

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 الإخوة منتوري قسنطينة I  
Frères Mentouri Constantine I University  
Université Frères Mentouri Constantine I

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département de Biologie appliqué

كلية العلوم الطبيعية و الحياة  
قسم البيولوجيا التطبيقية

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

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

**Filière :** Sciences Biologiques

**Spécialité :** Microbiologie et Hygiène Hospitalière(MHH).

N° d'ordre :

N° de série :

Intitulé :

---

**Etude des infections post-opératoires au service de la chirurgie  
générale de l'Hôpital Militaire Régional Universitaire De  
Constantine (HMRUC)**

---

Présenté par :BOUKERDOUGHA Dounia

Le 21/06/2023

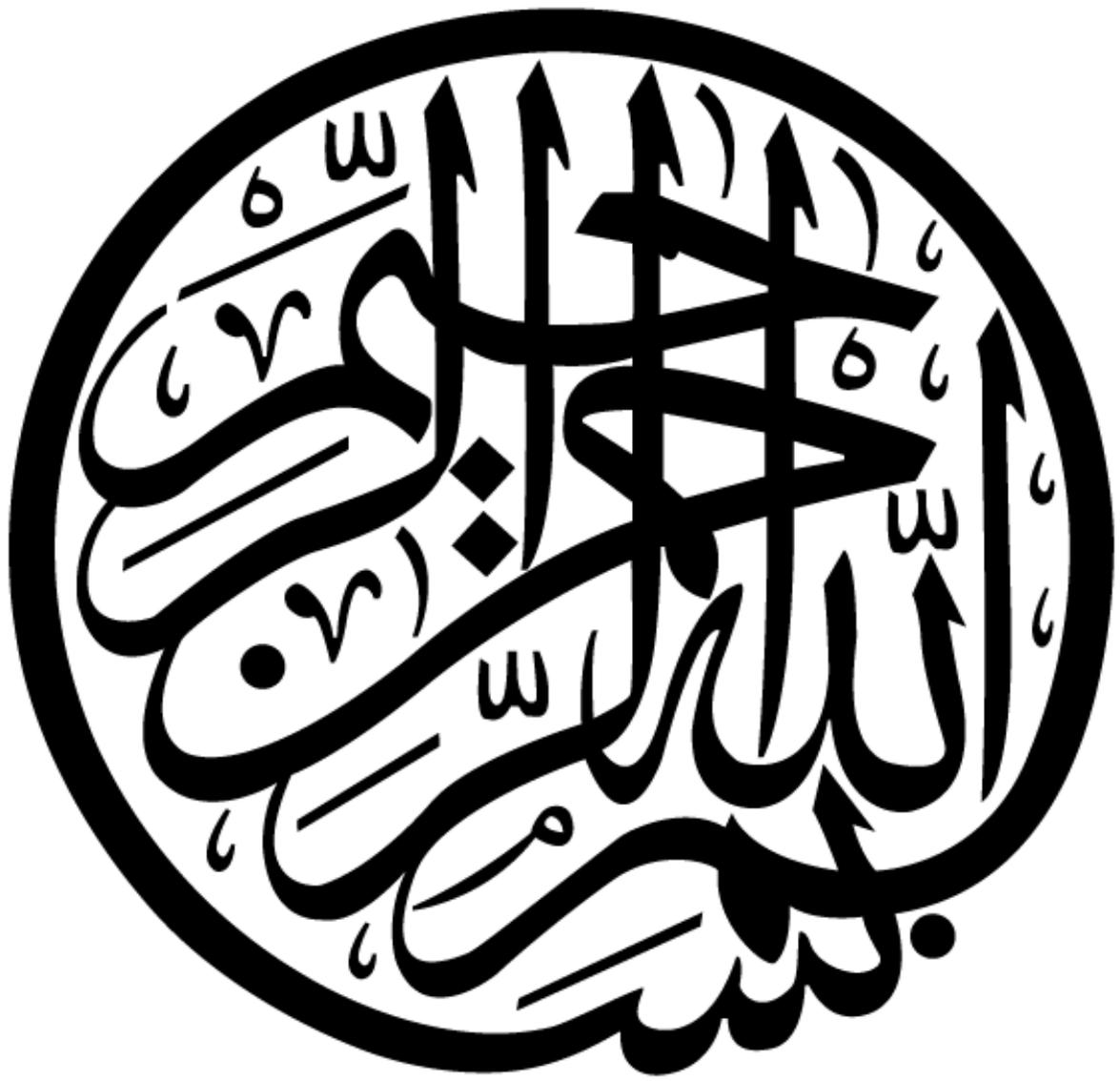
**Jury d'évaluation :**

**Présidente :**Dr.MOSBAH Asma (MCA-Université Frères Mentouri, Constantine 1) .

**Examinatrice :**Dr.CHERFIA Radia (MCB-Université Frères Mentouri, Constantine 1) .

**Encadrante :**Dr.OUIBRAHIM Amira (MCB-Université Frères Mentouri, Constantine 1) .

**Année universitaire  
2022 – 2023**



## **Remerciements**

*Nous tenons tout d'abord à remercier dieu le tout puissant qui nous a donné le courage, la force et la volonté pour réaliser ce travail.*

*Nous voudrions exprimer toute notre gratitude à notre encadrante Mme, OUIBRAHIM AMIRA. Pour l'aide qu'elle nous a apporté, pour sa patience, ses conseils et ses encouragements à finir ce travail.*

*Nous exprimons aussi toute notre gratitude aux membres de jury Dr.MOSBAH Asma pour l'honneur qu'elles nous ont fait en acceptant de juger notre travail . et Dr.CHERFIA Radia pour avoir accepté d'examiner notre travail*

*Nous remercions le professeur Belakhal Salahdin le directeur général de l'hôpital militaire Régional Universitaire de Constantine , pour son aide.*

*Nous remercions le chef de service de laboratoire et le chef de l'unité pour l'assistance et le guide dans cette travaille*

*Merci pour toutes personnes qui ont répondu à notre questionnaire, ainsi qu'à toute personne qui a aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

## *Dédicaces*

*Pour commencer je prends le temps de remercier mon Dieu pour nous avoir aidés à accomplir ce travail.*

*A mon très cher père :ibrahime .*

*Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager. Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.*

*A mon très chère mère :merieme.*

*Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai point te remercier comme il se doit. Ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.*

*A mes très chers frères*

*abde el hakim , borhanedin,rami Puisse Dieu vous donne santé, bonheur et surtout réussite.*

*A mon collègue Oussama , A mon ami proche Abdullah*

*A toute ma famille et mes proches petites et grands. A tous mes amis et tous mes collègues*

# Sommaire

<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Introduction</b>	<b>1</b>
<b>Synthèse bibliographique</b>	
<b>CHAPITRE I : Généralité sur les infections bactériennes</b>	
1. Généralité sur les infections bactériennes	<b>3</b>
2. Définition d'une infection nosocomiale	<b>4</b>
2.1. Les types des infections nosocomiales	<b>4</b>
2.1.1. Les infections urinaires nosocomiales	<b>4</b>
a-Infection urinaire symptomatique	<b>5</b>
b-Infection urinaire asymptomatique	<b>6</b>
2.1.1.3. Physiopathologie	<b>6</b>
2.1.1.4. Bactéries responsables	<b>6</b>
2.1.1.5. Diagnostic des infections urinaires nosocomiales	<b>6</b>
a-Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)	<b>6</b>
2.1.2. Pneumopathies nosocomiale	<b>6</b>
2.1.2.1. Bactéries responsables	<b>6</b>
2.1.3. Les infections des plaies opératoires	<b>7</b>
2.1.3.1. Types des infections post-opératoires	<b>7</b>
2.1.3.2. Symptômes des infections post opératoires	<b>7</b>
2.1.3.3. Différentes voies de contamination	<b>8</b>
2.1.3.4. Source de contamination	<b>8</b>
2.1.3.5. Facteurs de risque de l'infection poste opératoire	<b>8</b>
a- Facteurs liés à l'acte chirurgical	<b>8</b>
b- Facteurs liés à l'environnement	<b>8</b>
c- Facteurs liés au malade	<b>10</b>
2.1.3.6. Traitement des infections postopératoires	<b>10</b>
a- Antibio prophylaxie	<b>10</b>
b- Principes de l'antibio prophylaxie	<b>10</b>
<b>CHAPITRE II : Les microorganismes responsables des infections liées aux soins</b>	
1. Généralité	<b>12</b>
2. Les microorganismes responsables des infections liées aux soins	<b>12</b>
2.1. Staphylococcus aureus	<b>12</b>

2.1.1. Facteurs de risque de l'infection	13
2.1.2. Pouvoir pathogène	13
2.2. Staphylocoques à coagulase négative	13
2.2.1. Pouvoir pathogène	13
2.3. Escherichia coli	14
2.3.1. Facteurs de virulence	15
2.3.2. Pouvoir pathogène	15
2.4. Autres entérobactéries	15
<b>CHAPITER III: Prévention contre les infections liés aux soins</b>	
1. Généralité	17
2. Mesures générales de prévention	17
2.1. Antisepsie	17
2.2. Asepsie	19
2.3. Décontamination	19
2.4. Désinfection	19
2.5. Stérilisation	20
2.5.1. Stérilisation par la chaleur	20
2.5.2. Stérilisation par les rayonnements ionisants	21
2.5.3. Stérilisation par filtration	21
2.5.4. Stérilisation par l'oxyde d'éthylène	21
3. Principes généraux de prévention pour les hôpitaux	22
3.1. Rôle des établissements	22
3.2. Le personnel	23
3.3. Le déchet	23
3.4. Le bloc opératoire	23
3.5. Les barrières	24
3.6. Le patient	24
<b>PARTIE PRATIQUE</b>	
1. Objectif	25
2. Lieu de stage	25
3. Type d'étude	25
4. Population étudiée	25
4.1. Critères d'inclusions	25
4.2. Critères d'exclusion	25
5. Material	25
5.1. Instruments et appareillage	26
5.2. Les milieux de culture	26
6. Méthode	26

6.1. Isolement et purification	26
6.2. Identification des agents pathogènes	27
6.2.1 Etude macroscopique	27
6.2.2. Etude microscopique	27
6.2.3. Identification par la galerie API 20 <sup>E</sup>	27
6.3. Détermination de la résistance aux antibiotiques « Antibiogramme »	29
7. Saisie et analyse des données	31
Résultats	32
I. Etude rétrospective	32
1. Description de la population	32
1.1. Nombre des infections post-opératoire	32
1.2. Répartition selon le sexe	33
1.3. Répartition selon l'âge	34
1.4. Répartition selon l'intervention médicale	35
2. Données bactériologiques	36
2.1. Répartition selon la nature de prélèvements	36
2.2. Répartition selon les bactéries isolées	38
2.3. Résistance aux antibiotiques des bactéries isolées	40
II. Etude Prospective	42
1. Description de la population	42
2. Donnée bactériologique	42
2.1. Isolement et identification des souches bactériennes	42
2.1.1. Etude morphologique	42
2.1.1.1 Aspect macroscopique des colonies	42
2.1.1.2 Aspect microscopique	43
2.1.2. Etude biochimique	44
2.2. Profil de résistance des bactéries identifiées chez les patients infectés	45
<b>Discussion</b>	47
<b>Conclusion</b>	48
<b>Résumé</b>	49
<b>Référence bibliographique</b>	52

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 01</b>	Les infections urinaires .....	<u>4</u>
<b>Figure 02</b>	Plaie opératoire infectée .....	<u>7</u>
<b>Figure 03</b>	La bactérie <i>Staphylococcus aureus</i> .....	<u>13</u>
<b>Figure 04</b>	La bactérie <i>Escherichia coli</i> .....	<u>14</u>
<b>Figure 05</b>	La galerie de staph .....	<u>28</u>
<b>Figure 06</b>	La galerie API 20 <sup>E</sup> .....	<u>28</u>
<b>Figure 07</b>	Nombre des infections post-opératoires entre 2019 et 2022 .....	<u>33</u>
<b>Figure 08</b>	Répartition selon le sexe des infections post-opératoires (2019-2022).....	<u>33</u>
<b>Figure 09</b>	Répartition selon le sexe.....	<u>34</u>
<b>Figure 10</b>	Répartition selon l'âge des infections post-opératoires entre 2019 et 2022.....	<u>35</u>
<b>Figure 11</b>	Répartition des infections post-opératoires selon les interventions médicales entre 2019 et 2022.....	<u>36</u>
<b>Figure 12</b>	Nature des prélèvements positifs provenant du service de chirurgie générale entre 2019 et 2022 (1).....	<u>37</u>
<b>Figure 13</b>	Nature des prélèvements positifs provenant du service de chirurgie générale entre 2019 et 2022 (2).....	<u>37</u>
<b>Figure 14</b>	Aspect macroscopique des colonies.....	<u>43</u>
<b>Figure 15</b>	Observation après coloration de Gram .....	<u>43</u>
<b>Figure 16</b>	Etude biochimique des 2 prélèvements .....	<u>45</u>
<b>Figure 17</b>	Antibiogramme de <i>Klebsiella pneumoniae</i> .....	<u>46</u>
<b>Figure 18</b>	Antibiogramme de <i>Staphylococcus coagulase</i> .....	<u>46</u>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 01</b>	Liste des antibiotiques testés sur les entérobactéries. ....	<b><u>30</u></b>
<b>Tableau 02</b>	Liste des antibiotiques testés sur <i>Staphylococcus aureus</i> . ....	<b><u>31</u></b>
<b>Tableau 03</b>	Nombre des infections post-opératoires entre 2019 et 2022. ....	<b><u>32</u></b>
<b>Tableau 04</b>	Répartition selon le sexe des infections post-opératoire entre 2019 et 2022.....	<b><u>33</u></b>
<b>Tableau 05</b>	Répartition selon l'âge des infections post-opératoire entre 2019 et 2022.....	<b><u>34</u></b>
<b>Tableau 06</b>	Répartition des infections post-opératoires selon l'intervention médicale entre 2019 et 2022 .....	<b><u>36</u></b>
<b>Tableau 07</b>	Nature des prélèvements positifs provenant du service de la chirurgie générale entre 2019 et 2022 .....	<b><u>36</u></b>
<b>Tableau 08</b>	Profil bactériologiques des prélèvements durant les années 2019 au 2022 .....	<b><u>38</u></b>
<b>Tableau 09</b>	Profil de la résistance vis-à-vis des antibiotiques pour les principales souches bactériennes isolées .....	<b><u>40</u></b>
<b>Tableau 10</b>	L'antibiogramme de <i>staphylococcus aureus</i> entre 2019 et 2022 .....	<b><u>41</u></b>
<b>Tableau 11</b>	Prélèvements positifs .....	<b><u>42</u></b>
<b>Tableau 12</b>	Test biochimique du Prélèvement 01 .....	<b><u>44</u></b>
<b>Tableau 13</b>	Test biochimique du Prélèvement 02 .....	<b><u>44</u></b>
<b>Tableau 14</b>	Identification des deux bactéries isolées .....	<b><u>45</u></b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

- ISO :les infections post-opératoire
- HMRUC : hôpital Militaire régional universitaire constantine .
- MG :Mueller-Hinton
- SNC : *Staphylocoques à coagulase négative*
- ECBU : Examen cyto bactériologique des urines
- SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la métiline
- SASM : *Staphylococcus aureus* sensible à la métiline
- LDC : lysine décarboxylase
- ODC : l'ornithine décarboxylase
- $\beta$ -Glu :  $\beta$ -glucuronidase

# Introduction

L'infection est dite nosocomiale, si elle se développe chez un patient hospitalisé depuis au moins 72 heures, alors qu'elle n'était pas présente en période d'incubation lors de l'admission du patient.

La chirurgie est un moyen thérapeutique incontournable dans le traitement de certaines pathologies. Malgré la maîtrise des techniques chirurgicales, des complications ne cessent malheureusement d'apparaître, notamment la complication infectieuse (**Traore, 1993**).

Les soins post-opératoires succèdent aux différents types d'actes chirurgicaux, dans laquelle des complications peuvent survenir.

Parmi ces complications on trouve l'infection bactérienne, qu'est le résultat d'interactions complexes entre le mécanisme de défense du patient, le site de l'intervention et les germes pathogènes (**Ghernaout-benchouk, 2013**).

Une infection du site opératoire est considérée comme telle si elle survient dans les 30 jours après l'intervention, ou durant l'année qui suit en cas de pose d'une prothèse (implant définitif tel que valve cardiaque, prothèse articulaire, etc.). L'infection peut être superficielle ou affecter des zones plus profondes. (**CCLIN Sud-Est, 2016**).

La survenue d'une infection dépend principalement du type d'opération. Elle dépend aussi de l'état de santé de la patiente ou du patient, de la technique opératoire, des mesures de prévention telles que l'asepsie, l'administration d'antibiotiques avant l'opération et la désinfection du site opératoire.

Les statistiques portant sur la fréquence des infections nosocomiales classent celles du site opératoire en second rang (soit 11%) après les infections urinaires.

L'infection du site opératoire constitue une cause majeure de la morbi-mortalité postopératoire en chirurgie digestive. Elle complique 15.9% des interventions dans les pays africains contre 2% dans les pays développés (**Brun-buisson, 2000**).

La prévention des infections post-opératoires repose sur un très grand nombre de facteurs et doit être la préoccupation de toute l'équipe chirurgicale et passe par le respect de l'hygiène. (**Pujol et al., 1996**).

Ainsi, dans ce contexte on s'est penché sur l'étude des infections post-opératoires.

Notre travail comporte deux volets. Le premier qui avait comme objectifs de cerner la fréquence des infections post-opératoire dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine, à travers une étude rétrospective s'étalant sur quatre années de 2019 au 2022.

La réalisation du deuxième volet a été faite dans le laboratoire de bactériologie de l'hôpital militaire ; ou on a effectué une étude prospective visant à isoler et identifier les souches bactériennes responsables.

**Chapiter I**  
**Généralité sur les**  
**infections**  
**bactériennes**

### 1. Généralité sur les infections bactériennes

Une infection est la pénétration et le développement dans un être vivant de micro-organismes qui peuvent provoquer des lésions en se multipliant, et éventuellement en sécrétant des toxines ou en se propageant par voie sanguine.

Les infections nosocomiales sont définies comme étant des « infections acquises au cours d'un épisode de soins administrés par un établissement du réseau de la santé, quel que soit le lieu où ils sont administrés<sup>1</sup>.» Ces infections touchent ainsi les patients et les soignants de tous les milieux de soins. (**Abdelmoumene T. et Benkaddour M., 2007**).

Les infections nosocomiales peuvent prolonger l'hospitalisation, causer une invalidité de longue durée et imposer un énorme fardeau financier aux systèmes de santé.

Il existe plusieurs types d'infections nosocomiales relevant de modes de transmission différents :

➤ **Les infections d'origine "endogène"**

Le patient contracte une infection en raison de la présence de ses propres microorganismes, suite à une procédure invasive et/ou en raison d'une vulnérabilité spécifique.

➤ **Les infections d'origine "exogène"**

Il existe différentes causes possibles :

- Les infections croisées, qui se transmettent d'un patient à un autre par le biais des mains ou des instruments utilisés par le personnel médical ou paramédical.
- Les infections causées par les microorganismes présents sur le personnel de santé.
- Les infections liées à la contamination de l'environnement hospitalier, tels que l'eau, l'air, le matériel ou l'alimentation.

Depuis un certain nombre d'années, des experts de la santé, notamment des microbiologistes infectiologues et des infirmières spécialisées en prévention et contrôle des infections, consacrent leur temps et leurs efforts à cette activité au sein des établissements de santé. C'est là que commence la lutte contre ces infections, et c'est là que réside la première responsabilité de prévention et de contrôle de ces infections. (**Balagny E, 1998**).

### 2. Définition d'une infection nosocomiale

Les causes d'une infection nosocomiale impliquent généralement trois éléments principaux. Tout d'abord, il doit y avoir une source d'infection, c'est-à-dire un environnement contaminé par des agents pathogènes, le plus souvent des bactéries (Avril J.L. et Carlet J. 1998).

Ensuite, il faut un vecteur capable de transporter ces agents pathogènes, depuis la source vers le patient. Enfin, le patient lui-même doit présenter une réceptivité particulière à l'infection en raison des traitements ou des soins qu'il reçoit. Par exemple, une diminution des défenses immunitaires due à un traitement contre le cancer peut favoriser la multiplication des agents pathogènes.

Cependant, la réceptivité à l'infection varie considérablement d'un patient à l'autre en fonction de la maladie sous-jacente et du type de traitement administré.( Avril J.L. et Carlet J. 1998).

#### 2.1. Les types des infections nosocomiales

##### 2.1.1. Les infections urinaires nosocomiales

L'appareil urinaire est généralement exempt de microorganismes, à l'exception de la partie terminale de l'urètre. La colonisation urinaire se réfère à la présence de un ou plusieurs microorganismes dans l'appareil urinaire, sans qu'ils ne provoquent de symptômes cliniques par eux-mêmes (CDC Guidelines.2004).

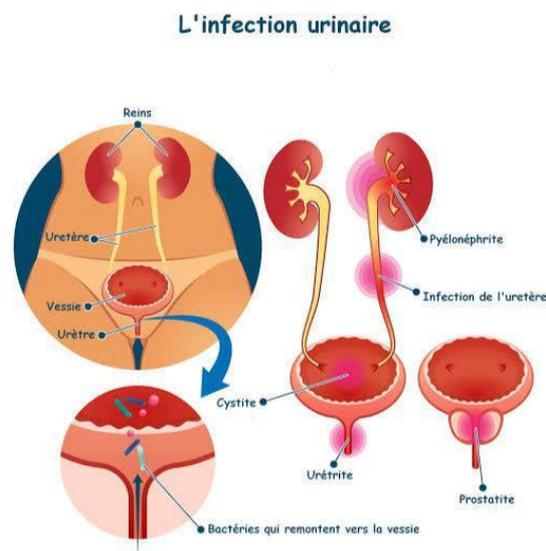


Figure01 : Les infections urinaires (Anne-Christine.V.2023).

### **a-Infection urinaire symptomatique**

Une infection des voies urinaires est une invasion d'un tissu ou plusieurs tissus par un ou plusieurs micro-organismes qui produisent des réponses inflammatoires et des signes et symptômes naturels.

Elle associe :

- Fièvre (>38°C),
- Impériosité mictionnelle,
- Brûlures mictionnelles ou douleur sus pubienne,
- à une uroculture positive.

### **b-Infection urinaire asymptomatique**

Ce diagnostic nécessite la présence, chez un patient qui a été sondé ou qui a un antécédent de sondage, d'une uroculture quantitative positive.

#### **2.1.1.3. Physiopathologie**

La contamination se fait par trois portes d'entrée potentielle :

- La région périnéale,
- La jonction entre la sonde urinaire et le collecteur
- Le système collecteur par reflux

#### **2.1.1.4. Bactéries responsables**

La principale bactérie en cause est *Escherichia coli* résistant aux aminopénicillines et souvent malgré les inhibiteurs des bêta-lactamases. Viennent ensuite les Entérocoques, *Pseudomonas*, *Klebsella*, *Enterobacters*, *Serratia*, *Candida*. Il s'agit des bactéries résistantes.

### 2.1.1.5. Diagnostic des infections urinaires nosocomiales

#### a-Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

La présence anormale des globules blancs (leucocytaire) et de bactérie (nombre et espèces présentes) supérieure ou égale à  $10^3$ ufc/ml, Chez un patient symptomatique sans sonde, et l'association d'une bactériurie supérieure ou égale à  $10^3$ ufc/ml à une leucocyturie supérieure ou égale à  $10$ ufc/ml est fortement évocatrice d'une infection.

### 2.1.2.Pneumopathies nosocomiale

Il s'agit d'une infection respiratoire nosocomiale acquise après prise en charge d'un patient dans une structure médicale. Elle peut infecter un patient intubé et ventilé. La contamination directe se produit par un matériel de ventilation artificielle (piège à eau, nébuliseurs, circuits de ventilation).

#### 2.1.2.1. Bactéries responsables

Les bactéries responsables sont de type gram négatif, on retrouve : *Pseudomonas aëruginosa* (30%) des pneumopathies nosocomiales ; le groupe *Klebseilla*, *Echérichia*, *Serratia* (8% des pneumopathies nosocomiales) et rarement *Haemophilus influenzae* Le *Staphylococcus aureus* (30%), le *Staphylococcus épidermidis* (10%) et le *Streptococcus pneumonie* sont responsables de pneumopathies précoces.

Les anaérobies sont difficiles à mettre en évidence. Les pneumopathies pluri microbiennes sont dues aux champignons, virus (30 à 40%).

### 2.1.3. Les infections des plaies opératoires

Les infections post-opératoires surviennent après une intervention chirurgicale sur la zone où a été réalisée l'intervention. Cette infection peut survenir dans les 30 jours suivants l'acte chirurgical, à l'hôpital ou une fois de retour à la maison. Mais elle peut également apparaître plusieurs mois ou années plus tard s'il y a eu pose d'une prothèse ou d'un corps étranger. (CCLIN Sud-Est, 1999 ; Hodonou et al., 2016).

Les conséquences d'une infection post-opératoire sont multiples. Elle oblige le patient à prolonger son séjour à l'hôpital. Le chirurgien peut effectuer à ré-intervention et parfois même, dans de rares situations, elle présente un risque pour la survie du patient.

## CHAPITRE I : Généralité sur les infections bactériennes

Le risque infectieux est déterminé par le degré de la contamination bactérienne, les conditions générales du patient et des facteurs liés à l'intervention.

### 2.1.3.1. Types des infections post-opératoires



#### **Infection superficielle de l'incision**

- Survient dans les 30 jours suivant l'intervention,
- Affecte la peau (ou les muqueuses), les tissus sous-cutanés ou les tissus situés au-dessus de l'aponévrose de revêtement.



#### **Infection profonde** (de l'incision ou de l'organe-espace)

- Survient dans les 30 jours suivant l'intervention ou dans l'année s'il y a eu mise en place d'un implant, d'une prothèse ou d'un matériel prothétique,
- Affecte les tissus ou organes ou espaces situés.

### 2.1.3.2. Symptômes des infections post opératoires

Ils varient selon les cas, mais restent assez identifiables : rougeur, sécrétion d'un liquide provenant de la plaie, douleurs de plus en plus fortes autour du site de l'intervention, couleur suspecte, œdème, tuméfaction Parfois, la fièvre apparaît également.



**Figure02 : plaie opératoire infecté (Marianne.S.,2022).**

### 2.1.3.3. Différentes voies de contamination

On distingue trois voies de contamination :



Contamination préopératoire : plaie ouverte,



Contamination peropératoire : endogène et exogène,

- Contamination post-opératoire : pansement, soignant (C.CLIN Sud-Est. 1999).

### 2.1.3.4. Source de contamination

#### a- Endogène

Les *Staphylococcus. Aureus* et les *staphylocoques coagulases négative* ; premier et second microorganismes les plus fréquemment rencontrés. Ces dernières sont des résidents de la peau et des muqueuses, et sont à haut risque de contaminer le site opératoire durant l'incision ou les manipulations (Société française d'hygiène hospitalière.2013).

#### b-Exogène

Elles peuvent se produire à travers :

- ❖ **Equipe chirurgicale** : incluent le personnel chirurgicales (ex : les mains et les ongles qui pouvant porter des microorganismes)
- ❖ **Matériels médicale** : problème de stérilisation ou contamination
- ❖ **L'environnement** : l'aire (présence des spores et des microorganismes), eau (plus rare) (Mechernene et Belhadj, 2017).

### 2.1.3.5. Facteurs de risque de l'infection poste opératoire

#### a- Facteurs liés à l'acte chirurgical

Il existe plusieurs catégories de pathologies chirurgicales qui sont différenciées en fonction du risque infectieux. Les critères diagnostiques utilisés pour déterminer la présence d'une infection nosocomiale au niveau d'une plaie chirurgicale sont ceux établis par le Center for Diseases Control (CDC). Par conséquent, les plaies opératoires sont classées en quatre groupes distincts en fonction de ces critères :

- **chirurgie propre** : L'absence d'ouverture d'un organe creux, de traumatisme ou de manquement aux procédures d'asepsie indique qu'il n'y a pas eu de perforation ou de blessure de l'intérieur du corps, ni d'introduction d'agents infectieux dans l'organisme.
- **chirurgie propre contaminée** : Dans le cas où l'on qualifierait l'ouverture d'un organe, un traumatisme ou une erreur de stérilisation de minimes, cela signifierait qu'ils ont eu une faible incidence sur le corps du patient et n'ont pas entraîné de conséquences graves pour sa santé.

- La plaie chirurgicale a été réalisée depuis moins de 4 heures, elle présente une rupture claire de l'asepsie et elle a été effectuée dans le cadre d'une intervention chirurgicale infectée dans les domaines génito-urinaire ou biliaire.
- **chirurgie sale** : Il s'agit de différentes situations pouvant entraîner une contamination fécale : soit une plaie ouverte contaminée par des matières fécales, soit une ouverture viscérale entraînant une contamination fécale, soit une chirurgie effectuée pour traiter une infection accompagnée de pus, ou encore une plaie traumatique restée ouverte pendant plus de 4 heures (**Ittah-Desmulles, 2004**).

### b- Facteurs liés à l'environnement

- **L'hospitalisation** : Le milieu hospitalier est considéré comme un environnement clos qui présente un risque élevé d'infection de la zone opératoire, notamment en raison de la présence de micro-organismes multi résistants. Les risques d'infection augmentent avec la prolongation de la durée de l'hospitalisation avant l'opération, passant de 1% pour une hospitalisation d'une journée à 4% pour une hospitalisation de plus de 14 jours en cas de chirurgie propre.
- **Les locaux chirurgicaux** : La présence ou l'absence d'isolement des salles opératoires, d'une salle d'anesthésie et la conception architecturale du bloc opératoire, notamment son système de ventilation, peuvent affecter le risque d'infection au site opératoire.
- En outre, maintenir une hygiène adéquate en salle d'opération, en tenant compte du nombre de personnes impliquées dans les interventions et en effectuant un nettoyage régulier des locaux, joue un rôle essentiel dans la prévention de ces infections.
- Les conditions de ventilation du bloc opératoire : L'absence de circulation d'air frais peut avoir une incidence sur l'apparition d'infections du site opératoire en raison de la présence de particules d'air ambiant chargées de micro-organismes.

### c- Facteurs liés au malade

- **La malnutrition** : De manière générale, la diminution de la synthèse des immunoglobulines, des taux de protéines et de compléments, ainsi que l'atrophie du tissu lymphoïde et du thymus, contribuent à augmenter le risque d'infection. De plus, l'affaiblissement de l'activité des cellules macrophages, monocytes et lymphocytes B et T joue également un rôle dans cette augmentation du risque infectieux.

- **Le diabète** : Si le déséquilibre se produit, il peut causer une cro angiopathie locale qui augmente le risque d'infection jusqu'à quatre fois
- **L'âge** : Sa présence a un impact sur le taux d'infection du site opératoire, qui augmente particulièrement chez les personnes aux âges extrêmes de la vie, c'est-à-dire les nourrissons de moins d'un an et les personnes âgées de plus de 65 ans.
- La corticothérapie, la chimiothérapie et la radiothérapie : Modifient les mécanismes de défense en provoquant une réduction de la réponse immunitaire.

### 2.1.3.6. Traitement des infections postopératoires

#### a- Antibioprophylaxie

Le but est la prévention de l'ISO, mais pas le traitement d'infections distales (autres sites que le site chirurgical) ni la prévention d'IN. Les antibiotiques servent principalement à diminuer l'inoculum bactérien de telle sorte que les microorganismes restants puissent être éliminés par les mécanismes de défense naturels du patient (le rôle des mécanismes de défense propre du patient est au moins aussi important que celui des antibiotiques). Une antibioprophylaxie chirurgicale permet de réduire de façon significative le risque de l'ISO.

L'utilisation d'antibiotiques à titre prophylactique est seulement justifiée en cas de chirurgie propre contaminée, contaminée, sale/infectée, et/ou un patient à risque (**Thiolet et al., 2007**).

#### b- Principes de l'antibioprophylaxie

- Début de l'antibioprophylaxie : la stratégie de choix est le moment de l'induction anesthésique. Elle permet des concentrations tissulaires d'antibiotiques suffisantes dès le début de l'acte.
- Voie d'administration : La voie intraveineuse est la voie optimale pour avoir des taux d'antibiotiques fiables et adéquats pendant l'intervention.
- Doses : La dose utilisée est volontiers au niveau des doses unitaires curatives les plus fortes (voire 2x). La tolérance des antibiotiques utilisés dans ces conditions (durée brève) est habituellement bonne. Si l'intervention est longue, le principe général est de ré-administrer l'antibiotique toutes les deux demi-vies à demi-dose pendant l'intervention.
- Durée de l'antibioprophylaxie : Il n'y a pas lieu de débiter ou de poursuivre une antibioprophylaxie en dehors de la période per- opératoire, sauf indication précise justifiant sa

## CHAPITRE I : Généralité sur les infections bactériennes

poursuite jusqu'à 24 heures le plus souvent et jamais plus de 48 heures. Il n'y a pas lieu, même lorsque les drains ou cathéters restent en place, de prolonger l'antibioprophylaxie, ou de pratiquer des réinjections lors de leur ablation.

- Choix de l'antibiotique : L'antibiotique sélectionné doit être actif sur les bactéries les plus fréquemment responsables d'ISO. Le principe est de préférer les antibiotiques ne favorisant pas rapidement l'émergence de résistances bactériennes. Il est souhaitable de choisir des antibiotiques non utilisés en curatif dans le même service (**Bzrnasconi et Francioli, 2002**).

**Chapiter II**

**Les microorganismes  
responsables des  
infections liées aux  
soins**

### 1. Généralité

La probabilité de développer une ISO est le résultat d'une interaction complexe entre les caractéristiques du microorganisme (degré de contamination, virulence du pathogène), les caractéristiques du patient (statut immunitaire, diabète, etc.) et les caractéristiques intrinsèques de l'intervention (introduction de matières étrangères, étendue des lésions tissulaires) (Sganga,2014).

Les micro-organismes qui causent les ISO peuvent être présents sur la peau ou les muqueuses du patient ou transmis au patient par le personnel soignant, l'environnement ou d'autres éléments dans le cadre péri-opératoire.

Les agents infectieux responsables sont différents selon que la chirurgie est réalisée sur site stérile (chirurgie «propre», par exemple cardiaque ou orthopédique programmée) ou potentiellement contaminée (E.Pilly, 2016).

En chirurgie propre, les staphylocoques sont isolés dans plus de la moitié des cas et proviennent principalement de la flore cutanée : *Staphylococcus aureus* (40 %).

### 2. Microorganisme responsable des ISO

#### 2.1. *Staphylococcus aureus*

Le *S. aureus* est communément appelé staphylocoque doré. Il a été nommé ainsi par Rosenbach en 1884 en raison de la production de caroténoïdes donnant à la bactérie sa pigmentation de surface caractéristique (Licitra, 2013).

C'est un coccus à Gram positif appartenant à la famille des Staphylococcaceae, à coagulase positive, catalase positive, immobile, asporulé (Becker et al., 2004 ; Murray et al., 2003).

Son diamètre est d'environ 0,5 à 1,5 µm et habituellement disposé en grappes. Il est très résistant dans le milieu extérieur et peu exigeant en culture.

C'est une bactérie commensale de la peau et des muqueuses dont la niche principale est la fosse nasale. La colonisation est définie comme le portage asymptomatique de la bactérie et concerne environ 30 à 50 % de la population générale au niveau nasal (Wertheim et al., 2005).

D'autres sites peuvent également être colonisés par *S. aureus* tels que le pharynx, l'intestin, le périnée, la peau et les aisselles. Si l'homme est le principal réservoir, ces bactéries sont également retrouvées dans l'environnement (eau, air, surfaces, aliments) et chez l'animal, notamment d'élevage.



**Figure03 : La bactérie *Staphylococcus aureus* (Janice.C.,2001).**

### **2.1.1. Facteurs de risque de l'infection**

La colonisation par *S. aureus* a été décrite comme facteur de risque d'infection. Plusieurs arguments vont dans ce sens, à savoir que les patients colonisés sont généralement infectés par leur propre souche (**Luzar et al., 1990 ; Wertheim et al., 2004**).

De plus, les porteurs de *S. aureus* présentent un taux d'infection plus élevé que les non-porteurs (**Luzar et al., 1990**).

Les patients colonisés par le *S. aureus* résistant à la méticilline (SARM) sont par ailleurs plus à risque de développer une infection que les patients colonisés par le *S. aureus* sensible à la méticilline (SASM) ou non colonisés (**Honda et al., 2010 ; Safdar et al., 2008**).

### **2.1.2. Pouvoir pathogène**

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.

### 2.2. *Staphylocoques à coagulase négative*

Les staphylocoques à coagulase négatives (SCN) sont des germes ubiquitaires (Grosjean et al., 2016), ils peuvent vivre dans la nature comme saprophytes ou comme des commensales généralement inoffensives sur la peau, les tissus membranaires et les muqueuses de l'homme et des animaux (mammifères et oiseaux) (Delarras, 2014).

#### 2.2.1. Pouvoir pathogène

Les staphylocoques sont en cause dans la grande majorité des ISO en chirurgie vasculaire avec une prothèse en place. *S. aureus* est plutôt responsable d'infections prothétiques précoces,

alors que les SCN (*S. epidermidis* en premier lieu) sont responsables d'infections tardives pouvant survenir plusieurs années après la chirurgie initiale (O'Brien et Collin, 1992).

La plupart de ces infections, même tardives, sont probablement acquises lors du geste opératoire (Archer, 1995). La gravité semble être plus importante en cas d'infection de prothèse par du SAMR (Chalmers et al., 1999).

### 2.3. *Escherichia coli*

*E. coli* appartient à la microflore commensale de l'homme et de nombreux animaux (Gordon et Cowling, 2003). Cette bactérie est présente principalement au niveau du colon et du cæcum à des concentrations supérieures à  $10^6$  UFC/g de contenu intestinal. *E. coli* se niche plus particulièrement dans le mucus recouvrant les cellules épithéliales de la paroi du tube digestif qui constitue une niche écologique propice à son développement de par ses conditions de température, d'humidité et de disponibilité en nutriment (Smati et al., 2013).

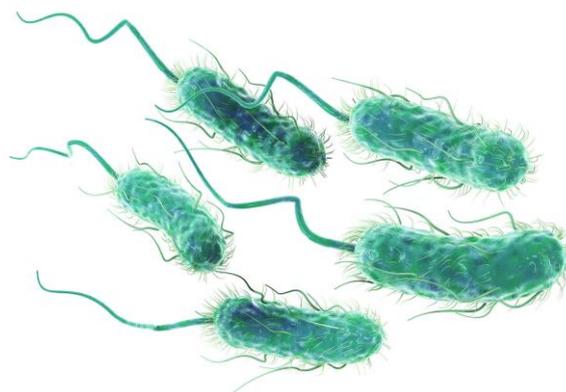


Figure 04 : La bactérie *Escherichia coli* (Bolton.J. 2011)

*E. coli* est une bactérie mobile ou rarement immobile, avec une structure flagellaire péritriche et non-sporulée. Sa température optimale de croissance est de 37 °C. Elle est non exigeante, capable de croître sur des milieux ordinaires tels que le milieu TSA (trypticase - caséine-soja). Elle fermente le lactose, produit l'indole et possède différentes enzymes telles que la lysine décarboxylase (LDC), l'ornithine décarboxylase (ODC) et la  $\beta$ -glucuronidase ( $\beta$ -Glu).

La majorité des souches fermentent le sorbitol. La plupart des caractéristiques biochimiques sont partagées par l'ensemble des *E. coli* en dehors du sérotype O157: H7 qui ne fermente pas le sorbitol et à l'exception de certains mutants qui ont la capacité de fermenter ce sucre (king et al., 2014) et qui sont dépourvus de l'activité  $\beta$ -glucuronidase. Ces caractéristiques particulières sont utilisées pour sa recherche et son isolement dans l'environnement et l'aliment (ISO 16654: 2001). *E. coli* possède les antigènes somatique (O), flagellaire (H) et pas capsulaire L'espèce *E. coli* est une bactérie versatile qui comprend, à la fois, des bactéries commensales du tube digestif, des bactéries pathogènes et des bactéries adaptées à l'environnement (**Tenaillon et al., 2002**).

### 2.3.1. Facteurs de virulence

Les facteurs de virulence d'*E. coli* sont des flagelles et des pili qui permettent l'adhésion à la muqueuse intestinale ainsi qu'une capsule qui prévient la phagocytose et les entérotoxines (**Goubau et Pellegrims, 2000**).

### 2.3.2. Pouvoir pathogène

La majorité des souches d'*E. coli* sont commensales, certaines d'entre elles sont associées à des pathologies intestinales ou extra-intestinales très diverses chez l'homme (**Montet, 2009**).

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, 2001**). Elles sont responsables de différents types d'infections tels que les infections des plaies notamment des cicatrices chirurgicales.

## 2.4. Autres entérobactéries

La famille des entérobactéries est une vaste famille de bactéries qui sont rencontrées tous les jours en bactériologie médicale. Elles ont une morphologie habituellement typique de

type bacilles à Gram négatif de 2 à 3  $\mu\text{m}$  de long sur 0,6  $\mu\text{m}$  de large, immobiles (*Klebsiella*, *Shigella*, *Yersinia pestis*) ou mobile grâce à une ciliature péritriche, aérobies anaérobies facultatives, se développant aisément sur des milieux ordinaires, fermentant le glucose, ne possèdent pas l'oxydase, possèdent une catalase (à l'exception de *Shigella dysenteriae*) et réduisant les nitrates en nitrite La présence d'une capsule visible au microscope est habituelle chez *Klebsiella*(**Zouhdi.,2009**).

La plupart des espèces pathogènes pour l'homme possèdent des pili Les entérobactéries se développent rapidement in vitro à une température optimale de 37 °C mais la culture est possible entre 20 et 40 °C. Leur exigences nutritionnelles sont, en général, réduites et la plupart se multiplient en milieu synthétiques avec une source de carbone simple comme le glucose. Sur milieux gélosés, les colonies d'entérobactéries sont habituellement lisses, brillantes, de structure homogène (type « smooth » ou S) (**Zouhdi, 2009**).

Cet aspect peut évoluer après cultures successives pour donner des colonies à surface sèche rugueuse (type « rough » ou R). Les *Klebsiella* forment des colonies souvent très muqueuses, large et luisantes.

Les *Proteus* ont tendance à envahir la gélose et à former un tapis uniforme. En milieu liquide, les entérobactéries occasionnent un trouble uniforme du bouillon (**Avril et al., 2000 ;Decoster, 2005 ; Morice, 2003**).

**CHAPTER III:**  
**Prévention contre les**  
**infections liés aux**  
**soins**

### 1. Généralité

De nos jours, les infections nosocomiales sont prises très au sérieux dans les établissements de santé. Les mesures préventives impliquent l'ensemble des personnes et des services qui fournissent des soins de santé.

Les programmes de prévention incluent la lutte contre les infections nosocomiales et doivent être appliqués par les patients, les visiteurs et le personnel, y compris les médecins, les microbiologistes, les pharmaciens, les infirmiers, le service de stérilisation, le service de restauration, le service de nettoyage et le service de maintenance technique.

Tous doivent respecter les protocoles en place pour prévenir les infections nosocomiales

Une équipe dédiée à l'hygiène des soins est en place au sein de l'établissement, composée de correspondants médicaux et paramédicaux. Cette équipe travaille à l'élaboration de protocoles visant à améliorer les normes d'hygiène des soins dispensés.

### 2. Mesures générales de prévention

#### 2.1. Antiseptie

La désinfection fait référence à un ensemble de méthodes et de moyens visant à prévenir les infections en éliminant ou en empêchant la croissance de micro-organismes sur les tissus vivants ou les objets inanimés.

Cette désinfection peut être effectuée à l'aide de procédés physiques tels que la filtration ou le rayonnement, ou chimiques, tels que l'utilisation de substances bactéricides, virucides ou fongicides.

Les antiseptiques sont des produits chimiques spécifiques utilisés pour inhiber ou tuer les micro-organismes présents sur les tissus vivants. Ces produits fonctionnent en altérant les protéines, le métabolisme ou les membranes des micro-organismes. **(Hajjar.,1998).**

Les principaux antiseptiques sont :

##### 2.1.1. L'Alcool éthylique à 70°

Il a une action bactéricide efficace contre un large éventail de bactéries Gram négatif et positif, et il est également virucide et fongicide, avec une durée d'efficacité minimale de 1 à 3 minutes. En outre, son pouvoir diminue la présence de matières organiques.

### **2.1.2. Les hypochlorites dilués**

L'eau de javel est couramment employée comme agent antiseptique et désinfectant, mais peut s'avérer irritante. Le Dakin, en revanche, est moins agressif pour les tissus et nécessite un temps d'exposition compris entre 10 et 20 minutes. Les deux solutions doivent être diluées à une concentration comprise entre 0,1% et 0,5%.

### **2.1.3. L'iode**

À une concentration de 0,1%, ce produit présente des propriétés oxydantes qui ont une action bactéricide, tandis qu'à une concentration de 1%, il peut agir comme un fongicide. Il est couramment utilisé sous forme de solutions alcooliques, de teintures d'iode et de polyvinyle iodée (sous la marque Bétadine), car il agit rapidement.

### **2.1.4. L'eau oxygénée**

En substance, lorsqu'il est présent en une quantité de dix volumes, cet agent agit comme un oxydant bactériostatique en libérant de l'oxygène. Cependant, il montre une faible efficacité contre les spores et les champignons, et a tendance à dessécher la peau.

### **2.1.5. Les ammoniums quaternaires**

Ces composés cationiques sont largement employés en raison de leur capacité à nettoyer efficacement et produire de la mousse.

### **2.1.6. Les phénols**

Le bacille de Koch est mieux combattu par l'antiseptique contenant 5% de phénol que par d'autres solutions antiseptiques.

### **2.1.7. Les acides organiques**

Les bactériostatiques ont la capacité de couvrir un large spectre de micro-organismes, mais ils peuvent être caustiques pour la peau et les muqueuses. L'acide lactique est un ingrédient courant dans les savons antiseptiques.

### **2.1.8. La chlorhexidine**

Sa principale action se concentre sur les bactéries, ce qui la rend efficace en tant qu'antiseptique pour la peau et les muqueuses. Cette propriété est utilisée dans diverses préparations telles que Cytéal, Eludril et Hibitane.

### **2.1.9. Le trichlocarban**

Il est utilisé pur ou dilué comme savon antiseptique (Septivon, Solubacter...) et il est peu actif sur les bactéries Gram négatif.

## **2.2. Asepsie**

L'asepsie fait référence à la condition d'absence de micro-organismes pathogènes qui pourraient causer une infection.

Pour atteindre cet objectif, un effort collectif est nécessaire. En milieu chirurgical, l'asepsie englobe l'ensemble des procédures visant à prévenir toute contamination microbienne des éléments en contact avec la plaie opératoire.

## **2.3. Décontamination**

C'est éliminer, tuer ou inhiber les micro-organismes indésirables et diminuer leur nombre sur le matériel utilisé.

## **2.4. Désinfection**

La désinfection de haut niveau est un processus qui permet de réduire significativement la présence de micro-organismes responsables d'infections sur les équipements médicaux utilisés. Cependant, il est important de noter que cette méthode ne parvient pas à éliminer complètement tous les types de micro-organismes, en particulier les endospores bactériennes.

Il existe plusieurs façons de réaliser une désinfection de haut niveau, comme l'ébullition ou le trempage dans des désinfectants chimiques. Pour garantir une désinfection efficace, le matériel doit être préalablement décontaminé et immergé dans un bain de solution désinfectante. Il est essentiel de s'assurer que toutes les parties du matériel sont en contact avec la solution, en irriguant soigneusement les canaux et cavités, et en laissant les instruments articulés ouverts.

Pour maintenir l'efficacité de la solution désinfectante, il est recommandé de renouveler le bain au moins une fois par semaine, voire plus souvent si une grande quantité de matériel est

désinfectée. Le temps d'immersion recommandé pour une désinfection standard est de quinze minutes, bien que cela puisse varier selon le produit utilisé.

Les objets soumis à une désinfection de haut niveau peuvent être utilisés en toute sécurité pour toucher des peaux lésées ou des muqueuses intactes. Dans les cas où la stérilisation n'est pas possible, la désinfection de haut niveau est la seule autre option acceptable.

### **2.5. Stérilisation**

La stérilisation est un processus qui vise à éliminer tous les micro-organismes vivants présents sur un objet, qu'ils soient de nature bactérienne (sous forme végétative ou sporulée), virale ou parasitaire. Pour obtenir une stérilisation efficace, plusieurs étapes doivent être suivies, notamment la décontamination (qui dure de 10 à 20 minutes), le nettoyage, la désinfection (à l'aide de techniques à chaud ou à froid), le séchage, puis enfin la stérilisation proprement dite. Il est important de souligner que la stérilisation est un processus crucial pour éviter la propagation des maladies infectieuses. **Différents techniques de stérilisation.**

#### **2.5.1. Stérilisation par la chaleur**

##### **a-La stérilisation par la chaleur sèche**

Le procédé décrit implique de soumettre les objets à stériliser à une température comprise entre 160°C et 200°C pendant une durée d'au moins une heure. Il est utilisé pour stériliser des équipements chirurgicaux, de la verrerie et de la porcelaine.

Cependant, il n'est pas infailible en raison du fait que l'air peut agir comme un isolant thermique et que la densité des objets et des parois de l'emballage peut différer.

##### **b-La stérilisation par la chaleur humide (autoclave à vapeur d'eau)**

L'autoclave est un équipement qui utilise de la vapeur d'eau sous pression comme agent stérilisant. La température de la vapeur d'eau est en relation directe avec sa pression et un diagramme est utilisé pour contrôler les différentes phases du processus de stérilisation. Le temps nécessaire pour stériliser un objet dépend de sa charge et peut varier. Les autoclaves de petite taille permettent une stérilisation rapide en exposant les objets à 134°C pendant cinq minutes ou à 144°C pendant trois minutes. Cette méthode est utilisée pour stériliser du linge, des solutions liquides, de la porcelaine et des instruments métalliques dans leur emballage

poreux. Toutefois, cette méthode présente des inconvénients liés à la résistance limitée de certains matériaux plastiques à la température élevée utilisée. Pour garantir une stérilisation efficace, il est nécessaire de suivre des protocoles stricts de contrôle de la stérilisation. **(Poupinel)**

### **2.5.2. Stérilisation par les rayonnements ionisants**

La stérilisation à froid par rayonnements ionisants repose sur l'exposition des micro-organismes contaminants à un rayonnement gamma ou à un faisceau d'électrons accélérés ayant une action bactéricide. Ce procédé offre l'avantage d'être sûr, contrôlable et reproductible, et permet la stérilisation d'un article dans son emballage unitaire final. Il est couramment utilisé pour stériliser des matériaux tels que le caoutchouc et le métal. Cependant, il convient de noter que cette méthode présente des limites, car l'irradiation peut altérer la structure moléculaire des polymères synthétiques et naturels.

### **2.5.3. Stérilisation par filtration**

Une utilisation adéquate de cette méthode est limitée aux liquides et gaz qui ne peuvent pas résister à des températures élevées. Cependant, cette méthode n'est pas considérée comme fiable, donc il est recommandé d'ajouter un antiseptique aux liquides et gaz filtrés pour une meilleure efficacité.

### **2.5.4. Stérilisation par l'oxyde d'éthylène**

Le procédé décrit utilise un gaz qui a la particularité d'être à la fois toxique et très soluble dans l'eau. Sous une chaleur modérée, il permet de modifier la structure des grandes molécules présentes dans les bactéries par alkylation. Cela présente un avantage pour la stérilisation des matériaux thermolabiles.

Toutefois, pour garantir une stérilisation efficace, il est nécessaire d'observer une période de désorption après le traitement. Cette étape doit être réalisée dans une armoire spéciale à une température de 55°C et avec un renouvellement d'air important (au moins trois fois par minute) pendant une durée minimale de trois jours.

Pour certains matériaux tels que le caoutchouc ou le latex, il peut être nécessaire d'étendre cette période de désorption jusqu'à 15 ou 30 jours afin d'obtenir une teneur maximale en oxyde d'éthylène de 2 pour mille (2‰).

Il est essentiel de prendre des mesures pour empêcher toute forme de récontamination du matériel, notamment lors du stockage et du conditionnement dans des champs, étuis ou boîtes stériles. Pour maintenir un environnement de stockage sans contamination, il est crucial de procéder régulièrement à la décontamination du lieu de stockage.

Lors de l'utilisation du matériel, il est important de veiller à une présentation adéquate afin de prévenir toute forme de contamination, surtout dans le cas des implants prothétiques.

### **3.Principes généraux de prévention pour les hôpitaux**

#### **3.1. Rôle des établissements**

Il est de la responsabilité principale des établissements de santé d'assurer la prévention et le contrôle des infections nosocomiales, car ils sont chargés de fournir des soins et des services de qualité et de sécurité à leurs patients.

Chaque année, le CLIN et le service d'hygiène travaillent ensemble pour établir un programme d'actions visant à prévenir les infections associées aux soins. Ce programme comprend les axes suivants :

- Un axe prévention : Il est recommandé de mettre en place des protocoles et des règles d'hygiène rigoureuses, ainsi que de fournir des fiches techniques et de dispenser une éducation adéquate aux patients, afin d'assurer la sécurité des personnes soignées ainsi que des professionnels de santé en minimisant les risques infectieux.
- Un axe surveillance : Il est important de mettre en place des techniques et des outils pertinents en fonction de l'activité exercée pour repérer, examiner et surveiller les infections liées aux soins, y compris les épidémies et les bactéries multi-résistantes (BMR).
- Un axe plan de formation et information des professionnels ;
- Un axe évaluation de l'efficacité de la lutte contre les risques infectieux, dont les résultats sont utilisés pour élaborer le programme de l'année à venir.

Ce plan s'inscrit dans une approche d'amélioration continue de la qualité et de la sécurité des soins, en conformité avec les objectifs généraux du projet d'établissement visant à prévenir les infections associées aux soins. Il peut également être inclus dans l'accord de performance conclu avec l'Agence Régionale de Santé en ce qui concerne les objectifs à atteindre et les moyens nécessaires pour y parvenir.

Pour mettre en œuvre ce programme qui implique la participation de plusieurs intervenants (tels que le président du CLIN, le praticien hygiéniste, le responsable qualité et gestion des risques, ainsi que les correspondants hygiène).

### **3.2. Le personnel**

Il est nécessaire de mettre l'accent sur la formation et l'éducation du personnel travaillant dans le domaine socio-sanitaire, en veillant à ce qu'ils respectent strictement les règles d'hygiène et de fonctionnement du service. Il convient également de surveiller attentivement la circulation des patients et de leurs accompagnants.

### **3.3. Le déchet**

A l'hôpital, il est essentiel de séparer clairement les circuits propres et sales. Les objets pointus et coupants doivent être jetés dans des conteneurs spéciaux, tandis que les déchets dangereux pour la santé doivent être éliminés dans des récipients dédiés et suivre une filière spécifique pour leur ramassage, transport, incinération ou enfouissement. Les règles encadrant l'emballage, le transport et la gestion de ces déchets sont très strictes.

### **3.4. Le bloc opératoire**

est l'endroit où ont lieu la plupart des infections postopératoires, il est donc crucial qu'il soit conçu de manière à séparer les interventions septiques des interventions aseptiques. Le bloc doit comprendre plusieurs salles, notamment les salles d'intervention, une salle de stérilisation contiguë aux salles d'intervention, un vestiaire, une salle de réveil, une salle de préparation du chirurgien et une salle de préparation du patient. Une toilette interne doit également être accessible au personnel sans quitter le bloc opératoire.

Il doit être équipé d'un système de ventilation pour remplacer l'air vicié et les murs et le sol doivent être lavables, avec des portes coulissantes. La salle d'intervention doit avoir deux portes pour l'entrée et la sortie du patient et deux fenêtres, l'une pour le matériel stérile et l'autre pour le matériel sale. La température ne doit pas dépasser 20°C et la salle d'opération doit être nettoyée après chaque intervention et lavée à grande eau après chaque programme opératoire avec une solution désinfectante.

La gestion des déchets est également cruciale dans le bloc opératoire. Les objets tranchants et pointus doivent être placés dans un récipient avec un couvercle et une solution de décontamination avant d'être enfouis.

Les pièces opératoires doivent être emballées de manière imperméable et transportées vers l'incinération, tandis que les autres déchets doivent être conditionnés dans des emballages imperméables et transportés vers l'incinération.

### **3.5. Les barrières**

Les dispositifs utilisés dans la salle d'opération pour prévenir les contaminations comprennent des équipements tels que des blouses opératoires avec une protection pour le visage, des bonnets, des tabliers étanches, des gants stériles, des masques et des lunettes, des champs opératoires stériles et des bottes imperméables. Il est important que ces barrières répondent aux normes établies pour garantir leur efficacité.

### **3.6. Le patient**

La présence de micro-organismes saprophytes dans la flore du patient est un facteur important dans le développement des infections nosocomiales.

Avant d'entrer au bloc opératoire, il est essentiel que le patient porte une tenue spécifique et se lave avec un savon antiseptique pour réduire le risque d'infection. De plus, toutes les conditions médicales ou maladies qui pourraient augmenter le risque d'infection doivent être traitées avant l'intervention. Pour éviter les risques d'infection, il est préférable d'opter pour l'épilation plutôt que le rasage la veille de l'opération. Enfin, une intervention programmée sur le tube digestif doit être précédée d'une préparation adéquate de l'organe concerné.

De nos jours, les infections nosocomiales sont prises très au sérieux dans les établissements de santé. Les mesures préventives impliquent l'ensemble des personnes et des services qui fournissent des soins de santé. Les programmes de prévention incluent la lutte contre les infections nosocomiales et doivent être appliqués par les patients, les visiteurs et le personnel, y compris les médecins, les microbiologistes, les pharmaciens, les infirmiers, le service de stérilisation, le service de restauration, le service de nettoyage et le service de maintenance technique. Tous doivent respecter les protocoles en place pour prévenir les infections nosocomiales.

Une équipe dédiée à l'hygiène des soins est en place au sein de l'établissement, composée de correspondants médicaux et paramédicaux. Cette équipe travaille à l'élaboration de protocoles visant à améliorer les normes d'hygiène des soins dispensés.

# **PARTIE PRATIQUE**

### 1. Objectifs de l'étude

L'objectif de notre travail, en premier lieu est de connaître la fréquence et l'incidence des infections post-opératoires à travers une enquête épidémiologique sur la durée de quatre années.

En deuxième lieu, notre objectif est de rechercher et identifier les bactéries pathogènes responsables d'infections post-opératoires.

### 2. Lieu de stage

La présente étude a eu lieu dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital Militaire régional universitaire (HMRUC) (Ali Mendjeli -Constantine-).

Ce service dispose de 35 lits d'hospitalisation répartis en 22 chambres. Il possède également 01 bureau médecin, 02 salles de soin et une pharmacie.

Par-contre, l'isolement et l'identification des souches bactériennes ont été faite au niveau du laboratoire bactériologique de cet établissement.

### 3. Durée et type d'étude

Notre travail comporte deux parties :

- Etude rétrospective : il s'agit d'une étude descriptive de l'incidence des infections post-opératoires, réalisée sur une période de quatre ans (allant de 2019 au 2022). Le recueil des données s'est basé sur les dossiers des patients admis dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire.

- Etude prospective : effectuée sur une période de deux mois et 17 jours (allant de mars jusqu'à mai 2023). Cette partie a porté sur les résultats d'identification et d'antibiogramme des souches bactériennes provenant des patients ayant contracté une infection post-opératoire.

### 4. Population étudiée

**4.1. Critères d'inclusions :** cette étude inclut les patients hospitalisés ; ayant subi une intervention chirurgicale au niveau du service de la chirurgie générale ; et présentant une infection post-opératoire ou suspicion d'une infection.

**4.2. Critères d'exclusion :** tous les patients hospitalisés n'ayant pas été opéré ni infecté dans le service de la chirurgie générale.

### 5. Matériels

### 5.1. Instruments et appareillage

- Ecouvillons stériles.
- Microscope optique.
- anse de platine.
- Boite de pétrie.
- Etuve réglée à 37°C.
- Bec bunsen.
- Galerie API.

### 5.2. Les milieux de culture

- Milieu Chapman.
- Milieu chocolat.
- Milieu sang frais.
- Milieu hektoen.
- Gélose nutritive (GN).

## 6. Méthodes

### 6.1. Isolement et purification

Nous avons réalisé L'isolement sur 4 milieux de culture. Le premier milieu étant l'hektoen, qui permet d'isoler les bactéries à Gram négatif. La présence de sels biliaires et de colorants inhibe la plupart des organismes à Gram positif, ce qui permet uniquement aux bacilles à Gram négatif de se développer sur la gélose.

Le second milieu étant le Chapman, qui permet la croissance des germes halophiles. La forte concentration en chlorure de sodium inhibe la croissance de la plupart des bactéries (Chibi, 2015).

Les deux derniers milieux sont le chocolat et le sang frais. Après l'incubation à 37°C pendant 24h des 4 milieux sélectifsensemencés, nous avons procédé à la purification des colonies bactériennes par ré-isolement sur les mêmes milieux sélectifs afin d'obtenir des souches pures avant d'entamer l'identification.

### 6.2. Identification des agents pathogènes

#### 6.2.1. Etude macroscopique

Cette étude est basée sur l'observation macroscopique des colonies directe à l'œil nu. Elle permet de décrire la taille, l'aspect, la couleur, l'odeur et la forme des colonies (Denis *et al.*, 2011).

#### 6.2.2. Etude microscopique (Coloration de gram)

La réponse des bactéries vis-à-vis de la coloration de Gram s'explique par une différence d'accessibilité de leurs cellules, déterminées par la structure particulière de la paroi cellulaire de chacun des deux groupes de bactéries (Gram positif et Gram négatif).

#### Technique

Coloration par le violet de gentiane ou cristal violet. Laisser 1 minute. Rincer à l'eau déminéralisée. Mordantage au lugol étaler et laisser agir 1 minute; Rincer à l'eau déminéralisée. Décoloration (rapide) à l'alcool verser goutte à goutte l'alcool ou un mélange alcool-acétone sur la lame inclinée obliquement, et surveiller la décoloration 30 secondes. Le filet doit être clair à la fin de la décoloration. Rincer sous un filet d'eau déminéralisée; Recoloration à la safranine ou à la fuchsine. Laisser agir de 30 secondes à 1 minute. Laver doucement à l'eau déminéralisée. Sécher la lame sur une platine chauffante à 40°C, 10 à 15 minutes. (Romdhane, 2011).

L'Observation microscopique se fait par objectif x 100. On retrouve que les bactéries Gram (+) sont colorées en violet et les bactéries Gram (-) colorées en rose.

#### 6.2.3. Identification par la galerie API 20E

1- *Préparation de la suspension bactérienne* : À partir d'une culture bactérienne fraîche sur milieu gélosé, une suspension bactérienne dense a été préparée en dissociant 4 à 5 colonies dans 5 ml d'eau distillée stérile. Cette suspension a été utilisée pour remplir soigneusement les microtubes, en évitant la formation de bulles d'air qui pourraient entraver le contact entre les bactéries à identifier et les réactifs ou substrats à tester.

2- *Création des conditions d'anaérobiose* : Afin de permettre les tests biochimiques de transformation des acides aminés arginine, lysine et ornithine par les enzymes ADH, LDC

## MATERIEL ET METHODES

et ODC, respectivement, ainsi que la détection de la libération d'ammoniac à partir de l'urée grâce à l'enzyme uréase et la production d'H<sub>2</sub>S, les cupules correspondantes ont été recouvertes d'huile de vaseline pour créer un environnement anaérobie.

*3-Incubation à 37°C pendant 24 heures* : Les microtubes contenant la suspension bactérienne ont été placés dans un incubateur réglé à une température de 37°C et incubés pendant 24 heures. Cette période d'incubation permet la croissance bactérienne et l'activité métabolique nécessaire pour les réactions biochimiques.

*4-Observation des réactions spontanées* : Après l'incubation, les réactions spontanées, c'est-à-dire celles qui se sont produites sans l'ajout de réactifs supplémentaires, ont été notées sur la fiche des résultats. (Bahlouli et Idiri, 2015).



Figure 05 : La galerie de staphe.



Figure 06 : La galerie API 20<sup>E</sup> (Nazia.M.,2011) .

### 6.3. Détermination de la résistance aux antibiotiques « Antibiogramme »

La méthode utilisée pour évaluer la résistance des souches bactériennes aux antibiotiques est connue sous le nom de diffusion en milieu gélosé "Muller Hinton" (MH). Cette méthode repose sur l'observation de la croissance bactérienne en présence d'un gradient de concentration d'antibiotique résultant de sa diffusion à partir d'un disque placé sur le milieu gélosé.

Les souches bactériennes ont étéensemencées sur la surface du milieu gélosé, en veillant à ce qu'elles soient uniformément réparties. Ensuite, les disques sont déposés à la surface du milieu gélosé.

Lorsque le disque d'antibiotique est placé, l'antibiotique commence à se diffuser dans le milieu environnant. La concentration de l'antibiotique diminue progressivement à mesure qu'elle s'éloigne du disque, créant ainsi un gradient de concentration.

Après que les bactéries se développent, leur croissance est observée. Cependant, les bactéries entrant en contact avec une concentration minimale d'inhibition de l'antibiotique autour du disque, leur croissance est arrêtée. Cela indique que la souche bactérienne est sensible à l'antibiotique et ne peut pas se développer au-delà de cette zone d'inhibition.

La taille de la zone d'inhibition formée autour du disque est mesurée à l'aide d'un calibre ou d'un dispositif de mesure similaire. Cette taille est ensuite comparée à des normes de référence pour déterminer si la souche bactérienne est résistante ou sensible à l'antibiotique testé. Une plus grande zone d'inhibition indique une plus grande sensibilité de la souche bactérienne à l'antibiotique, tandis qu'une zone d'inhibition réduite ou absente indique une résistance à l'antibiotique.

En résumé, la méthode de diffusion en milieu gélosé "Muller Hinton" permet d'évaluer la résistance des souches bactériennes aux antibiotiques en mesurant la croissance bactérienne en présence d'un gradient de concentration d'antibiotique et en observant la formation d'une zone d'inhibition de croissance autour du disque d'antibiotique.

### ➤ Antibiotiques testés

Les antibiotiques testés lors de la réalisation de l'antibiogramme sont regroupés dans les Tableau01.

**Tableau 01: Liste des antibiotiques testés sur les entérobactéries.**

<b>Famille d'antibiotique</b>	<b>Antibiotique</b>	<b>symboles</b>
<b>Penicillines</b>	Ampicilline	(AMP)
	Amoxicilline	(AMX)
	Amoxicilline-acide	(AMC)
	clavulanique	(TIC)
	Ticarcelline	(PRL),
	Pipéracilline	
<b>Aminosides</b>	Amikacine	(AK)
	Gentamicine	(GN)
<b>Quinolones</b>	Norfloxacin	(NFX)
	,Ciprofloxacine	(CIP)
	Ofloxacine	(OFX)
<b>Autres</b>	Colistine	(CT)
	Triméthoprime-sulfaméthoxazole	(SXT)

Tableau 02: Liste des antibiotiques testés sur *Staphylococcus aureus*.

Famille d'antibiotique	Antibiotique
Lactamines	Penicillines G ,Oxacilline, Céfoxitine
M.L.S	Érythromycine ,Spiramycine, Lincomycine, Clindamycine, Pristinamycine
Glycopeptides	Vancomycine (VAC)
Aminosides	Gentamicine (GN).
Autres	Acide fusidique Chloraphénicole Rifampicine Fosfomycin Triméthoprime-sulfaméthoxole Linézolid

## 7. Saisie et analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été faites par les logiciels : Microsoft Excel version 2010.

# Résultats

### I. Etude rétrospective

#### 1. Description de la population

##### 1.1. Nombre des infections post-opératoire

Tableau 03 et la figure 07 représentent le nombre des patients admis et les infections post-opératoires de l'année 2019 à l'année 2022, dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire (HMRUC).

**Tableau 03 : Nombre des infections post-opératoires entre 2019 et 2022.**

	<b>Effectif</b>	<b>Nbre d'Infection</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Année 2019</b>	974	30	3.08
<b>Année 2020</b>	575	21	3.65
<b>Année 2021</b>	886	13	1.46
<b>Année 2022</b>	1161	13	1.11

On note que l'année 2022, a enregistré le plus grand nombre de patients admis au service (1161 personnes), dont 13 ont eu une infection post-opératoire soit une incidence de 1.11%. Suivi de l'année 2019, avec 974 patients hospitalisés dont 30 ont contracté une infection soit une incidence de 3.08%. L'année 2021 a enregistré 886 patients, parmi eux 13 ont eu une infection soit une incidence de 1,46%. Enfin durant l'année 2020, le service a accueilli 575 patients dont 21 ont subi une infection avec une incidence de 21%.

D'après les données, on relève que l'incidence des infections post-opératoire le plus élevé est l'année 2020 malgré un nombre de patients le plus bas.

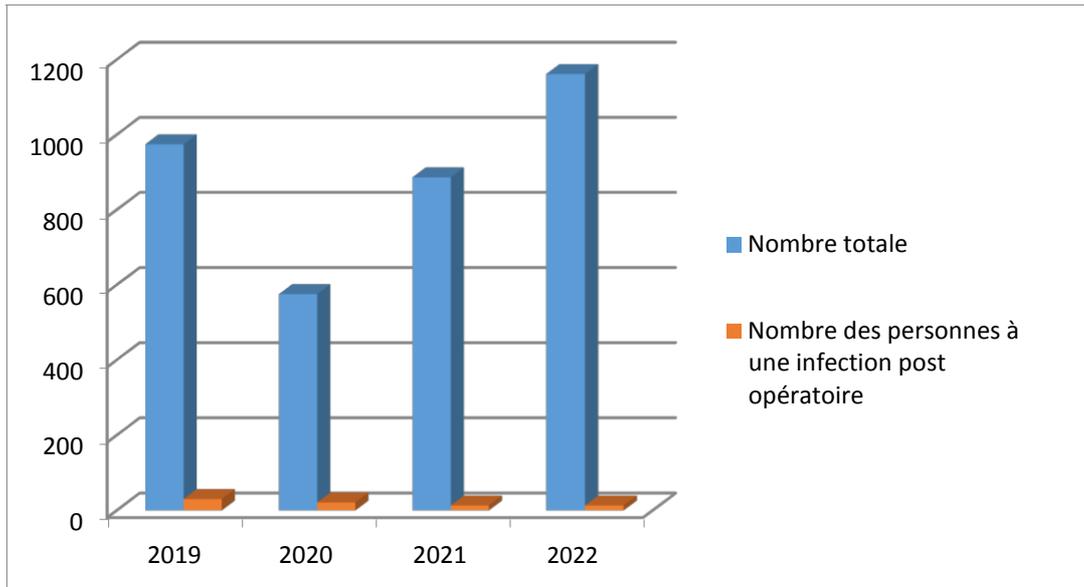


Figure07 : Nombre des infections post-opératoires entre 2019 et 2022.

### 1.2. Répartition selon le sexe

Tableau 04 : Répartition selon le sexe des infections post-opératoire entre 2019 et 2022.

	Homme	Femme	Sex-ration
<b>Année 2019</b>	21 (70%)	09 (30%)	2,33
<b>Année 2020</b>	13 (61,9%)	08 (38,1%)	1,62
<b>Année 2021</b>	06 (46,15%)	07 (53,85%)	0,85
<b>Année 2022</b>	11 (84,61%)	02 (15,39%)	5,5

Sur les trois années 2019/2020/2022, on a noté une prédominance masculine des patients ayant contracté une infection post-opératoire dans le service de la chirurgie générale ; soit un total de 51 hommes (66.23%), pour 26 femmes (33.76%) avec un sex-ratio de 1,96 (Figure 08).

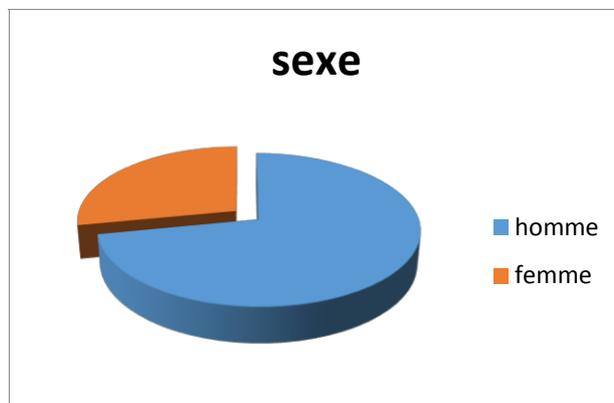
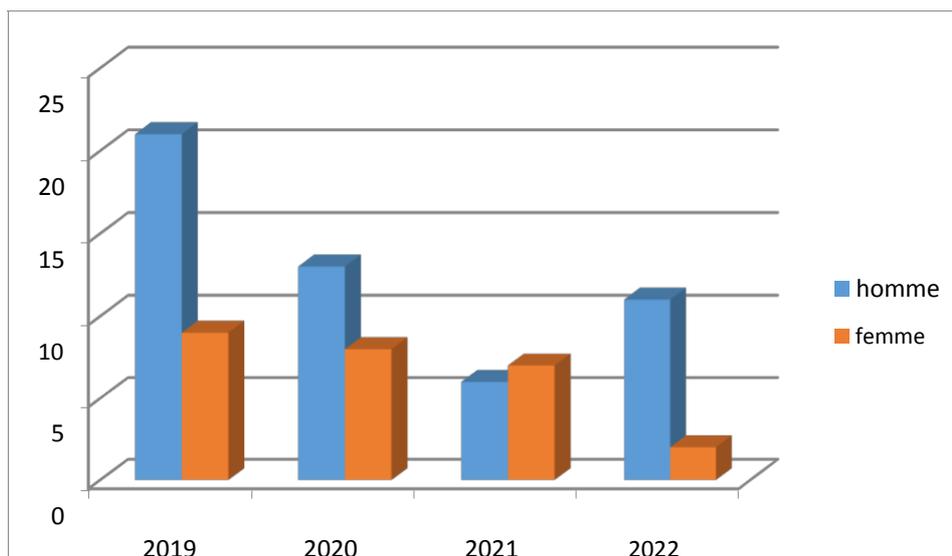


Figure 08 : Répartition selon le sexe des infections post-opératoire (2019-2022).

## RESULTATS

L'année qui a enregistré le plus fort taux de patients hommes est l'année 2022, avec 11 hommes (84,61%) pour seulement 2 femmes (15,39%) soit un sex-ratio de 5,5 (tableau 04 et figure 07).

Cependant dans l'année 2021, on constate que le taux des patientes femmes est légèrement plus haut que celui des hommes soit 7 femmes (53.85%) pour 6 hommes (46.15%), avec un sex-ratio de 0,85 (tableau 04 et figure 09).



**Figure 09 : Répartition selon le sexe.**

### 1.3. Répartition selon l'âge

La figure 10 et le tableau 05 rassemblent les données collectées entre 2019 et 2022 des infections post-opératoires selon l'âge ; dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire.

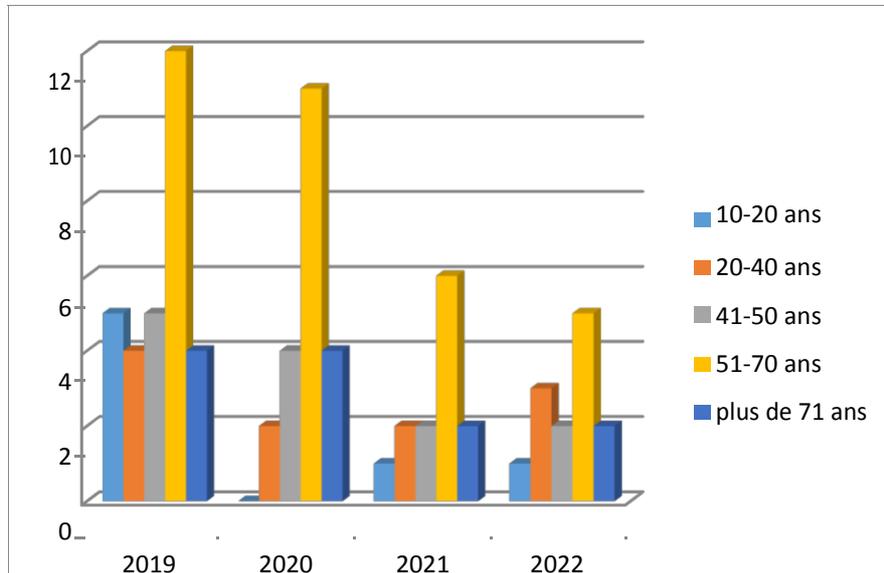
**Tableau 05 : Répartition selon l'âge des infections post-opératoire entre 2019 et 2022.**

	10-20 ans	20-40 ans	41-50 ans	51-70 ans	Plus de 71 ans
<b>Année 2019</b>	05	04	05	12	04
<b>Année 2020</b>	00	02	04	11	04
<b>Année 2021</b>	01	02	02	06	02
<b>Année 2022</b>	01	03	02	05	02
<b>Total</b>	07	11	13	34	12

D'après les données obtenues dans le service, on note que la tranche d'âge qui enregistre le plus de patients infectés et les personnes âgées de 51 à 70 ans soit 34 patients. Dans cette tranche d'âge, l'année qui a marqué le plus de patients infectés et l'année 2019 (12 personnes), suivi de l'année 2020 avec 11 personnes.

## RESULTATS

Par contre les enfants et les jeunes adultes soit âgée de 10 à 20 ans, ont été les moins exposés aux infections post-opératoires avec un effectif de 7 patients. On relève que l'année 2020, n'a pas enregistré de patients infectés dans cette tranche d'âge, et les années 2021 et 2022 ont eu juste un seul patient.



**Figure 10 : Répartition selon l'âge des infections post-opératoire entre 2019 et 2022.**

### 1.4. Répartition selon l'intervention médicale

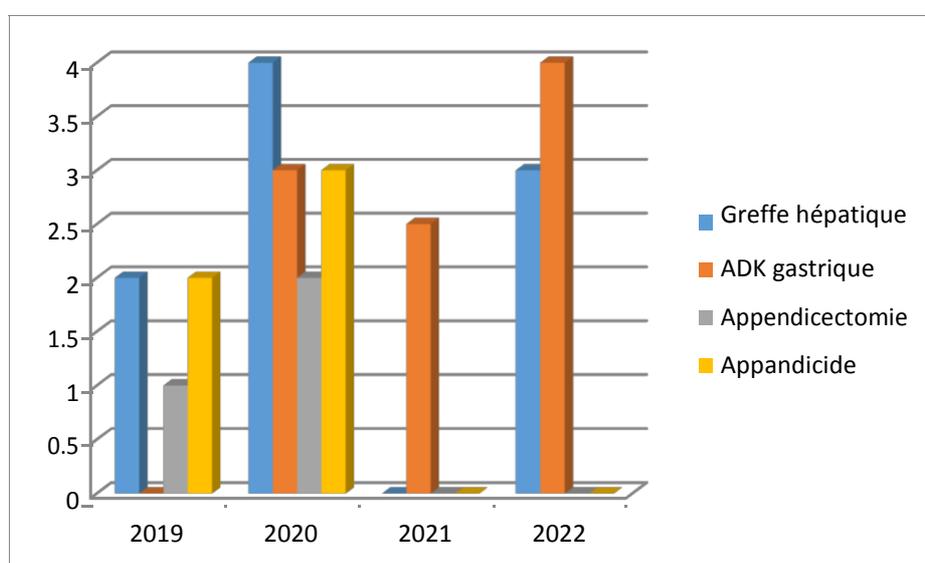
Lors de la collecte des renseignements au sujet de la répartition des infections selon l'intervention médicale ; on distingue que les Greffes hépatiques et les ADK gastrique sont les deux types d'opération qui peuvent conduire à une d'infection. On a retrouvé 27 et 22 cas d'infection post-opératoire respectivement pour les ADK gastrique et les greffes hépatiques durant les 2019-2022.

Les années 2019 et 2020 possèdent le plus grand taux d'infections suite à une greffe hépatique avec respectivement 9 et 10 cas.

En troisième position, les appendicectomies qui a enregistré 12 cas d'infections post-opératoires pour les quatre années étudiés.

**Tableau 06: Répartition des infections post-opératoires selon l'intervention médicale entre 2019 et 2022.**

	<b>Grefe hépatique</b>	<b>ADK gastrique</b>	<b>Appendicectomie</b>	<b>Appendicite</b>
<b>Année 2019</b>	09	00	08	03
<b>Année 2020</b>	10	04	03	04
<b>Année 2021</b>	00	13	00	00
<b>Année 2022</b>	03	10	00	00
<b>Total</b>	22	27	12	7



**Figure 11 : Répartition des infections post-opératoires selon les interventions médicale entre 2019 et 2022.**

## 2. Données bactériologique

### 2.1. Répartition selon la nature de prélèvements

3. La figure12 et 13 et le tableau 07 regroupent la répartition des prélèvements positifs selon leurs natures pour les années allant de 2019 au 2022.

**Tableau 07 : Nature des prélèvements positifs provenant du service de la chirurgie générale entre 2019 et 2022.**

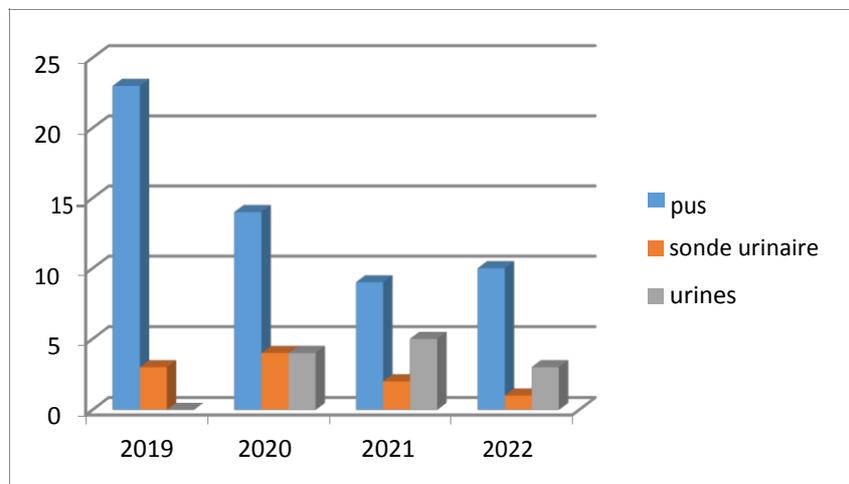
	<b>PUS</b>	<b>Sonde urinaire</b>	<b>Urines</b>	<b>KT/central</b>	<b>Liquide péritonéal</b>	<b>Orifice de drainage</b>	<b>Liquide de plaie</b>
<b>Année 2019</b>	23	03	00	00	01	00	02
<b>Année 2020</b>	14	04	04	02	00	00	00
<b>Année 2021</b>	09	02	05	00	00	01	00
<b>Année 2022</b>	10	01	03	02	00	00	00
<b>Total</b>	55	05	09	04	01	01	02

## RESULTATS

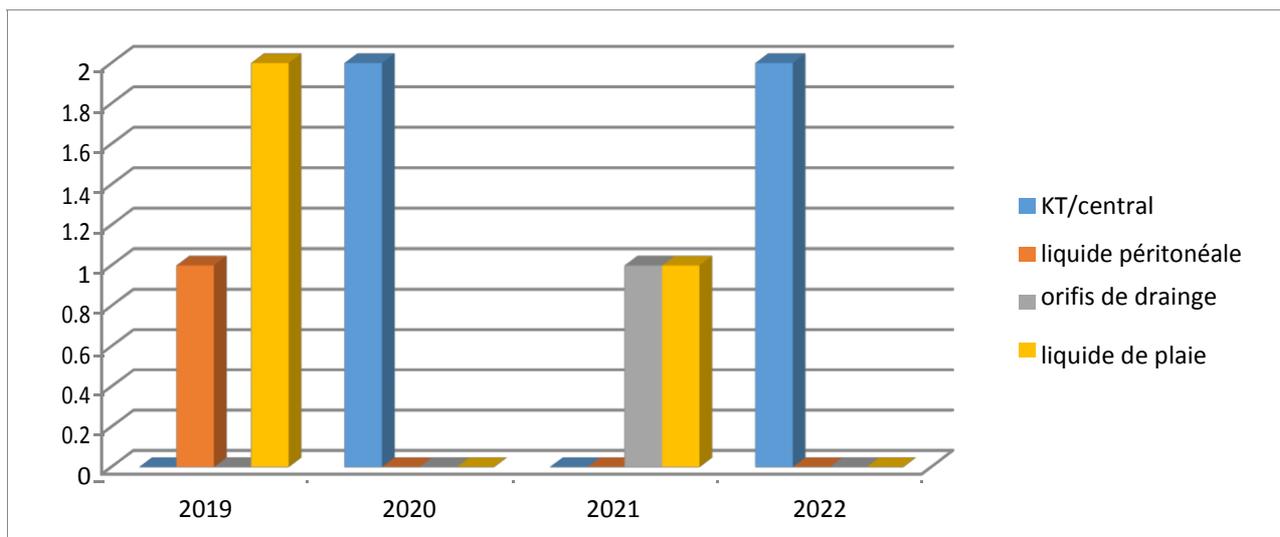
La grande majorité des prélèvements effectués sur des personnes présentant une infection, ont été prélevés à partir des plaies infectées avec du pus soit une fréquence de 55 prélèvements pour les quatre années. L'année 2019 a marqué une fréquence de 23 prélèvements pus suivi de l'année 2020 avec 14 prélèvements.

On observe également, les urines et les sonde urinaire ont enregistré respectivement 9 et 5 prélèvements positifs pour les quatre années.

Par contre, les prélèvements à partir d'orifice de drainage, liquide péritonéal et liquide de plaie ont été très peu infectés soit un seul prélèvement, et 2 prélèvements pour le liquide de plaie.



**Figure12: Nature des prélèvements positifs provenant du service de la chirurgie général entre 2019 et 2022 (1).**



**Figure13 : Nature des prélèvements positifs provenant du service de la chirurgie général entre 2019 et 2022 (2).**

2.2.Répartition selon les bactéries isolées

Tableau 08 : Profil bactériologiques des prélèvements durant les années 2019 au 2022.

	Année 2019	Année 2020	Année 2021	Année 2022
<i>Escherichia coli</i>	13	07	03	06
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	02	03	02	02
<i>Staphylocoque aureus</i>	/	03	02	/
<i>Actinobacter</i>	01	/	/	/
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	02	04	/	04
<i>Serratia</i>	03	01	/	/
<i>entirococcus</i>	01	/	/	/
<i>Streptococcus a galactia</i>	01	/	02	01
<i>Citrobacter</i>	01	/	/	/
<i>Proteuse vulgaris</i>	01	/	/	/
<i>Proteuse mirabilis</i>	01	/	01	/
<i>Entirobacter cte</i>	01	01	/	/
<i>Entirobacter cloise</i>	01	/	01	/
<i>Citobacter frondi</i>	01	/	/	/
<i>Colibacter</i>	01	01	/	/
<i>Morganila morgani</i>	/	/	01	/
<i>Staphylococcus à coagulas négative</i>	/	01	01	/

## RESULTATS

Le tableau 08 regroupe les bactéries responsables d'infections post-opératoires pour les quatre années étudiées (2019-2020). En tête de liste, on distingue *Escherichia coli* avec un total sur les quatre années de 25 prélèvements positifs à ce germe, on note que l'année 2019 a enregistré plus de germe de ce type sur 13 prélèvements ; suivi des années 2020, 2022 et 2021 dans respectivement 7, 6 et 3 prélèvements provenant du service de la chirurgie générale..

On retrouve également une prédominance des germes *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylocoque aureus*, dans respectivement 10, 9 et 7 prélèvements pour les quatre années.

Selon les résultats, on relève que les bactéries *Actinobacter*, *entirococcus*, *Citrobacter* et *citobacter fondi* ont été détecté seulement quand l'année 2019.

### 2.3.Résistance aux antibiotiques des bactéries isolées

Tableau 09 : Profil de la résistance vis-à-vis des antibiotiques pour les principales souches bactériennes isolées.

	<i>Escherichia coli</i>				<i>Klebsiella pneumoniae</i>				<i>Pseudomonas aeruginosa</i>			
	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022	2019	2020	2021	2022
Pénicilline	S	R	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S
Céphalosporine	S	S	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S
Carbapane	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Quinolone	S	S	R	R	S	R	/	S	S	S	S	S
Colistin	S	S	S	S	S	/	S	S	S	S	S	S
Fosfomicine	S	/	/	S	R	R	/	S	S	/	/	S
Triméthoprim-sulfaméthoxole	/	/	S	S	/	/	/	R	R	/	R	R
Aminosides	S	S	S	/	S	S	S	R	R	/	S	S
Rifampicine	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	R

S : Sensible, R : Résistant, / : Antibiogramme non effectué.

Le tableau 09 regroupe les résultats de l'antibiogramme des trois souches *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* durant les années allant de 2019 au 2022.

On constate d'après les résultats, que *Escherichia coli* développe une résistance un fil des années, en 2019 il était sensible à la totalité des antibiotiques testés.

Par contre, pour les années 2021 et 2022, l'*Escherichia coli* semble résistant à la Pénicilline, Céphalosporine et Quinolone.

La même observation est faite pour la bactérie *Klebsiella pneumoniae*, ou durant 2019 elle est sensible à la quasi-totalité des antibiotiques testés à l'exception Fosfomicine. Ensuite, elle semble de plus en plus résistante aux antibiotiques (Tableau09).

En revanche, la résistance de la bactérie *Pseudomonas aeruginosa* varie d'une année à une autre.

**Tableau 10 : L'antibiogramme de *staphylococcus aureus* entre 2019 et 2022.**

	2019	2020	2021	2022
<b>Pénicilline</b>	R	R	R	R
<b>Oxacitin</b>	R	/	/	/
<b>Céfoxin</b>	R	/	/	/
<b>Colistin</b>	S	/	/	/
<b>Glycopeptide</b>	S	/	/	/
<b>Aminosides</b>	R	S	S	S
<b>Fluoroquinolone</b>	R	/	/	/
<b>Rifampcine</b>	R	S	S	S
<b>M.I.s</b>	S	S	S	S
<b>Triméthoprime</b>	R	/	/	/
<b>Acide fusidique</b>	R	S	S	S
<b>Chloramphénicol</b>	R	/	/	/
<b>Glycopeptid</b>	/	S	S	S
<b>Cyclin</b>	/	S	S	S
<b>Fosfomicine</b>	/	S	S	S

S : Sensible, R : Résistant, / : Antibiogramme non effectué.

Le tableau 10 exprime les résultats de l'antibiogramme de la bactérie *staphylococcus aureus* entre 2019 et 2022. Il est noté que les trois dernières années ont le même profil de résistance.

## II. Etude Prospective

### 1. Description de la population

**Tableau 11 : Prélèvements positifs.**

	Nature de prélèvement	Motif d'intervention	sexe	Age
<b>Prélèvement 01</b>	PUS	Tumeur de colon	H	28 ans
<b>Prélèvement 02</b>	Prélèvement biliaire	Cirrhose hépatique	H	50 ans

Durant la durée stage, le service de la chirurgie générale a accueilli 413 patients qui ont subi diverses interventions. Parmi ces patients, 23 ont été suspecté d'avoir contracté une infection post-opératoire. Suite aux analyses effectuées aux laboratoires de bactériologie sur les prélèvements provenant du service de la chirurgie générale 2 ont été positifs.

Ainsi le taux d'incidence des patients infectés est de 8.69%.

Le tableau 11 rassemble les informations recueilli sur les patients infectés et sur la nature des prélèvements positifs.

### 2. Donnée bactériologique

#### 2.1. Isolement et identification des souches bactériennes

##### 2.1.1. Etude morphologique

##### 2.1.1.1. Aspect macroscopique des colonies

A partir des deux prélèvements positifs, l'isolements des souches sur les milieux sans fruit(01) et chapman(02) a permis d'examiner la morphologie des colonies. Les colonies sont de couleur blanchâtre. Les colonies sont du premier prélèvement sont de grande taille de d'aspect muqueux. Par contre, celle de la deuxième colonie est de petite taille.

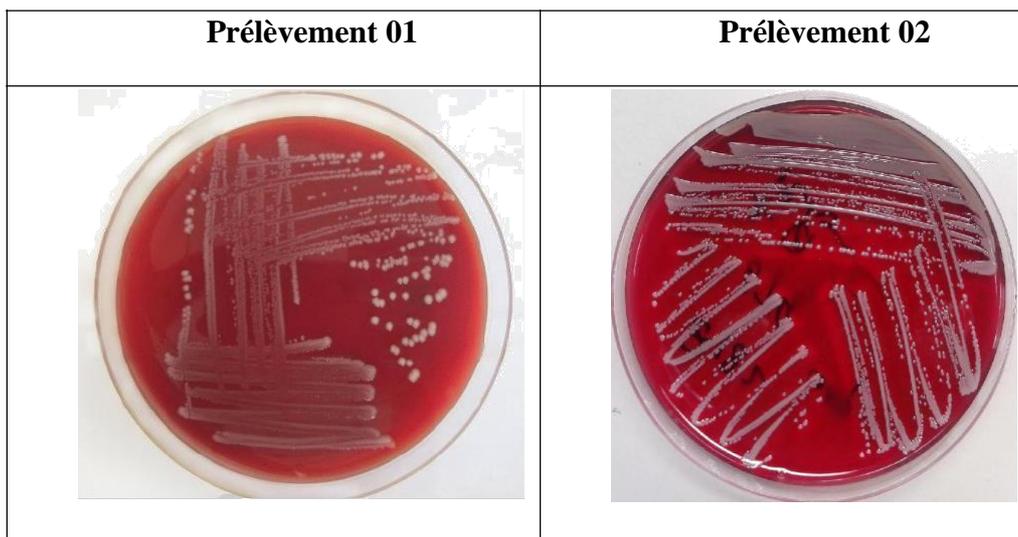


Figure14 : Aspect macroscopique des colonies.

### 2.1.1.2. Aspect microscopique

Après la réalisation de la coloration de gram nous avons observé des colonies isolées des Cocci en grappes de raisin à Gram positif et les colonies isolée sous forme des bacilles a gram négatif.

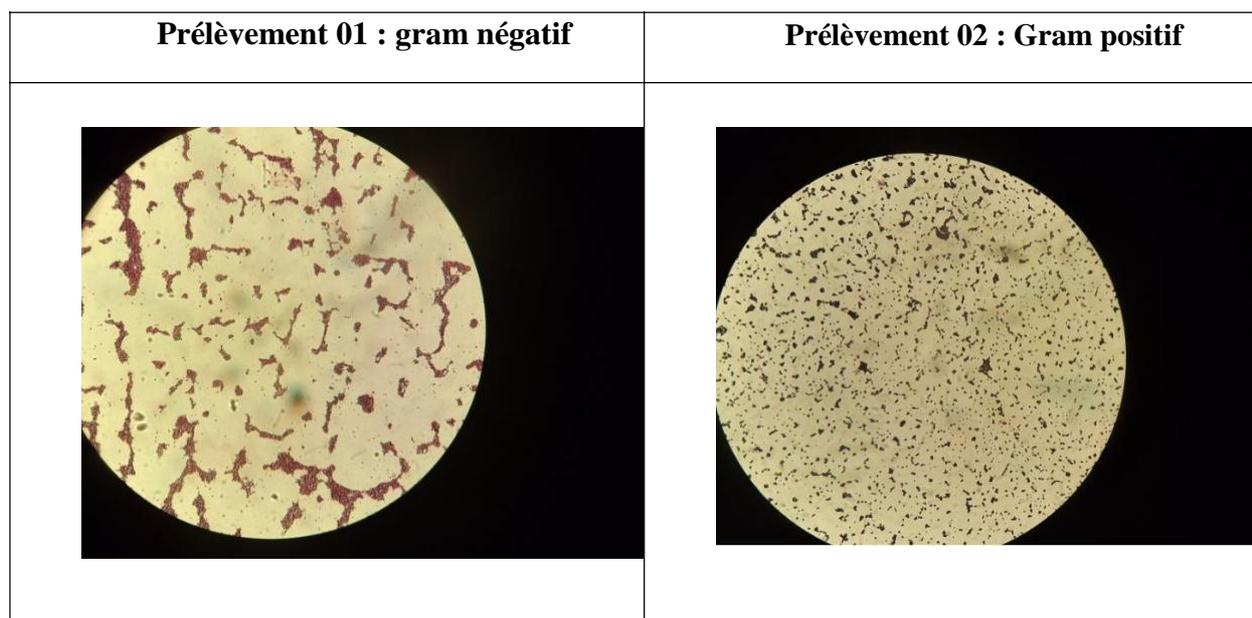


Figure15 : Observation après coloration de Gram.

## RESULTATS

### 2.1.2. Etude biochimique

D'après les résultats de l'identification biochimique des colonies prélevées, il ressort que la bactérie isolé du premier prélèvement est *klebsiella pneumoniae* ; et la bactérie du deuxième prélèvement est *Staphylococcus coagulase négative* (Tableau 12, 13 et figure15,16 ).

**Tableau 12 : Test biochimique du Prélèvement 01.**

Test	ONPG	ADH	LDC	ODG	CIT	H2S	URE	TDA	IND
<b>Résultats</b>	-	+	+	-	+	-	+	-	-
Test	VP	GEL	GLU	MAN	INO	SOR	RHA	SAC	MEL
<b>Résultats</b>	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Test	AMY	ARA							
<b>Résultats</b>	+	+							

**Tableau 13 : Test biochimique du Prélèvement 02.**

Test	O	GLU	FRU	MNE	LAC	TRE	MAN	XLT	MEL
<b>Résultats</b>	-	+	+	+	+	+	+	-	+
Test	NIT	PAL	VP	RAF	XYL	SAC	MDG	NAG	ADH
<b>Résultats</b>	-	-	-	+	+	+	+	+	-
test	URE								
<b>Résultats</b>	-								

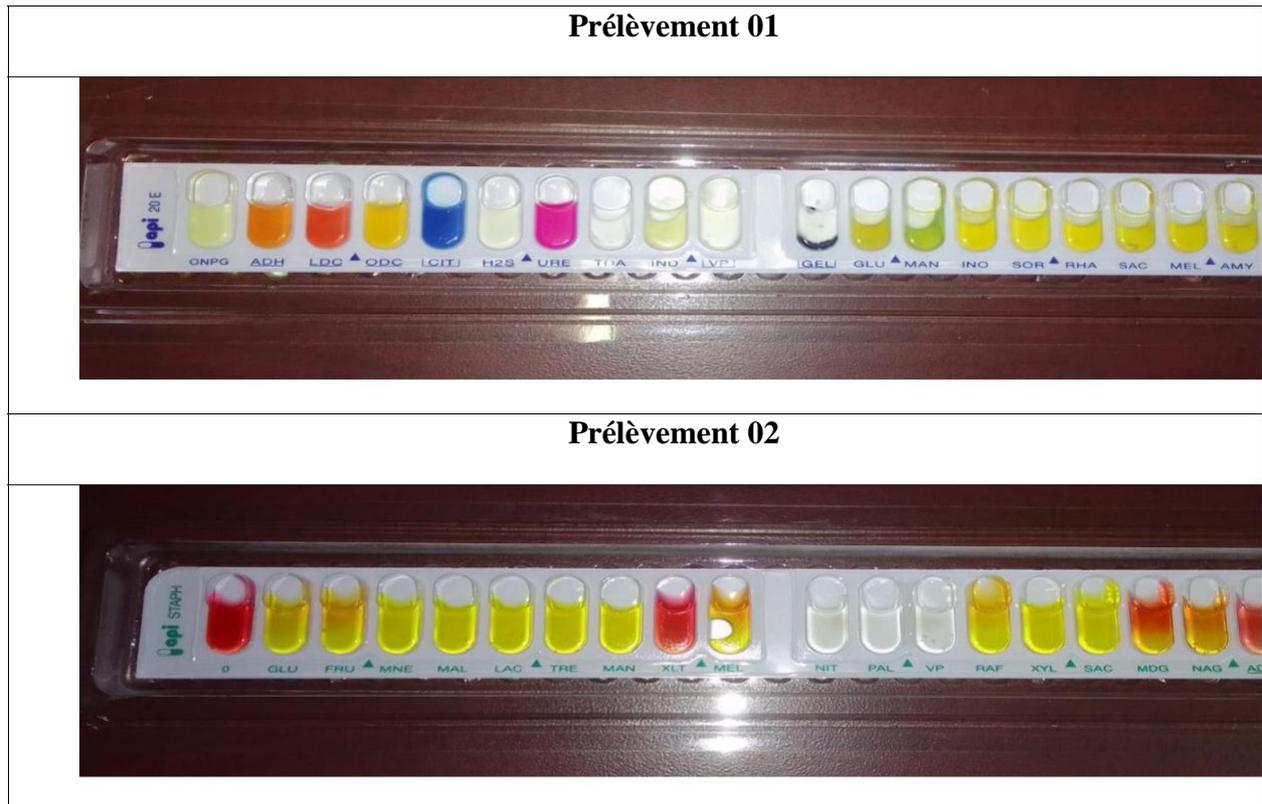


Figure16 : Etude biochimique des 2 prélèvements.

Tableau14 : Identification des deux bactéries isolées.

	Bactérie
Prélèvement 01	<i>Klebsiella pneumoniae.</i>
Prélèvement 02	<i>Staphylococcus coagulase négative.</i>

## 2.2. Profil de résistance des bactéries identifiées chez les patients infectés

Les résultats de l'antibiogramme des deux souches sont exprimés dans les figures 15 et 16. On distingue que les deux bactéries sont sensibles à la quasi-totalité des antibiotiques testés, à l'exception de la pénicilline, où les deux souches semblent résistantes vis-à-vis de cette dernière.

On retrouve notamment que la souche *Staphylococcus coagulase négative* est résistante vis-à-vis de l'antibiotique M.L.S.

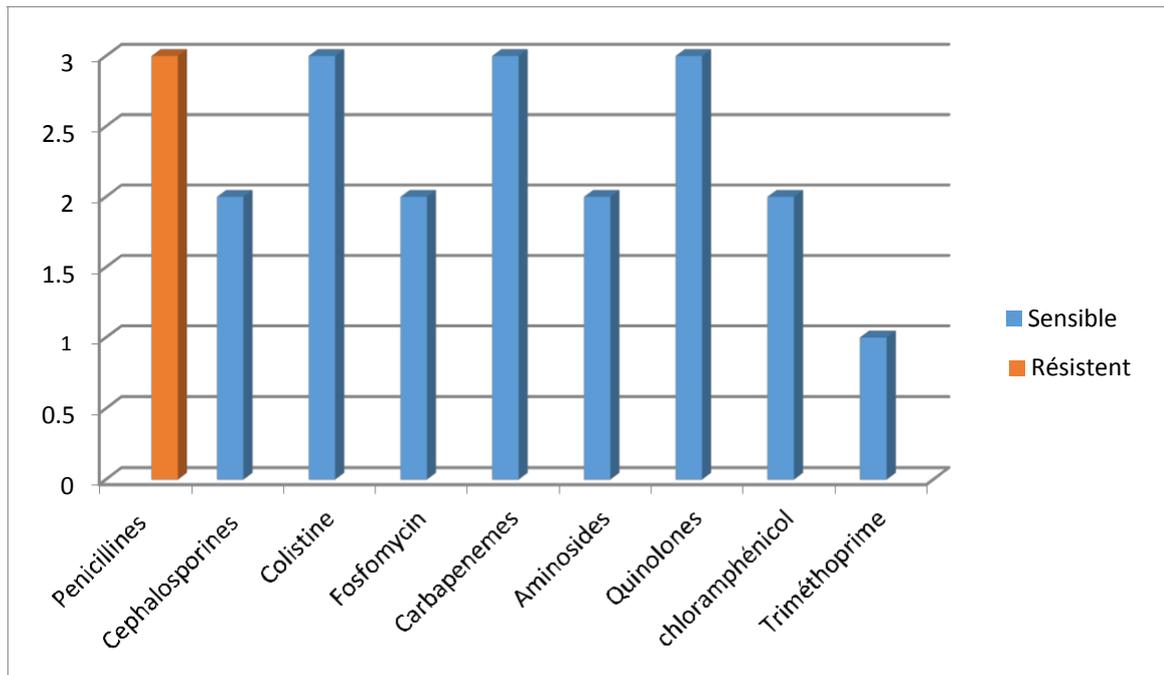


Figure17 : Antibiogramme de *klebsiella pneumoniae*.

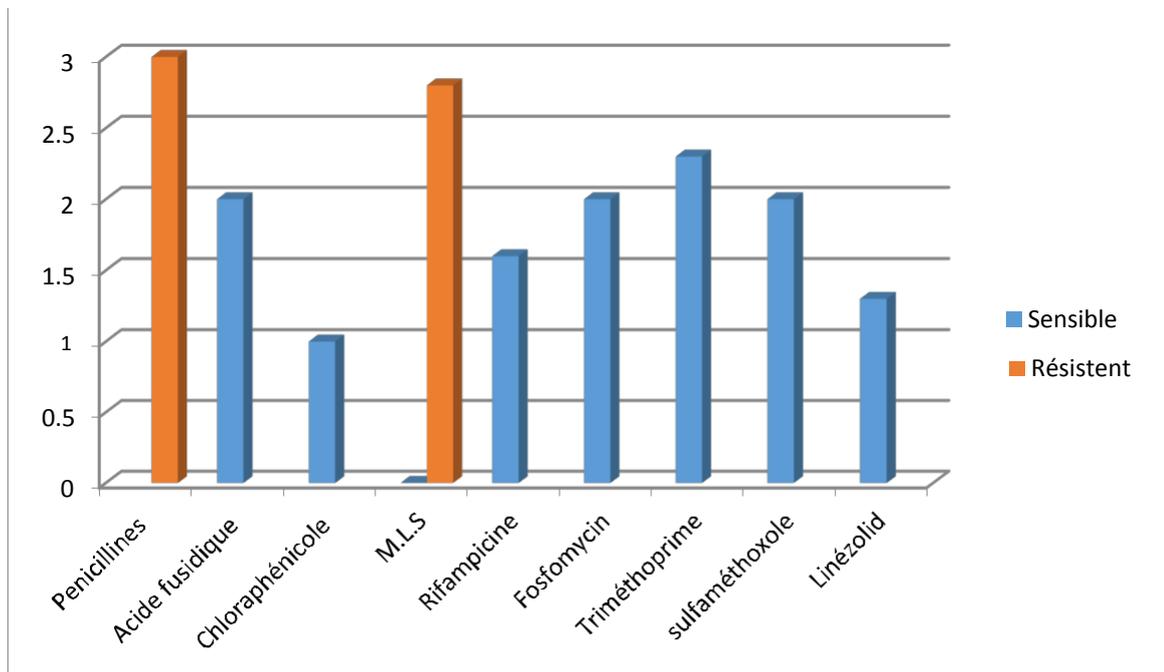


Figure18 : Antibiogramme de *Staphylococcus coagulase négative*.

# Discussion

L'infection post-opératoire des plaies ou l'infection du site opératoire (ISO) est la complication majeure qui suit une intervention chirurgicale.

Dans notre travail nous avons tenté de connaître l'incidence de ces infections à travers une étude rétrospective sur quatre années 2019-2022 en se basant sur les dossiers des malades dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire (HMRU). En second lieu, lors de notre stage dans le laboratoire de microbiologie de l'hôpital militaire s'étalant sur deux mois (mars au mai 2023) ; on s'est penché sur isolement et l'identification des germes responsables des infections post-opératoire.

Sur les 23 prélèvements provenant du service de la chirurgie générale durant notre stage, seulement 2 se sont révélés positifs soit un taux de positivité de 8.69%.

Nos résultats se retrouvent inférieurs à ceux rapportés par une autre étude, réalisée dans le service de la chirurgie A du centre hospitalier universitaire, par Gabriel Toure au Mali sur une durée allant du 1er septembre 2015 au 31 février 2016. Dans cette étude ; parmi 265 patients ayant subi une intervention chirurgicale, 24 ont développé une infection du site opératoire soit un taux de 9% (**Traore.S, 2016**).

Cependant, notre taux de positivité est supérieur à ceux émis par une autre étude réalisée en 2010 dans le service de chirurgie générale B du CHU Gabriel Touré (Mali) ; qui a retrouvé 29 infections sur 374 malades soit un taux de 7,8%.

Nos résultats se retrouvent supérieurs à ceux rapportés par une autre étude réalisée dans le service de la chirurgie générale en France du 1er mars 2020 au 5 avril 2020, parmi 305 patients 15 personnes soit un taux de (4,9 %) (**Luong-Nguyen et al,2020**).

Durant la collecte des données, on a noté que la grande majorité des prélèvements faits et positifs étaient des pus ; car elles proviennent des plaies opératoires infectées. Les urines et les sondes urinaires ont également été positives, ce qui indique une infection urinaire causée probablement par les sondes urinaires.

La bactérie prédominante dans notre travail est *Escherichia coli* (25 souches). Par contre la littérature décrit une prédominance des bactéries à Gram positif notamment le *staphylocoque doré* ce qui a été rapporté par (**Chacón-Quesada, 2020**). dans 61,53% des prélèvements réalisés.

Cette bactérie est suivie par *Klebsiella pneumoniae* (08 souches), *S aureus* et *Pseudomonas aeruginosa* sont en 3ème position. Les autres bactéries sont isolées à de faibles proportions.

Les bactéries du genre *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Serratia* sont des bactéries Gram négatives qui sont parfois responsables d'infections des plaies faites au cours d'une intervention chirurgicale. Egalement, ces bactéries peuvent apparaître lors d'un affaiblissement du système immunitaire **(Larry et al., 2018)**.

Lors de nos investigations, on a relevé que les souches isolées *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *psoudomonas arirogenosa* sont sensibilité aux penicilline, colistin, cephalosporine, carbapane et quinolone. Par ailleurs, ces bactéries sont résistantes aux Acide fusidique, nitrofuranes, linézolid.

Ce qui concerne, *staphylococcus aureus* est résistant aux pénicilline, oxacitin, céfoxin, aminosides, fluoroquinolone, rifampicine, triméthoprime, Acide fusidique et chloramphénicol. Elle se trouve également sensible aux colistines, glycopeptide, M.L.S.

Nos résultats concorde avec ceux aspects épidémiologiques et bactériologique des infections du site opératoire en 2011, qui a trouvé également une résistance des *staphylococcus aureus* à la pénicilline. Cependant, cette bactérie s'est révélée résistante également à la streptomycine, à l'érythromycine, à la tétracycline, au chloramphénicol ainsi qu'aux sulfamides.

Concernant les bactéries retrouvés chez les deux patients lors de notre stage, on distingue *Staphylococcus coagulase négative* qui a une sensibilité aux Acide fusidique Chloraphénicole, Rifampicine, Fosfomycin, Triméthoprime-sulfaméthoxole, Linézolid et résistants aux pénicilline, M.L.S. On note également, *Klebsiella pneumoniae* avec une sensibilité aux Cephalosporines, Carbapenemes, Aminosides et Quinolones et résistants aux Penicillines.

Par contre dans l'étude de Masson en 2013, *Staphylococcus coagulase négative* s'est avéré résistante à la méticilline; et sensibles à la vancomycine, teicoplanine, linézolide, daptomycine; lévofloxacine, gentamicine, tigécycline et rifampicine **(Masson,2013)**.

Lors de la collecte des données, on a noté que la tranche d'âge 50 à 70 ans ont été le plus touché par une infection post-opératoire. Plusieurs facteurs peuvent contribuer à cette prédisposition chez les personnes âgées. Tout d'abord, le processus de vieillissement entraîne des modifications physiologiques qui peuvent affaiblir le système immunitaire **(Heck, 2020)**.

Le système immunitaire des personnes âgées est souvent moins efficace pour combattre les infections, ce qui les rend plus vulnérables aux complications postopératoires. De plus, les personnes âgées sont plus susceptibles de présenter des comorbidités telles que le diabète, l'hypertension artérielle ou les maladies cardiaques, qui peuvent également affaiblir leur système immunitaire et augmenter le risque d'infections post-opératoires. **(Heck, 2020)**.

Egalement, les conditions médicales sous-jacentes peuvent nécessiter des interventions chirurgicales plus complexes, ce qui augmente également le risque d'infections. Les personnes âgées présentent également souvent une diminution de la masse musculaire et une perte de poids, ce qui peut affaiblir leur capacité à récupérer après une chirurgie. Une récupération prolongée peut entraîner une immobilisation prolongée, augmentant ainsi le risque d'infections, en particulier les infections du site opératoire. Il est important de souligner que des mesures préventives adéquates peuvent réduire le risque d'infections postopératoires chez les personnes âgées.

L'analyse des données de 2019 à 2022 révèle des tendances masculines, en ce qui concerne le sexe des personnes les plus touchées par ces infections. Selon nos données, il a été constaté que les hommes étaient plus susceptibles d'être infectés par des infections postopératoires que les femmes au cours de cette période. Ces résultats se rapprochent de ceux de TRAORE S. en 2016, qui a effectué dans le service de la chirurgie B du centre hospitalier universitaire gabriel toure (mali) ; il a été rapporté que le taux des hommes ayant une infections post-opératoire été de 62.6% et celui des femmes 37.5%. Par contre, dans le service de la chirurgie A, la prédominance été au sexe féminin avec un taux de 54% et les hommes de 46%.

L'analyse des données recueillies sur les patients ayant contracté une infection entre 2019 et 2022 ; révèle que les interventions de greffe hépatique et d'ADK gastrique sont les plus souvent associées à des infections postopératoires. Cette observation met en évidence l'importance de la surveillance et de la prévention de ces complications dans ces types d'interventions chirurgicales spécifiques.

La greffe hépatique est souvent réalisée pour traiter des pathologies, tels que les tumeurs hépatiques, la cirrhose ou d'autres maladies du foie. En raison de la complexité de l'intervention et de la vascularisation abondante du foie, les infections postopératoires peuvent survenir. Des mesures rigoureuses d'asepsie et d'hygiène sont nécessaires pour minimiser le risque d'infection dans ces cas. **(H.joubert,2020)**.

Quant à l'ADK gastrique, il s'agit d'une intervention chirurgicale réalisée pour traiter le cancer de l'estomac. Cette procédure peut impliquer l'ablation partielle ou totale de l'estomac et la

reconnexion du tube digestif. En raison de la nature invasive de cette chirurgie et de la proximité des organes digestifs, les infections postopératoires sont une préoccupation fréquente. Des mesures préventives appropriées, telles que l'utilisation d'antibiotiques prophylactiques, une hygiène chirurgicale stricte et une gestion adéquate des drains et des cathéters, doivent être mises en place pour minimiser le risque d'infection (**Martin Hertl, 2018**).

Faut rappeler que l'année 2020 a été marquée par la pandémie mondiale de COVID-19 et le confinement qui a suivi, ce qui explique le nombre de patients dans cette année est plus faible que autres années. Cependant, malgré l'effectif est moins que les années 2019, 2021 et 2022 le nombre des patients infectés resté plus élevés que les années 2021 et 2022. Cette différence pourrait être expliquée par la priorité de la prise en charge dans cette année des interventions d'urgence et délicates ; donc avec des patients plus sujets aux infections (**Demartines et Triponez 2020**).

De plus contexte de la pandémie mondiale de COVID-19, a entraîné des défis supplémentaires dans leur prise en charge. Cette pandémie a eu un impact majeur sur les services de santé en général et les pratiques chirurgicales. Les hôpitaux ont dû faire face à une augmentation de la charge de travail due à l'afflux de patients atteints du virus, ce qui a entraîné des ressources limitées pour la prise en charge des infections postopératoires. (**Demartines et Triponez 2020**)

# Conclusion

## Conclusion

Le risque infectieux suite à une intervention chirurgicale peut s'étendre du tissu cutané jusqu'à la cavité abdominale ou pleurale et être la point de départ d'une infection plus profonde.

Durant la réalisation de ce travail, nous avons constaté une fréquence modérée des infections des plaies opératoires dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire ; ce qui reflète une bonne prise en charge et le respect des règles d'hygiène.

A partir des résultats obtenus de l'identification et la caractérisation microbiologiques des bactéries pathogènes présentes sur les surfaces des plaies infectés nous pouvons conclure que :

*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* et *Pseudomonas aeruginosa* ce sont avéré sensibilité aux pénicilline, colistin, céphalosporine, carbapane et quinolone. Par ailleurs, ces bactéries ont été résistantes aux Acide fusidique, nitrofuranes, linézolid.

Ce qui concerne, *Staphylococcus aureus* a présenté une résistance aux pénicilline, oxacitin, céfoxin, aminosides, fluoroquinolone, rifampicine, triméthoprime, Acide fusidique et chloramphénicol. Elle se trouve également sensible aux colistines, glycopeptide, M.L.S.

*Staphylococcus coagulase négative* qui a une sensibilité aux Acide fusidique Chloraphénicole, Rifampicine, Fosfomycin, Triméthoprime-sulfaméthoxole, Linézolid et résistants aux pénicilline, M.L.S. On note également, *Klebsiella pneumoniae* avec une sensibilité aux Céphalosporines, Carbapenemes, Aminosides et Quinolones et résistants aux Penicillines.

Le type de chirurgie, l'âge, la pandémie de COVID19 sont des facteurs qui ont une influence sur l'apparition et la fréquence des infections post opératoires.

Une prévention rigoureuse par l'utilisation des règles d'hygiène corporelle correctes (des toilettes complètes avant l'intervention chirurgicales), lavage des mains, port de gants, stérilisation des instruments, bien préparer la peau avant l'opération (mais ne pas raser plusieurs heures avant l'opération), faire attention aux fautes d'asepsie préopératoire, peropératoire et postopératoire, peut minimiser le risque infectieux des plaies chirurgicales. Egalement, la prise en charge.

# Résumé

## Résumé

L'infection des plaies chirurgicales est une complication post-opératoire fréquente dans les hôpitaux à travers le monde et pose un problème majeur de santé publique.

L'objectif de ce travail est de déterminer la fréquence des infections post-opératoire ; ainsi que l'isolement et l'identification des souches responsables.

Cette étude s'est scindée en deux volets. Le premier, qui est une enquête épidémiologique des infections post-opératoires dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital Militaire régional universitaire (HMRUC) allant de 2019 au 2022. Sur les quatre années on a dénombré 77 patients ayant contracté une infection post-opératoire, dont 30 patients pour l'année 2019. Les patients appartenant à la tranche d'âge 51-60 ans, ont été les plus sujets à infection post-opératoire. On a noté également, que la majorité des prélèvements positifs provenaient de pus ; ce qui indique qu'une plaie s'est infecté. Egalement, les prélèvements provenaient d'urines et de sonde urinaire ce qui indique une infection urinaire. A travers, les dossiers des malades ont a pu relever que la bactérie la plus fréquemment retrouvé est l'*Escherichia coli* (25 prélèvements positifs pour les quatre années). Suivi de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylocoque aureus*.

Le deuxième volet de ce travail, est une étude prospective dans le laboratoire de bactériologie de l'HMRUC allant de mars au mai 2023. Sur 23 prélèvements provenant du service de la chirurgie général, deux ce sont avéré positifs, donc avec un taux d'incidence de 8.69%. L'isolement et l'identification de ces deux prélèvements, nous a permis d'identifier *klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus coagulase négative*. L'antibiogramme de ces deux souches, a révélé une résistance commune à la pénicilline. Egalement, que *Staphylococcus coagulase négative* était aussi résistante aux antibiotique de la famille des M.L.S.

La prévention et la prise de charge post-opératoire peuvent réduire considérablement les infections nosocomiales. Néanmoins, la résistance de certaines bactéries reste un problème préoccupant pour le milieu hospitalier.

Mots clés : Infection post-opératoire, bactéries, résistance aux antibiotiques

Abstract:

Surgical wound infection is a common post-operative complication in hospitals around the world and poses a major public health problem.

The objective of this work is to determine the frequency of postoperative infections; as well as the isolation and identification of the responsible strains.

This study was split into two parts. The first, which is an epidemiological survey of post operative infections in the general surgery department of the Military Regional University Hospital (HMRUC) from 2019 to 2022. Over the four years, there were 77 patients who contracted a post-operative infection. -operative, including 30 patients for the year 2019. Patients belonging to the 51-60 age group were the most prone to postoperative infection. It was also noted that the majority of positive samples came from pus; indicating that a wound has become infected. Also, the samples came from urine and urinary catheter which indicates a urinary tract infection. Throughout, patient records have revealed that the most frequently found bacterium is *Escherichia coli* (25 positive samples for the four years). Monitoring of *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus aureus*.

The second part of this work is a prospective study in the HMRUC bacteriology laboratory from March to May 2023. Out of 23 samples from the general surgery department, two turned out to be positive, therefore with a rate of incidence of 8.69%. The isolation and identification of these two samples allowed us to identify *klebsiella pneumoniae* and coagulase negative *Staphylococcus*. The antibiogram of these two strains revealed a common resistance to penicillin. Also, that coagulase negative *Staphylococcus* was also resistant to antibiotics of the M.L.S, Prevention and post-operative management can considerably reduce nosocomial infections. Nevertheless, the resistance of certain bacteria remains a worrying problem for the hospital environment.

Keywords: Postoperative infection, bacteria, antibiotic resistance.

تعد عدوى الجرح الجراحي من المضغفات الشائعة بعد الجراحة في المستشفيات في جميع انحاء العالم و تشكل مشكلة صحية كبيرة الهدف من هذا العمل هو تحديد وتيرة العدوى بعد الجراحة و كذلك عزل و تحديد السلالات المسؤولة .

تم تقسيم هذه الدراسة الى قسمين , القسم الاول الدراسة في السنوات الماضية من سنة 2019 الى سنة 2022 في قسم الجراحة العامة في المستشفى العسكري الجهوي بقسنطينة على مدى السنوات الاربعة هناك 77 مريض اصيبوا بالعدوة ما بعد الجراحة بما في ذلك 30 مريض في عام 2019 المرضى الذين ينتمون الى الفئة العمرية 60-51 سنة كانوا اكثر عرضة للاصابة بالعدوة الجراحية كما لوحظ ان اغلبية العينات الايجابية كانت عبارة عن قيح كذلك وجود عينات من البول و القسطرة البولية مما يدل على وجود التهاب في المسالك البولية من خلال كشف سجلات المرضى لوحظ ان البكتيريا الاكثر شيوعا هي

*Escherichia coli* 25 عينة ايجابية مدة اربع سنوات *Pseudomonas aeruginosa* و *Klebsiella pneumoniae* و *Staphylococcus aureus*

الجزء الثاني هو الدراسة التطبيقية على مستوى مخبر علم الميكروبيولوجيا في المستشفى العسكري في مدة شهرين و 17 يوم من مارس الى ماي 2023 .

تم احضار 23 عينة بعد اجراء الدراسة تبين ان اثنين ايجابيين فقط و بالتالي معدل الاصابة 8.69% تبين ان البكتيريا المسؤولة هي *Klebsiella pneumoniae* وهي مقاومة للبنسلين و *Staphylococcus à coagulase négative* مقاومة ل M.L.S

يمكن التقليل من مشكلة العدوى الجراحية باتباع الاجراءات الوقائية الازمة و مع ذلك تبقى مقاومة بعض البكتيريا مشكلة موجودة في العالم .

الكلمات المفتاحية: عدوى ما بعد الجراحة, بكتيريا مقاومة, للمضادات الحيوية .

# **Référence bibliographique**

**Références bibliographiques :**

**A**

**Abbott S.L., 2007.** Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas, and OtherEnterobacteriaceae. In P. R. Murray, E. J. Baron, J. H. Jorgensen, M. L. Landry & M. A. Pfaller (Eds.), Manual of Clinical Microbiology.9th ed. Washington, USA: ASM Press. pp. 698-711.

**Abdelmoumene T. et Benkaddour M., 2007.** Enquête de prévalence des infections nosocomiales dans 4 hôpitaux algériens. XVIIIe Congrès national de la SFHH - Strasbourg – 7 et 8 juin.

**Anne-Christine.V.2023.** le journal des femmes santé

**Avril J.L. et Carlet J., 1998.** Les infections nosocomiales et leur prévention. Ellipses. Chapitre 1, p33-7.

**Avril J.L., Dabernat H., Denis F. et Monteil H., 2000.** Bactériologie clinique. 3ème édition. Paris: ellipses marketing s.a. p. 171-173.

**B**

**Bahlouli, S., Idiri, N. 2015.** Criblage de souches d'entérobactéries productrices de carbapénèmes au niveau des laboratoires d'analyses médicales de la wilaya de Béjaia. (Mémoire de master). Université A. mira – Bejaia.

**Balagny E., 1998.** Surveillance générale, infirmière-Anesthésiste, D.A.R –Hôpital saint Antoine 184, rue du Fg St Antoine 6ème journée anesthésie réa, Paris ; p : 23-40.

**Baudrand H., 2009.** Pneumopathie communautaire abcédée à Klebsiella pneumonia. Revue des Maladies Respiratoires. 26 (7): 773-778.

**Bergey's Manual of Determinative Bacteriology., 2001.** All of the unknowns will fall into the following groups in Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (The pink book on the shelf in the laboratory).

**Bolton.J., 2011.** Verocytogenic (shiga toxin-producing) *Escherichia coli* - Virulence factors and pathogenicity in the Farm to Fork paradigm. Foodborne Pathogens and diseases

**Brun- buisson.,2000.** Les infections nosocomiales : Bilan et perspectives rev., ed. /sciences, Paris,16 89-102.

**C**

**C.CLIN Sud-Est., 2016.** Surveillance et prévention des infections du site opératoire. Lyon,112 p. (NosoBase n°5909).

**Chacón-Quesada, T., Rohde, V., & von der Brelie, C. (2021).** Less surgical site infections in neurosurgery during COVID-19 times-one potential benefit of the pandemic?. Neurosurgical review, 1–5.

**Chalmers R.T., Wolfe J.H., Cheshire N.J., Stansby G., Nicolaidis A.N. et Mansfield A.O.,1999.**

Improved management of infrainguinal bypass graft infection with methicillinresistant *Staphylococcus aureus*. *Br J Surg.* 86 : 1433-6.

**Chibi A., 2015.** Evaluation de formation de biofilm par *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* isolées de CHU Tlemcen. Thèse de master, université aboubekr belkaid tlemcen, 60 p.

**Cristianib, Sérgio P et Dejato R.A., 2014.**Virulence Factors Of Uropathogenic *Proteus mirabilis*, A Mini Review, *International Journal of Scientific & Technology Research*, Vol 3, issue 11, pp 4-27.

## D

**Delarras C., 2014.** Pratiques en microbiologie de laboratoire. Lavoisier, France.

**Denis F., 2011.** Bactériologie médicale : technique usuelles Elsevier Masson, pp. 430-524.

## E

## F

**Frasca D., Dahyot-Frizeltier C. et Mimoz O., 2008.** La colistine en réanimation, Vol 17, p. 8- 251.

## G

**Ghernaout-benchouk, S.,2013.** Prévalence du portage nasal de *staphylococcus aureus* : son rôle dans l'infection du site opératoire. Thèse de doctorat. Université de Tlemcen.

**Goubau P. et Pellegrims E., 2000.** Repère en biologie, Edition Garant. p. 391.

**Gordon D.M. et Cowlin A., 2003.** The distribution and genetic structure of *Escherichia coli* in Australian vertebrates: host and geographic effects. *Microbiology*, 149(12):3575–3586.

**Grosjean J., Clavé D., Archamband M. et Pasquier C., 2016.** Bactériologie et virologie pratique. De Boeck, Belgique.

## H

**Hennequin C., Robin F., Cabrolhier N., Bonnet R., et Forestiera C., 2012.**Characterization of a DHA-1-Producing *Klebsiella pneumoniae* Strain Involved in an Outbreak and Role of the AmpR Regulator in Virulence. 0066-4804/12/\$12.00 *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. p. 288–294.

**Holt J., 1986.** Bergey's Manual of Systemic Bacteriology, Williams & Wilkins, Baltimore MD, Vol. I & II.

**H.joubert.,2020.** Société nationale française de gastro-entérologie

## I

**Ittah-Desmeulles H., 2004.** Prévention des infections du site opératoire, préparation cutanée de l'opéré : état Actuel des EMC, N°2.

## J

**Janice.C,2001.** Centres for diseases control and prevention US department of health and human services

**Joly B. et Reynaud A., 2002.** Entérobactéries. Systématique et méthodes de diagnostic. p.79-80, 83.

## K

**Kadi Z., 2011.** CCLIN Paris-Nord : Diaporama « Les infections du site opératoire (ISO) épidémiologie, facteurs de risque et prévention » DU HH.

**Kelley Struble, Michael Stuart Bronze, Rhett L., Jackson et Gusgonzalez., 2009.** "Proteus Infections: Overview", Medicine.

## L

**Larry M., Bush, MD., Maria, T., Perez, MD. (Avril 2018).** Infections à Klebsiella, Enterobacter et Serratia. Repéré à <https://www.msdmanuals.com>.

**Lau H., 2008.** Host and microbiota factors that control Klebsiella pneumoniae mucosal colonization in mice. Microbes Infect. 10(12-13): 1283–1290.

**Liang W, Guan W, Chen R, et al.** Cancer patients in SARS-CoV-2 infection: a nation wide analysis in China. Lancet Oncol 2020;21:335-7, [http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30096-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30096-6).

## M

**Manos J. et Belas R., 2006.** The Genera Proteus, Providencia, and Morganella. In: Dworkin M, Falkow S, Rosenberg E, Schleifer KH, Stackebrandt E, editors. The Prokaryotes. Springer New York; p. 245-69.

**Marianne.S.,2022.** Actu soins Plaire de prothèse

**Misra T., Silver S., Mobley et Rosen B., 1984.** Molecular genetics and biochemistry of heavy metal resistance in bacteria. In A.H. Tashjian, Jr. (ed.), Molecular and Cellular Approaches to Understanding Mechanisms of Toxicity. Harvard School of Public Health, pp 63-81.

**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:w13146.

Martin Hertl,2018. SNFGE.org - Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive

## N

**N. Demartines et F. Triponez.2020,** La chirurgie électorive lors de la pandémie Covid-19 .

## O

**Ousmane.A,Mahaman.L,Hrouna.A,Oussein.A,Harouna,M,Laouali.B,Djimarou.**

**O,Moussa.A ,Saidou.M.2011 .** Résistance aux antibiotique des saphylococcus aureus résistants à la méticilline et staphylococcus à coagulase négative isolées

**O'Brien T. et Collin J., 1962.** Prosthetic vascular graft infection. Br J Surg ; 79 : 1262-7.

## P

**E.Pilly., 2016.** Examen Microbiologiques en Pathologie infectieuse. In Maladie Infectieuses et Tropicales (25ème édition) : ALINEA Plus Ed ; 20164 : p 22-27.

**Pujol M.,1996.** Nosocomial Staphylococcus aureusbacteremia among nasal carriers of methillin- resistant and methicillin-susceptible strains.

## R

**Romdhane.,M. 2011.** Immobilisation des bactéries isolées à partir des zones minières sur des supports polymériques pour la bioremédiation (Mémoire de master). Université de Manouba.

## 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 Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* ;34:1-14.

**Smati M., Clermont O., Le Gal O., Jauréguy F., 2013.** Real-time PCR for quantitative analysis of human commensal *Escherichia coli* populations reveals a high frequency of subdominant phylogroups. *Applied and Environmental Microbiology*, 79(16):5005–5012.

**Société Française de Microbiologie (SFM), 2013.** Référentiel en microbiologie médicale (bactériologie et mycologie). 2ème édition ©2013: 198 p.

## T

**Tenaillon O., Skurnik D., Picard B. et Denamur E., 2002.** Généralités sur l'analyse de risque. *Nature Reviews Microbiology*, 8(3):2007–217.

**Traore B.,1993.** Complications infectieuses en chirurgie abdominale à propos de 369 cas. Thèse de médecine, Bamako N° 4.

**Troillet N., Petignat C., Eisenring M.C. et Francioli P., 2007.** Risk adjustment in surgical site infection surveillance : Is the NNIS risk index sufficient ? 41st Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Chicago.

## W

**Wertheim H.F., Vos M.C. et Ott A., 2005.** Risk and outcome of nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteraemia in nasal carriers versus non-carriers. *Lancet*,364: 703–5.

Année universitaire : 2022-2023

Présenté par :BOUKERDOUGHA  
Dounia

## Etude des infections post-opératoires au service de la chirurgie générale de l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine (HMRUC)

### Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master en Microbiologie et Hygiène Hospitalière(MHH).

L'infection des plaies chirurgicales est une complication post-opératoire fréquente dans les hôpitaux à travers le monde et pose un problème majeur de santé publique.

L'objectif de ce travail est de déterminer la fréquence des infections post-opératoire ; ainsi que l'isolement et l'identification des souches responsables.

Cette étude s'est scindée en deux volets. Le premier, qui est une enquête épidémiologique des infections post-opératoires dans le service de la chirurgie générale de l'hôpital Militaire régional universitaire (HMRUC) allant de 2019 au 2022. Sur les quatre années on a dénombré 77 patients ayant contracté une infection post-opératoire, dont 30 patients pour l'année 2019. Les patients appartenant à la tranche d'âge 51-60 ans, ont été les plus sujets à infection post-opératoire. On a noté également, que la majorité des prélèvements positifs provenaient de pus ; ce qui indique qu'une plaie s'est infecté. Egalement, les prélèvements provenaient d'urines et de sonde urinaire ce qui indique une infection urinaire. A travers, les dossiers des malades ont a pu relever que la bactérie la plus fréquemment retrouvé est *l'Escherichia coli* (25 prélèvements positifs pour les quatre années). Suivi de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylocoque aureus*.

Le deuxième volet de ce travail, est une étude prospective dans le laboratoire de bactériologie de l'HMRUC allant de mars au mai 2023. Sur 23 prélèvements provenant du service de la chirurgie général, deux ce sont avéré positifs, donc avec un taux d'incidence de 8.69%. L'isolement et l'identification de ces deux prélèvements, nous a permis d'identifier *klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus coagulase négative*. L'antibiogramme de ces deux souches, a révélé une résistance commune à la pénicilline. Egalement, que *Staphylococcus coagulase négative* était aussi résistante aux antibiotique de la famille des M.L.S.

La prévention et la prise de charge post-opératoire peuvent réduire considérablement les infections nosocomiales. Néanmoins, la résistance de certaines bactéries reste un problème préoccupant pour le milieu hospitalier.

**Mots clés :** Infection post-opératoire, bactéries, résistance aux antibiotiques

**Mots-clefs :** Infection post-opératoire ,bactéries , résistance aux antibiotiques

### Laboratoires de recherche :

Laboratoire de la microbiologie l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine (HMRUC)

**Présidente :**Dr.MOSBAH Asma (MCA - Université Frères Mentouri, Constantine 1).  
**Examinatrice :**Dr.CHERFIA Radia (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).  
**Encadrante :**Dr.OUIBRAHIME Amira (MCB - Université Frères Mentouri, Constantine 1).