méthode d'isolement



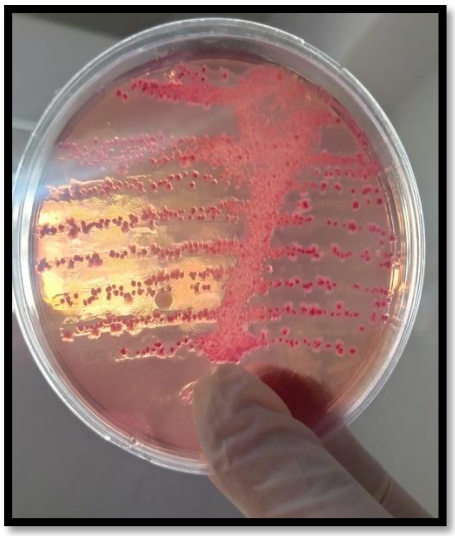






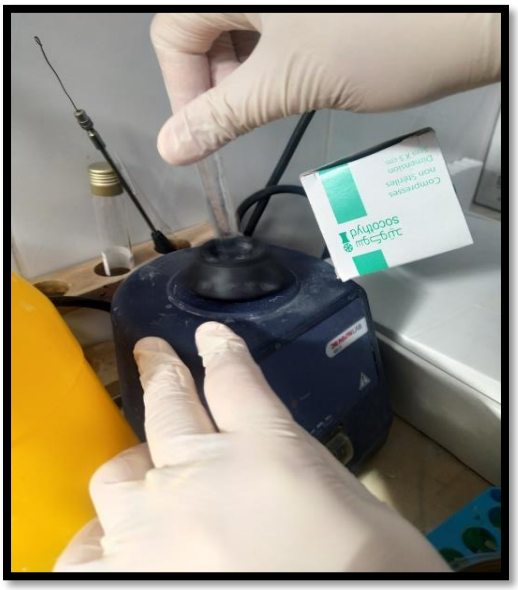
Identification et antibiogramme

Annexes













Annexes


VITEK® 2 GN
REF 21341
LOT 2412765103
2025-06-22
IVD
VITEK® 2 AST-N233
REF 413117
LOT 6332881503
2025-10-16
IVD





Annexe 02

Tableau 01 : Caractéristiques macroscopiques et microscopiques des principals bactéries isolées

- construit personnellement selon des informations tirées de la littérature scientifique

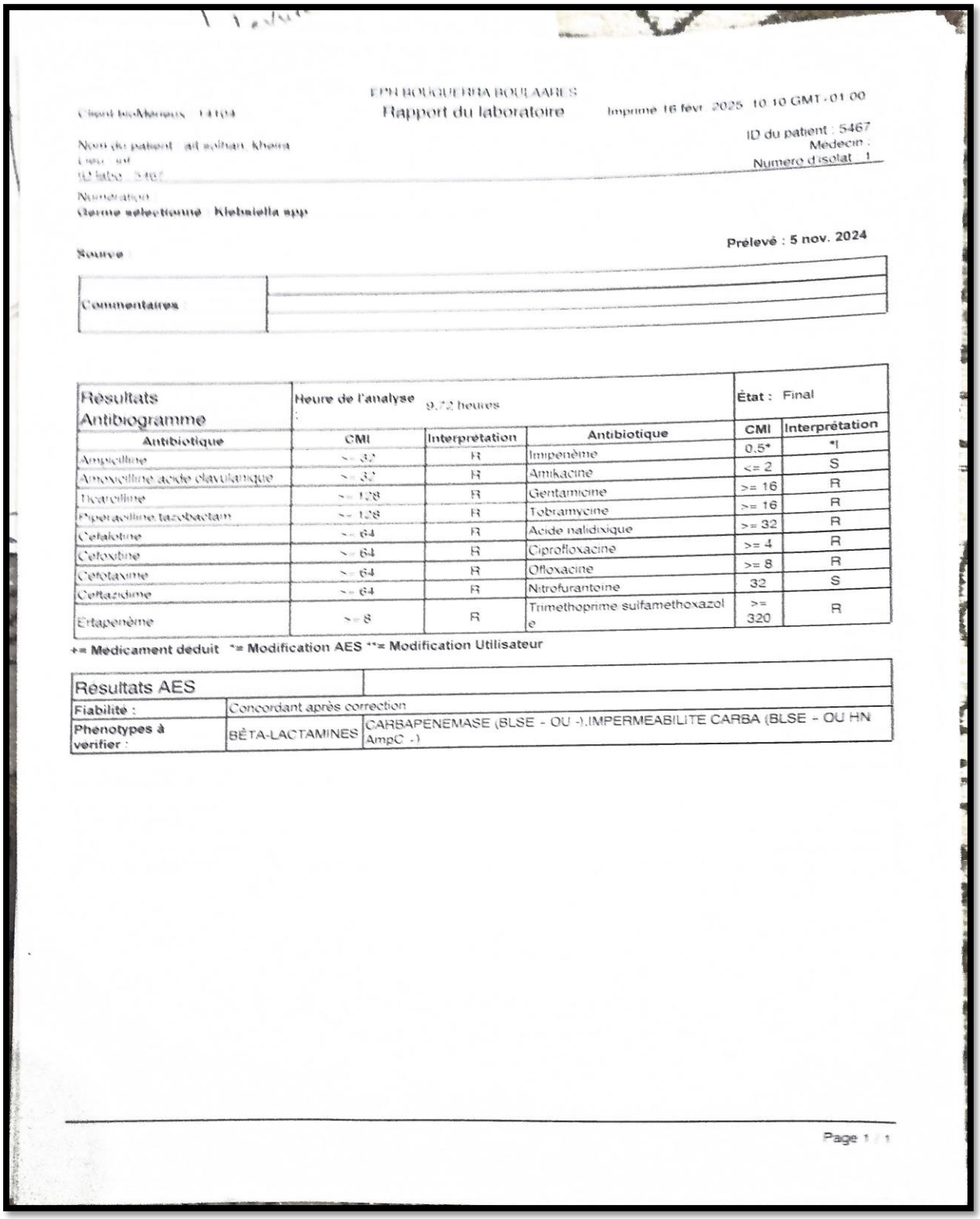
Espèce bactérienne	Caractéristiques macroscopiques	Caractéristiques microscopiques
Escherichia coli	- Colonies bombées, lisses, brillantes. - Reflet métallique sur gélose EMB. - Colonies roses sur gélose MacConkey (fermentation du lactose).	- *Bacille* Gram négatif. - Petits bâtonnets (1-3 µm), isolés ou en paires. - Mobile (flagelles péritriches). - Catalase +, oxydase -
Klebsiella pneumoniae	- Colonies larges, muqueuses, brillantes. - Lactose positif sur MacConkey (colonies rose pâle). - Aucune hémolyse sur gélose au sang.	- *Bacille* Gram négatif, non mobile. - Présente une capsule épaisse. - Catalase +, oxydase -
Enterobacter spp.	- Colonies bombées, lisses, souvent crémeuses. - Lactose + (colonies roses sur MacConkey). - Reflet nacré possible sur EMB.	- *Bacille* Gram négatif, mobile. - Fermente le glucose avec production d'acide et parfois de gaz. - Catalase +, oxydase -

Annexes

Staphylococcus aureus	- Colonies rondes, opaques, jaune doré. - Hémolyse β (clair autour des colonies sur gélose au sang).	- *Cocci* Gram positif en amas. - Catalase +, coagulase +. - Non mobile, non sporulé.
Candida spp	- Colonies blanches crémeuses, humides sur gélose Sabouraud. - Aspect levuriforme, parfois plissé.	- Levure à Gram positif (grands ovales). - Présence de blastospores et parfois pseudohyphes. - Non mobile.

Annexe 03

Les Rapports de laboratoire



EPH BOUGUERRA BOULAARES

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:10 GMT+01:00

Client bioMérieux - 14104

Nom du patient : ait sylhan khaira

Lieu : ait

ID labo : 5467

ID du patient : 5467

Medecin :

Numero d'isolat : 1

Numération :

Germe selectionné : Klebsiella spp

Source :

Prélevé : 5 nov. 2024

Commentaires :	

Resultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 9.72 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipenème	0.5*	*I
Amoxicilline acide clavulanique	>= 32	R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Piperacilline tazobactam	>= 128	R	Tobramycine	>= 16	R
Cefalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Cefoxitine	>= 64	R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Cefotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	>= 64	R	Nitrofurantoine	32	S
Ertapenème	>= 8	R	Trimethoprime sulfamethoxazole	>= 320	R

+= Medicament deduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Resultats AES		
Fiabilité :	Concordant après correction	
Phenotypes à verifier :	BÊTA-LACTAMINES	CARBAPENEMASE (BLSE - OU -).IMPERMEABILITE CARBA (BLSE - OU HN AmpC -)

Page 1 / 1

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

EPH BOUGUERRA BOULAARES
Rapport du laboratoire

Client bioMérieux : 14104

Imprimé 16 févr. 2025 10:20 GMT+01:00

Nom du patient : DJABELKHIR, SABRINA
Lieu : INF
ID labo : 8275

ID du patient : 8275
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Escherichia coli

Prélevé : 29 déc. 2024

Source :

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	**Heure de l'analyse :** 7,77 heures			**État :** Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	8	S	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	4	S	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	<= 8	S	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	<= 4	S	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	>= 64*	R	Acide nalidixique	<= 2	S
Céfoxitine	16	I	Ciprofloxacine	<= 0,25	S
Céfotaxime	<= 1	S	Ofloxacine	<= 0,25	S
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoïne	128	R
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	<= 20	S

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant après correction

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:29 GMT+01:00

Nom du patient :
Lieu : [illegible]
ID labo : 76*

ID du patient :
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae

Source :

Prélevé :

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4,83 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	95% Probabilité **Profil biochimique :**	**Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae** 6607734573565410	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 8,73 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	8	S	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Piperacilline/tazobactam	32	I	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	<= 4	S	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	256	R
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU

Annexes

Client bioMérieux : 14104

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:09 GMT+01:00

Nom du patient : bouabida, a
Lieu : chir
ID labo : 5398

ID du patient : 5398
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Klebsiella spp

Source :

Prélevé : 4 nov. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	**Heure de l'analyse :** 9,47 heures			**État :** Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	>= 32	R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	64	I	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	>= 64	R	Ciprofloxacine	2	I
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	16	R	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	CÉPHALOSPORINASE ACQUISE (SAUF ACC-1),BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU,BLSE + IMPERMÉABILITÉ (CÉPHAMYCINES)

Annexes

Client bioMerieux : 14104

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:13 GMT+01:00

Nom du patient : SALEM, DJAMILA
Lieu : PU
ID labo : 6251

ID du patient : 6251
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :

Germe sélectionné : Klebsiella pneumoniae

Source :

Prélevé : 19 nov. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	**Heure de l'analyse :** 8,98 heures			**État :** Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	16	*R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	<= 2	S	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	<= 4	S	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	<= 2	S	Acide nalidixique	<= 2	S
Céfoxitine	<= 4	S	Ciprofloxacine	<= 0,25	S
Céfotaxime	<= 1	S	Ofloxacine	<= 0,25	S
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	<= 20	S

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:27 GMT+01:00

Nom du patient : mechri, abderahmen
Lieu : mh
ID labo : 10060*

ID du patient : 10060*
Medecin :
Numero d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Staphylococcus aureus

Source :

Prélevé : 28 janv. 2025

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	5,80 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	94% Probabilité **Profil biochimique :**	**Staphylococcus aureus** 010402073363231	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse :	14,35 heures		État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Test céfoxitine screen	POS	+	Daptomycine	0,25	S
Oxacilline	>= 4	R	Téicoplanine	<= 0,5*	*R
Gentamicine	<= 0,5	S	Vancomycine	>= 32	R
Kanamycine	>= 64	R	Tétracycline	<= 1	S
Lévofloxacine	4	R	Fosfomycine		
Résistance inductible à la clindamycine	POS	+	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Érythromycine			Acide fusidique	<= 0,5	S
Clindamycine	0,25	*R	Rifampicine	<= 0,03	S
Quinupristine/dalfopristine	<= 0,25	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	<= 10	S
Linézolide	2	S			

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant après correction	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	MODIFICATION DES PLP (mecA)
	GLYCOPEPTIDES	VRSA
	MACROLIDES/LINCOSAMIDES/STREPTOGRAMINES	MLSb INDUCTIBLE

Annexes

Client bioMérieux : 14104

EPH BOUGUERRA BOULAARES
Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:11 GMT+01:00

Nom du patient : mellouk, saleh
Lieu : inf
ID labo : 5605

ID du patient : 5605
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Pseudomonas aeruginosa

Source :

Prélevé : 7 nov. 2024

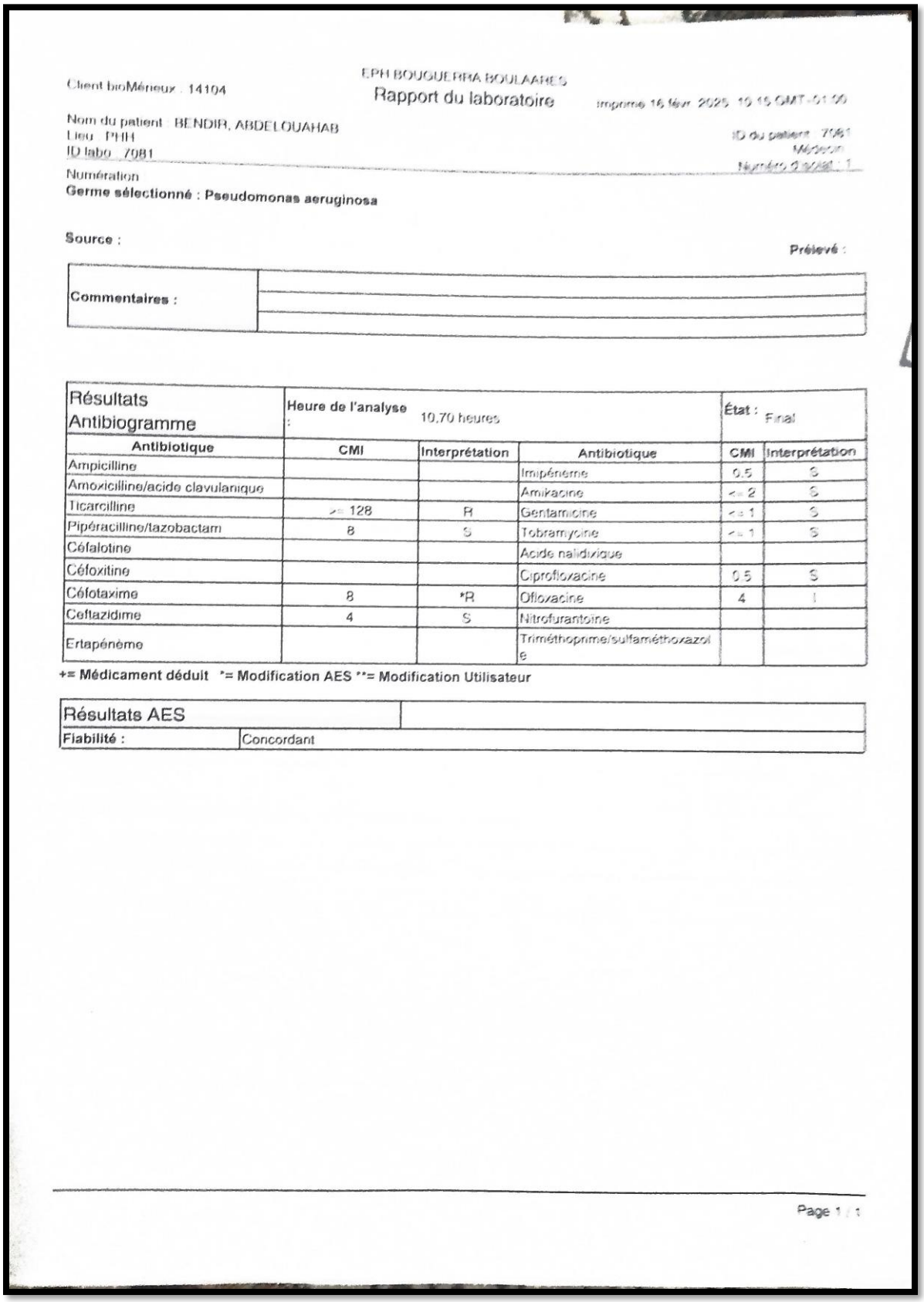
Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 17,78 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique			Amikacine	>= 64	R
Ticarcilline	64	S	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	64	S	Tobramycine	>= 16	R
Céfalotine			Acide nalidixique		
Céfoxitine			Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	4	I
Ceftazidime	32	R	Nitrofurantoïne		
Ertapénème			Triméthoprime/sulfaméthoxazole		

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	CÉPHALOSPORINASE DE HAUT NIVEAU

Annexes



EPH BOUGUERRA BOULAANES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:15 GMT+01:00

Nom du patient : BENDIR, ABDELOUAHAB
Lieu : PHH
ID labo : 7081

ID du patient : 7081
Médecin :
Numéro d'accès : 1

Numération
Germe sélectionné : Pseudomonas aeruginosa

Source :

Prélevé :

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 10,70 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipénème	0.5	S
Amoxicilline/acide clavulanique			Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	8	S	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine			Acide nalidixique		
Céfoxitine			Ciprofloxacine	0.5	S
Céfotaxime	8	*R	Ofloxacine	4	I
Ceftazidime	4	S	Nitrofurantoine		
Ertapénème			Triméthoprime/sulfaméthoxazole		

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:21 GMT+01:00

Nom du patient : hemaizia, a/ouaheb
Lieu : mh
ID labo : 8675

ID du patient : 8675
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :

Germe sélectionné : Enterobacter aerogenes

Source :

Prélevé : 3 janv. 2025

Commentaires :	

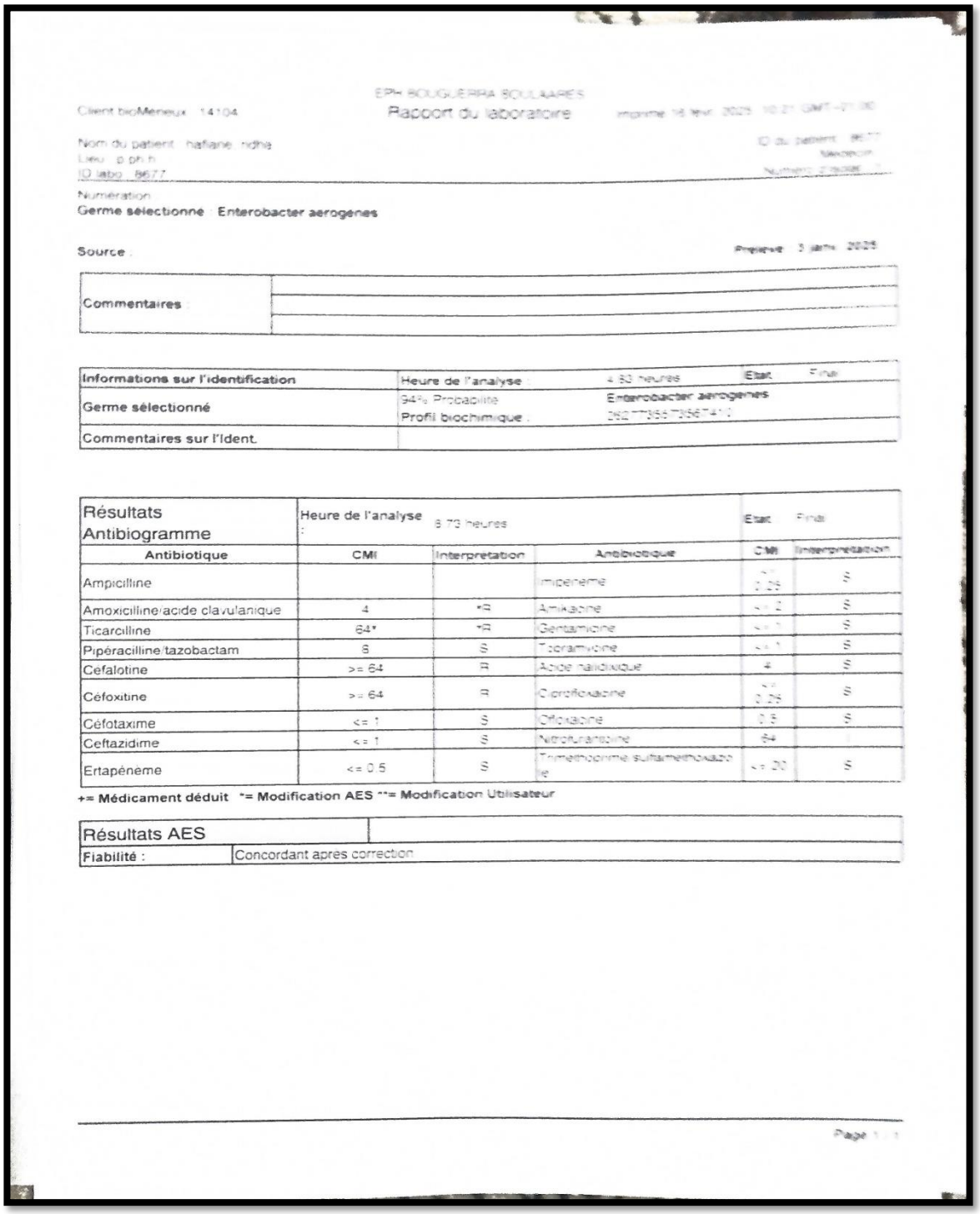
Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4,85 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	95% Probabilité **Profil biochimique :**	**Enterobacter aerogenes** 2605734553466610	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 9,00 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	8	*R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	32	I	Tobramycine	8	I
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	32	R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	64	I
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU

Annexes



EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 14 févr. 2025 10:21 GMT+01:00

Nom du patient : hafiane nidhe
Lieu : p ph h
ID labo : 8677

ID du patient : 8677
Naissance :
Numéro d'accès :

Numération :
Germe sélectionné : Enterobacter aerogenes

Source :

Prélevé : 3 janv. 2025

Commentaires	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4 63 heures	**Etat :** Final
Germe sélectionné	94% Pristacilline **Profil biochimique :**	**Enterobacter aerogenes** 2527735573567412	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse :	8 73 heures		Etat : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipeneme	<= 0.25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	4	*R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	64*	*R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	8	S	Tobramycine	<= 1	S
Cefalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	4	S
Céfoxitine	>= 64	R	Ciprofloxacine	<= 0.25	S
Céfotaxime	<= 1	S	Ofloxacine	0.5	S
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoine	64	R
Ertapénème	<= 0.5	S	Triméthoprime sulfaméthoxazole	<= 20	S

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant apres correction

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:29 GMT+01:00

Nom du patient
Lieu :
ID labo : 46*

ID du patient
Medecin
Numéro d'isolat : 1

Numération :

Germe sélectionné : Enterobacter aerogenes

Source :

Prélevé :

Commentaires :	

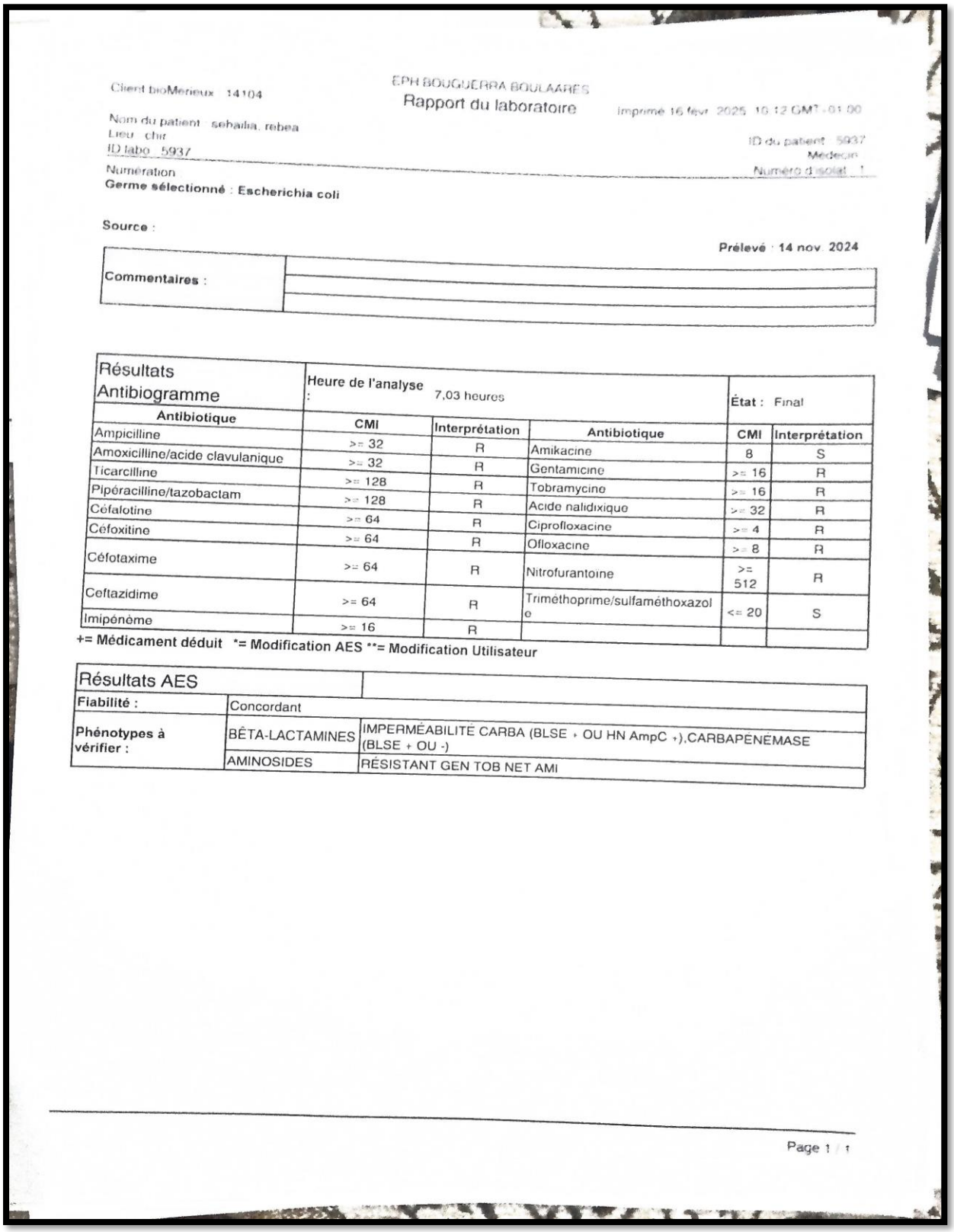
Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :** 4.85 heures	**Etat :** Final
Germe sélectionné	91% Probabilité **Profil biochimique :**	**Enterobacter aerogenes** 2617734473566610
Commentaires sur l'Ident.		

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 9.23 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipenème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	8	*R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	32	I	Tobramycine	2	S
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	8	*R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	16	R	Nitrofurantoine	128	R
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime sulfamethoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ETENDU

Annexes



Client bioMerieux : 14104

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:12 GMT+01:00

Nom du patient : sebaiba. rebea
Lieu : chir
ID labo : 5937

ID du patient : 5937
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération
Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 14 nov. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 7,03 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Amikacine	8	S
Amoxicilline/acide clavulanique	>= 32	R	Gentamicine	>= 16	R
Ticarcilline	>= 128	R	Tobramycine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	>= 128	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfalotine	>= 64	R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfoxitine	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Céfotaxime	>= 64	R	Nitrofurantoine	>= 512	R
Ceftazidime	>= 64	R	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	<= 20	S
Imipénème	>= 16	R			

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	IMPERMÉABILITÉ CARBA (BLSE + OU HN AmpC +),CARBAPENEMASE (BLSE + OU -)
	AMINOSIDES	RÉSISTANT GEN TOB NET AMI

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:17 GMT+01:00

Nom du patient : MEBARKIA, HENIA
Lieu : MIF
ID labo : 7697

ID du patient : 7697
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 16 déc. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 6,78 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Amikacine	>= 64	R
Amoxicilline/acide clavulanique	>= 32	R	Gentamicine	<= 1	S
Ticarcilline	>= 128	R	Tobramycine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	>= 128	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfalotine	>= 64	R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfoxitine	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Céfotaxime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	256	R
Ceftazidime	>= 64	R	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R
Imipénème	2	I			

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	IMPERMÉABILITÉ CARBA (BLSE + OU HN AmpC +),CARBAPÉNÉMASE (BLSE + OU -)
	AMINOSIDES	RÉSISTANT TOB NET AMI (AAC(6')+?)

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux 14104

Rapport du laboratoire

Imprime 16 févr. 2025 10:26 GMT-01:00

Nom du patient djebri, amina
Lieu inf
ID labo 10110

ID du patient 10110
Medecin
Numero d'isolat 1

Numération :

Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 29 janv. 2025

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4.83 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	95% Probabilité **Profil biochimique :**	**Escherichia coli** 0405610454506610	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 8,00 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0.25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	8	S	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	<= 4	S	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	8	S	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	8	*R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	<= 1	*R	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	ESBL (CTX-M LIKE)

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:14 GMT+01:00

Nom du patient : momou, ismahan
Lieu : inf
ID labo : 6318

ID du patient 6318
Médecin
Numéro d'isolat 1

Numération :
Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 21 nov. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 12,67 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	16	I	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	64	I	Tobramycine	4	S
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	<= 4	S	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	64	I
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:30 GMT-01:00

Nom du patient : BENDHIB, mouhamed taher
Lieu : inf
ID labo : 10122

ID du patient : 10122
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :

Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 29 janv. 2025

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4,83 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	95% Probabilité **Profil biochimique :**	**Escherichia coli** 2405610550524610	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 15,08 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	>= 32	R	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	64	I	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine	16	I	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	8	S	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	<= 1	S	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:16 GMT+01:00

Nom du patient : HAMZI ACHREF
Lieu : PU
ID labo : 7104

ID du patient : 7104
Médecin
Numéro d'isolat : 1

Numération
Germe sélectionné : Klebsiella pneumoniae

Prélevé : 4 déc. 2024

Source :

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 9,47 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline acide clavulanique	4	S	Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	<= 8*	*R	Gentamicine	<= 1	S
Piperacilline tazobactam	<= 4	S	Tobramycine	<= 1	S
Cefalotine	32	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Cefoxitine	>= 64	R	Ciprofloxacine	0,5	S
Cefotaxime	<= 1	S	Ofloxacine	2	S
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	<= 20	S

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant après correction

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:22 GMT+01:00

Nom du patient : attar, sedik
Lieu : p ph.h
ID labo : 8678

ID du patient : 8678
Médecin
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae

Source :

Prélevé : 3 janv. 2025

Commentaires :	

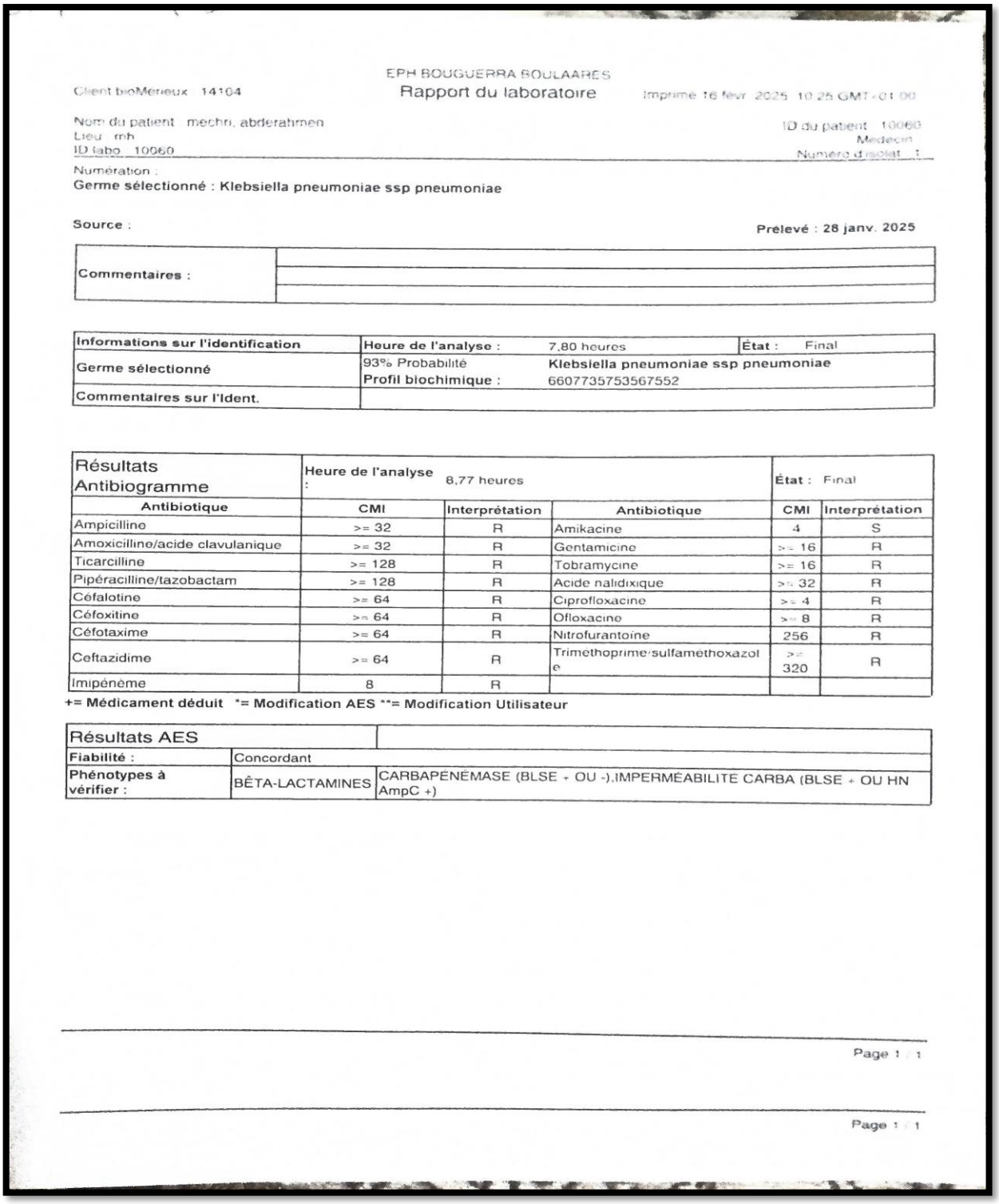
Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	4,82 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	99% Probabilité **Profil biochimique :**	**Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae** 6607734553164010	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 8,72 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	16	I	Amikacine	4	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	32	I	Tobramycine	>= 16	R
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	8	S	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	256	R
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU

Annexes



EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:25 GMT+01:00

Nom du patient : mechri, abderahmen
Lieu : mh
ID labo : 10060

ID du patient : 10060
Medecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae

Source :

Prélevé : 28 janv. 2025

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	7,80 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	93% Probabilité **Profil biochimique :**	**Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae** 6607735753567552	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 8,77 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Amikacine	4	S
Amoxicilline/acide clavulanique	>= 32	R	Gentamicine	>= 16	R
Ticarcilline	>= 128	R	Tobramycine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	>= 128	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfalotine	>= 64	R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfoxitine	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Céfotaxime	>= 64	R	Nitrofurantoïne	256	R
Ceftazidime	>= 64	R	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R
Imipénème	8	R			

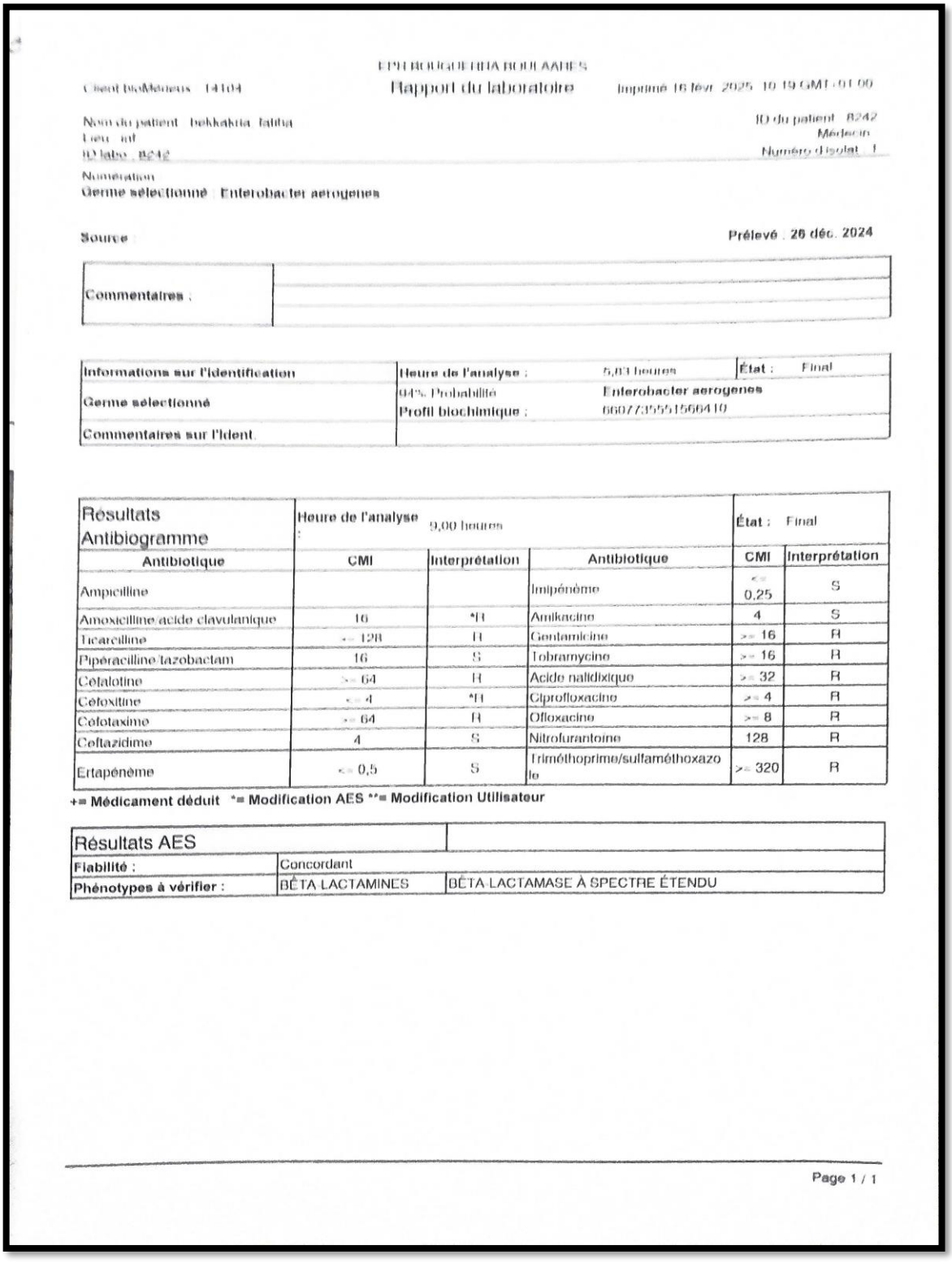
+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	CARBAPÉNÉMASE (BLSE + OU -),IMPERMÉABILITE CARBA (BLSE + OU HN AmpC +)

Page 1 / 1

Page 1 / 1

Annexes



EPH BOUIGUE FRIA BOULAARES

Client hôpitaux : 14104 — **Rapport du laboratoire** — Imprimé 16 févr. 2025 10:19 GMT+01:00

Nom du patient : bekkakria fatiha — ID du patient : 8242
Lieu : inf — Médecin :
ID labo : 8242 — Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Enterobacter aerogenes

Source : **Prélevé : 26 déc. 2024**

Commentaires :	

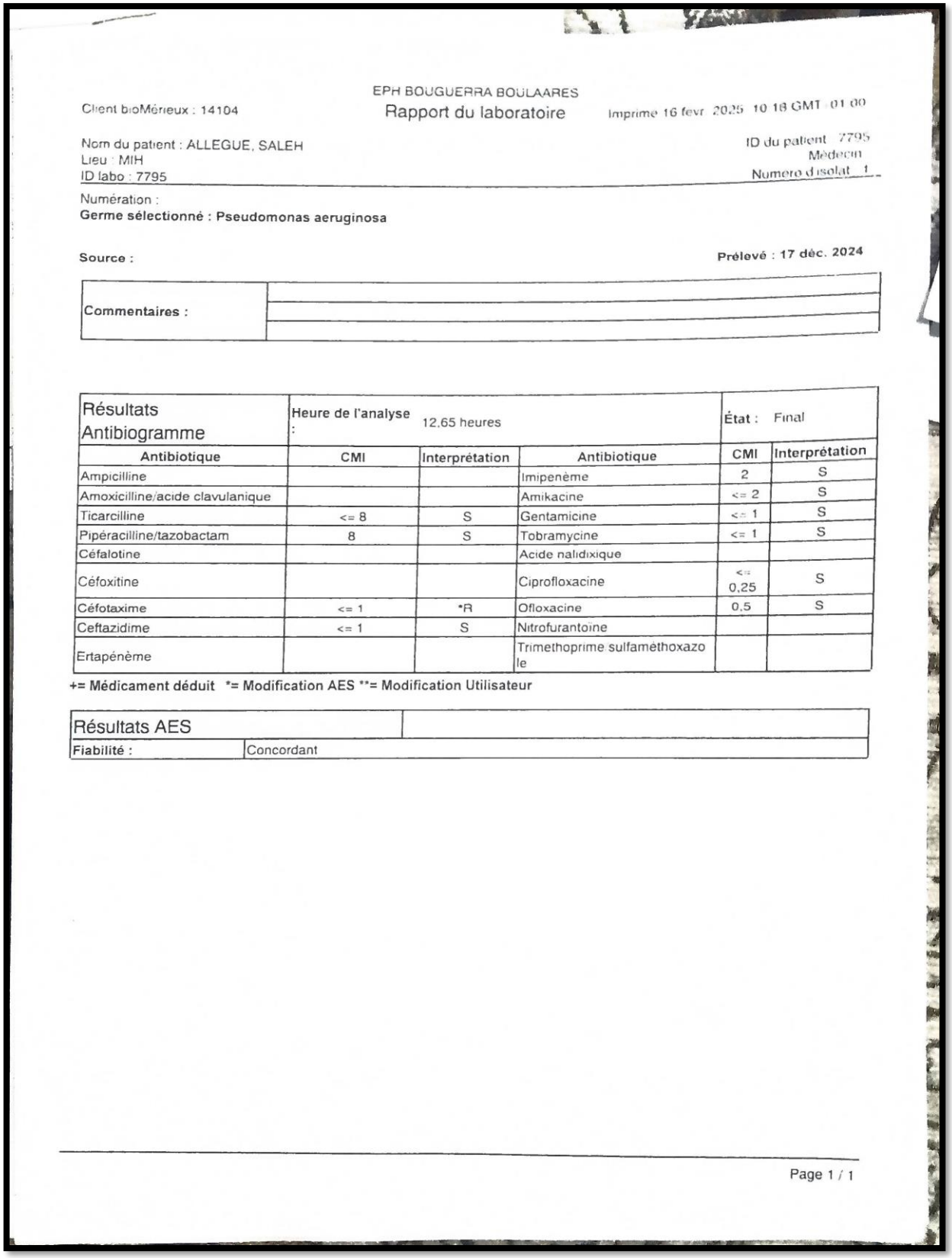
Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	5,83 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	94% Probabilité	**Enterobacter aerogenes**	
	Profil biochimique :	6607735551566410	
Commentaires sur l'ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 9,00 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline acide clavulanique	16	*R	Amikacine	4	S
Ticarcilline	<= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline tazobactam	16	S	Tobramycine	>= 16	R
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	<= 4	*R	Ciprofloxacine	>= 4	R
Cefotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	4	S	Nitrofurantoine	128	R
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU

Annexes



EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMérieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:18 GMT+01:00

Nom du patient : ALLEGUE, SALEH
Lieu : MIH
ID labo : 7795

ID du patient : 7795
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Pseudomonas aeruginosa

Source :

Prélevé : 17 déc. 2024

Commentaires :	

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 12.65 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline			Imipenème	2	S
Amoxicilline/acide clavulanique			Amikacine	<= 2	S
Ticarcilline	<= 8	S	Gentamicine	<= 1	S
Pipéracilline/tazobactam	8	S	Tobramycine	<= 1	S
Céfalotine			Acide nalidixique		
Céfoxitine			Ciprofloxacine	<= 0,25	S
Céfotaxime	<= 1	*R	Ofloxacine	0,5	S
Ceftazidime	<= 1	S	Nitrofurantoine		
Ertapénème			Trimethoprime sulfaméthoxazole		

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES	
Fiabilité :	Concordant

Page 1 / 1

Annexes

EPH BOUGUERRA BOULAARES

Client bioMerieux : 14104

Rapport du laboratoire

Imprimé 16 févr. 2025 10:2

Nom du patient : abdelkarim, abdelhakim
Lieu : inf
ID labo : 9293*

ID du patient :
Médecin :
Numéro d'isolat : 1

Numération :
Germe sélectionné : Escherichia coli

Source :

Prélevé : 14 janv. 2025

Commentaires :	

Informations sur l'identification	**Heure de l'analyse :**	3,82 heures	**État :** Final
Germe sélectionné	99% Probabilité **Profil biochimique :**	**Escherichia coli** 0405610450006610	
Commentaires sur l'Ident.			

Résultats Antibiogramme	Heure de l'analyse : 8,70 heures			État : Final	
Antibiotique	**CMI**	**Interprétation**	**Antibiotique**	**CMI**	**Interprétation**
Ampicilline	>= 32	R	Imipénème	<= 0,25	S
Amoxicilline/acide clavulanique	16	I	Amikacine	16	S
Ticarcilline	>= 128	R	Gentamicine	>= 16	R
Pipéracilline/tazobactam	16	S	Tobramycine	>= 16	R
Céfalotine	>= 64	R	Acide nalidixique	>= 32	R
Céfoxitine	16	I	Ciprofloxacine	>= 4	R
Céfotaxime	>= 64	R	Ofloxacine	>= 8	R
Ceftazidime	16	R	Nitrofurantoïne	<= 16	S
Ertapénème	<= 0,5	S	Triméthoprime/sulfaméthoxazole	>= 320	R

+= Médicament déduit *= Modification AES **= Modification Utilisateur

Résultats AES		
Fiabilité :	Concordant	
Phénotypes à vérifier :	BÊTA-LACTAMINES	BÊTA-LACTAMASE À SPECTRE ÉTENDU
	AMINOSIDES	RÉSISTANT GEN TOB NET AMI