

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة 8 ماي 1945 قالمة

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de La Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers



## Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

**Domaine :** Sciences de la Nature et de la Vie

**Filière :** Science Biologique

**Spécialité/ Option :** Biologie Moléculaire et Cellulaire

**Département :** Biologie

### Thème

## Isolement et identification des microorganismes des infections post-opératoires

**Présenté par :**

ATTAR Rahma

BOUKHALFA Thorayya

LABBADNA Mohammed Fekhr El-Islam

**Devant le jury composé de :**

<b>Président :</b>	KHALLEF M.	M.C.A.	Université de Guelma
<b>Examineur :</b>	TABET M.	M.C.B.	Université de Guelma
<b>Encadreur :</b>	ROUAIGUIA M.	M.C.B.	Université de Guelma

Juin 2023

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ  
وَلْيُذَكِّرُوا الْقَوْمَ بِحَدِيثِ اللَّهِ  
الَّذِينَ آمَنُوا بِهِمْ



# Remerciement



*Tout d'abord nous remercions Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous à donner, la santé, la force, la volonté et la patience d'entamer et de terminer ce modeste travail.*

*Après avoir rendu grâce à dieu le tout puissant nous tenons à remercier vivement tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à la rédaction de ce mémoire, il s'agit plus particulièrement de :*

*Nous tenons également à remercier profondément M<sup>me</sup> **KHALLEF Mesouda**, maitre de conférence A a l'université de Guelma, qui nous a fait l'honneur de présider le jury, pour toute son aide, et ses conseils.*

*Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer nos sentiments de respect et de gratitude.*

*Nos remerciements les plus sincères à M<sup>me</sup> **TABET Mouna** maitre de conférence B a l'université de Guelma pour avoir accepté d'examiner ce mémoire et pour sa gentillesse.*

*Nous tenons à remercier très sincèrement notre encadrante M<sup>me</sup> **ROUAIGUIA Meriem** pour avoir accepté d'encadrer notre travail, pour sa rigueur scientifique, pour son assistance bien matérielle que morale, pour son aide et son soutien.*

*À Monsieur le doyen de la faculté des sciences de la nature et de la vie et sciences de la terre et de l'univers Mr **G'UEROUI Yacine**, monsieur le chef de département de Biologie Mr **CHEMMAM Mabrouk**, et le responsable de la spécialité de Biologie moléculaire et cellulaire pour leur encouragement et leur soutient durant tous notre cursus.*

*Nos vifs remerciements s'adressent aussi à tous nos enseignants qui ont participé à notre formation.*

*Nous tenons à remercier l'équipe de laboratoire pédagogique de la biologie pour leurs aides et leurs orientations durant la réalisation de ce modeste travail.*

*Un grand merci au personnel de l'hôpital **EL HAKIM OKBI** et à tous les membres d'équipe du service de la chirurgie général, médecine interne et l'orthopédie pour leur soutien et leurs conseils judicieux.*

*Enfin, nos remerciements s'adressent à toutes les personnes qui nous ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail ou qui nous ont encouragé et soutenu à tout moment.*





# Dédicace



*C'est tout simplement que je dédie ce mémoire à :*

*À Dieu, tout puissant, qui m'a donné la force, la santé et le courage de réaliser ce précieux travail.*

***Ma précieuse mère Harkett Leïla (mon trésor)***

*À celle qui a su être présente dans les moments les plus difficiles à traverser comme dans ce ux où nous dansions de bonheur. À celle qui dans un regard comprend un monde. À celle qui dans une parole comprend une symphonie. À la plus belle créature que Dieu a créée sur terre, à cette source de tendresse, de patience et de générosité. Celle qui a œuvré pour ma réussite, de par son amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle amour.*

***Mon cher père Djamel***

*Rien dans ma vie n'aurait été possible sans ton combat. Rien que je puisse dire, peut vraiment exprimer ce que je ressens. Rien ne montrera toute la gratitude que j'ai pour vous. Papa, toi et maman êtes les meilleurs parents. Merci beaucoup pour les ailes que vous m'avez données, pour m'avoir appris à me lever et à élargir mes horizons vers les cieux. Merci papa.*

***Mon cher et unique frère ABD EL SSAMIA (my shield)***

*À toi petit boule d'énergie, source de positivité et de joie. Merci pour m'avoir toujours supporté dans mes décisions. Merci pour tout votre amour et votre confiance, pour m'avoir aidé à ranger mon éternel désordre et pour votre énorme support pendant la rédaction de mon projet.*

*Mes douces AMIRA, ISRAA, DARINE et THARAA pour tous les moments qu'on a passés ensemble.*

***Mes chers collègues RAHMA et ISLAM***

*Pour tous les moments que nous avons passés ensemble à travailler sur cette note, qu'ils soient heureux ou tristes, pour chaque fois que je suis tombé et que vous m'avez aidé à me relever, pour chaque sourire que vous avez causé, pour chaque effort que vous avez fait pour m'aider quand j'en avais le plus besoin, Je tiens à vous remercier de tout mon cœur, même si les mots ne suffisent pas à exprimer à quel point je suis reconnaissante.*

*Toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin aux succès de ce travaille*

*Merci*

***-THORAYYA-***



# Dédicace



Chaque jour qui passe je remercie Allah, et je le pris tout le temps de me donner la force de Suivre le chemin qu'il m'a tracé afin de mener à bien le destin qu'il m'a prévu.

## *Ma chère maman*

Qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, quoique je fasse, je ne pourrais te rendre ce que tu as fait pour moi. Soyez fière de moi aujourd'hui et voyez à travers ce travail mon amour sincère et ma Gratitude profonde que dieu vous gardes et protèges pour moi incha'allah.

## *Mon cher papa*

Ecole de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études et à mis à ma disposition tous les moyens nécessaire pour que je réussisse, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me Donner l'aide et à me protéger

## *A mon cher frère Mohammed, ma fierté dans cette vie*

A mes tendres, gentilles et adorables sœur Nada et son mari Tarek, Lydia et la petite Alae et louai.

## *A ma douce Rahma Hallaci et son mari Azdin et son fils Ammar.*

A mes chères amies Bouchra, Nour, Chams, je les remercie pour le sourire qu'elles ont su toujours dessiner sur mon visage.

## *A mon binôme Thorayya et Islam,*

Je les remercie pour le courage qu'ils m'ont donné et tous les moments qu'on a passé ensemble.

*-Rahma-*



# Dédicace



**ALLAH,**

*Le tout Puissant, le très Haut, le contraignant L' Omniscient, l' Omnipotent et le très Miséricordieux qui m'a donné la volonté et le courage, ainsi que l' audace pour dépasser toutes les difficultés pour l'achèvement de ce travail.*

*Je vous dois ce que je suis devenu. Louanges et remerciement.*

**A mon très cher père LABBADNA Mohammed (le patron),**

*Que j' aime le plus au monde, il est pour moi l' exemple d' une vie de droiture, le sérieux et de courage. Tu es pour moi l' homme idéal, l' exemple que j' admire, pour toutes les peines et les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Ce travail ne saurait exprimer mon amour filial, mon respect et ma profonde reconnaissance. Aucune expression, ni aucuns mots ne pourrait exprimer ce que tu représentes dans ma vie, mais j' espère que tu trouveras ici dans ce modeste travail le fruit de tant de sacrifices.*

*Que Dieu te protège et t' accorde santé, longue vie et bonheur.*

**A ma très chère mère FETNASSI Teffaha,**

*Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l' exemple du dévouement qui n' a pas cessé de m' encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m' ont été d' un grand secours pour mener à bien mes études et à ma vie. Auc un mot ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n' as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l' âge adulte. Tu as fait plus qu' une mère puisse faire pour que ces enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t' accorder santé, longue vie et bonheur.*

**A mon cher frère et mes sœurs Aya, Mohammed Abderraouf et Rouaya,**

*Aucun amour nu plus beau, plus grand et plus sincère, que celui des frères. A mes sœurs et mon frère pour leur tendresse, leur complicité et leur présence. Je souhaite que Dieu Tout Puissant vous donne la santé et le bien-être,*

*Merci pour les sentiments que vous m' avez procurés émanant de votre cœur, et que Dieu vous bénisse et que. Vos dons durent.*

**Mes collègues Rahma et Thorayya,**

*La poésie, la prose et le discours sont tous incapables de décrire alors ayez tous les éloges, et les plus grands remerciements, et une sincère gratitude, pour tout. Ce que vous avez fait.*

*Merci pour tous les bons moments.*

**A tous ceux qui m' ont aidé, la famille et tous mes amis, merci beaucoup**

**-Islam-**

## Table des matières

Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Introduction	1

### *Première partie : Synthèse bibliographique*

#### Chapitre 01 : Physiologie d'infection post opératoire

1. Pathogénèse	2
2. Origine d'infection	2
2.1. Origine endogène	3
2.2. Origine exogène	3
3. Micro-organismes impliqués	4
3.1. Bactéries	4
3.2. Virus	4
3.3. Champignons et parasites	4
4. Facteurs favorisant l'infection du site opératoire	5
5. Méthodes de prévention	6

### *Deuxième partie : Etude expérimentale*

#### Chapitre 02 : Matériel et méthodes

1. Objectif de l'étude	7
2. Echantillonnage	7
3. Méthodes de travail	7
3.1. Méthode de prélèvement	8
3.2. Isolement et purification	8
3.2.1. Isolement	8
3.2.2. Purification	9
3.3. Identification des germes isolés	9
3.3.1. Examen macroscopique	9
3.3.2. Examen microscopique	10
3.3.3. Identification biochimique	11

4. Antibiogramme	14
5. Conservation des échantillons	15
<b>Chapitre 3 : Résultats et discussions</b>	
<b>Résultats</b>	16
1. Présentation de la population étudiée	16
1.1. Répartition selon le sexe	16
1.2. Répartition selon l'âge	17
1.3. Répartition selon l'état de santé du patient	18
1.4. Répartition selon le service de prélèvement	19
2. Résultats de l'isolement des bactéries	19
2.1. Résultats de la culture bactérienne	19
2.2. Aspect macroscopique des colonies	20
2.3. Aspect microscopique des colonies	21
2.3.1. Service de la chirurgie générale	21
2.3.2. Service de la médecine interne	22
2.4. Résultats de l'identification biochimiques	24
2.4.1. Résultats de l'identification des entérobactéries	24
2.4.2. Résultats des tests d'identification des <i>Pseudomonas</i>	25
2.4.3. Résultats des tests d'identification de staphylocoque	27
2.4.4. Résultats d'identification des souches de streptocoques	29
3. Résultats de l'antibiogramme	29
3.1. Les entérobactéries	29
3.1.1. <i>Escherichia coli</i>	29
3.1.2. <i>Citrobacter braakii</i>	30
3.1.3. <i>Citrobacter freundii</i>	31
3.1.4. <i>Klebsiella pneumoniae</i>	32
3.2. Les <i>Pseudomonas</i>	33
3.2.1. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	33
3.2.2. <i>Burkholderia cepacia</i>	34
3.3. Les staphylocoques	35
3.3.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	35
3.3.2. <i>Staphylococcus xylosus</i>	37
<b>Discussion</b>	38



Conclusion et Recommandation	43
Références bibliographiques	45
Résumé	
Abstract	
ملخص	

## Liste des figures

N°	Titre	Page
Figure 01	Protocole expérimental suivi pour identifier les germes collectés à partir des plaies post opératoires	7
Figure 02	Colonies pures sur le milieu Chapman et GN	9
Figure 03	Aspect macroscopique de quelques colonies dans des différents milieux de culture bactériologiques	10
Figure 04	Test catalase (résultat positif)	11
Figure 05	Test oxydase	12
Figure 06	Test staphylocoagulase	12
Figure 07	API 20 E	13
Figure 08	API 20 NE	13
Figure 09	API 20 Staph	13
Figure 10	API 20 Strep	14
Figure 11	Antibiogramme	15
Figure 12	Répartition des patients selon le sexe	16
Figure 13	Répartition des patients selon l'âge	17
Figure 14	Répartition des patients selon l'état de santé du patient	18
Figure 15	Répartition des patients selon le service de prélèvement	19
Figure 16	Examen microscopique (coloration de Gram et test enzymatique)	23
Figure 17	Profil biochimique de la souche <i>Escherichia coli I</i>	24
Figure 18	Profil biochimique de la souche <i>Citrobacter braakii</i> (chirurgie générale coté femme patient 1)	25
Figure 19	Profil biochimique de la souche <i>Citrobacter braakii</i> (médecine interne patient 2)	25
Figure 20	Profil biochimique de la souche <i>Citrobacter freundii</i>	25
Figure 21	Profil biochimique de la souche <i>Klebsiella pneumoniae</i>	25
Figure 22	Profil biochimique de la souche <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	26
Figure 23	Profil biochimique de la souche <i>Burkholderia cepacia</i> (Souche 1)	26
Figure 24	Profil biochimique de la souche <i>Burkholderia cepacia</i> (Souche 2)	26
Figure 25	Test staphylocoagulase	27
Figure 26	Profil biochimique de la souche <i>Staphylococcus aureus</i> (chirurgie général coté homme patient 1)	28

Figure 27	Profil biochimique de la souche <i>Staphylococcus aureus</i> (médecine interne coté homme patient 1)	28
Figure 28	Profil biochimique de la souche <i>Staphylococcus xylosus</i>	29
Figure 29	Résultat de l'antibiogramme d' <i>Escherichia coli</i>	30
Figure 30	Résultats de l'antibiogramme du <i>Citrobacter braakii</i>	31
Figure 31	Résultats de l'antibiogramme du <i>Citrobacter Freundii</i>	31
Figure 32	Résultats de l'antibiogramme du <i>Klebsiella pneumoniae</i>	33
Figure 33	Résultats de l'antibiogramme du <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	34
Figure 34	Résultats de l'antibiogramme du <i>Burkholderia cepacia</i>	35
Figure 35	Résultats de l'antibiogramme du <i>Staphylococcus aureus</i>	36
Figure 36	Résultats de l'antibiogramme du <i>Staphylococcus xylosus</i>	37

## Liste des tableaux

N°	Titre	Page
Tableau 01	Les antibiotiques utilisés au cours de l'étude de l'antibiorésistance des bactéries identifiées	16
Tableau 02	Répartition des patients selon le sexe	17
Tableau 03	Répartition des patients selon l'âge	18
Tableau 04	Répartition du patient selon l'état de santé du patient	19
Tableau 05	Répartition des patients selon le service de prélèvement	20
Tableau 06	Résultat de la culture bactérienne	20
Tableau 07	Aspect macroscopique des colonies isolées dans tous les milieux	22
Tableau 08	Aspect microscopique des colonies isolées du service chirurgie général coté homme	23
Tableau 09	Aspect microscopique des colonies isolées du service de la chirurgie générale coté femme	24
Tableau 10	Aspect microscopique des colonies isolées du service de la médecine interne coté homme	25
Tableau 11	Aspect microscopique des colonies isolées du service de la médecine interne coté femme	25
Tableau 12	Résultats de l'identification par l'API20E	26
Tableau 13	Résultats de l'identification par l'API20NE	28
Tableau 14	Résultat du test staphylocoagulase	29
Tableau 15	Résultats de l'identification par l'API20 Staph	30
Tableau 16	Résultats de l'antibiogramme d' <i>Escherichia coli</i>	32
Tableau 17	Résultats de l'antibiogramme du <i>Citrobacter braakii</i> (Souche 1)	33
Tableau 18	Résultats de l'antibiogramme du <i>Citrobacter braakii</i> (Souche 2)	33
Tableau 19	Résultats de l'antibiogramme du <i>Citrobacter freundii</i>	34
Tableau 20	Résultats de l'antibiogramme du <i>Klebsiella pneumoniae</i>	35
Tableau 21	Résultats de l'antibiogramme du <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	35
Tableau 22	Résultats de l'antibiogramme du <i>Burkholderia cepacia</i> (Souche 1)	36
Tableau 23	Résultats de l'antibiogramme du <i>Burkholderia cepacia</i> (Souche 2)	36
Tableau 24	Résultats de l'antibiogramme du <i>Staphylococcus aureus</i>	37
Tableau 25	Résultats de l'antibiogramme du <i>Staphylococcus aureus</i>	38
Tableau 26	Résultats de l'antibiogramme du <i>Staphylococcus xylosum</i>	38

## Liste des abréviations

<b>°C</b>	Degré Celsius
<b>AMX 25</b>	Amoxicillin 25
<b>API20 E</b>	Appareillage et Procédé d'Identification (20 testes des entérobactéries)
<b>API20 NE</b>	Appareillage et Procédé d'Identification (20 testes des non entérobactérie)
<b>API20 Staph</b>	Appareillage et Procédé d'Identification (20 testes des <i>Staphylococcus</i> )
<b>API20 Strep</b>	Appareillage et Procédé d'Identification (20 testes des <i>Streptococcus</i> )
<b>C 30</b>	Chloramphénicol 30
<b>Cm</b>	Centimètre
<b>CZ 30</b>	Cephazollin 30
<b>EPH</b>	Etablissement Publique Hospitalière
<b>Etc</b>	Etcetera
<b>G 10</b>	Gentamicine 10
<b>GN</b>	Gélose nutritive
<b>H</b>	Heur
<b>H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	L'eau oxygénée
<b>I</b>	Intermédiaire
<b>ISO</b>	Infection du site opératoire
<b>min</b>	Minute
<b>ml</b>	Millilitre
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>P 10</b>	Pénicilline 10
<b>PP</b>	Photo personnelle
<b>R</b>	Résistante
<b>RA 5</b>	Rifampicine 5
<b>S</b>	Sensible
<b>SENIC</b>	Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control.
<b>SS</b>	Gélose <i>Salmonella Shigella</i>
<b>TSA</b>	TRYPTO-CASEINE SOJA (TSA)
<b>TSE</b>	Tryptone Sel Eau
<b>VA 30</b>	Vancomycine 30
<b>VIH</b>	Virus de l'immunodéficience humaine

# *Introduction*

## Introduction

L'infection est un ensemble de modification d'un organisme provoqué par la pénétration et le développement des microorganismes pathogènes (bactéries, virus, champignons, et parasites) (OMS, 2010).

L'infection nosocomiale ou infection hospitalière est définie comme toute infection acquise à l'hôpital par un patient (Kakupa *et al.*, 2016). Ces infections représentent le type de complication le plus fréquent affectant les patients hospitalisés. Elles sont localisées essentiellement au niveau du tractus urinaire, des plaies opératoires, des voies respiratoires inférieures et du système circulatoire [1].

Il est dit postopératoire lorsqu'elle survient dans les suites immédiates ou lointaines d'une intervention et qu'elle est directement en rapport avec cette dernière [2]. Les infections du site opératoire sont par ordre de fréquence en troisième position (14,2%), après les infections urinaires (30,3%) et les pneumopathies (14,7%) (Berthé *et al.*, 2019).

L'infection du site opératoire (ISO) est une infection incisionnelle, d'organe ou d'espace, survenant dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année en cas de mise en place d'un implant ou d'un matériel prothétique [3]. Dans les pays à faible revenu, les infections du site opératoire sont une forme très fréquente d'infection nosocomiale (Aiken *et al.*, 2013). Le taux mondial des infections post-césariennes est variable, il est plus élevé dans les pays moins développés, par rapport aux pays plus développés où il existe des services hospitaliers avancés dans le contrôle des infections grâce à la mise en œuvre de bonnes mesures de prévention (Zejnnullahu *et al.*, 2019).

Il existe plusieurs facteurs de risque pour le développement d'infections à l'impératrice. L'identification de ces facteurs joue un rôle important dans l'établissement de bonnes stratégies de prévention (Harzif *et al.*, 2020).

La présente étude a pour objectif général d'isolement et l'identification des germes des plaies postopératoires de l'hôpital El HAKIM OKBI - Guelma durant la période d'étude.

Ce travail est subdivisé en deux parties :

Dans la partie théorique, nous avons proposé de restituer les connaissances actuelles concernant les caractéristiques physiopathologiques de cette infection dans le monde.

Dans la partie pratique, nous avons isolé et identifié les bactéries responsables de ce type d'infection dans l'hôpital HAKIM EL OKBI -Guelma.



# Première partie

# Synthèse bibliographique



**Chapitre 01**

***Physiologie d'infection post  
opératoire***

## 1. Pathogénèse

La contamination microbienne du site opératoire est un préalable indispensable à la survenue d'ISO. Ce risque a été mis en équation selon la formule suivante :

$$\text{Risque ISO} = \frac{\text{Quantité bactérienne contaminant} \times \text{Virulence de la bactérie}}{\text{Résistance du système immunitaire de l'hôte}}$$

Il est généralement admis que le risque d'ISO est accru lorsque le site chirurgical est contaminé par plus de  $10^5$  organismes par gramme de tissu. Dans certains cas, beaucoup moins de microbes sont nécessaires au processus infectieux. C'est le cas lorsqu'un corps étranger demeure sur le site chirurgical (**Gabriel, 2014**).

Les micro-organismes peuvent contenir ou produire des toxines ou d'autres substances qui augmentent leur capacité à endommager les tissus de l'hôte. Par exemple, de nombreuses bactéries Gram négatif produisent des endotoxines qui stimulent la production de cytokines, qui modulent la réponse de syndrome inflammatoire systémique pouvant parfois mener à des défaillances multiviscérales. L'une des plus importantes causes de défaillances multiviscérales post-chirurgicales est l'infection intra-abdominale. Les composants de la surface bactérienne, en particulier les polysaccharides de la capsule, peuvent inhiber la phagocytose, une réponse immunitaire rapide et importante dans la défense contre les micro-organismes. Certaines souches de *Clostridia* et de streptocoques bêta hémolytiques produisent des exotoxines qui perturbent les membranes cellulaires ou altèrent le métabolisme cellulaire. Une variété de micro-organismes, y compris des bactéries Gram-négatives, produisent du glycocalyx et des composés apparentés appelés "slime", qui aide à prévenir la phagocytose et inhibent l'absorption ou la pénétration d'agents antimicrobiens (**Gabriel, 2014**).

Bien que ces facteurs de virulence soient bien définis, leur relation mécaniste avec le développement des ISO n'a pas été clairement établie (**Gabriel, 2014**).

## 2. Origine d'infection

### 2.1. Origine endogène

La plupart des ISO sont causées par la flore du patient sur ou à proximité du site chirurgical. Les premiers et deuxièmes organismes les plus courants, *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques à coagulase négative, résident sur la peau et les muqueuses et présentent un risque accru de contamination du site chirurgical lors de l'incision ou de la manipulation. Ces microbes sont inégalement répartis sur la peau selon la zone touchée. Il y a  $10^2$  microbes/cm<sup>2</sup> dans les zones sèches et  $10^7$  microbes/cm<sup>2</sup> dans les zones humides (aisselle,

plis de laine, etc.). Pour *Staphylococcus aureus*, les infections nasales et cutanées sont des facteurs de risque pour le développement de l'ISO et peuvent quadrupler le risque d'ISO pour le même pathogène par rapport aux patients non porteurs. Ce constat a conduit à formuler des recommandations de décontamination systématique des patients porteurs bénéficiant d'une chirurgie cardiaque. La préparation de la peau d'un patient pour la chirurgie fait désormais partie de la vie quotidienne. Réduit la flore cutanée résidente et réduit le risque d'ISO. En revanche, si la peau devient fortement colonisée suite à des atteintes cutanées, la flore résidente peu persister et contaminer le site opératoire. De plus, la flore cutanée n'est pas complètement détruite par une désinfection optimale. Environ 20 % des bactéries vivent sous la surface de la peau, le long des follicules pileux et dans les glandes sébacées. Lors d'une intervention chirurgicale contaminée, outre le rôle de la flore cutanée adjacente, la flore intestinale, respiratoire, génitale ou urinaire peut également contaminer le site opératoire **(Gabriel, 2014)**.

## 2.2. Origine exogène

Les sources extrinsèques d'ISO comprennent le personnel chirurgical, l'environnement de la salle d'opération (y compris l'air) et les instruments, instruments et matériaux introduits dans le champ stérile pendant la chirurgie. Ainsi, les principaux milieux de cette flore sont :

- Équipe chirurgicale : les mains et les ongles de l'équipe chirurgicale sont contaminés par des micro-organismes, et l'inoculation directe pendant la chirurgie peut contaminer le site chirurgical. Ce phénomène a conduit à l'utilisation de gants chirurgicaux stériles dans l'hygiène chirurgicale des mains comme barrière à la transmission microbienne et pour réduire la charge microbienne sur la peau et les mains. En plus des mains, il a également été démontré que les cheveux du personnel (et les propres cheveux du patient), le nez et l'oropharynx hébergent des bactéries pathogènes telles que *Staphylococcus aureus* et des bactéries Gram-négatives.
- Le matériel chirurgical : problème de stérilisation, de contamination...
- Air : Concentration de micro-organismes en suspension dans l'air proportionnelle au traitement de l'air, à l'activité de la pièce et à la population. La flore extrinsèque est constituée principalement d'anaérobies, de bactéries Gram-positifs (Staphylocoques et Streptocoques). La contamination fongique, qu'elle soit endogène ou exogène, est rare et sa pathogénicité n'est pas entièrement connue **(Gabriel, 2014)**.

### 3. Micro-organismes impliqués

#### 3.1. Bactéries

Les bacilles anaérobies à Gram positif (par exemple *Clostridium*) provoquent la gangrène (OMS, 2002).

Bactérie à Gram positif : *Staphylococcus aureus*, une bactérie cutanée qui colonise la peau et le nez du personnel hospitalier et des patients, provoque diverses infections des poumons, des os, du cœur et du sang, et est souvent résistante aux antibiotiques. Les streptocoques bêta hémolytiques sont également des agents pathogènes importants (OMS, 2002).

Bactéries à Gram négatif : les entérobactéries (*Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*, etc.) sont des sites spécifiques (cathéter, canule, sites d'insertion de cathéter urinaire) où les défenses immunitaires de l'hôte sont compromises et peuvent provoquer des infections graves (infections malades). Site opératoire, infection pulmonaire, bactériémie, infection péritonéale. (OMS, 2002).

Les micro-organismes à Gram négatif tels que *Pseudomonas* sont généralement isolés des plans d'eau et des zones humides. Ils peuvent coloniser le tractus gastro-intestinal des patients hospitalisés (OMS, 2002).

Plusieurs autres bactéries présentent des risques hospitaliers spécifiques, par exemple divers types de pneumonies à *Legionella* par inhalation d'aérosols contenant de l'eau contaminée (climatiseurs, douches, aérosols à usage thérapeutique) (sporadiques ou endémiques) (OMS, 2002).

#### 3.2. Virus

De nombreux virus, notamment les hépatites B et C (transfusion sanguine, dialyse, injection, endoscopie), virus respiratoire syncytial, rotavirus, entérovirus (main-bouche, féco-orale), provoquent des infections nosocomiales. D'autres virus tels que le cytomégalovirus, le VIH, le virus Ebola, le virus de la grippe, le virus de l'herpès et le virus de la varicelle peuvent également être transmis (OMS, 2002).

#### 3.3. Champignons et parasites

Certains parasites (comme *Giardia lamblia*) infectent facilement les adultes et les enfants. De nombreux champignons et autres parasites sont des pathogènes opportunistes, provoquant des infections avec un traitement antibiotique prolongé et une immunosuppression

sévère (*Candida albicans*, *Aspergillus spp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Crypto sporidium*). Ils sont l'une des principales causes d'infections systémiques chez les patients immunodéprimés.

La contamination de l'environnement par des bactéries en suspension dans l'air telles que les espèces d'*Aspergillus* contenues dans la poussière et le sol est également une préoccupation, en particulier dans la construction d'hôpitaux. La gale sarcopte (gale) est un ectoparasite qui provoque régulièrement des épidémies dans les établissements de santé (OMS, 2002).

#### 4. Facteurs favorisant l'infection du site opératoire

Les principaux facteurs de risque des infections du site opératoire (ISO) concernaient autant les soignants que des patients : la longue durée d'intervention, l'environnement hospitalier, les pratiques inadéquats, l'âge, malnutrition, l'absence de consultation prénatale, les pathologies maternelles et le niveau d'instruction faible et les pathologies sous-jacentes (Ngaroua *et al.*, 2016)

Les principaux facteurs d'infection post opératoires sont classés et organisés dans le tableau suivant :

**Tableau (01) : Classification des facteurs de risque d'infection post opératoire (Ngaroua *et al.*, 2016 ; Bouaré, 2010).**

Classification des Facteurs	Exemples
<b>Facteurs liées à l'intervention</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site</li> <li>- Anesthésie</li> <li>- Préparation des malades</li> <li>- Durée d'intervention</li> </ul>
<b>Facteurs liées aux types de la chirurgie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chirurgie propre</li> <li>- Chirurgie propre contaminée</li> <li>- Chirurgie contaminée</li> </ul>
<b>Facteurs liées aux malades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les patients saints.</li> <li>- Les patients avec atteinte systémique légère</li> <li>- Les patients avec atteinte systémique sévère mais pas très invalidante.</li> <li>- Patients avec atteinte systémique</li> <li>- Patient moribond</li> </ul>
<b>Facteur liées à l'environnement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hospitalisation</li> <li>- Locaux chirurgicale</li> <li>- Hygiène de sale opératoire</li> <li>- Condition de la ventilation du bloc opératoire.</li> </ul>

## 5. Méthodes de prévention

Grâce à des études bien conduites, deux mesures préventives ont été identifiées qui démontrent leur effet sur la réduction des infections des plaies : Ce sont les modalités de préparation cutanée et l'antibioprophylaxie (**Chadli *et al.*, 2005**).

Celle-ci a fait l'objet de recommandations dont il faut rappeler les principes. Elle est indiquée dans les deux premières classes d'Altemeier. Les antibiotiques utilisés doivent avoir un effet aussi faible que possible sur les résistances bactériennes, être différents de ceux utilisés pour l'antibiothérapie curative et être administrés dans les deux heures avant l'incision. La rédaction du consentement écrit affiché au bloc opératoire est conditionnelle à son respect. Deux autres séries de mesures étaient aussi importantes que les précédentes, mais leur impact était plus difficile à évaluer : il s'agissait de la prophylaxie per opératoire et de la surveillance des ISO. Le projet SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) a montré qu'un programme bien mis en œuvre qui comprend la surveillance et la communication des résultats aux chirurgiens peut réduire l'incidence des ISO de 35 %. D'autres études ont confirmé que cet effet de surveillance associé à un rapport coût-bénéfice favorable peut être attribué à une meilleure détection des problèmes d'ISO en comparant les taux observés à différents moments dans une même profession ou au sein d'un même service, ce qui conduit à l'application de plus mesures préventives ciblées (**Chadli *et al.*, 2005**).



# Deuxième partie

## Étude expérimentale

**Chapitre 02**  
***Matériel et méthodes***



## 1. Objectif de l'étude

Nous avons fait cette étude à fin d'isoler et d'identifier les bactéries responsables des infections postopératoires. Ce travail a été réalisé durant une période d'un mois à partir du 14 février jusqu'à 02 avril 2023.

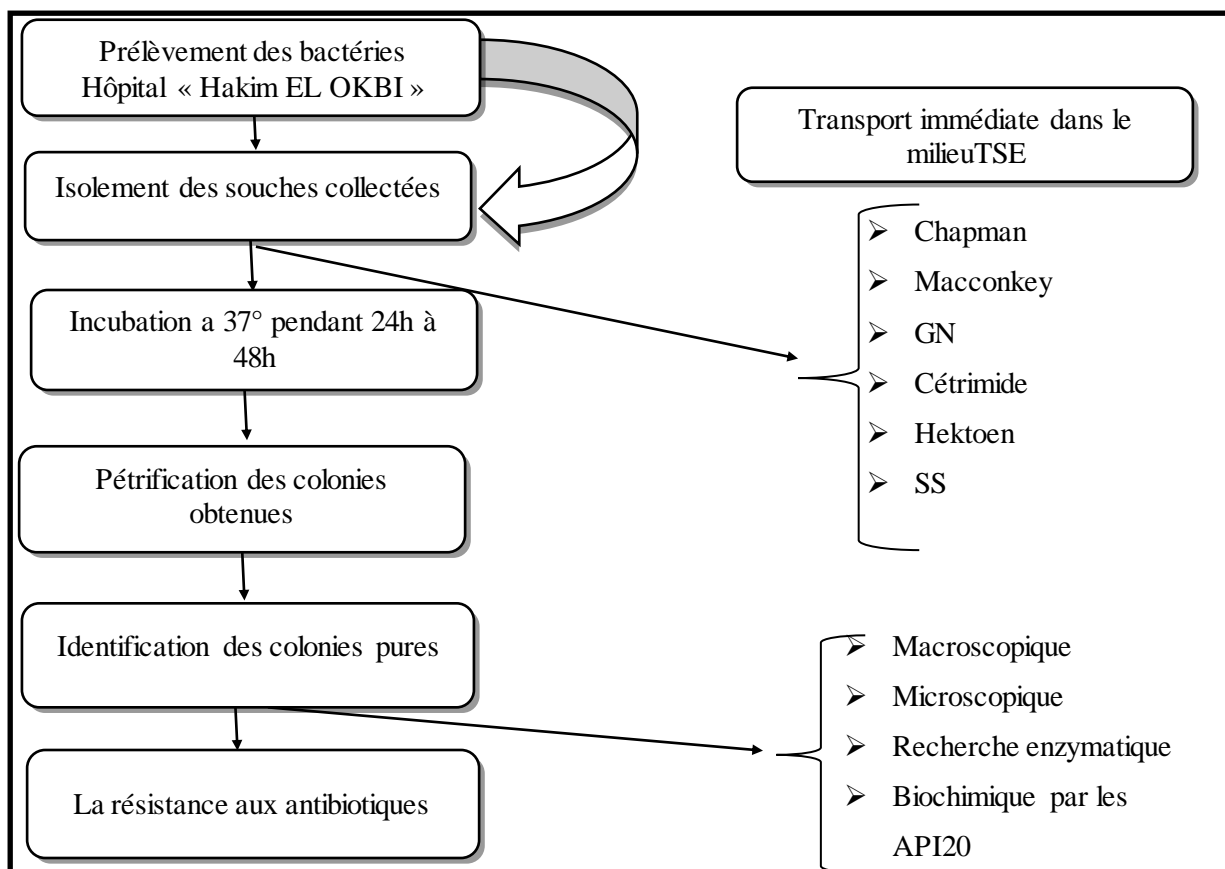
## 2. Echantillonnage

L'étude que nous avons réalisée s'est porté sur des prélèvements effectués à partir des plaies chirurgicales infectées de onze (11) personnes hospitalisés présenté dans les trois services (chirurgie générale, médecine interne, orthopédie) de l'hôpital Hakim El-Okbi de Guelma. L'étude bactériologique des prélèvements a été réalisée au niveau de laboratoire de microbiologie de l'Université 8 Mai 1945 Guelma.

Notre étude expérimentale était entièrement basée sur la recherche et l'identification des bactéries. Nous n'avons pas abordé une étude des champignons et des levures, pour de nombreuses raisons, dont la plus importante était le manque du temps.

## 3. Méthodes de travail

Le protocole de travail et les étapes de la recherche bactériologique et résumé dans le schéma suivant :



**Figure 01** : Protocole expérimental suivi pour identifier les germes collectés à partir des plaies post opératoires.

### 3.1. Méthode de prélèvement

Nous avons réalisé des prélèvements par écouvillonnage sur la surface des plaies postopératoires infectées d'une façon horizontale et vertical en appliquant une pression aussi forte que possible. Ensuite l'écouvillon a été placé directement et délicatement dans son tube. Ces prélèvements ont été acheminés au laboratoire de l'université 8 Mai 1945 Guelma dans une glacière (à 4°C) pour leur exploitation en respectant les bonnes pratiques de laboratoire (Denis, 2011).

Il est nécessaire de faire une fiche accompagné contenant les éléments essentiels pour l'interprétation des résultats :

- Nom et prénom du malade
- L'âge et le sexe du patient
- Date de prélèvement
- Localisation du site de prélèvement
- Service dans lequel le patient est soigné
- Traitement

### 3.2. Isolement et purification

#### 3.2.1. Isolement

L'ensemencement a été fait à partir des prélèvements dans six milieux de culture : Gélose nutritif, Chapman, Hektoen, Cétrimide et Mac Conkey par la méthode des quadrants en utilisant directement les écouvillons de prélèvements. Ensuite, nous avons incubé tous les boîtes des milieux dans une étuve à 37°C pendant 24h.

- **Gélose nutritive** : ce milieu de culture assure la croissance des bactéries ne présentant pas d'exigences particulières (Camille, 2014).
- **Chapman** : est utilisé pour l'isolement des Staphylocoques pathogènes qui donnent des colonies jaunes par fermentation du mannitol et virage du rouge de phénol. Sa forte teneur en chlorure de sodium inhibe la croissance de la plupart des autres espèces [4].
- **Hektoen** : est un milieu sélectif servant à isoler et à la culture de microorganismes entériques à Gram négatif [5].
- **Cétrimide** : est un milieu sélectif destiné à l'isolement et au dénombrement de *Pseudomonas aeruginosa* [6].

- **Macconkey** : gélose Macconkey est un milieu différentiel permettant d'orienter l'identification des *Enterobacteriaceae* fermentant ou pas le lactose. Son utilisation est recommandée pour la recherche d'*Escherichia coli* [7].
- **SS** : milieu sélectif et différentiel pour l'isolement des bacilles en particulier *Salmonella* et *Shigella*. [8].

### 3.2.2. Purification

Les colonies sont ensemencées, sur les milieux à l'aide d'une pipette Pasteur selon la méthode de strie à fin d'obtenir des colonies bien isolées. Une coloration de Gram est refaite chaque fois pour contrôler la pureté des souches. La conservation est réalisée dans des tubes de gélose de conservation (TSA) par pique centrale pour une conservation à courte durée. Les tubes sont conservés après au réfrigérateur à 4°C (Stephen *et al.*, 2006).

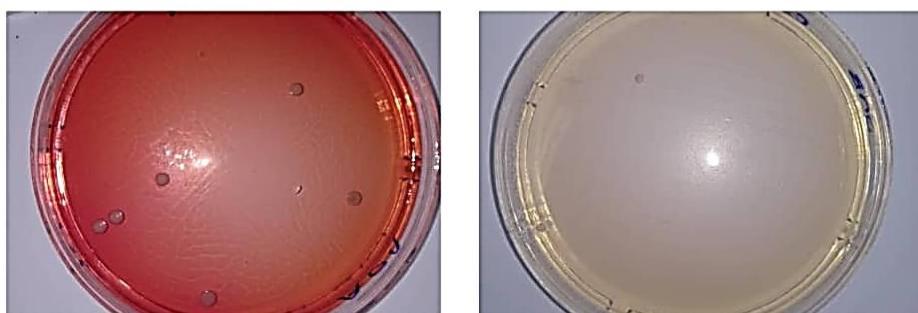


Figure 02 : Colonies pures sur le milieu Chapman et GN (PP)

### 3.3. Identification des germes isolés

L'identification de bactéries purifiées s'effectue par les étapes successives suivantes, basées sur l'étude et la détermination d'un certain nombre de caractéristiques :

- Morphologie des bactéries et la coloration de Gram.
- Physiologie par tests catalase et oxydase, coagulase.
- Biochimie (Galerie Api 20 E, essais biochimiques) (Pasquier *et al.*, 2017).

#### 3.3.1. Examen macroscopique

L'examen macroscopique des cultures est le premier examen effectué à partir de l'isolement après incubation. L'aspect des colonies dépend du milieu utilisé, de la durée et de la température de l'incubation.

Cette étude est basée sur l'observation des colonies directement à l'œil nu. Elle nous permet de décrire : la taille, l'aspect, la couleur, la consistance, le contour, la forme des colonies (Denis *et al.*, 2011).



**Figure 03 : Aspect macroscopique de quelques colonies dans des différents milieux de culture bactériologiques (PP)**

### 3.3.2. Examen microscopique

A partir des colonies pures sur les différents milieux gélosés, on a réalisé des examens microscopiques à l'état frais et après coloration de Gram.

#### A. Examen a l'état frais

Il permet l'étude microscopique des bactéries vivantes, en l'absence de la coloration. Cette méthode permet l'observation de la morphologie des bactéries et de leur mode de regroupement ainsi sa mobilité, sa densité ou leur proportion de chaque microorganisme en cas de mélange (Denis *et al.*, 2007).

Mettre une goutte de l'eau distillée stérile et une colonie bactérienne entre lame et lamelle puis l'observation microscopique se fait à grossissement  $\times 10$  et  $\times 40$  [9].

#### B. Examen microscopique après coloration de Gram

C'est la coloration de référence en bactériologie. Elle est réalisée selon les étapes suivantes :

- Sur frottis fixé à la chaleur.
- Recouvrir la lame de violet de gentiane pendant une minute.

- Jeter le violet de gentiane.
- Recouvrir de lugol pendant une minute puis jeter le lugol.
- Décolorer à l'alcool, la lame est tenue inclinée. La durée de décoloration à l'alcool est variable selon l'épaisseur du frottis. En pratique, la durée de décoloration est suffisante lorsque ce qui s'écoule en bas de la lame inclinée et devenu clair.
- Stopper la décoloration par un nouveau lavage à l'eau.
- Recouvrir la lame de fuchsine diluée, 30 secondes à une minute puis laver à l'eau.
- Sécher entre deux feuilles de papier filtre, puis à la chaleur.
- Examiner à l'immersion.

Les bactéries à Gram positif apparaît en violet et les bactéries à Gram négatif en rose (Denis *et al.*, 2007).

### 3.3.3. Identification biochimique

#### A. Test catalase

La catalase est une enzyme oxydoréductase impliquée dans les mécanismes de résistance aux bactéricides. Ce test aide à distinguer le staphylocoque du streptocoque. De l'isolement, une petite quantité de culture bactérienne a été retirée à l'aide d'une pipette Pasteur ; la colonie a été mise à réagir dans une goutte de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) sur une lame de verre. Une réaction positive entraîne la libération de bulles d'air (oxygène). Le test peut être effectué dans un tube à essai avec 0,5 ml de  $H_2O_2$  ; à l'aide d'une pipette Pasteur, prélever les colonies et les introduire dans le tube à essai (Denis *et al.*, 2007 ; Chaala, 2013).

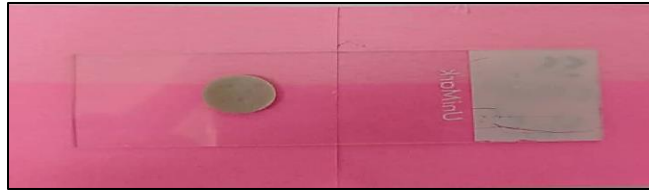


Figure 04 : Test catalase (résultat positif).(PP)

#### B. Test oxydase

Phénylène diamine oxydase communément appelée l'oxydas, est une enzyme permettant d'oxyder les dérivés méthylés du paraphénylène diamine (famille des cytochromes). Incolore, le N diméthyl paraphénylène diamine prend une coloration rose une fois oxydé, entre 5 à 10 secondes. L'oxydase ne doit pas être recherchée à partir de cultures sur des milieux contenant des glucides fermentescibles (Larpen *et al.*, 1997).

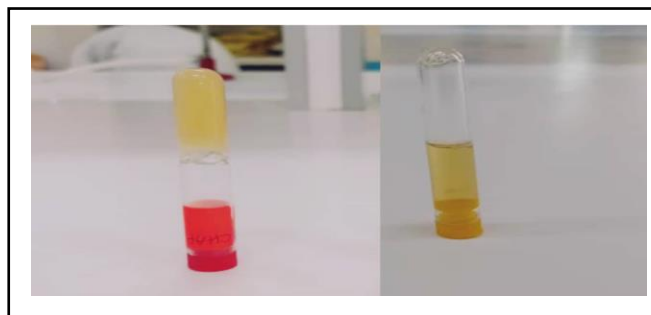
Prélever une colonie isolée et l'écraser sur le disque d'oxydase. L'apparition d'une coloration rose sur le papier filtre atteste de la présence de l'oxydase (Larpent *et al.*, 1997).



**Figure 05 : Test oxydase(PP)**

### C. Test staphylocoagulase

À l'aide d'une pipette Pasteur, prélever une partie de chaque colonie sélectionnée et l'ensemencer dans un tube de bouillon cœur-cervelle. Incuber à 37°C durant 18 à 24 heures. 0,1 ml de chaque culture sont ajoutées stérilement à 0,3 ml de plasma de lapin frais dans des tubes stériles et incubé à 37 °C. La coagulation du plasma est examinée après 4 à 6 heures. Quand le coagulum occupe plus des trois quarts du volume initialement occupé par le liquide, la réaction à la coagulase est considérée comme positif. À titre de contrôle on ajoute 0,1 ml de bouillon cœur-cervelle stérile à la quantité recommandée de plasma de lapin et on incube à 37°C. Pour que la réaction soit valable, le plasma du tube témoin ne devra pas montrer de signe de coagulation durant 24h (ISO 6888, 1983 ; ISO 1058, 1996).



**Figure 06 : Test staphylocoagulase (PP)**

### D. Galerie API 20 E

Le système API (Appareillage et Procédé d'Identification) est une version miniaturisée et standardisée des techniques biochimiques conventionnelles pour l'identification des bactéries. Elle est composée d'un nombre variable de micro-tube qui contenant des substrats déshydratés. Lorsqu'une suspension bactérienne de densité convenable est répartie dans les différentes alvéoles qui composent la micro-galerie, les métabolites produits durant la période d'incubation se traduisent par des changements de couleur spontanés ou révélés par addition de réactif [10].



**Figure 07 : Galerie API 20 E (PP)**

### E. Galerie API 20 NE

API 20 NE est un système standardisé pour l'identification des bacilles à Gram négatif non *entérobactéries* et non fastidieux (ex. *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Flavobacterium*, *Moraxella*, *Vibrio*, *Aeromonas*, etc.) combinant huit tests conventionnels, douze tests d'assimilation, et une base de données. La liste complète des bactéries qu'il est possible d'identifier avec ce système est présente dans le tableau d'identification en fin de notice [11].



**Figure 08 : Galerie API 20 NE (PP)**

### F. Galerie API 20 Staph

De nombreux dispositifs d'identification prêts à l'emploi sont proposés et fournissent des résultats fiables. Parmi ces systèmes, la galerie Api 20 Staph permet par la mise en évidence de vingt caractères biochimiques classiques de différencier les *Staphylococcus aureus* des autres espèces du genre *Staphylococcus*. Les tests étudiés par cette galerie sont :

- Attaque de différents sucres ou polyalcools ;
- Recherche de nitrate réductase, de phosphatase, d'arginine dihydrolase et d'uréase (Marchal *et al.*, 2005).



**Figure 09 : Galerie API 20 Staph (PP)**

### G. Galerie API 20 strep

API 20 Strep est un système standardisé qui combine vingt tests biochimiques montrant une forte puissance discriminant. Il permet aux groupes ou la plupart des espèces de *Streptococcus*, *Entérocoques* et les bactéries les plus couramment associées [12].

La liste complète des bactéries identifiables, le système existe dans la table d'identification à la fin de la notice [13].



**Figure 10 : API 20 Strep (PP)**

#### 4. Antibiogramme

L'antibiogramme standard est un test *in vitro* de sensibilité d'un germe à un ou plusieurs antibiotiques par la technique de diffusion sur milieu gélosé. Il a pour but de guider les microbiologistes dans le choix de l'antibiotique pour traiter une infection bactérienne, d'exploitées les données pour la surveillance des résistances bactériennes aux antibiotique [14].

En pratique, l'inoculum doit être préparée dans de l'eau physiologique stérile à partir d'une culture jeune et pure sur milieu d'isolement approprié Muller Hinton (MH). Elle doit être ajustée à l'aide d'un photomètre ou par comparaison avec un étalon d'opacité (échelle de 0,5Mc Farland) [15].

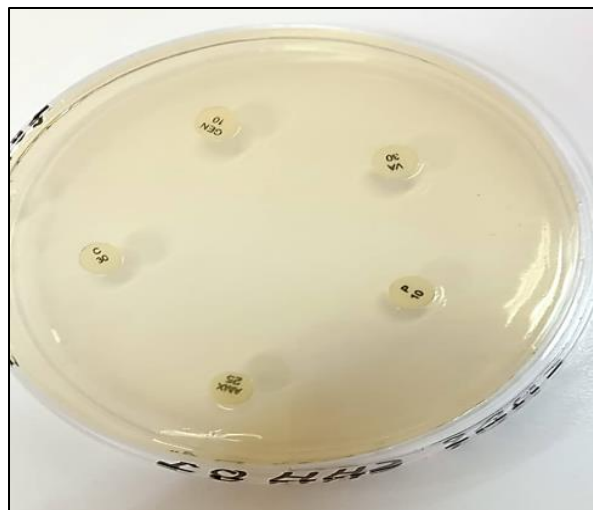
- Plonger l'écouvillon dans la suspension et éliminer l'excès de liquide en tournant l'écouvillon sur les parois du tube.
- Ensemencer toute la surface du milieu (passages à orientation décalée de 60 pour la boîte est l'écouvillon).
- Déposer les disques d'antibiotiques sur la gélose (maximum 6 disques sur boîte de pétri de 9cm de diamètre).
- L'incubation est rapide dans les 15 minutes qui suivent le dépôt des disques (au-delà de 30 min zones d'inhibition seront faussement agrandies) après l'incubation sera à 37°C pendant 16-24 heures.

Les antibiotiques utilisés ainsi que la dose de chaque antibiotique sont représentés dans le tableau suivant :



**Tableau 01 : Les antibiotiques utilisés au cours de l'étude de l'antibiorésistance des bactéries identifiées**

Antibiotique	Vancomycine	Cephazollin	Chloramphénicol	Rifampicine	Gentamicin	Penicillin G	Amoxicillin
Dose	30	30	30	5	10	10	25
Abréviation	VA 30	CZ 30	C 30	RA5	G 10	P 10	AMX 25



**Figure 11 : Antibiogramme**

## 5. Conservation des échantillons

Nous avons conservé les isolats purs à 4°C dans des tubes de gélose nutritive inclinés afin de placer les bactéries dans un état de vie ralentie ou momentanément suspendue (**Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2009**).

**Chapitre 03**  
***Résultats et discussion***

## Résultats

### 1. Présentation de la population étudiée

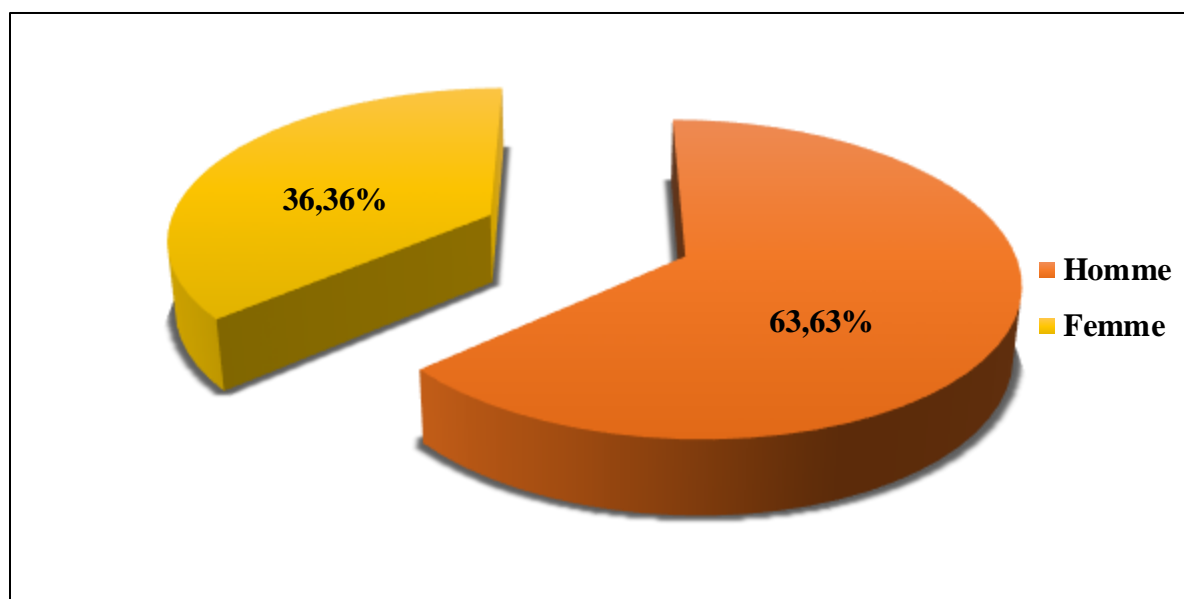
Ce travail a été centré sur onze échantillons provenant de plusieurs services médicaux de l'hôpital El-Hakim OKBI de Guelma. Les prélèvements sont répartis selon quatre critères principaux (facteurs) : le sexe des patients, l'âge, l'état de santé et le service dans lequel le patient est soigné.

#### 1.1. Répartition selon le sexe

Les patients sont répartis selon le sexe pour savoir l'influence de ce facteur sur l'apparition des infections des sites opératoires.

**Tableau 02 : Répartition des patients selon le sexe.**

	Homme	Femme	Totale
<b>Effectif</b>	7	4	11
<b>Pourcentage</b>	63,63%	36,36%	100%



**Figure 12 : Répartition des patients selon le sexe**

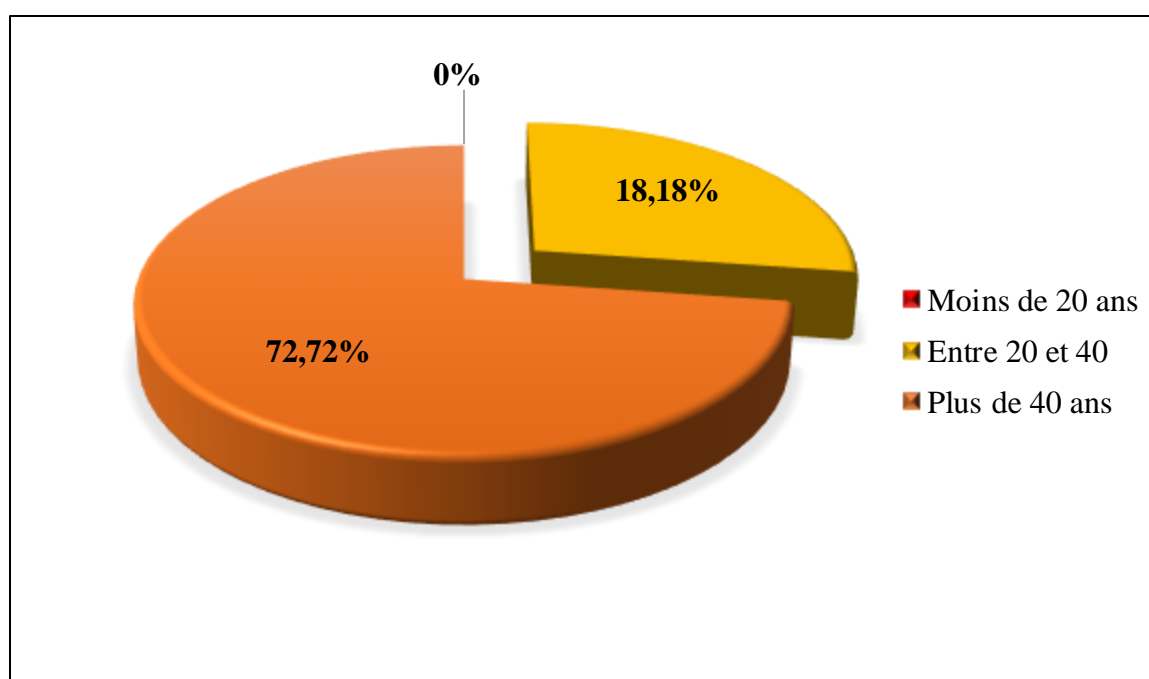
Selon le tableau 2 et la figure 12, nous avons enregistré sept cas de plaie postopératoire chez les hommes, ce qui récompense 63,63 % du nombre total de cas et quatre femmes, soit 36,36 % des cas enregistrés.

## 1.2. Répartition selon l'âge

Dans le but de savoir l'effet de l'âge sur le pouvoir pathogène des bactéries des infections post opératoires. Nous avons réparti les patients selon ce facteur en trois tranches d'âge. Les résultats sont montrés dans le tableau et la figure suivants.

**Tableau 03 : Répartition des patients selon l'âge.**

	Moins de 20 ans	Entre 20 et 40 ans	Plus de 40 ans	Totale
<b>Effectifs</b>	0	3	8	11
<b>Pourcentage</b>	0%	18,18%	72,72%	100%



**Figure 13 : Répartition des patients selon l'âge.**

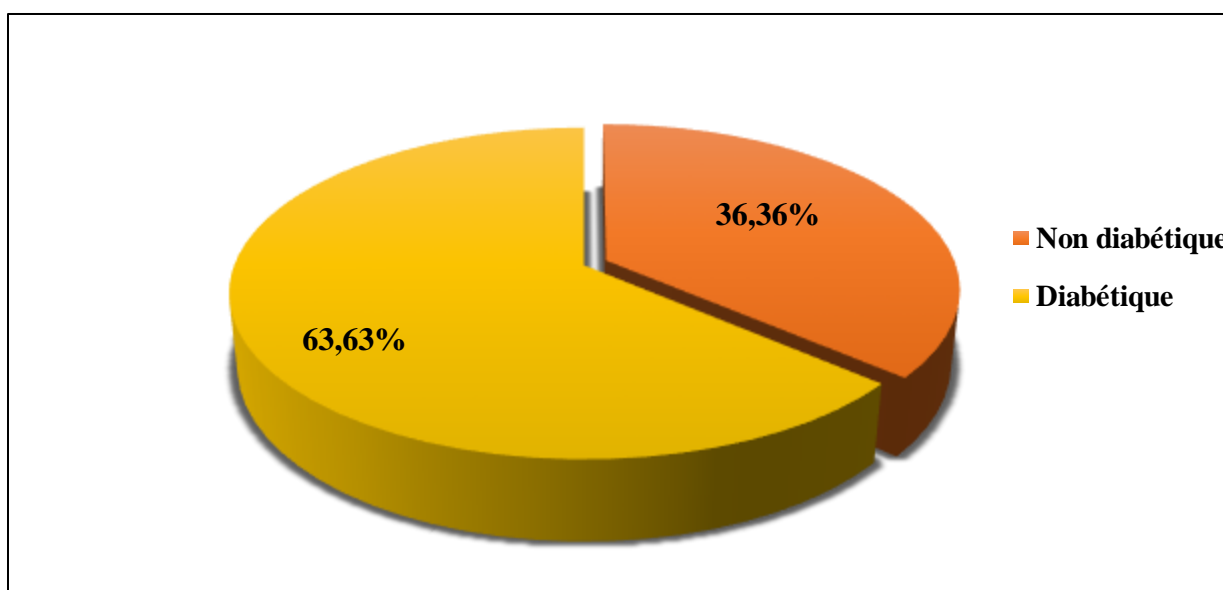
La catégorie des moins de 20 ans ne présentait aucun signe d'infection post chirurgicale, soit 0% des cas d'exposition à l'infection. Trois patients sont âgés entre [20 et 40 ans], avec un pourcentage de 18,18%. La majorité des cas (huit patients) sont des personnes âgées plus de quarante ans soit 72,72 % du nombre total de patients infectés (**Tab.03, fig. 13**)

### 1.3. Répartition selon l'état de santé du patient

Pour connaître l'effet du diabète sur l'apparence d'une infection chez les patients opérés et hospitalisés, nous avons répartis les prélèvements comme suit (Tab.04 et fig.14).

**Tableau 04 : Répartition du patient selon l'état de santé du patient**

	Patients non diabétiques	Patients diabétiques	Totale
Effectifs	4	7	11
Pourcentage (%)	36,36%	63,63%	100%



**Figure 14 : Répartition des patients selon l'état de santé du patient.**

D'après les résultats présentés dans le tableau et le graphique ci-dessus, quatre cas d'infection postopératoire étaient non diabétiques, représentant 36,36 % des cas. Alors que sept cas sont des personnes atteintes de diabète, soit 63,63% des cas.

### 1.4. Répartition selon le service de prélèvement

Dans le service médical de la chirurgie générale, nous avons observé quatre cas d'infection postopératoire, ce qui correspond à 36,36% du total des cas obtenus. Nous avons compté sept cas dans le service médical de la médecine interne, et c'était le pourcentage le plus élevé obtenu, avec un pourcentage égal à 63,63%.

Durant la période de notre stage pratique au niveau de l'hôpital El-Hakim OKBI, aucun cas d'infections postopératoire n'est enregistré dans le service d'orthopédie (Tab. 04 et fig. 14).

Tableau 05 : Répartition des patients selon le service de prélèvement.

	Chirurgie générale	Médecine interne	Orthopédie	Totale
Effectifs	4	7	0	11
Pourcentage (%)	36,36%	63,63%	0%	100%

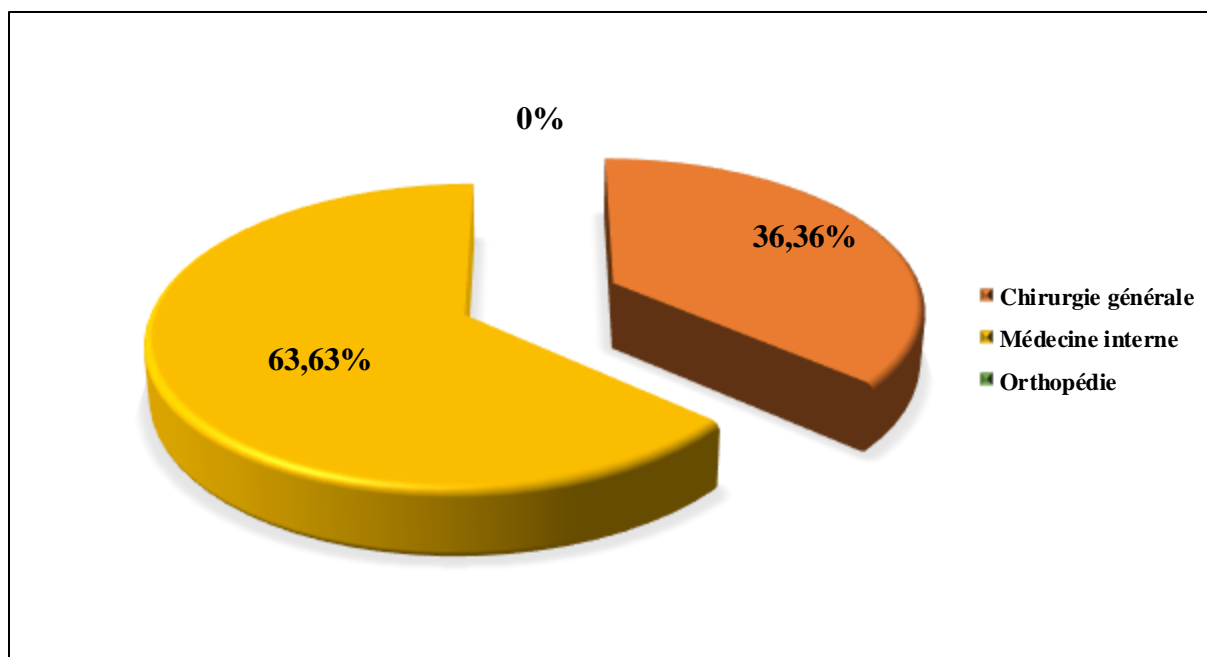


Figure 15 : Répartition des patients selon le service de prélèvement.

## 2. Résultats de l'isolement des bactéries

### 2.1. Résultats de la culture bactérienne

Les résultats de l'isolement des bactéries sur les milieux gélosés : "Chapman, Macconkey, Gélose nutritive, Cétrimide, Hektoen, et SS", sont mentionnées dans le tableau et suivant :

Tableau (06) : Résultat de la culture bactérienne.

	Chapman	Macconkey	GN	Cétrimide	Hektoen	SS
Prélèvementsensemencés	11	11	11	11	11	11
Présence des colonies	9	7	10	4	4	5
Pourcentage (%)	82%	64%	91%	36%	36%	45%

Après l'observation des résultats on a trouvé que la plus grande occurrence de culture bactérienne était dans les milieux GN et Chapman.

A partir des boîtes qui ont montré des résultats positifs, nous avons choisi les colonies désirées et les repiquées par méthode de strie dans des nouvelles boîtes afin de vérifier la pureté des souches. A partir des cultures pures nous avons fait notre observation macroscopique et microscopique.

## 2.2. Aspect macroscopique des colonies

Les caractères de toutes les colonies sur leurs milieux préférentiels d'isolement ont été distingués après la purification par repiquage successif. Ces données sont résumées dans le tableau suivant :

**Tableau (07) : Aspect macroscopique des colonies isolées dans tous les milieux.**

Milieu	Aspect macroscopique
<b>Chapman</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colonies luxuriantes, pigmentées, entourées d'une auréole jaune due à la fermentation du mannitol.</li> <li>- Petites colonies de couleur jaune (doré), rondes, bombées et lisses à contour régulier, avec un virage de couleur du milieu vers le jaune.</li> </ul>
<b>Macconkey</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des petites colonies rose ronde entourées d'une zone rose foncé avec un virage de couleur du milieu vers le rose grâce à la dégradation du lactose.</li> <li>- Des grandes colonies, lisses de couleurs jaunes, avec un centre jaune intense.</li> </ul>
<b>Gélose nutritive</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des colonies bombées jaunâtre.</li> <li>- Petites colonies de couleur jaune (doré), rondes, bombées et lisses à contour régulier.</li> </ul>
<b>Cétrimide</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colonies plates étalées beige avec un virage de couleur vers le bleu fluorescent.</li> <li>- Des petites colonies rondes, bombées, avec un virage de couleur vers le vert le bleu.</li> </ul>
<b>Hektoen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colonies de couleur jaune orangé avec précipitation biliaires autour des colonies.</li> <li>- Des grandes colonies, lisses de couleurs jaunes, avec un centre jaune intense.</li> <li>- Les colonies apparaissent rondes bombées, d'aspect plus ou moins muqueux.</li> </ul>
<b>SS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Des colonies rondes avec un centre noir avec un virage de couleur du milieu vers le rose.</li> <li>- Des colonies lisses, uniformes, rondes, convexes, de couleurs grises.</li> </ul>

### 2.3. Aspect microscopique des colonies

L'examen microscopique à l'état frais et après coloration de Gram été fait pour toutes les cultures pures. Les résultats obtenus sont organisés dans des tableaux détaillés pour chaque service.

#### 2.3.1. Service de la chirurgie générale

Les résultats de l'examen microscopique des échantillons appartenant à ce service sont répartis selon le sexe et sont présentés dans les tableaux suivants :

##### A. Coté homme

**Tableau (08) : Aspect microscopique et test enzymatique des colonies isolées du service chirurgie générale coté homme.**

	Milieux	Etat frais	Coloration de Gram	Enzyme
CHHA	Chapman	Cocci	Cocci de couleur violette Gram (+),	Catalase (+)
	Macconkey	Bacille Mono bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
	GN	Cocci immobile	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	Cétrimide	Bacille mobile	Bacille Gram négatif	Oxydase (+)
CHHB	Macconkey	Bacille	Bacille Gram négatif mono bacille	Oxydase (-)
	GN	Cocci immobile	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	Hektoen	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)

##### B. Coté femme

**Tableau (09) : Aspect microscopique et test enzymatique des colonies isolées du service de la chirurgie générale coté femme.**

	Milieux	Etat frais	Coloration de Gram	Enzyme	
CHFA	Drainage	Chapman	Cocci en amas	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
		Macconkey	Bacille mobile	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
		GN	Cocci monocoque, diplocoque et en petite chainette	Cocci Gram (+) monocoque et en petite chainette	Catalase (+)



Chapitre 03				Résultats et discussion	
		<b>Cétrimide</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (+)
		<b>SS</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (+)
	<b>Plaie</b>	<b>Hektoen</b>	Cocci	Cocci Gram (+)	Catalase (-)
<b>CHFB</b>		<b>Chapman</b>	Cocci (monocoque, diplocoque)	Cocci Gram positif (monocoque, diplocoque, petite chaînette)	Catalase (-)
		<b>GN</b>	Cocci (monocoque, diplocoque, courte chaînette)	Cocci Gram positif (monocoque, diplocoque, courte chaîne en 3 et 4)	Catalase (-)
		<b>SS</b>	Cocci (monocoque, diplocoque)	Cocci Gram positif	Catalase (-)

### 2.3.2. Service de la médecine interne

Les résultats de l'examen microscopique des prélèvements appartenant à ce service sont répartis selon le sexe et présentés dans les tableaux 10 et 11.

#### A. Côté homme

**Tableau (10) : Aspect microscopique des colonies isolées du service de la médecine interne coté homme.**

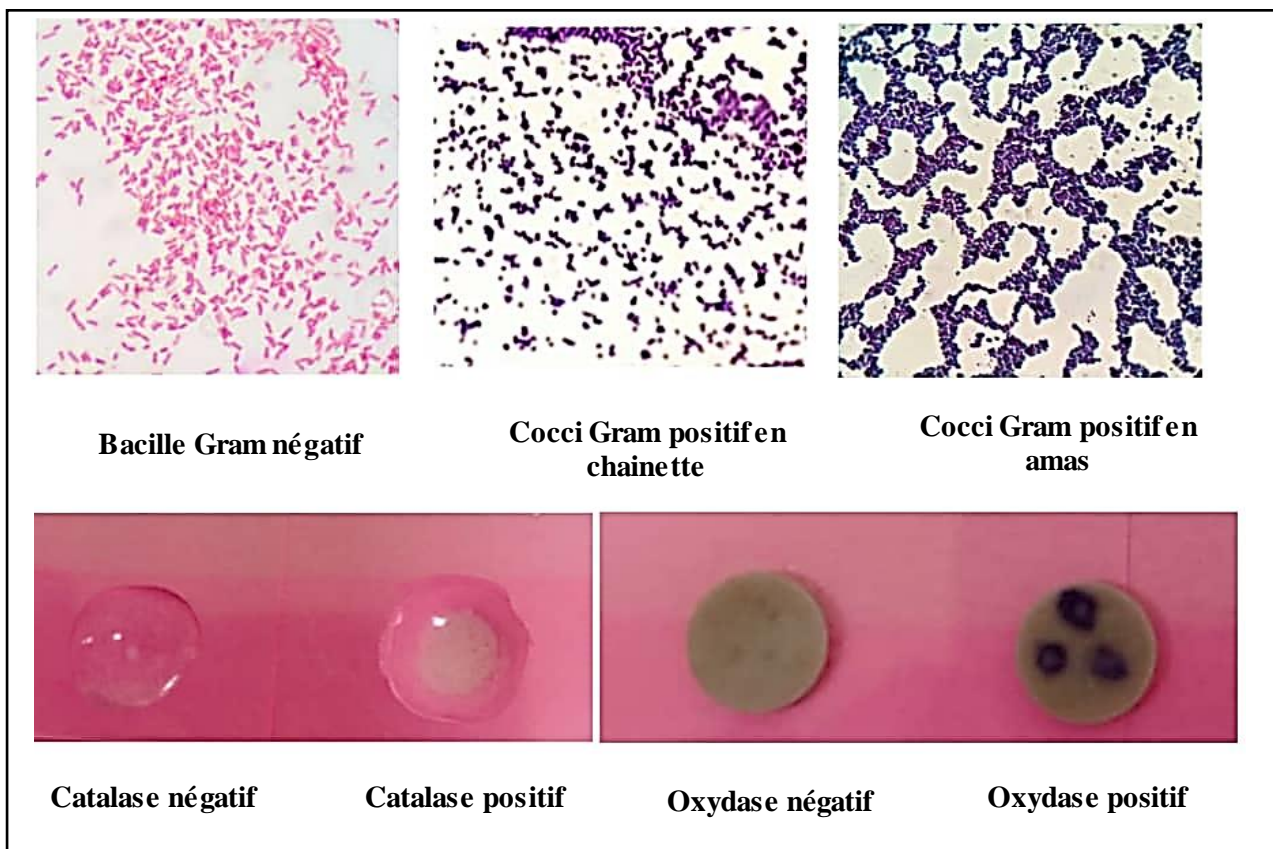
	Milieux	Etat frais	Coloration de Gram	Enzyme
<b>MIA</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en amas mobile	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
	<b>Macconkey</b>	Cocco bacille	Coccobacille Gram négatif	Oxydase (-)
	<b>GN</b>	Cocci mobile courte chaînette	Cocci Gram positif	Catalase (+)
<b>MIB</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en amas mobile	Cocci Gram (+) en amas	Catalase (+)
	<b>Macconkey</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (+)
	<b>GN</b>	Cocci en chaînette mobile	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	<b>Cétrimide</b>	Cocci	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	<b>Hektoen</b>	Coccobacille	Coccobacille Gram négatif	Catalase (+)
<b>MIC</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en chaînette mobile	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	<b>GN</b>	Cocci en chaîne mobile	Cocci Gram positif	Catalase (+)
	<b>Hektoen</b>	Mono bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
	<b>Ss</b>	Mono bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (+)

<b>MID</b>	<b>Macconkey</b>	Cocci en amas	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
	<b>GN</b>	Mono bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
<b>MIE</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en amas	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
	<b>Macconkey</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
	<b>GN</b>	Cocci en chaînette	Cocci Gram positif en chaînette	Catalase (+)
	<b>Cétrimide</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)
	<b>SS</b>	Bacille	Bacille Gram négatif	Oxydase (-)

**B. Coté femme**

**Tableau (11) : Aspect microscopique des colonies isolées du service de la médecine interne coté femme.**

	Milieux	Etat frais	Coloration de Gram	enzyme
<b>MIFA</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en grappe de raisin mobile	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
<b>MIFB</b>	<b>Chapman</b>	Cocci en amas mobile	Cocci Gram positif en amas	Catalase (+)
	<b>GN</b>	Cocci en chaînette mobile	Cocci Gram positif en chaînette	Catalase (+)



**Figure 16 : Examen microscopique (coloration de Gram et test enzymatique) (PP)**

2.4. Résultats de l'identification biochimiques

2.4.1. Résultats de l'identification des entérobactéries

L'étude biochimique des Entérobactéries par API 20 E nous a permis d'identifier *Escherichia coli I* (figure 18), *Citrobacter braakii* (figure 19 et 20) et *Citrobacter freundii* (figure 21) *Klebsiella pneumoniae* (figure 22).

Tableau (12) : Résultats de l'identification par l'API20E.

Galerie biochimique	Souches identifiées	Service, nature et numéro de prélèvement	Pourcentage
API 20 E	<i>Escherichia coli I</i>	Chirurgie général coté homme, plaie du patient 2	99,7%
	<i>Citrobacter braakii</i>	Chirurgie général coté femme, drainage du patient1	98,6%
	<i>Citrobacter braakii</i>	Médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient2	98,5%
	<i>Citrobacter freundii</i>	Médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient 5	99,9%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient 3	98,0%

- *Escherichia coli I* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la Chirurgie général coté homme, plaie du patient 2, dans le milieu Hektoen.
- *Citrobacter braakii* : ce résultat est apparu à la chirurgie générale cotée femme, drainage du patient 1, dans le milieu Macconkey. Et au service de la médecine interne coté homme, plaie du patient 2 diabétique, dans le milieu Macconkey.
- *Citrobacter freundii* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la médecine interne coté homme, plaie du patient 5 diabétique, dans le milieu SS.
- *Klebsiella pneumoniae* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient 3, dans le milieu Hektoen.



Figure 17 : Profil biochimique de la souche *Escherichia coli I* (pp)

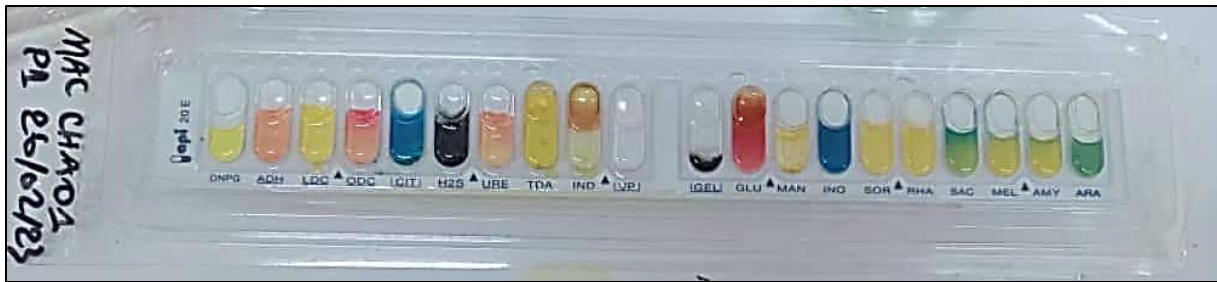


Figure 18 : Profil biochimique de la souche *Citrobacter braakii* (chirurgie générale coté femme patient 1) (pp)



Figure 19 : Profil biochimique de la souche *Citrobacter braakii* (médecine interne patient 2) (pp)



Figure 20 : Profil biochimique de la souche *Citrobacter freundii* (pp)



Figure 21 : Profil biochimique de la souche *Klebsiella pneumoniae* (pp)

#### 2.4.2. Résultats des tests d'identification des *Pseudomonas*

Les résultats de l'identification biochimique de *Pseudomonas aeruginosa* sont présentés dans le tableau 13 et les figures 22, 23, 24.

Tableau (13) : Résultats de l'identification par l'API20NE.

Galerie biochimique	Souches identifiées	Service, nature et numéro de prélèvement	Pourcentage
API 20 NE	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Chirurgie général coté femme, drainage du patient 1	100%
	<i>Burkholderia cepacia</i>	Médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient2	100%
		Médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient3	100%

- *Pseudomonas aeruginosa* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la chirurgie général coté femme, drainage du P1, King A vert (Cétrimide).
- *Burkholderia cepacia* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la médecine interne coté homme, plaie diabétique du patient 2, milieu SS et le patient 3 diabétique également dans le SS.



Figure 22 : Profil biochimique de la souche *Pseudomonas aeruginosa* (PP)



Figure 23 : Profil biochimique de la souche *Burkholderia cepacia* souche 1 (PP)



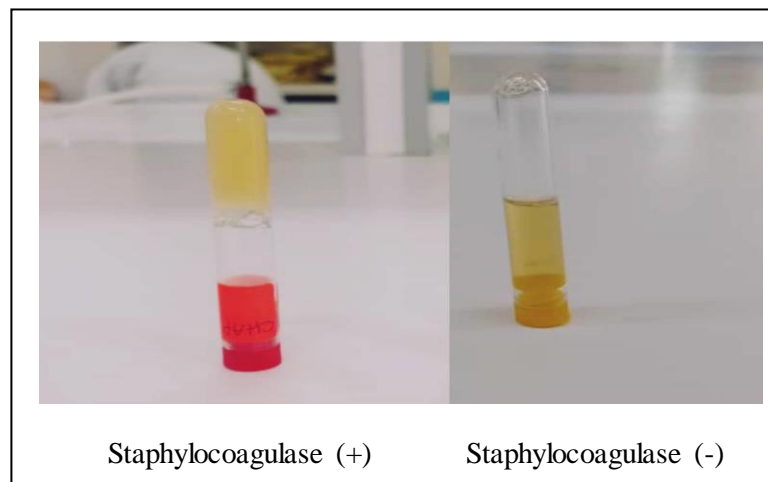
Figure 24 : Profil biochimique de la souche *Burkholderia cepacia* souche 2 (PP)

### 2.4.3. Résultats des tests d'identification de staphylocoque

Les résultats du test staphylocoagulase sont présentés dans le tableau 14 et la figure 25.

**Tableau (14) : Résultat du test staphylocoagulase.**

Galerie biochimique	Service, nature et numéro de prélèvement	Test staphylocoagulase
API STAPH	Chirurgie général coté femme, drainage du patient 1.	Staphylocoagulase (+)
	Médecine interne coté homme, plaie du patient1 diabétique.	Staphylocoagulase (+)
	Chirurgie général coté femme, plaie du patient2	Staphylocoagulase (-)



**Figure 25 : Test Staphylocoagulase (PP)**

Les souches de *Staphylococcus* ont été identifiées par l'API 20 Staph et les résultats sont illustrés dans le tableau (15) les figures ci-dessous.

Tableau (15) : Résultats de l'identification par l'API 20 Staph

Galerie biochimique	Souches identifiées	Service, nature et numéro de prélèvement	Pourcentage
API 20 STAPH	<i>Staphylococcus aureus</i>	Chirurgie général coté Homme, plaie du patient 1.	97,1%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Médecine interne coté homme, plaie du patient 1 diabétique.	96,6%
	<i>Staphylococcus xylosus</i>	Chirurgie général coté femme, plaie du patient 2.	93,2%

- *Staphylococcus aureus* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la chirurgie général coté homme, plaie du patient 1 dans le milieu Chapman et dans le service de la médecine interne coté homme, plaie du patient 1 diabétique, dans les milieux Chapman et GN.
- *Staphylococcus xylosus* : Nous avons identifiés cette espèce bactérienne dans le service de la chirurgie général coté femme, plaie du patient 2 dans le milieu Chapman.



Figure 26 : Profil biochimique de la souche *Staphylococcus aureus* (chirurgie générale coté homme patient 1).



Figure 27 : Profil biochimique de la souche *Staphylococcus aureus* (médecine interne coté homme patient 1) (PP)



Figure 28 : Profil biochimique de la souche *Staphylococcus xylosus* (PP)

#### 2.4.4. Résultats d'identification des souches de streptocoques

En raison de l'absence des réactifs, les résultats de la galerie de l'API à 20 Strep n'ont pas été terminés.

### 3. Résultats de l'antibiogramme

Après l'identification de bactéries isolées, nous avons réalisé un antibiogramme pour essayer de connaître la sensibilité et la résistance de chaque bactérie aux antibiotiques, et pour cela nous avons utilisé sept antibactériens qui sont disponibles au niveau de l'université (Vancomycine 30, Rifampicine 5, Pénicilline 10, Gentamicine 10, Chloramphénicol 30, Amoxicilline 25 et Cephazollin 30). Nous avons classé les bactéries par famille et organisé les résultats dans des tableaux spécifiques.

Pour la lecture des sensibilités des bactéries nous avons utilisé un logiciel spécial existe au niveau de l'hôpital « IBN ZOHR » appelé WHONET 5.3.

#### 3.1. Les entérobactéries

Les résultats de l'antibiogramme des entérobactéries sont présentés dans les tableaux : *Escherichia coli* (tableau 16), *Citrobacter braakii* (tableau 17), *Citrobacter braakii* (tableau 18), *Citrobacter freundii* (tableau 19) et *Klebsiella pneumoniae* (tableau 20).

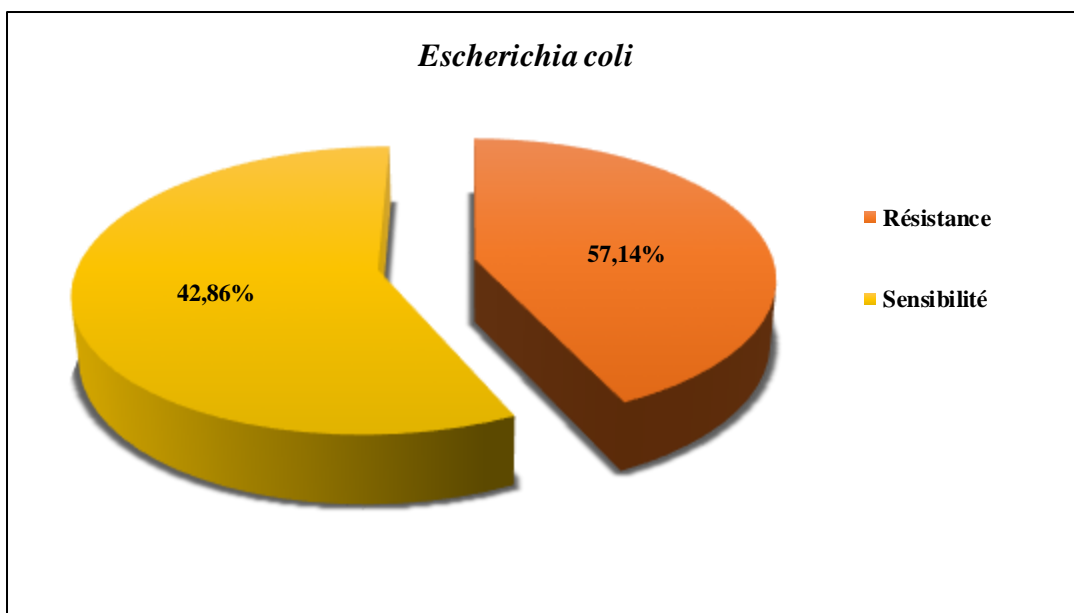
##### 3.1.1. *Escherichia coli*

Le tableau ci-après et le graphe (19) présentent les résultats de l'antibiogramme pour *Escherichia coli* :

Tableau (16) : Résultats de l'antibiogramme d'*Escherichia coli*.

Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30	
<i>Escherichia coli</i>	Diamètres	6	22	6	38	21	24	18
	Catégorie Clinique	R	S	R	S	S	S	R





**Figure (29) : Résultat de l'antibiogramme d'Escherichia coli.**

Selon les résultats présentés dans le tableau 15 et la figure 19 nous avons pu constater qu'Escherichia coli est sensible aux antibactériens suivants : RA5, Gen 10, C 30, Amx 25 soit 42,86% des antibiotiques testés. Elle présente une résistance naturelle aux autres antibiotiques : VA 30, P 10 soit 28,57 % et une résistance acquise au Cz 30 soit 14,29 % des antibiotiques testés (Logiciel WHONET 5.3 EPH IBN ZOHR Guelma (2014)).

### 3.1.2. Citrobacter braakii

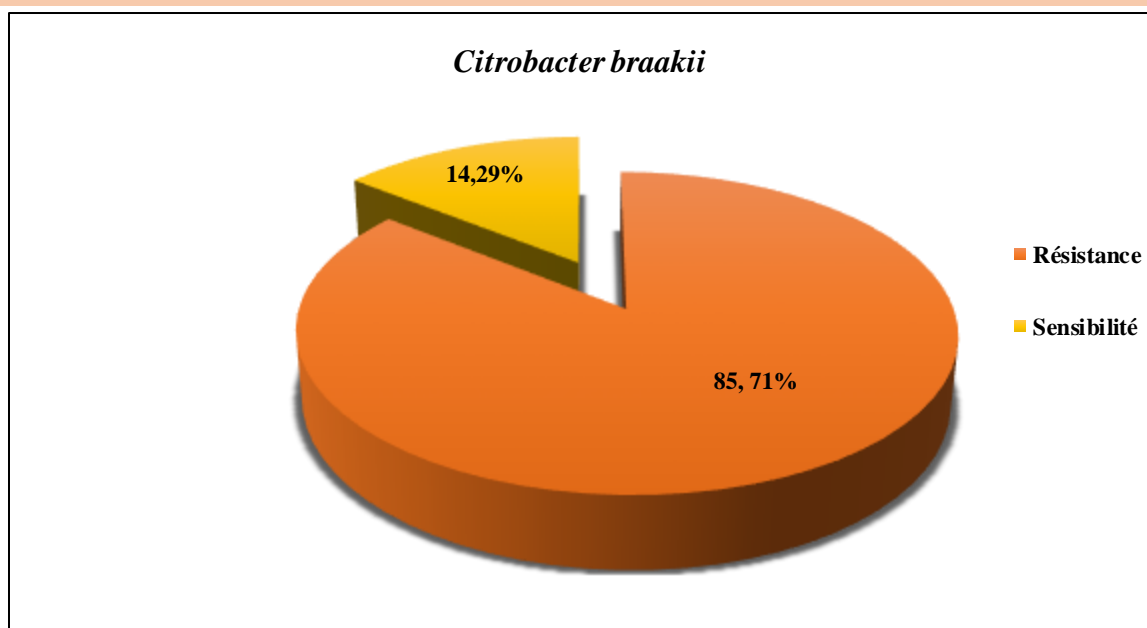
Le tableau 17 et 18 et le graphe (20) présentent les résultats de l'antibiogramme pour Citrobacter braakii identifiée :

**Tableau (17) : Résultats de l'antibiogramme du Citrobacter braakii (souche 1).**

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
Citrobacter braakii	Diamètres	6	6	6	12	18	6	6
	Catégorie Clinique	R	R	R	R	S	R	R

**Tableau (18) : Résultats de l'antibiogramme du Citrobacter braakii (souche 2).**

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
Citrobacter braakii	Diamètres	6	6	6	12	20	6	6
	Catégorie Clinique	R	R	R	R	S	R	R



**Figure (30) : Résultats de l'antibiogramme du *Citrobacter braakii*.**

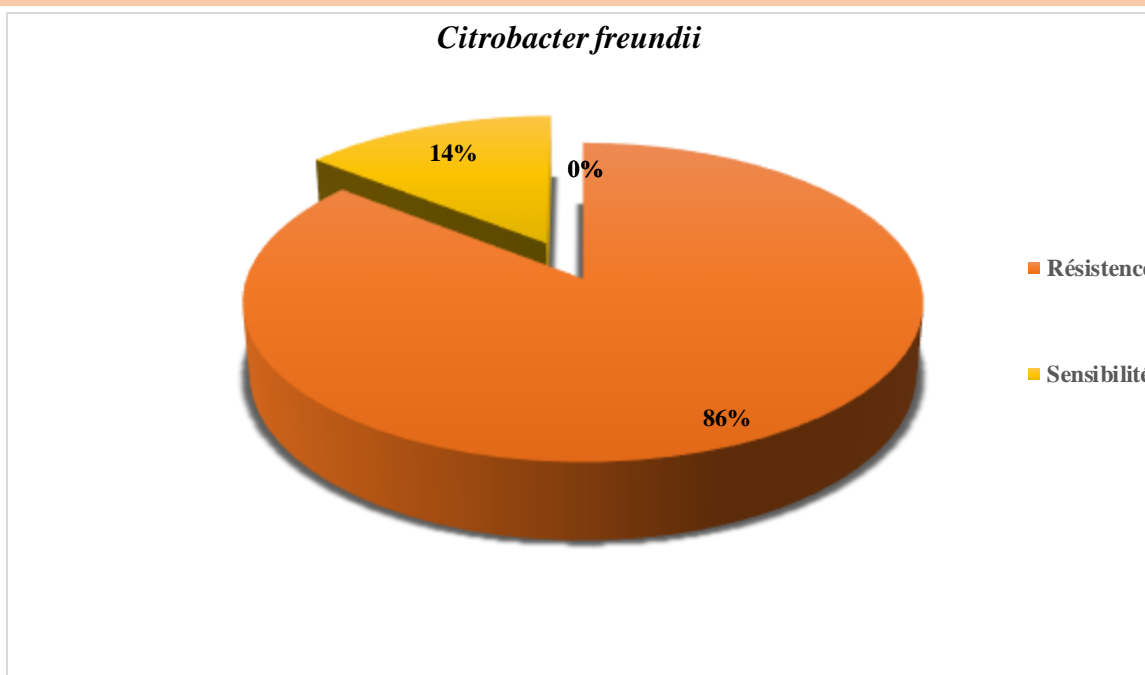
D'après les tableaux (17 et 18) de *Citrobacter braakii* nous avons trouvé que cette bactérie est sensible seulement à un antibactérien C30 et résistante à tous les autres antibiotiques soit un taux de résistance naturelle égale à 85,71%.

### 3.1.3. *Citrobacter freundii*

Le tableau 18 et 17 et le graphe (31) présentent les résultats de l'antibiogramme pour *Citrobacter freundii* identifiée :

**Tableau (19) : Résultats de l'antibiogramme du *Citrobacter freundii***

Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Citrobacter freundii</i> Diamètres	6	6	6	28	6	6	6
<i>Citrobacter freundii</i> Catégorie Clinique	R	R	R	S	R	R	R



**Figure (31) : Résultats de l'antibiogramme du *Citrobacter Freundii*.**

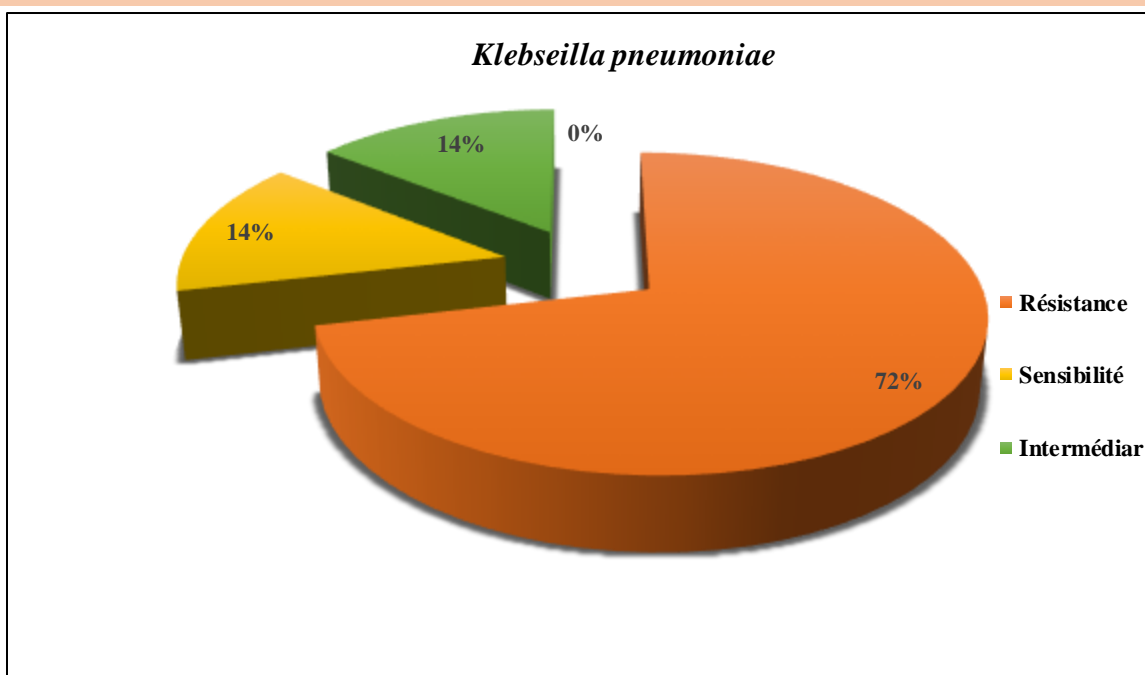
A travers les résultats du Tableau 18 et du graphe 21, nous avons remarqué que cette bactérie *Citrobacter Freundii* est résistante à chacun des antibiotiques suivants : V 30, RA 5, P 10, C 30, Amx 25, et Cz 30. Et elle a une sensibilité à un seul ATB qui est le Gen 10.

### 3.1.4. *Klebsiella pneumoniae*

Le Tableau 19 et graphe 32 présentent les résultats de l'antibiogramme pour *Klebsiella pneumoniae* identifiée :

**Tableau (20) : Résultats de l'antibiogramme du *Klebsiella pneumoniae***

Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Klebsiella pneumoniae</i> Diamètres	9	10	8	10	23	12	8
<i>Klebsiella pneumoniae</i> Catégorie Clinique	R	R	R	R	S	I	R



**Figure (32) : Résultats de l'antibiogramme du *Klebsiella pneumoniae*.**

Les résultats du tableau 19 et du document 22 ont permis d'observer ce qui suit. *Klebsiella pneumoniae* est un type de bactérie sensible au C30 et résistante à cinq types d'antibiotiques : VA 30, RA 5, P 10, Gen 10, Cz 30. Elle a une réaction intermédiaire à l'Amx 25.

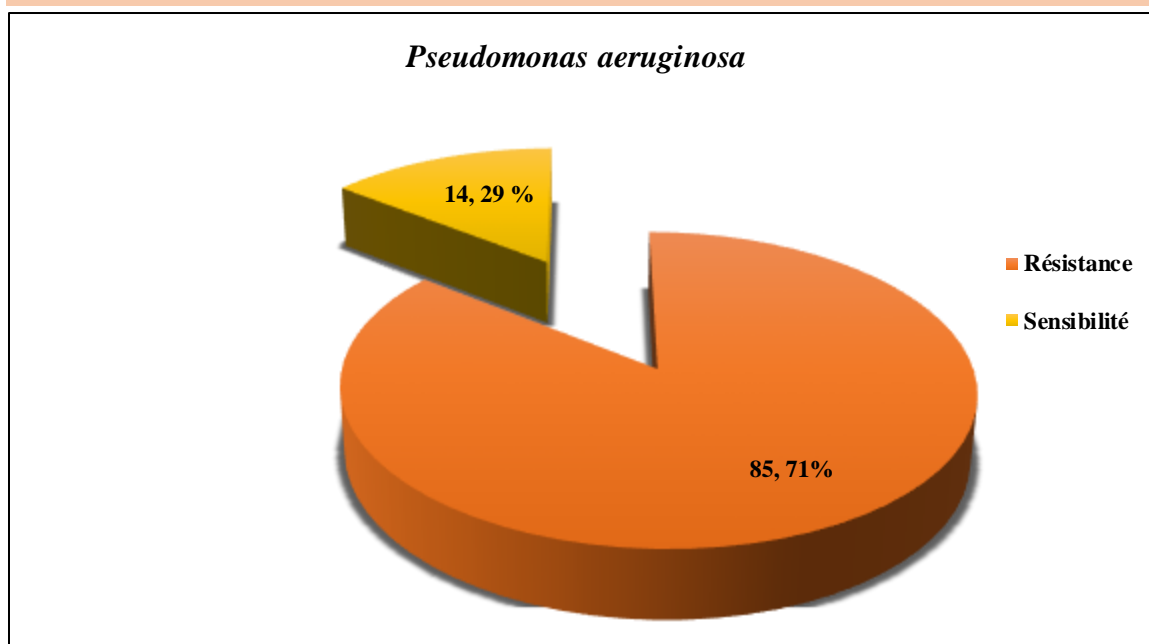
### 3.2. Les *Pseudomonas*

#### 3.2.1. *Pseudomonas aeruginosa*

Les résultats de l'antibiogramme des *Pseudomonas* sont organisés dans les tableaux 21 et 23 (*Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia* et *Burkholderia cepacia*).

**Tableau (21) : Résultats de l'antibiogramme du *Pseudomonas aeruginosa*.**

Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Pseudomonas</i> Diamètres	15	6	6	23	6	6	6
<i>aeruginosa</i> Catégorie Clinique	R	R	R	S	R	R	R



**Figure (33) : Résultats de l’antibiogramme du *Pseudomonas aeruginosa*.**

D’après les résultats présentés dans le tableau et le graphe ci-dessus, nous constatons que ces bactéries ont une sensibilité à la Gen 10 uniquement soit 14,29% et elle est résistante à 85,71 % des antibiotiques testés. Une résistance naturelle aux VA 15, Gen 10, C 30, Amx 25, Cz 30 est une résistance acquise au RA5 (**Logiciel WHONET 5.3 EPH IBN ZOHR Guelma (2014)**).

### 3.2.2. *Burkholderia cepacia*

Les tableaux 22 et 23 et le graphe (23) présentent les résultats de l’antibiogramme pour *Burkholderia cepacia* identifiée :

**Tableau (22) : Résultats de l’antibiogramme du *Burkholderia cepacia*.**

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C30	Amx 25	Cz 30
<i>Burkholderia cepacia</i>	Diamètres	17	6	6	25	6	6	6
	Catégorie Clinique	I	R	R	S	R	R	R

**Tableau (23) : Résultats de l’antibiogramme du *Burkholderia cepacia*.**

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C30	Amx 25	Cz 30
<i>Burkholderia cepacia</i>	Diamètres	15	6	6	22	6	6	6
	Catégorie Clinique	I	R	R	S	R	R	R

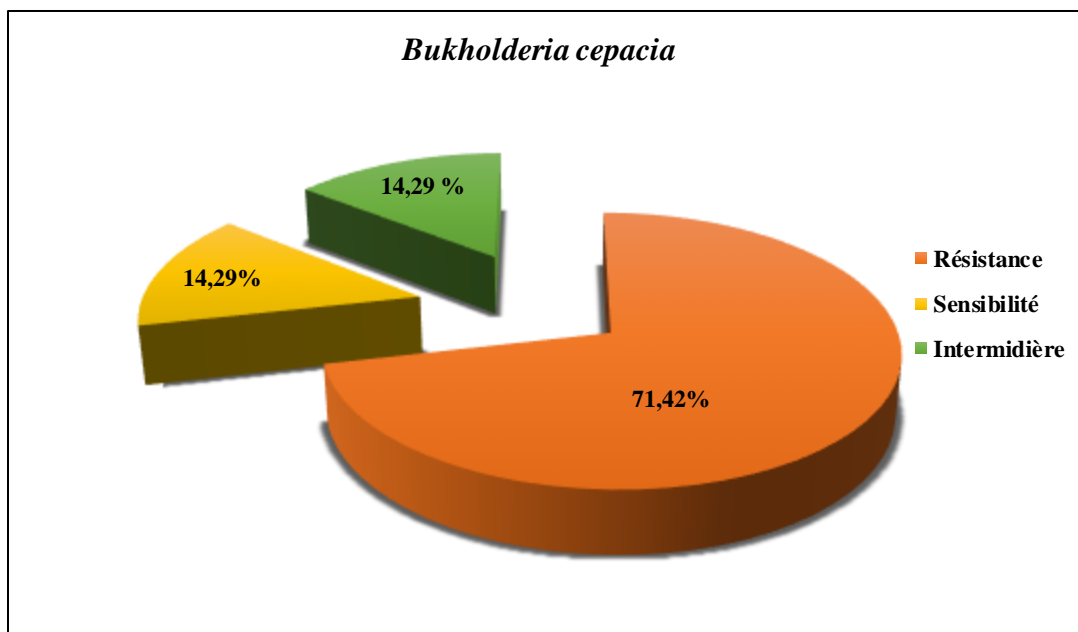


Figure (34) : Résultats de l'antibiogramme du *Burkholderia cepacia*.

Selon les résultats présentés ci-dessus, nous avons constaté que *Burkholderia cepacia* à une sensibilité au Gen 10 soit 14,29% des antibiotiques testés. Elle présente une résistance intermédiaire au VA 30, et une résistance aux cinq antibiotiques RA5, P 10, C 30, Amx 25 et Cz 30 soit 71,42 des antibiotiques testés. Cette résistance est naturelle d'après le Logiciel WHONET 5.3 EPH IBN ZOHR Guelma (2014).

### 3.3. Les staphylocoques

Nous décrivons les résultats de l'antibiogramme pour les *Staphylococcus* comme suit : *Staphylococcus aureus* (Tableau24 et 25, ainsi que le graphe 35) et *Staphylococcus xylosus* (Tableau 26 et le graphe 36).

#### 3.3.1. *Staphylococcus aureus*

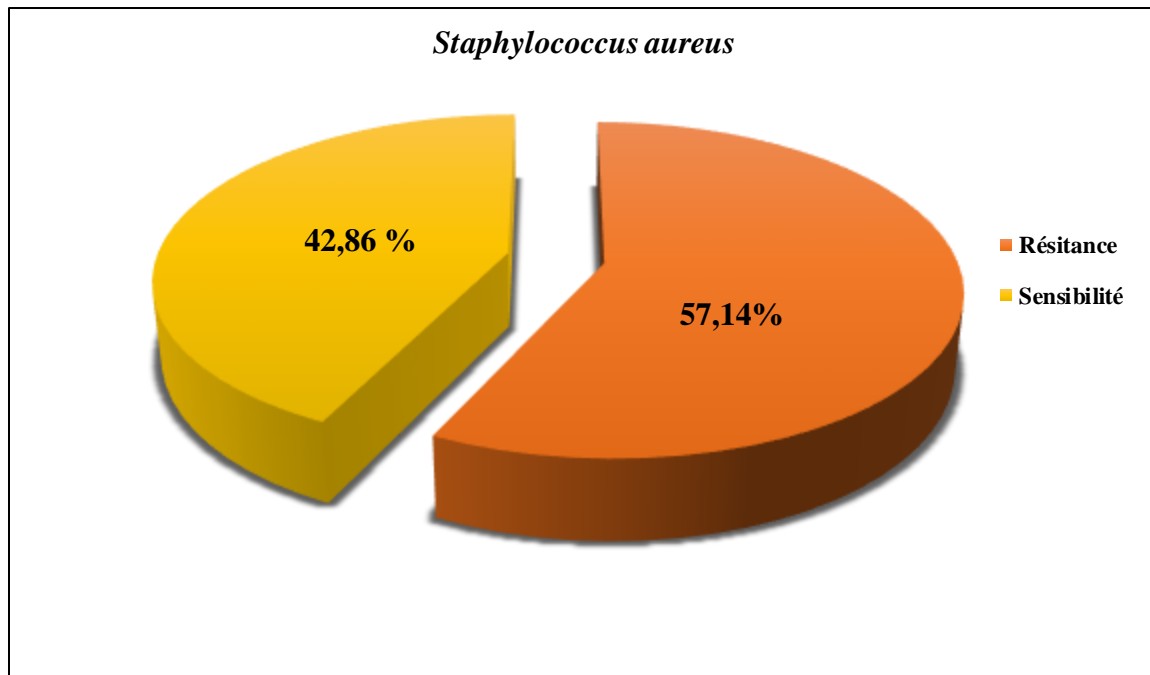
Les résultats de l'antibiogramme de *Staphylococcus aureus* sont présentés dans les deux tableaux et le graphe suivants :

Tableau (24) : Résultats de l'antibiogramme du *Staphylococcus aureus*.

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Staphylococcus aureus</i>	Diamètres	6	12	6	25	9	19	25
	Catégorie Clinique	R	R	R	S	R	S	S

**Tableau (25) : Résultats de l'antibiogramme du *Staphylococcus aureus*.**

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Staphylococcus aureus</i>	Diamètres	7	10	6	24	25	9	23
	Catégorie Clinique	R	R	R	S	S	R	S

**Figure (35) : Résultats de l'antibiogramme du *Staphylococcus aureus*.**

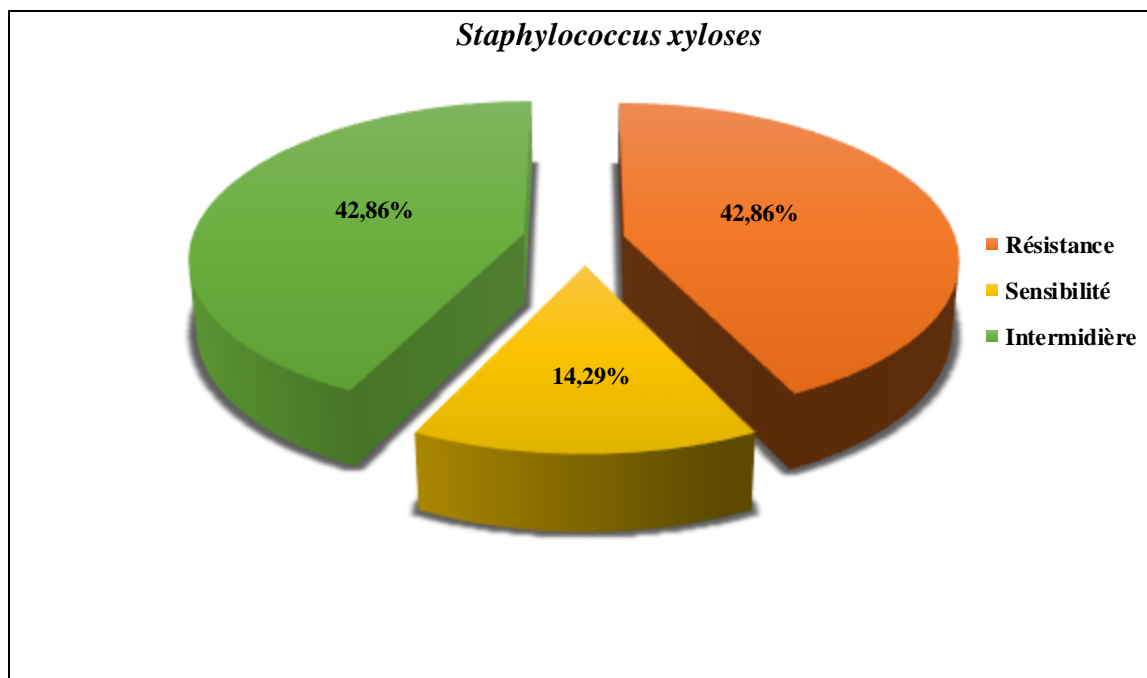
Pour les résultats du *Staphylococcus aureus* mentionnés dans le tableau et la figure ci-dessus on observe que cette bactérie est sensible au Gen 10, C 30 et Cz 30 soit 42,86 % des antibiotiques testés. Elle est résistante aux VA 30, RA5, P 10, Amx 25 soit 57,14 % des antibiotiques testés.

### 3.3.2. *Staphylococcus xylosus*

Les résultats de l'antibiogramme de *Staphylococcus xylosus* sont présentés dans le tableau et la figure suivants :

Tableau (26) : Résultats de l'antibiogramme du *Staphylococcus xylosus*.

	Antibiotiques	VA 30	RA5	P 10	Gen 10	C 30	Amx 25	Cz 30
<i>Staphylococcus xylosus</i>	Diamètre	6	14	6	28	9	17	22
	Catégorie clinique	R	I	R	S	R	I	I

Figure (36) : Résultats de l'antibiogramme du *Staphylococcus xylosus*.

Pour les résultats du *Staphylococcus xylosus* mentionnées dans le tableau et la figure ci-dessus on observe que cette bactérie est sensible au Gen 10 soit 14,29% des antibiotiques testés, et présente une résistance intermédiaire au Amx 25, Cz 30 et RA 5 soit 42,86% des antibiotiques. Elle est résistante aux VA 30, P 10, C 30 soit 42,86% des antibiotiques testés.



## Discussion

Nous avons mené cette étude pour isoler et identifier les bactéries responsables d'infections postopératoires. Nous avons ainsi analysé les résultats obtenus à partir de Onze échantillons. Les travaux ont été réalisés sur une période de plus de deux mois, soit du 14 février au 18 avril 2023.

L'infection de site opératoire est une infection nosocomiale survenant suite à une intervention chirurgicale. Les principaux facteurs de risques impliqués sont l'environnement pré-/per- et postopératoire du malade ainsi que de l'équipe soignante, les défenses immunitaires de l'hôte et surtout le niveau de propreté de l'acte chirurgical (**Ludovic, 2017**).

À la lumière des résultats, on a constaté que les infections chirurgicales chez les hommes sont plus fréquentes que chez les femmes. Par conséquent le facteur sexe joue un rôle important dans ce type d'infection. Ces conclusions sont confirmées par les travaux réalisés par Niangaly, El Hadj Laya en 2023 (**Niangaly et El-Hadj Laya, 2023**). Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par le fait que les hommes sont moins regardants en matière d'hygiène. En outre, à l'âge adulte, le nombre des granulocytes circulants est plus élevé chez la femme que chez l'homme. Ainsi la plupart des maladies infectieuses sont plus fréquentes et parfois plus graves chez l'homme. Cette vulnérabilité s'explique surtout par une meilleure immunité humorale chez la femme (**Baxter et al., 1993**). Ces différences de l'immunité humorale existent dès la naissance et sont renforcées après la puberté par les œstrogènes.

Les résultats ont montré que l'âge joue un rôle essentiel dans l'apparition d'infection post opératoire, plus que le patient est âgé plus le risque d'infection est élevé (**Niangaly et El-Hadj Laya, 2023**). Ces résultats sont similaires à ceux de Bagayoko (2009), de Diakite (1996) et de ePilly (1984). Cette prévalence chez les sujets âgés peut être expliquée par de nombreux facteurs plus ou moins intriqués, anatomiques, fonctionnels ou immunologiques (**Lobel et al., 2003**).

Le service médical de la médecine interne présente le pourcentage le plus élevé des ISO avec un pourcentage de 64% des cas, suivi par le service médical de la chirurgie générale avec 36 % du total des cas enregistrés.

Tandis que dans le service d'orthopédie, aucun cas d'infections postopératoire n'est enregistré. Selon maître et ces collaboratoire, les infections nosocomiales sont relativement rares en orthopédie comparée aux autres disciplines chirurgicales (**Maître et al., 2012**).

L'infection postopératoire constitue un défi majeur après toute intervention chirurgicale surtout dans les pays en voie de développement où l'hygiène et la discipline du bloc opératoire font très souvent défaut [2]. La détersion consiste à éliminer tous les corps étrangers et les résidus tissulaires qui empêchent le tissu conjonctif de bourgeonner. Elle est effectuée par certaines cellules spécialisées riches en enzymes protéolytiques et par les germes saprophytes. Donc l'infection peut survenir d'emblée surtout chez le diabétique (Amadou, 2008).

Cette infection peut survenir au cours ou après l'hospitalisation. Lorsqu'elle n'est pas responsable de décès, elle prolonge les soins, l'hospitalisation et majore le coût de l'intervention la plus simple (Dellamonica *et al.*, 1982). Les infections postopératoires occupent une place de premier ordre dans les complications postopératoires. Leur fréquence élevée s'explique par plusieurs raisons :

- L'inadaptation des blocs opératoires et du matériel chirurgical.
- La nécessité de pose de matériels étrangers (drains, sonde, etc. ...)
- Les difficultés d'assurer une asepsie et une antiseptie rigoureuse.
- L'inefficacité de l'antibioprophylaxie par l'apparition de germes multi-résistants (Diakite, 1996).

Nos résultats montrent que, plus de 63% des cas sont des diabétiques, tandis que 36% sont des patients qui ne souffrent pas de diabète.

Le diabète qui par le biais de l'hyperglycémie entraîne une anomalie du contenu vasculaire (augmentation de la coagulabilité et donc formation de thromboses vasculaires) provoquant des troubles artériels. Ces pathologies peuvent entraîner une réduction du flux sanguin par conséquent diminuent l'apport d'oxygène et des éléments nutritifs retardant alors la cicatrisation de la plaie opératoire (Berthé, 2008). Provoquant également des troubles veineux qui favorisent la réaction inflammatoire, l'œdème, l'accumulation de déchets métaboliques à cause de la réduction du flux sanguin de retour ces facteurs influencent le processus de cicatrisation. Le diabète responsable sur des troubles capillaires, ce sont les causes essentielles qui entraînent des conséquences trophiques empêchant alors le développement normal des tissus. Le développement normal tissulaire qui résulte de ces troubles capillaires bloque ou retarde de la cicatrisation (Berthé, 2008).

Il ressort de tout cela que le diabète induit l'apparition de retard de cicatrisation avec surinfection, atonie. Ces conséquences sont liées aux manifestations artério capillaires neurologiques du diabétique. Ceci impose alors un équilibre préalable du taux de glycémie avant d'envisager toute intervention chirurgicale (**Berthé, 2008**).

Les microorganismes isolés et identifiés durant cette étude sont : *Staphylococcus aureus* qui est la bactérie la plus souvent isolée lors d'ISO, suivie par les Staphylocoques à coagulase négative (*Staphylococcus xylosus*), *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter braakii* et *Citrobacter freundii*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, et les streptocoques.

Le pathogène responsable d'ISO provient de la flore endogène du patient et notamment de la peau. Dans cette situation, les micro-organismes les plus fréquemment isolés sont les *Staphylococcus aureus*, les Staphylocoques coagulase négative, commensaux de la peau. Cependant, l'épidémiologie microbiologique des ISO dépend principalement du type de chirurgie et du site anatomique abordé (**Gabriel, 2014**). Bien qu'étant commensal, *S. aureus* est également responsable d'un grand nombre d'infections chez l'homme, il reste le germe numéro 1 dans tous les sites opératoires, en dehors de la chirurgie abdominale où les bâtonnets Gram négatifs prévalent (**Misteli et al., 2011 ; Sievert et al., 2013**). Il possède de nombreux facteurs de virulence et de pathogénicité (facteurs d'adhésion, toxines, enzymes) et exerce son pouvoir pathogène par la libération d'une ou de plusieurs toxines.

La majorité des souches d'*E. coli* sont commensales, certaines d'entre elles sont associées à des pathologies intestinales (**Montet, 2009**) ou extra-intestinales très diverses chez l'homme. Elles sont responsables de différents types d'infections tels que les infections des plaies notamment des cicatrices chirurgicales. Comme la plupart des pathogènes des muqueuses, les souches d'*E. coli* pathogènes utilisent une stratégie d'infection dont les points clés sont la colonisation de muqueuses, éventuellement l'invasion des cellules, la multiplication, l'évasion des défenses de l'hôte et les dommages à l'hôte (**Bergey, 2010**).

*K. pneumoniae* est à la fois une bactérie commensale de l'organisme, et un agent pathogène responsable d'infections variées (**Lau, 2008**). La transmission des souches de *K. pneumoniae* se fait par voie manuportée. Pour des raisons encore imparfaitement élucidées, ces infections communautaires sont plus fréquentes et plus graves où une virulence supérieure des souches est démontrée (**Baudrand et al., 2009**). *K. pneumoniae* est essentiellement responsable des infections méningées post-chirurgicale.

*Citrobacter spp.* est un bacille gram-négatif de la famille des de la famille des *Enterobacteriaceae* et peut être isolé à partir de divers échantillons cliniques : expectorations, aspiration trachéale, sang, pus, urine et la surface des cathéters. Il peut donc être à l'origine de divers types d'infections des voies urinaires, du système respiratoire ou du sang (**Mohanty et al., 2007**). Jusqu'à présent, les infections à *Citrobacter spp.* sont relativement rares rencontrées principalement dans les unités de soins intensifs. Malheureusement, au cours des dernières années, une tendance à la hausse a été observée pour les infections à *Citrobacter spp.* des isolats de *Citrobacter freundii* dans les infections hospitalières (**Rezaei et al., 2016**). Le pourcentage de cas mortels parmi les personnes infectées dans les hôpitaux est d'environ 6,8 %, mais ce pourcentage peut mais il peut atteindre 17,8 à 56 % si le patient développe une bactériémie (**Mohanty et al., 2007**). Aujourd'hui, les infections à *Citrobacter spp.* Nécessitent une hospitalisation plus longue et des frais d'hospitalisation plus élevés en raison de la résistance bactérienne aux médicaments (**Lee et al., 2015, Zhang et al., 2008**).

*P. aeruginosa* est un agent pathogène opportuniste qui envahit souvent le tissu de leur hôte et cause une infection et une bactériémie chez les hôtes immunodéprimés (**Liu et Mercer, 1963**). *P. aeruginosa* responsable des ISO et cause une décoloration de la peau non brûlée sur le pourtour de la plaie et pigmentation verte dans la graisse sous-cutanée (**Pruitt et al., 1998 ; Zaidi et al., 2006**).

Selon Benedetto, 80% des infections nosocomiales (dont les infections du site opératoire) sont causés par seulement 8 germes, à savoir : Staphylocoque doré, *entérocoques*, *Escherichia coli*, staphylocoques coagulase-négatifs, *Candida spp*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Enterobacter spp* (**Benedetto, 2013**). Ces travaux confirment nos résultats.

Durant notre étude la majorité des germes étaient sensibles à la Gentamicine (54,54%), à la Chloramphénicol (27,27%), à l'Amoxicilline (18,18%) et à la Rifampicine et Cephazollin (09,09). Les bactéries sensibles aux Gen 10 sont *Escherichia coli*, *Citrobacterfreundii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus xylose*. C 30, les bactéries sensibles à cette antibiotique sont *Escherichia coli*, *Citrobacter braakii* et *Klebsiella pneumoniae*. Pour l'ATB de AMX 25 il est efficace pour 2 espèces bactériennes (*Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*). Le RA 5 est efficace pour *Escherichia coli* et le Cz 30 pour *Staphylococcus aureus*.

Cela pourrait s'expliquer par le fait que chaque zone hospitalière possède sa propre écologie microbienne avec un degré variable de sensibilité ou de résistance des germes propres à chaque zone hospitalière.



*Conclusion et  
Recommandation*

## Conclusion

Cette étude s'intéresse à l'identification des germes des plaies post opératoires. Les prélèvements effectués à partir des plaies chirurgicales infectées de Onze personnes présentées dans l'hôpital El-Hakim OKBI de Guelma.

L'analyse de nos résultats montre qu'il existe une relation significative entre ces facteurs (sexe, âge, diabète sucré, lieu où le patient reçoit son traitement) et le nombre d'infections postopératoires.

Durant la réalisation de ce travail, nous avons enregistré une fréquence élevée de l'infection des plaies opératoires dans le service de la médecine interne, suivit par le service de la chirurgie général.

Les microorganismes impliqués dans toutes les interventions chirurgicales confondues, *Staphylococcus aureus* est la bactérie la plus souvent isolée lors d'ISO, suivie par les staphylocoques à coagulase négative, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Citrobacter braakii* et *Citrobacter freundii*, *Burkholderia cepacia*, *Pseudomonas aeruginosa*, et les streptocoques.

Toutes les bactéries rencontrées dans notre étude sur des patients hospitalisés et non hospitalisés sont responsables d'infections nosocomiales, mais elles peuvent également être présentes dans l'environnement, la comparaison de ces bactéries suggère donc qu'elles peuvent être à l'origine d'infections préopératoires ou amenées dans (environnemental, autre patients, individus ou autres contaminants).

### Recommandation

La prévention des infections postopératoires commence avant la chirurgie et se poursuit après la chirurgie. Tout le monde doit être conscient et travailler ensemble dans la lutte contre les infections postopératoires. Pour cela, il est recommandé :

- D'assurer que la stérilisation du matériel utilisé pour la chirurgie est adéquate et suffisante pour éviter les risques de contamination.
- L'hygiène et le risque d'infection doivent être rappelés avant toute intervention chirurgicale.
- Tenir compte de tous les facteurs de risque, en particulier la présence d'une maladie, d'infections préopératoires, d'une immunosuppression.
- Mise en place d'un comité de lutte contre les infections nosocomiales.

Pour obtenir plus de résultats et enrichir vos recherches, nous vous recommandons :

- Réalisation d'une étude comparative des bactéries isolées de plaies infectées versus bactéries isolées des blocs opératoires et d'hôpitaux.
- En cas d'infection préopératoire, il est recommandé d'effectuer un examen microbiologique pour identifier les agents pathogènes qui étaient présents avant l'intervention chirurgicale et pour clarifier la cause de l'infection postopératoire.
- Augmenter le nombre d'échantillons.
- Faites un test antibiotique et obtenez un traitement approprié.



*Références  
bibliographiques*



Références bibliographiques

Ouvrage :

A :

- **Abdoulaye O, Amadou MLH, Amadou O, Adakal O, Larwanou HM, Boubou L, Oumarou D, Abdoulaye M, Mamadou S. (2018).** Aspects épidémiologiques et bactériologiques des infections du site opératoire (ISO) dans les services de chirurgie à l'Hôpital National de Niamey (HNN). *Pan Afr Med J.* 2018 Sep 14;(31:33).
- **Aiken A.M., Wanyoro A.K., Mwangi J., Mulingwa P., Wanjohi J., Njoroge J., Juma F., Mugoya I.K., Scott J.A., Hall A.J. (2013).** Evaluation of surveillance for surgical site infections in ThikaHospital, Kenya. *Jornal Hosp Infect.* 2013 Feb; 83 (2):140-5.
- **Aiken AM, Wanyoro AK, Mwangi J, Mulingwa P, Wanjohi J, Njoroge J, Juma F, Mugoya IK, Scott JA, Hall AJ. (2016).** Evaluation of surveillance for surgical site infections in ThikaHospital, Kenya. *J Hosp Infect. European Scientific Journal.* édition vol.12, N°9.

B :

- **Bagayoko. T.K. (2009).** Infection du site opératoire en urologie - Thèse Med Bamako 2009 ; n°14.
- **Baudrand H. (2009).** Pneumopathie communautaire abcédée à *Klebsiella pneumonia*. *Revue des Maladies Respiratoires.* 26 (7): 773-778.
- **Baxter, B.T., CL.m Cgee, Carthy W.J.Mc. (1993).** Limb threateningis chemia complicated by perigenicular infection. *journal of surgical reserc.*1993, 54(2) 163-7.
- **Benedetto C. Di, Bruno A., Bernasconi E. (2013).** Infection du site chirurgical : facteurs de risque, prévention, diagnostic et traitement *Rev Med Suisse ;* 9 :1832.
- **Bergey, S. (2010).** Manual of Determinative Bacteriology. All of the unknownswillfallinto the following groups in Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.
- **Berthé B., Traoré S.O., Konaté I., Sogoba D., Tall S., Samaké A., Oulalé O., Goita D., Doumbia S., Koné O., Tégueté I., Traoré Y., Traoré M., Dao S. (2019).** Étude comparative des infections du site opératoire : césarienne systématique versus. *RevMali Infect Microbiol* 2019. N° 14. pp :27-29.

- **Berthé.A. (2008).** Infection du site opératoire chez le diabétique opéré d'adénome de prostate au service d'urologie du C.H.U. Gabriel Touré. Thèse de doctorat en médecine.Université de Bamako. Faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie.
- **Biokar Diagnostics. (2003).** Gélose TSI. [www.biokar-diagnostics.fr](http://www.biokar-diagnostics.fr).
- **Birgand G. (2014).** Infections du site opératoire : approches originales du diagnostic et de la prévention. Santé publique et épidémiologie. Université Pierre et Marie Curie - Paris VI, 2014. Français. FfNNT : 2014PA066123ff. Fftel-01067988f.
- **Bousseboua H. (2003).** Cours de microbiologie générale, Ed université mentouri Constantine, page : 28.

**C :**

- **CCLIN PARIS-NORD. (1999).** Le réseau INCISO trois mois de surveillance des infections du site opératoire dans 120 services de chirurgie de l'inter-région. Paris-Nord. BEA 1999 ; 25 :106-7.)
- **Chaalal, W. (2013).** Occurrence et profil d'antibioresistance des *Staphylococcus aureus* isolée de produits alimentaires. *Thèse de doctorat.* Université d'Es-senia Oran.
- **Chadli M, Rtabi, N., Alkandry, S., Koek L.J, Achour A., Buisson Y., Baaj A. (2005).** Médecine et maladies infectieuses volume 35 (2005) p : 218–222.
- **Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (2000).** Control for commercial Microbial Identification System;Approved Guideline, Vol. 28 N° 23.

**D :**

- **Delarras C. (2014).** Pratique en microbiologie de laboratoire recherche de bactéries et de levures-moisissures. LAVOISIER. Edition (2014).
- **Dellamonica P., Bernard. E., Berre. A., Etienne. N. (1982).** Facteurs discriminants du risque infectieux en chirurgie réglé -Essai à propos de 308 cas. *Ann. Chir* : 1982, 36, 531 – 537.
- **Denis F., Ploy MC., Christian M., Bingen E., Quentin R. (2011).**Bactériologie médicale : techniques usuelles 2 e édition de Elsevier Masson. 640 pages
- **Denis F., poly M.C., Martin C., Bingen E., Quentin R. (2007).** Bactériologies médicale: techniques usuelles. Edition Elsevier Masson. pp 27-251.

- **Diakite. M.(1996).** Complication post opératoire en chirurgie urologie réglée. Thèse Med, Bamako : 1996, n°20.

**E :**

- **ePILLY. (1984).** Aspects cliniques et diagnostics de l'infection (Infections postopératoires : prévention, diagnostic) - Maladies infectieuses : 1984 ; Ed CR, 8ème éd, P 534.

**H :**

- **Harzif A. K., DwiWicaksono M., Kallista A., Emeraldi M., Pratama G. (2020).** Overview of risk factor and bacterial pattern in patient with surgical site infection after caesarean section in Ciptomangunkusumo Hospital from 2016 to 2018. Elsevier Ltd on behalf of The Healthcare Infection Society. N°2. pp: 1-5.

**I :**

- **ISO. 6887- 1. (1999).** microbiologie des aliments. préparation des échantillons, de la **ISO. 6888. (1983).** Microbiologie des aliments : Directives générales pour le dénombrement de *Staphylococcus aureus* – Méthode par comptage des colonies.

**K :**

- **Kakupa D.K., Muenze P.K., Byl B., Wilmet M.D. (2016).** Etude de la prévalence des infections nosocomiales et des facteurs associés dans les deux hôpitaux universitaires de Lubumbashi, République Démocratique du Congo: cas des Cliniques Universitaires de Lubumbashi et l'Hôpital Janson Sendwe. Pan Afr Med J. 2016 Jul27;24:275. French.
- **Kientega S. J. (2012).** Aspects épidémiologiques, clinique, bactériologique et thérapeutique au C.H.U YO à propos de 55 cas Thèse de médecine 2012 ; n°178.

**L :**

- **Larpent J.P., Larpent Gourgaud M., (1997).** Mémento technique de microbiologie. Lavoisier(Paris).
- **Lau H. (2008).** Host and microbiota factors that control *Klebsiella pneumoniae* mucosal colonization in mice. *Microbes Infect.* 10(12-13): 1283–1290.

- **Lee C.H., Lee Y.T., Kung C.H. (2015).** Risk factors of community-onset urinary tract infections caused by plasmid-mediated AmpC  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae. *J Microbiol Immunol Infect.* 2015; 48(3): 269–275.
- **Liu P.V. et Mercer C.B. (1963).** Growth, Toxigenicity and Virulence of *Pseudomonas Aeruginosa*. *The Journal of Hygiene*, 61, 485-491.
- **Lobel B, Patard JJ, Guile F. I.** Infection nosocomiale en urologie. *Ann. Urol* 2003 ; 37 : 339-344.
- **Ludovic F. (2017).** Les infections du site opératoire Surgical site infections Elsevier. 2 avril-june 2017. Page (27-30) disponible le 12 MAI 2023. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468911417303456>

**M :**

- **Marchal N., Bourdon J.L., Richard C.L. (2005).** Les milieux de cultures pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries. Edition Dion –Paris. pp 326-329.
- **Mariame Yama Bouaré. (2010).** Etude des infections postopératoires dans le Service de Traumato-Neurochirurgie de l'hôpital Gabriel Touré. Thèse de doctorat de médecine). Université de Bamako. Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontostomatologie. 87 p.).
- **Misteli H., Widmer A.F. et Rosenthal R., (2011).** Spectrum of pathogens in surgical site infections at a Swiss University Hospital. *Swiss Med Wkly* ; 140: w 13146.
- **Mohanty S, Singhal R, Sood S, et al. (2007).** *Citrobacter* infections in a tertiary care hospital in Northern India. *J Infect.* 2007; 54(1): 58–64.
- **Murray P.R., Baron E.J., Jorgenson J.H., Pfaller M. A., Tenover F.C., Tenover F.C. (2003).** *Manual of Clinical Microbiology*. 8<sup>th</sup> Edition. American Society for Microbiology, Washington, D. C.

**N :**

- **Ngaroua, Joseph Eloundou Ngah, Bénét, T. Djibrilla . Y. (2016).** Incidence des infections du site opératoire en Afrique sub-saharienne: revue systématique et méta-analyse. *Pan African Medical Journal*. P : 24:171.
- **Niangaly E.H.L. (2023).** Infection du site opératoire : aspects cliniques, épidémiologiques et thérapeutiques (mémoire D.E.S). Université des sciences

techniques et des technologies de Bamako. Faculté de médecine et d'odontostomatologie. Disponible <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/5861>.

**O :**

- **OMS (2008).** Standardisation de l'Antibiogramme en Médecine Humaine a l'échelle nationale selon les recommandations de l'OMS. 5ème édition. Disponible sur : <http://www.sante.dz/aarn/documents/pdf/standardisation-medhum-2008.pdf>.
- **OMS:Prévention des infections nosocomiales.** Guide Pratique 2002. Disponible sur : [http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO\\_CDS\\_CSR\\_EPH\\_2002.12\\_fre.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.12_fre.pdf)

**P :**

- **Pasquier C., Grosjean J., Clavé D., Archambaud M. (2017).** Bactériologie et virologie pratique 3<sup>e</sup> édition révisée De Boeck Supérieur, - 292 pages.
- **Pruitt B.A., Jr McManus A.T., Kim S.H. et Goodwin C.W. (1998).** Burnwoundinfections:currentstatus. *World Journal of Surgery*, 22(2), 135-145.

**R :**

- **Rezaei M, Akya A, Elahi A, et al. (2016).** The clonal relationship among the *Citrobacter freundii* isolated from the main hospital in Kermanshah, west of Iran. *Iran J Microbiol.* 2016; 8(3): 175–180.

**S :**

- **Sievert D.M., Ricks P. et Edwards J.R. (2013).** Antimicrobial-resistant pathogens associated with health care associated infections: Summary of data reported to the National Health care Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* ; 34:1-14.
- **Stephen H. Gillespie, HawkeyP. M. (2006).** Principles and Practice of ClinicalBacteriology 2 émedition. Wiley office, England. pp 586.

**T :**

- **TchalloAbaloAgballaMébiny – Essoh.** Les complications post opératoires précoces dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Gabriel Touré Thèse en médecine 2006 ,116p.

**Z :**

- **Zaidi T.S., Priebe G.P. et Pier G.B. (2006).** A live-attenuated *Pseudomonas aeruginosa* vaccine elicits outer membrane protein-specific active and passive protection against corneal infection. *Infection and Immunity*, 74(2), 975-983. doi : 10.1128/IAI.74.2.975-983.2006.
- **Zejnullah V.A., Isjanovska R., Sejfiija Z, Zejnullahu V, A. (2019).** Surgical site infections after cesarean sections at the University Clinical Center of Kosovo: rates, microbiological profile and risk factor. *BMC Infectious Diseases*. (pp : 1-9).
- **Zhang R, Yang L, Cai JC, et al. (2008).** High-level carbapenem resistance in a *Citrobacter freundii* clinical isolate is due to a combination of KPC-2 production and decreased porin expression. *J Med Microbiol.* 2008; 57(Pt 3): 332–337.

**Web site :**

- 1- **Infections nosocomiales en Belgique, volet 1. (2008).** Etude nationale de prévalence d20081027371.pdf
- 2- Fiche technique milieu de Chapman version 03.2012. Indica. Disponible sur [https://www.humeau.com/media/blfa\\_files/TC\\_050-Chapman\\_FR\\_030315.pdf](https://www.humeau.com/media/blfa_files/TC_050-Chapman_FR_030315.pdf)
- 3- Fiche technique de Gélose Hektoen. (2010). Indicia. Disponible sur [https://www.humeau.com/media/blfa\\_files/TC\\_180-Hektoen\\_FR\\_030315.pdf](https://www.humeau.com/media/blfa_files/TC_180-Hektoen_FR_030315.pdf)
- 4- Fiche technique de gélose cétrimide. Biokar diagnostics. Disponible sur - [www.biokar-diagnostics.fr](http://www.biokar-diagnostics.fr)
- 5- Fiche technique de gélose Macconkey version 02.2012. Indica. Disponible sur [https://www.humeau.com/media/blfa\\_files/TC\\_250-Mc-Conkey-gelose\\_FR\\_030315.pdf](https://www.humeau.com/media/blfa_files/TC_250-Mc-Conkey-gelose_FR_030315.pdf)
- 6- Stu Docu. (2014). Cours Microbiologie (BCH). Examen microscopique : à l'état frais. Disponible sur <https://www.studocu.com/hk/document/universite-de-yaoundei/microbiologie/lecture-notes/etat-frais-observation>
- 7- Fiche technique de Galerie API20E. Disponible sur [http://mas.stephanie.free.fr/microbiologie\\_bio1/fiches%20pdf/galerieAPI20E.pdf](http://mas.stephanie.free.fr/microbiologie_bio1/fiches%20pdf/galerieAPI20E.pdf).
- 8- Fiche technique de milieu SS. Disponible sur

<https://microbiologie medicale.fr/gelose-salmonella-shigella-2/>

9- Fiche technique de Galerie API 20 NE. Disponible sur

<https://microbiologie medicale.fr/wp-content/uploads/2019/02/API-20-NE.pdf>

10- Fiche technique de Galerie API 20 Strep disponible sur

<http://www.biologiemarine.com/fiches/APIpdf/API%2020%20Strep-07625-K-20600.pdf>

11- L'antibiogramme. Cours. Disponible sur :

12- <http://fac.umc.edu.dz/snv/faculte/microbio/2017/Cours%20microbiologie%20clinique%20chapitre%20l'antibiogramme.pdf>.

13- Fiche technique Bactériologie 54 EN. FTBAC. 29-09-11.01 Emis le 23 novembre 2005 Page 2 sur 2. <http://www.Infectio-Lille.Com/antibiotiques/abproh.htm> Protocoles d'antibioprophylaxie chirurgicale du centre hospitalier de Tourcoing





# *Résumés*

## Résumé

Cette étude a été réalisée afin d'isoler et d'identifier les germes responsables sur l'infection des plaies postopératoires. Au cours de cette étude, nous avons travaillé sur onze échantillons dans trois services médicaux, la chirurgie générale, la médecine interne et l'orthopédie au niveau l'hôpital Hakim EL Okbi. Les prélèvements ont été effectués par la méthode d'écouvillonnage sur la plaie chirurgicale, puis ils ont transporté vers le laboratoire de microbiologie de l'université 8 Mai 1945 Guelma où un processus de culture a été effectué pour isoler et identifier les bactéries recherchés. Les microorganismes identifiés sont : *Staphylococcus aureus*, staphylocoque à coagulase négatif (*S. xylosus*), *Escherichia coli*, *Citrobacter braakii*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, et *Burkholderia cepacia*. Dans notre étude la majorité des germes étaient sensibles à la Gentamicine (54,54%), ensuite Chloramphénicol (27,27%), suivi par l'Amoxicilline (18,18%) et à la Rifampicine et Cephazollin (09,09%). Les bactéries sensibles aux Gen 10 sont *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus xylosus*. C 30, les bactéries sensibles à cette antibiotique sont *Escherichia coli*, *Citrobacter braakii* et *Klebsiella pneumoniae*. Pour l'ATB de AMX 25 il est efficace pour deux espèces bactériennes (*Escherichia coli* et *Staphylococcus aureus*). Le RA 5 est efficace pour *Escherichia coli* et le Cz 30 pour *Staphylococcus aureus*.

**Mots clés :** infection, plaie post opératoire, infection post chirurgicale ; *Staphylococcus aureus*.

**Abstract**

This study was carried out in order to isolate and identify the germs of postoperative wounds; we worked on eleven samples from the three medical departments (general surgery, internal medicine, and orthopedics) in the HAKIM EL OKBI hospital. The samples were taken by the swab method on the surgical wound, and then they were processed in the laboratory of the University 8 May 1945 Guelma or a culture process, isolation and identification of the bacteria was performed. The result of this study was: *Staphylococcus aureus*, coagulase negative *Staphylococcus*, *Escherichia coli*, *Citrobacter braakii*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Burkholderia cepacia*. In our study the majority of germs were sensitive to Gentamicin (54.54%), Chloramphenicol (27.27%), Amoxicillin (18.18%) and Rifampicin and Cephazollin (09.09). Bacteria susceptible to Gen 10 are *Escherichia coli*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus xylosum*. C 30, the bacteria sensitive to this antibiotic are *Escherichia coli*, *Citrobacter braakii* and *Klebsiella pneumoniae*. For the ATB of AMX 25 it is effective against two species of bacteria (*Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*). RA 5 is effective for *Escherichia coli* and Cz 30 for *Staphylococcus aureus*.

**Key words:** postoperative wound, infection, post-surgical infection, *Staphylococcus aureus*.

## ملخص

أجريت هذه الدراسة من أجل عزل والتعرف على جراثيم الالتهاب بعد العملية الجراحية، ومن أجل تحقيق ذلك عملنا على أخذ أحد عشر عينة من الأقسام الطبية الثلاثة: الجراحة العامة، الطب الباطني وجراحة العظام في مستشفى حكيم العقبي. العينات اخذت عن طريق المسح على اثر الجراحة ، ثم تم معالجتها في مخبر علم الأحياء الدقيقة بجامعة 8 ماي 1945 قالمة اين تم إجراء عملية العزل والتعرف على البكتيريا. الكائنات الحية الدقيقة التي تم تحديدها هي: المكورات العنقودية الذهبية، المكورات العنقودية سلبية التخثر، الإشريكية القولونية، سيتروباكتر براكلي، سيتروباكتر فريوندي، كليبيلا الرئوية، الزائفة الزنجارية، وبوركولديريا سيباسيا. في دراستنا، كانت غالبية الجراثيم حساسة للجنتاميسين (54.54%)، الكلورامفينيكول (27.27%)، أموكسيسيلين (18.18%) وريفامبيسين وسيفازولين (9.09%). البكتيريا الحساسة للجنتاميسين 10 هي الإشريكية القولونية، سيتروباكتر فريوندي، الزائفة الزنجارية، بوركولديريا سيباسيا، المكورات العنقودية الذهبية والمكورات العنقودية زيلوسيس. كلورامفينيكول 30، البكتيريا الحساسة لهذا المضاد الحيوي هي الإشريكية القولونية، سيتروباكتر براكلي وكليبيلا الرئوية. المضاد الحيوي أموكسيسيلين 25 فعال ضد نوعين من البكتيريا (الإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية). ريفامبيسين 5 فعال ضد للإشريكية القولونية وسيفازولين 30 ضد للمكورات العنقودية الذهبية.

**الكلمات المفتاحية:** التهاب, الأثر الجراحي, التهابات الأثر الجراحي, المكورات العنقودية الذهبية