

REMERCIEMENTS

Nous remercions en premier lieu dieu le tout puissant de nous avoir donné la volonté et le courage d'élaborer ce travail.

Nous tenons à remercier profondément tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail

Et particulièrement à :

Notre promotrice : Mme AIZA ASMA qui a accepté de nous prendre en charge, pour son aide, sa patience et ses précieux conseils.

Les membres de jury de soutenance, composés de :

Mr. SAHRAOUI TAYYIB Le président.

Mme. HELFAOUI ZEHOR L'examinatrice.

Nos adressons aussi nos remerciements à toute l'équipe du laboratoire de biologie médicale DR.ZIBOUCHE.

Nos remerciements s'adressent également à toute l'équipe de service chirurgie homme de l'hôpital Ain defla .

Un remerciement spécial au département de biologie, et à tous nos enseignants durant nos cinq années d'études.

Dédicace

Grace à Dieu tout clément et miséricordieux, Qui m'a tracé la route, et ma donnée le pouvoir et le courage de continuer jusqu'à la fin.

Avec l'aide de bon dieux, tout puissant, j'ai pu achever ce modeste travail que je dédie à :

A mes parents

Qui m'ont permis d'en arriver là grâce à leur soutien. Merci à ma mère qui a vécu mes examens en même temps que moi. Merci à mon père qui a toujours poussé ses enfants à faire le plus d'études possibles pour se réaliser.

A mes soeurs

Amel, Fahima, Souhila, fouzia, Assia et son mari Houssine, Merci mes soeurs d'avoir vous étiez la pour moi, de m'avoir écoutés et elles ma conseillés. Tout simplement d'être mes soeurs. Elles sont tous qui m'a les plus supportées pendant ces années d'études.

A mes deux frères

Mohamed et Abdellah (khairuddin) toujours stressés par mes examens, Mohamed mon plus grand frère qui a su m'écouter et m'épauler quand j'en avais le plus besoin.

A mes amis

A mes meilleures amies, depuis 5 ans, que j'ai souvent délaissée pour mes cours. A mes amis, rencontrés à la fac, fatima, nassira, keltoum, saliha, , nesssrin, Hadjer, Sara ... On a traversé toutes ces années ensemble.

A Mohamed, pour sa patience... merci pour ces moments heureux passés ensemble et tous ceux à venir.

Qui m'a accueillie dans son hôpital de ain defla pour mes stages, qui m'a fait profiter de ses connaissances.

Je dédie ce travail, à mes très chers parents que j'adore de tout mon coeur, Merci

IBTISSAM

Dédicace

Merci Allah (mon dieu) de m'avoir donné la capacité d'écrire et de réfléchir, la force d'y croire, la patience d'aller jusqu'au bout du rêve et le bonheur de lever mes mains vers le ciel et dire (ya kayoum)

Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à ma mère et mon père qui Dieu les garde et les protège.

A mes adorables sœurs : HABIBA, FATIHA, SORIA, SOMIA.

A mon frère : Ahmed.

Mon binôme : IBTISSAM et sa famille.

*A mes amis : NASIRA, KHLTOUM, FATIMA, SALIHA, SOHILA,
NADJWA, SIHAM, SAIDA*

*A Mes camarades de la promotion de 2ème année Master (PCP)
physiologie cellulaire et physiopathologie.*

VAMINA

Résumé

Les infections des plaies est un problème qui a des répercussions d'ordre général et local sur la santé. A cet effet, nous avons mené une enquête dont l'objectif principal est de d'avoir une perception sur les plaies infectées dans la région de Ain Defla ainsi que les bactéries incriminées dans ces infections.

Pour ce faire, en premier lieu, nous avons analysé les données enregistrées (enquête rétrospective), concernant les plaies infectées, au sein de l'EPH. De la wilaya d'Ain Defla et le laboratoire des analyses médicales de Dr. Zibouche, sur une période s'étalant de janvier 2016 à décembre 2017.

Les résultats ont montré que 222 cas et 185 cas ont été enregistrés au niveau de l'EPH. Et le laboratoire, respectivement. Dans 98,92% des cas, les résultats bactériologiques de laboratoire ont été des cultures monomicrobiennes. Les *Staphylococcus epidermis* ont été les plus isolées (37,38%) suivi par les *Staphylococcus aureus* (18,38%). Les antibiotiques avec la plus de résistance sont l'amoxicilline (plus de 82%) et la pénicilline (plus de 52%).

En deuxième lieu, nous avons mené une enquête par questionnaire au près des gens du corps médical de l'EPH. D'Ain Defla. Les résultats ont montré que les signes cliniques des plaies infectés sont : la douleur (cité 20 fois), suivi par la présence du pus et la rougeur de peau (citées 18 fois), l'œdème (cité 16 fois), la fièvre (citée 15 fois) et la tuméfaction (citée 12 fois). Le diagnostic de ces infections se fait sur la base des symptômes et renforcé par des analyses bactériologiques. Dans 50% des cas, les patients avec des plaies infectés passent une durée de séjour de plus d'une semaine. Le traitement est efficace dans plus de 70% des cas et il est basé sur l'utilisation des antibiotiques et les pansements stériles plus la mise des patients sous surveillance afin de contrôler la guérison des plaies. Les répercussions liées à ces infections sont : la septicémie, l'amputation, la nécrose et la mauvaise cicatrisation de la plaie.

Mots clés : plaies infectés, analyses bactériologiques, EPH de Ain Defla.

ABSTRACT

Wound infections are a problem that has both general and local health implications. To this end, we conducted an investigation whose main objective is to have a perception on infected wounds in the region of Ain Defla as well as the bacteria incriminated in these infections.

To do this, in the first place, we analyzed the recorded data retrospective investigation, concerning the infected wounds, within the EPH of the provance of Ain Defla and the medical analysis laboratory of Dr. Zibouche, over a period stretching from January 2016 to December 2017.

The results showed that 222 cases and 185 cases were recorded at the level of the EPH and the laboratory respectively. In 98.92% of cases, laboratory bacteriological results were monomicrobial cultures.

Staphylococcus epidermis were the most isolated (37.38%) followed by *staphylococcus aureus* (18.38). the most resistant antibiotics are amoxicillin (morethan 82%) and penicillin (more than 52%), Secondly we conducted a questionnaire survey among the medical staff of the EPH, from Ain Defla. The results showed that the clinical signs of infected wounds are pain (cited 20 times), followed by the presence of pus and redness of the skin (cited 18 times), edema (cited 16times), fever (cited 15 times) and swelling (cited 12 times). The diagnosis of these infections is made on thebasis of symptoms and reinforced by bacteriological analyzes. In 50% of cases, patients with infected wounds spend a length with infected wounds spend a lengthof stay of more than one week. The treatment is effective in more than 70% of cases and sterile dressings plus placing patients under surveillance to control wound healing. The repaercussions of these infections are sepsis, ampitation,necrosis and scarring of the wound.

Key words: infected wounds, bacteriological analyze, Ain Defla EPH.

تعد التهابات الجروح مشكلة لها أثار صحية عامة ومحلية على حد سواء. ولهذا أجرينا تحقيقا هدفه الرئيسي هو تحديد أهمية الجروح الملتهبة في منطقة عين الدفلة، فضلا عن البكتيريا التي تم تجريدها في هذه العدوى.

وللقيام بذلك، قمنا بتحليل البيانات المسجلة من خلال التحقيق الرجعي ، بخصوص الجروح الملتهبة، داخل المستشفى في ولاية عين الدفلة و مخبر التحليل الطبي للدكتور زيوش، خلال فترة تمتد من يناير 2016 إلى ديسمبر 2017.

أظهرت النتائج ان 222 حالة و 185 حالة سجلت على مستوى المستشفى و المخبر على التوالي. في 92,98% من الحالات، كانت النتائج البكتريولوجية المخبرية : كانت بكتيريا المكورات العنقوديات الأكثر عزلة (38,37%) تليها المكورات العنقوديات الذهبية (38,18%). أما المضادات الحيوية الأكثر مقاومة هي اموكسيسيلين (أكثر من 82%) و البنسلين (أكثر من 52%).

ثانيا ، قمنا بإجراء استبياننا بين الطاقم الطبي في المستشفى من ولاية عين الدفلة. حيث أظهرت النتائج ان العلامات السريرية للجروح الملتهبة هي : الألم(استشهد 20 مرة)، يليه وجود قيح و احمرار في الجلد (استشهد 18 مرة) وانتفاخ (استشهد 16 مرة)، حمى (استشهد 15 مرة)، وتورم (استشهد 12 مرة)، حيث يتم تشخيص هذه العدوى على أساس الأعراض و تعزيزها بتحليل بكتريولوجية . في 50% من الحالات، يقضي المرضى الذين يعانون من الجروح الملتهبة فترة إقامة تزيد عن أسبوع واحد.ومن خلال دراستنا وجدنا أن العلاج الفعال في أكثر من 70% من الحالات يستند إلى استخدام المضادات الحيوية و الضمادات المعقمة بالإضافة إلى وضع المرضى تحت المراقبة الطبية للسيطرة على التئام الجرح ومن نتائج هذه العدوى هي : الإنتان ، البتر ، النخر ، و تندب الجرح.

الكلمات المفتاحية: الجروح الملتهبة ، التحاليل الجرثومية ، EPH عين الدفلة.

Liste d'abréviations

| | |
|------|--|
| AA | Appendicite Aigue. |
| ADH | Arginine Dihydrolase. |
| AMY | Amygladine. |
| API | Appareillages et Procédés d'Identification. |
| ARA | Arabinose. |
| ASP | Antibiothérapie soins locaux+ changement de pansement. |
| ATB | Antibiotique. |
| B1° | Brûlure de premier degré. |
| B2° | Brûlure de deuxième degré. |
| B3° | Brûlure de troisième degré. |
| BGN | Bactéries Gram Négatif. |
| CG | Chirurgie Générale. |
| CHH | Chirurgie Homme. |
| CIT | Citrate perméase. |
| DB | Diabète. |
| ECBP | Etude Cytobactériologie du Pus. |
| EPH | Etablissement Public Hospitalier. |
| GEL | Gélatinase. |
| GLU | Glucose. |
| GR | Globule Rouge. |
| GSC | Gélose au Sang Cuit. |
| GSF | Gélose au Sang Frais. |

| | |
|------------------|---------------------------------------|
| H ₂ S | Sulfured'hydrogène . |
| H ₂ S | Thiosulfate Hydrogène. |
| IND | Tryptophanase ou production d'indole. |
| INO | Inositol. |
| LCR | Liquide céphalorachidiens. |
| LDC | Lysine décarbboxylase . |
| MAN | Mannitol. |
| MEL | Melibiose. |
| MIF | Médecine Interne Femme. |
| MIH | Médecine Interne Homme. |
| NaCl | Chlorure de Sodium. |
| ODC | Ornithine Decarboxylase. |
| ONPG | Ortho-nitro-phényl- -D –galactoside. |
| PPO | Plaie Poste opératoire. |
| RHA | Rhamnose. |
| SAC | Saccharose. |
| SOR | Sorbitol. |
| TA | Tension Artérielle. |
| TDA | Tryptophane Désaminase. |
| UMC | Urgence Médico-chirurgicale. |
| URE | Uréase. |
| UV | Ultra Violets. |
| VP | Réaction de Voges –Proskauer. |

Liste des figures

| | | |
|------------------|---|----|
| Figure 01 | La structure de la peau. | 02 |
| Figure 02 | comparaison entre une peau normale, une peau blessée degré superficiellement et une peau blessée au deuxième degré profondément | 04 |
| Figure 03 | Le Profondeur des brûlures. | 05 |
| Figure 04 | Pied diabétique. | 06 |
| Figure 05 | Escarre. | 06 |
| Figure 06 | Ulcère de jambe. | 07 |
| Figure 07 | Les stades de l'infection. | 09 |
| Figure 08 | Répartition nombre des cas selon le sexe. | 13 |
| Figure 09 | Répartition des cas selon les services. | 14 |
| Figure 10 | Répartition des cas selon l'âge. | 15 |
| Figure 11 | Répartition de durée de séjour à l'hôpital. | 16 |
| Figure 12 | Répartition des pathologies associées. | 17 |
| Figure 13 | Répartition des résultats positifs selon le sexe. | 18 |
| Figure 14 | Répartition des nombres des cas selon le sexe. | 19 |
| Figure 15 | Répartition des patients selon les tranches d'âge. | 20 |
| Figure 16 | Répartition de différentes espèces des bactéries identifiées. | 21 |
| Figure 17 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>staphylococcus</i> <i>epidermis</i> . | 22 |
| Figure 18 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>Staphylococcus aureus</i> . | 23 |
| Figure 19 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>Klebsiella</i> <i>pneumoniae</i> . | 24 |
| Figure 20 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>pseudomonas</i> <i>aeruginosa</i> . | 25 |
| Figure 21 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>Escherichia</i> <i>coli</i> . | 26 |
| Figure 22 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>Proteus</i> <i>vulgaris</i> . | 27 |
| Figure 23 | Répartition des résultats de l'antibiorésistance chez les souches <i>enterobacteriaceae spp</i> . | 28 |
| Figure 24 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>pseudomonas</i> <i>fluorescens</i> . | 29 |

| | | |
|------------------|--|----|
| Figure 25 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>Enterococcus sp.</i> | 30 |
| Figure 26 | Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches <i>streptococcus sp.</i> | 31 |
| Figure 27 | Répartition des résultats selon le corps médicale. | 35 |
| Figure 28 | Répartition des résultats selon le service. | 36 |
| Figure 29 | Répartition des résultats selon la durée d'expérience. | 37 |
| Figure 30 | Répartition des résultats selon les symptômes d'une plaie infectée. | 38 |
| Figure 31 | Répartition des résultats selon la fréquence des plaies infectées. | 38 |
| Figure 32 | Répartition des résultats selon les moyens de diagnostic. | 39 |
| Figure 33 | Répartition des résultats selon la durée de séjour. | 40 |
| Figure 34 | Répartition des résultats selon le taux de réussite du traitement. | 41 |
| Figure 35 | Répartition des résultats selon le type des plaies infectées. | 42 |
| Figure 36 | Répartition des résultats selon les causes des infections des plaies. | 43 |
| Figure 37 | Répartition des résultats selon le conduit à tenir en cas d'une plaie infectée. | 44 |
| Figure 38 | Répartition des conséquences des infections des plaies. | 45 |

Sommaire

Remerciements

Dédicace

Résumé

Liste d'abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I. Généralité sur les plaies infectées

| | |
|---|---|
| I.1. Structure et fonctionnement de la peau..... | 1 |
| I.1.1. Structure de la peau..... | 1 |
| I.1.1.1. Epiderme | 1 |
| I.1.1.2. Derme..... | 1 |
| I.1.1.3. Hypoderme..... | 2 |
| I.2. Fonctions de la peau..... | 2 |
| I.2.1. Thermorégulation..... | 2 |
| I.2.2. Protection..... | 3 |
| I.2.3 Perception..... | 3 |
| I.2.4 Immunitaire..... | 3 |
| I.2.5. Organes modulant « la thermique »..... | 3 |
| I.2.6. Organes de la relation sociale et de la communication..... | 3 |
| I.3. Définition et classification des plaies..... | 3 |
| I.3.1. Définition d'une plaie..... | 3 |
| I.4. Classification des plaies..... | 4 |
| I.4.1. Selon la durée..... | 4 |
| I.4.1.1. Plaie aiguë..... | 4 |
| I.4.1.2. Plaie chronique..... | 4 |
| I.4.2. Selon la nature | 5 |
| I.4.2.1. Brûlures..... | 5 |
| I.4.2.2. Abscesses..... | 5 |
| I.4.2.3. Pieds diabétiques..... | 5 |
| I.4.2.4. Escarres..... | 6 |

Sommaire

| | |
|--|----------|
| I.4.2.5. Ulcère..... | 6 |
| I.4.3. Selon la simplicité de la plaie..... | 7 |
| I.4.3.1. Plaie simples | 7 |
| I.4.3.2. Plaie complexes..... | 7 |
| I.5. Infection des plaies..... | 7 |
| I.5.1. Définition d'une infection de plaie..... | 7 |
| I.5.2. Etape de l'infection des plaies..... | 7 |
| I.5.3. Causes d'infection des plaies..... | 9 |
| I.6. Traitement et prophylaxies des plaies infectées..... | 9 |
| I.6.1. Antiseptiques..... | 9 |
| I.6.2. Pansements..... | 10 |
| I.6.3. Antibiotiques | 10 |

Partie expérimentale

Chapitre II. Enquête sur les plaies infectées

| | |
|---|-----------|
| II.1. Enquête rétrospective..... | 11 |
| II.1.1. Matériel et méthodes..... | 11 |
| II.1.2. Résultats de L'EPH..... | 12 |
| II.1.3. Résultats de laboratoire..... | 18 |
| II.1.4. Discussion | 32 |
| II.2. Enquête prospective..... | 34 |
| II.2.1. Enquête par questionnaire..... | 34 |
| II.2.1.1. Matériel et méthodes..... | 34 |
| II.2.1.2. Résultats..... | 34 |
| II.2.1.3. Discussion..... | 45 |
| Conclusion | 48 |

Références bibliographiques

Annexes



Introduction

INTRODUCTION

Une plaie est le résultat d'une solution de la continuité des téguments de la peau, l'un des principaux obstacles contre les infections par des bactéries pathogènes. Lorsque les bactéries franchissent cette barrière, une infection peut s'installer (**Bisno et al, 1996**). La cause la plus commune pour toutes les blessures est le traumatisme. Un traumatisme peut être accidentel ou intentionnel (chirurgicalement). Cette dernière catégorie est souvent colonisée par de multiples espèces bactériennes (**Janda et al., 1997**).

Les infections des plaies hospitalières sont parmi les principales causes nosocomiales de morbidité et de dépenses médicales croissantes. La surveillance systématique des infections des plaies hospitalières est recommandée à par l'organisation mondiale de la santé.

On comprend alors la nécessité de prévenir ou traiter l'infection des plaies qui représente un intérêt pour la santé publique tant sur le plan de l'hygiène que sur le plan économique.

Face à l'insuffisance des informations sur les plaies infectées en Algérie, nous avons proposé de réaliser une enquête dont l'objectif est d'avoir une perception sur cette problématique et déterminer les germes incriminés dans ces infections.

Le présent document comporte une partie bibliographique qui traite des généralités sur les plaies infectées (définition, causes, et traitement). La partie expérimentale quant à elle consiste en premier lieu en une enquête rétrospective afin de déterminer la fréquence et les étiologies des infections des plaies.

En second lieu, à une enquête par questionnaire, destiné au corps médical, pour rechercher les facteurs qui interviennent et suivent ces infections.

Chapitre I

Généralité sur les plaies infectées

I.1. Structure et fonctionnement de la peau

I.1.1. Structure de la peau

La peau représente l'enveloppe du corps ; elle est en continuité avec les muqueuses recouvrant les cavités naturelles de l'organisme. C'est le plus gros organe de l'être humain, représentant 1/3 du poids de l'organisme et une surface de l'ordre de 2m² chez un adulte (**DermatolVenereol, 2005**).

Elle est constituée de trois tissus superposés. On trouve de l'extérieur vers l'intérieur : l'épiderme, le derme et l'hypoderme (figure 01). Les deux premiers correspondent au tissu cutané alors que le dernier représente le tissu sous-cutané (**Olbrdad, 2013**).

I.1.1.1. Epiderme

Il est constitué (**Loraux, 2004**):

- d'un épithélium assez épais qui a un rôle de protection.
- d'une couche cornée avec des cellules qui s'éliminent en permanence.
- les kératinocytes qui produisent la kératine.
- les mélanocytes qui transportent des pigments.
- les cellules de langherhans (variétés de macrophage avec rôle de défense).
- les cellules de merkel (récepteurs sensoriels).

L'épiderme est séparé du derme par la couche basale dans laquelle est fabriquée la mélanine.
L'épiderme n'est pas vascularisé.

I.1.1.2. Derme

Le derme est une couche intermédiaire de tissu de soutien fibro-élastique synthétisé par les fibroblastes ; il contient les annexes cutanées, les vaisseaux sanguins, les nerfs ainsi que les terminaisons nerveuses (**Vancoppenolle, 2015**).

I.1.1.3. Hypoderme

L'hypoderme a une importance variable selon les endroits du corps. Il est composé de cellules adipeuses (adipocytes), séparés par des cloisons conjonctives. C'est une zone richement vascularisée et innervée (Loraux, 2004).

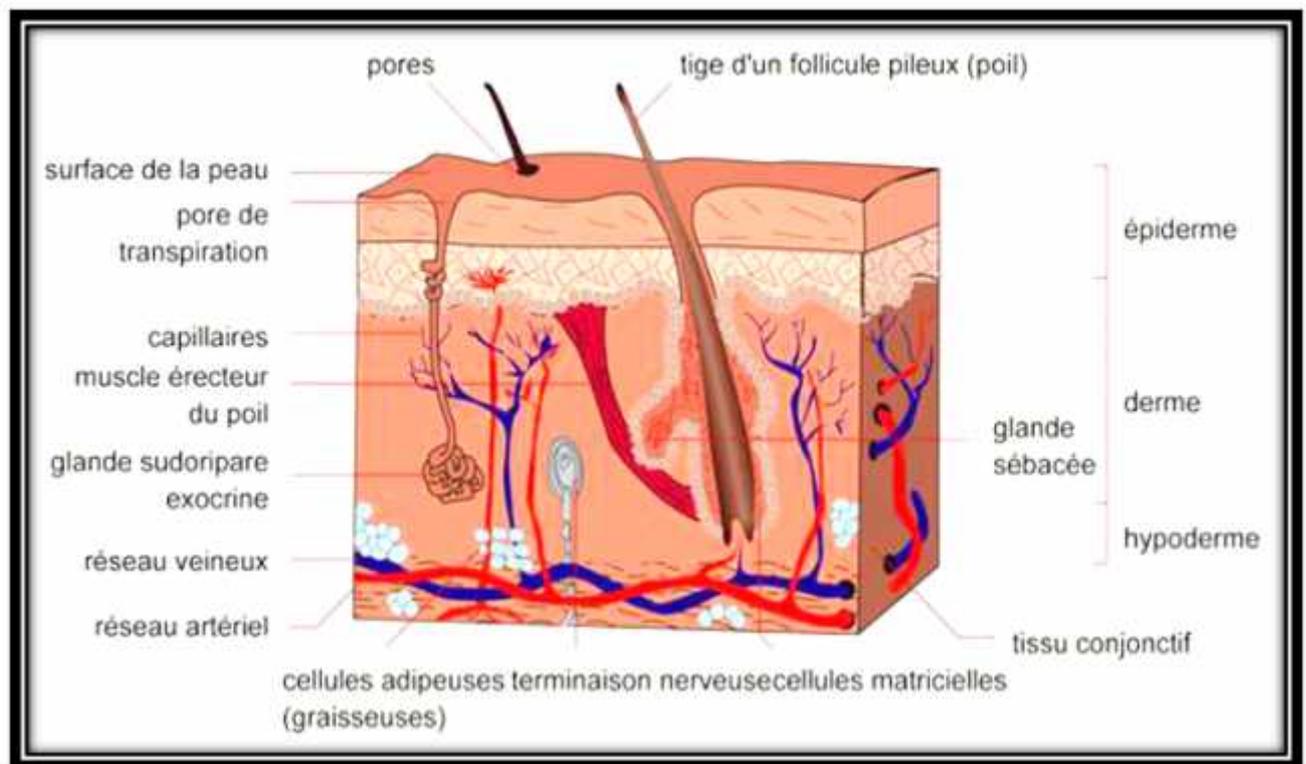


Figure 01 : Schéma représente la structure de la peau (Elkassouani, 2013).

I.2. Fonctions de la peau

Elles sont multiples, souvent méconnues. Toute altération de la peau retentit sur une ou plusieurs fonctions. Leur connaissance est donc indispensable avant tout geste esthétique (Dréno, 2009).

I.2.1. Thermorégulation

La peau assure le maintien de la température corporelle, grâce notamment au système vasomoteur (capillaires sanguins et système nerveux) (Downey *et al.*, 1971).

I.2.2. Protection

Elle protège le corps contre les déperditions caloriques par les poils, les cheveux et le tissu adipeux sous-cutané (**Vancoppenolle, 2015**).

I.2.3. Perception

Les terminaisons nerveuses ressentent la chaleur, froid, tact, douleur et prurit. Ces perceptions ont un intérêt de défense et d'adaptation au milieu environnant (mobilisation, et changes thermiques)(**DermatolVenereol, 2005**).

I.2.4. Immunitaire

La peau assure une première ligne de défense de l'hôte, de par sa constitution particulière, son pH acide (4,7 à 5,6) et son renouvellement cellulaire perpétuel qui limite la fixation des agents pathogènes (**Elias, 2007**). De plus, grâce aux cellules immunitaires de l'épiderme, du derme et l'implication d'une flore bactérienne non pathogène (flore saprophyte) (**Grice et Segre, 2011**), la peau constitue une véritable barrière immunologique (**Heath et Carbone, 2013**).

I.2.5. Organes modulant « la thymique »

Les keratinocytes produisent des endorphines sous l'action des UV qui interviennent dans la régulation de la thymique de l'individu (syndromes dépressifs plus fréquents l'hiver) (**Dréno, 2009**).

I.2.6. Organe de la relation sociale et de la communication

La peau à travers sa couleur, sa texture et son odorat transmet des messages sociaux et sexuels. Par exemple, érythème brutal qui reflète un embrassement. Toute modification de ces messages sociaux a des répercussions sur l'individu et la reconnaissance de lui-même (**Dréno, 2009**).

I.3. Définition et classification des plaies

I.3.1. Définition d'une plaie

La plaie est une effraction de la barrière cutanée ou une rupture de celle-ci. Généralement, elle est associée à une perte de substance (**Battu et Brischoux, 2012**). Elle présente des risques de contaminations d'origine endogène (propre flore du patient dite

commensale) et d'origine exogène (flore dite transitoire) venue de l'extérieure (**Branger, 2004**). Elle pourrait être superficielle, n'intéressant que l'épiderme (première degré), une partie du derme ou être profonde avec exposition du tissu sous-cutané (deuxième degré) (Figure 02) (**Mmes et al., 2012**).

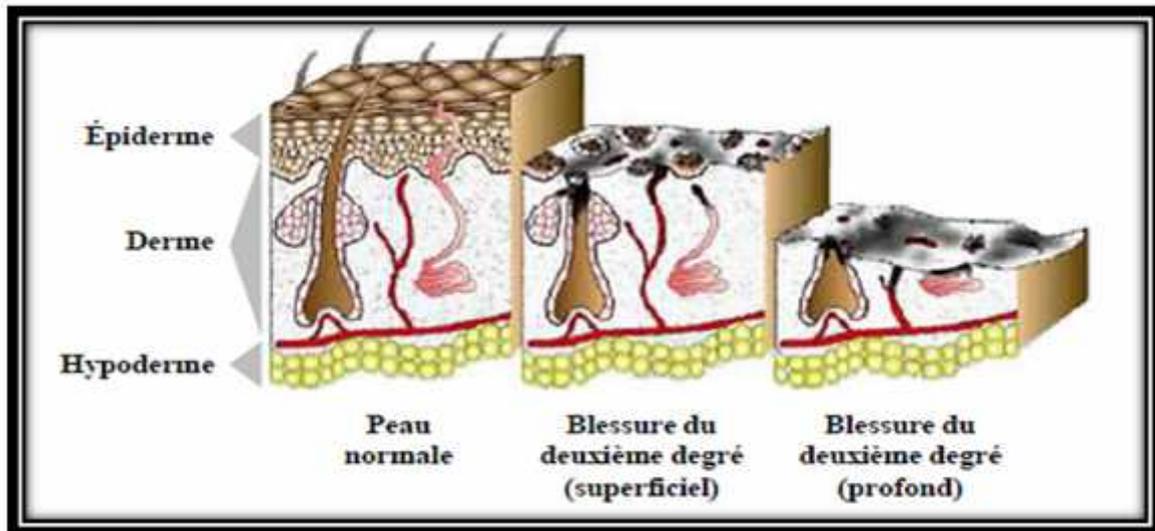


Figure 02 : Schéma comparant entre une peau normale, une peau blessée au premier degré superficiellement et une peau blessée au deuxième degré profondément (**Aubert-Viard, 2014**).

I.4. Classification des plaies

I.4.1. Selon la durée

I.4.1.1. Plaie aigüe

Les plaies aigües résultant d'une blessure chirurgicale, traumatique ou encore des brûlures. Ce type de plaies présente un temps de cicatrisation normale en absence des facteurs locaux ou généraux qui peuvent retarder la cicatrisation. Elles progressent vers les phases de cicatrisation en approximativement un mois dans les meilleures conditions (**Vincent, 2015**).

I.4.1.2. Plaies chroniques

On parle d'une plaie chronique lorsqu'il y a absence de cicatrisation dans les 4 à 6 semaines qui suit leur formation. Elle est associée généralement avec une perte de substance.

Les étiologies les plus fréquentes pour les plaies chroniques sont: les ulcères de jambe, les escarres, les pieds diabétiques, les moignons d'amputation (**Roux, 2016**).

I.4.2. Selon la nature

I.4.2.1. Brûlures

La brûlure est une destruction cutanée secondaire à des agents thermiques, chimiques ou électroniques. Elle pourrait être répartir en quatre grandes catégories : brûlure thermique, brûlure électrique, brûlure chimique et brûlure par radiation (Figure 03)(**Essayagh, 2013**).

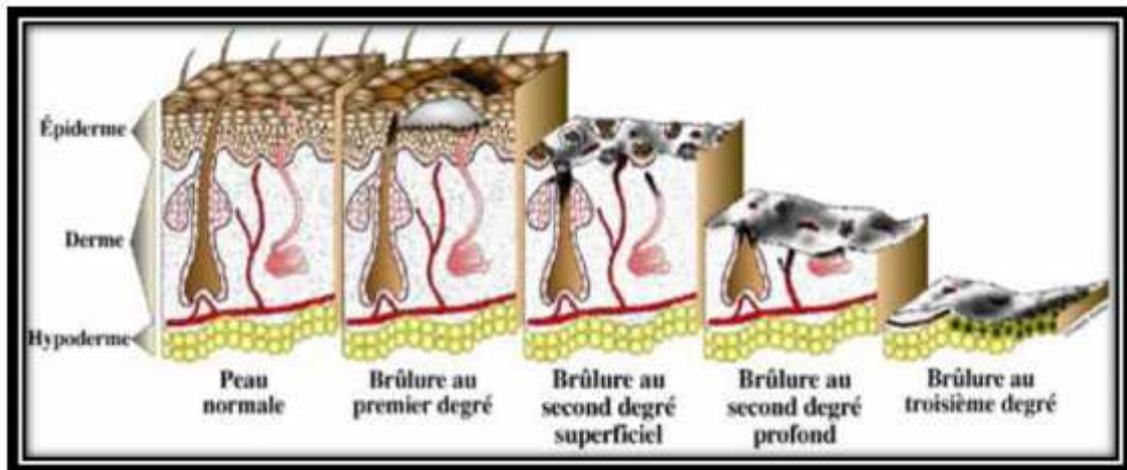


Figure 03 : schéma représente le Profondeur des brûlures (**Chaouat, 2008**).

I.4.2.2. Abscesses

Un abcès est un amas de pus collecté dans une cavité néoformée, aux dépens des tissus environnants détruits ou refoulés (**Goudote, 2006**).

I.4.2.3. Pieds diabétiques

Cette appellation regroupe l'ensemble des affections atteignant le pied, liées au diabète (**Haykal, 2014**). C'est un pied atteint d'une neuropathie et/ou d'une artériopathie qui le rend plus à risque de développer une infection de plaie (Figure 04). Dans ce cas, il n'y aura pas la même évolution spontanée de guérison (**Cavanagh et al., 2005**).



Figure 04: schéma représente un pied diabétique (Qassimi, 2015).

I.4.2.4. Escarres

L'escarre est la destruction locale plus ou moins importante d'un tissu, due à une diminution de l'irrigation sanguin suite à un processus ischémique (Figure 05)(Beytout, 2000).



Figure 05 : Schéma représente une escarre (Molanovic, 2010).

I.4.2.5.Ulcère

L'ulcère est une perte de substance chronique sans tendance spontanée à la cicatrisation. Elle se localise généralement sur les membres inférieures et elle est souvent d'origine vasculaire (Figure 06)(DermatoVenereol, 2005).



Figure 06 : schéma représente un ulcère de jambe (Chaby, 2013).

I.4.3. Selon la simplicité de la plaie

I.4.3.1. Plaies simples

Elles se limitent à l'effraction des tissus de revêtement. Leurs bords peuvent être nets ou déchiquetés. Les coupures par couteau, ciseau ou lame de rasoir sont des plaies simples à bords nets (Goudote, 2006).

I.4.3.2. Les plaies complexes

Elles comportent outre la section cutanée, une atteinte des tissus sous-jacents (tendons, nerfs, os etc.). Cette variété de plaie est grave (Goudote, 2006).

I.5. Infection des plaies

I.5.1. Définition d'une infection de plaie

L'infection des plaies correspond à l'invasion des tissus cutanés et sous cutanés par des bactéries et à la réaction immunitaire qui en résulte. Ceci se traduit par des signes cliniques d'inflammation locale (rougeur, œdème, douleur) qui sont dues à une multiplication bactérienne avec recrutement de polynucléaires (écoulement de pus) (Branger, 2004).

I.5.2. Etapes de l'infection des plaies

La plaie pourrait être l'objet d'une invasion par des micro-organismes qui provoque une infection de la plaie. Cette dernière entame plusieurs étapes (Figure 07).

) Contamination

Initialement, une plaie peut être contaminée par des micro-organismes, mais l'espèce ne persistera pas si les conditions nutritives et physiques ne lui sont pas favorables ou si elle est détruite par les défenses de l'hôte. Par conséquent, sa présence n'est que transitoire et elle ne perturbera pas la cicatrisation de la plaie (**Angel et al., 2011**).

) Colonisation

Ensuite, il y a la colonisation. Dans cette situation, les espèces microbiennes prolifèrent et se divisent, mais ne lèsent pas l'hôte, ni ne provoquent d'infection de la plaie (**Jullie, 2016**).

) Infection

Le dernier stade est l'infection. La prolifération, la croissance et l'invasion microbienne dans les tissus de l'hôte aboutissent à des lésions cellulaires et à des réactions symptomatiques de l'hôte. La cicatrisation de la plaie s'interrompt (**Gardner, 2006**).

) Colonisation critique

Depuis peu, un stade intermédiaire entre la colonisation et l'infection a été évoqué. Il s'agit de la colonisation critique. Ce dernier correspondrait à des situations cliniques particulières, avec une absence de cicatrisation mais sans critère d'infection. Ce concept nécessite davantage d'études pour être clairement identifié (**Siddiqui, 2010**).

) Infection systémique

En cas de défaillance immunitaire, l'infection peut se propager de sa localisation initiale vers les tissus adjacents ou bien le sang en provoquant une septicémie.

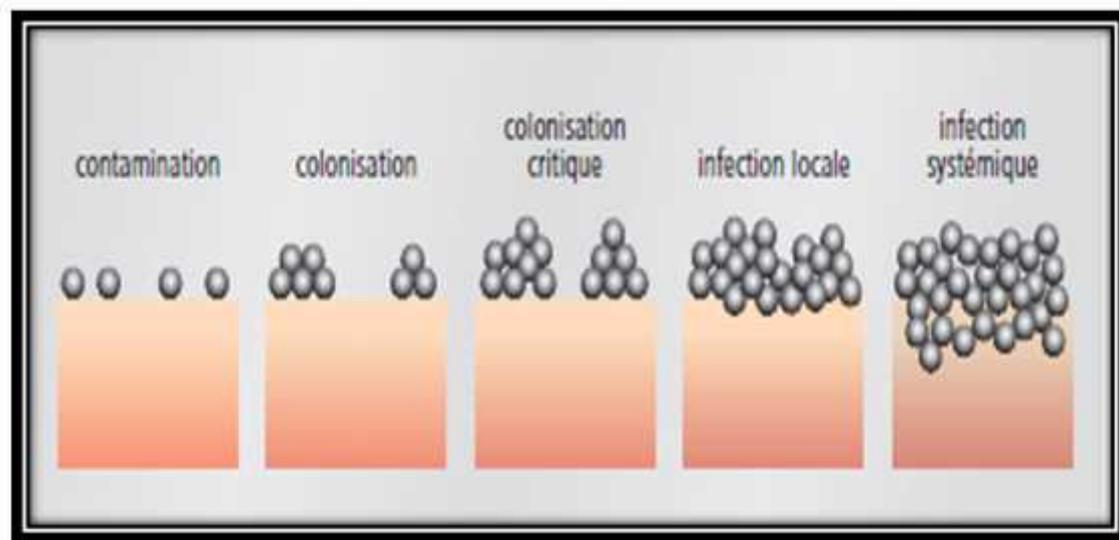


Figure 07: schéma représente les stades de l'infection (Jamöis, 2006).

I.5.3. Causes d'infection des plaies

Sont différents types de pathogènes. Ils varient dans leur taille, la forme, la fonction, le contenu génétique, et comment ils agissent sur le corps (Jurus, 2017).

Les bactéries et les champignons sont les différents types d'agents pathogènes qui déclenchent des réactions spécifiques sur le tissu, qui peuvent ainsi marquer l'image clinique de l'infection de plaie. Ainsi, un expert dans le domaine clinique peut, ne serait-ce que par l'aspect et l'odeur des exsudats, déterminer le type de l'agent pathogène prédominant (Jamöis, 2006). Dans la plupart du temps, l'infection d'une plaie est causée par une bactérie dont le staphylocoque est la plus fréquemment retrouvé (Servais, 2018).

I.6. Traitement et prophylaxie des plaies infectées

Afin de prévenir ou lutter contre les infections, il existe de nombreuses molécules naturelles ou synthétiques à notre disposition. Parmi les moyens les plus utilisés, on cite les suivants :

I.6.1. Antiseptiques

On appelle un antiseptique, les désinfectants des tissus vivants, il peut être appliqué de façon prophylactique (pour prévenir l'infection) ou thérapeutique (pour traiter l'infection (Singleton, 2005).

I.6.2. Pansements

Le pansement n'est qu'un élément du soin qui intègre, à partir d'un raisonnement globale étiologique, une prise en charge globale du patient et locale de la plaie. Face à une plaie infectée, l'objectif supplémentaire du pansement sera obtenir une réaction de la charge bactérienne (**Nordqvist, 2017**).

I.6. 3.Antibiotiques

Comme désinfectants, les antibiotiques peuvent être utilisés soit à titre préventif ou curatif en cas d'une infection des plaies (**Singleton, 2005**).

Chaque antibiotique possède des avantages mais également des inconvénients qui doivent être pris en compte afin d'utiliser de façon adaptée en fonction de la nature, de l'avancement de l'infection et bien sûr en fonction des germes impliqués(**Aubert-Viard, 2014**).

Chapitre II

Enquête sur les plaies infectées dans la région

Objectifs d'études

Notre étude a comme objectif :

- ✓ Avoir une perception sur les plaies infectées.
- ✓ Déterminer des principaux germes responsables d'infection des plaies.
- ✓ Etudier la résistance des germes isolés aux antibiotiques.

II.1. Enquête rétrospective

- **Lieu d'étude d'EPH. De la wilaya d'Ain Defla**

II.1.1. Matériel et méthodes

L'EPH. MakourHamou se situe au centre-ville de la wilaya d'Ain Defla. La capacité totale de cet hôpital est de 300 lits pour les malades hospitalisés. Le nombre des lits est réparti entre les différents services :

-) Chirurgie générale (homme –femme) : 64 lits.
-) Gynécologie, obstétrique et maternité : 70 lits.
-) Médecine interne (femme –homme) : 68 lits.
-) Ophtalmologie : 16 lits.
-) ORL. : 16 lits.
-) Pédiatrie : 48 lits.
-) Urgences médicales et chirurgicales : 18 lits.

Laboratoire des analyses médicales

Le laboratoire choisi pour notre enquête est un laboratoire privé de Dr Zibouche. Il se situe en face de l'EPH de Ain Defla. C'est un laboratoire spécialisé pour les analyses de biologie clinique. Les données utilisées sont obtenus par des analyses bactériologiques (Annexe 01)

Recueil des données

Dans le but de réaliser notre étude, nous avons mené une enquête rétrospective auprès de l'EPH. De la wilaya d'Ain Defla et le laboratoire des analyses médicales, afin de recueillir des données concernant les plaies infectées sur une période de deux ans (**2016** et **2017**).

La recueille des données au sein de l'EPH a été basée sur la consultation des dossiers médicaux des patients hospitalisés dans quatre services : chirurgie des hommes, médecine interne des femmes, médecine interne des hommes et service de gynécologie et obstétrique.

Pour le laboratoire des analyses médicales, il était doté d'un logiciel qui enregistre les résultats obtenus au fur et à mesure.

II.1.2. Résultats de l'EPH**EPH. Dela wilaya d'Ain Defla :****Nombre des cas des plaies infectées**

Deux cent vingt-deux cas de plaies infectées ont été enregistrés au cours des années 2016 et 2017.

📊 Variation de nombre des cas selon le sexe

Parmi les cas enregistrés, il y a eu 165 hommes (74,32%) et 57 cas des femmes (25,68%) (Figure 08).

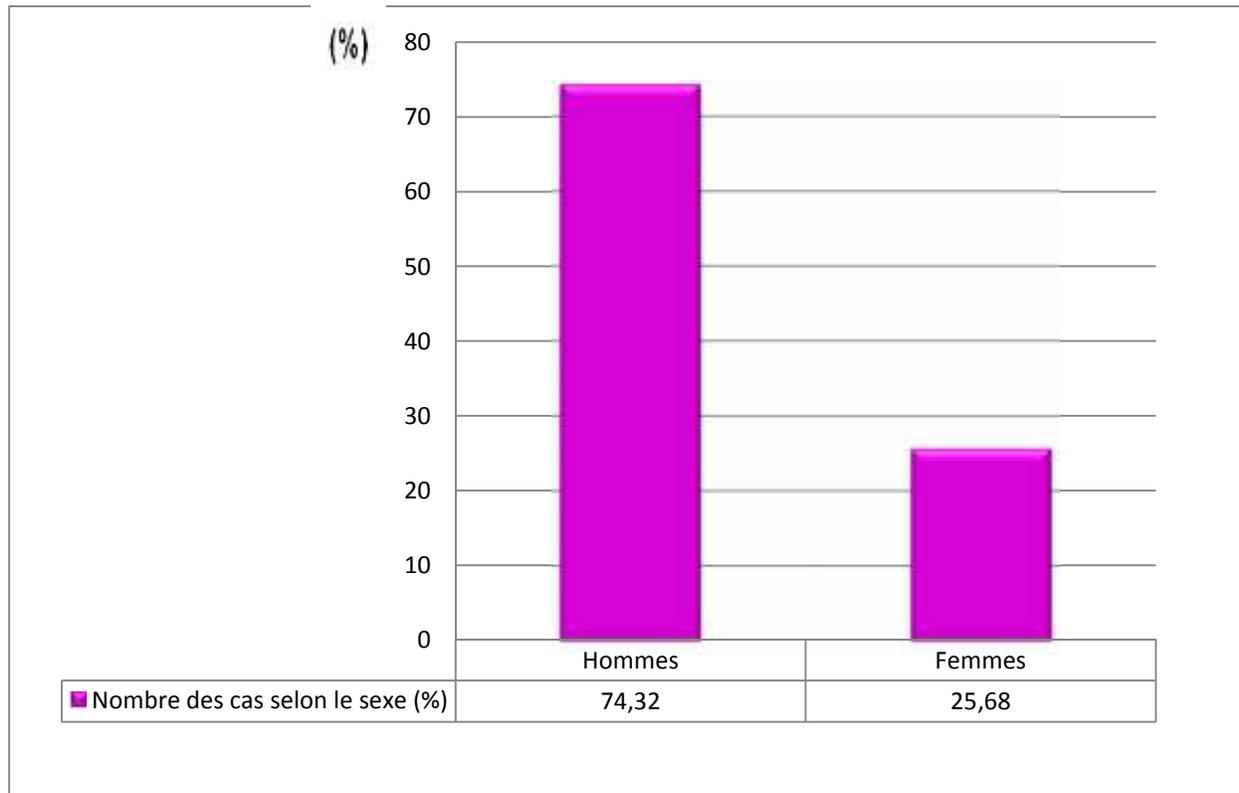


Figure 08 : Répartition nombre des cas selon le sexe.

▪ **Répartition des cas selon les services**

Au cours de notre enquête, nous avons consulté les archives de 4 services dont le service de la chirurgie homme a enregistré le taux le plus élevé (68,45%) suivi par le service de gynécologie et obstétrique avec 14,67%, service de la médecine interne des femmes avec 10,81% et en dernier le service de la médecine interne des hommes avec 5,86% (Figure 09).

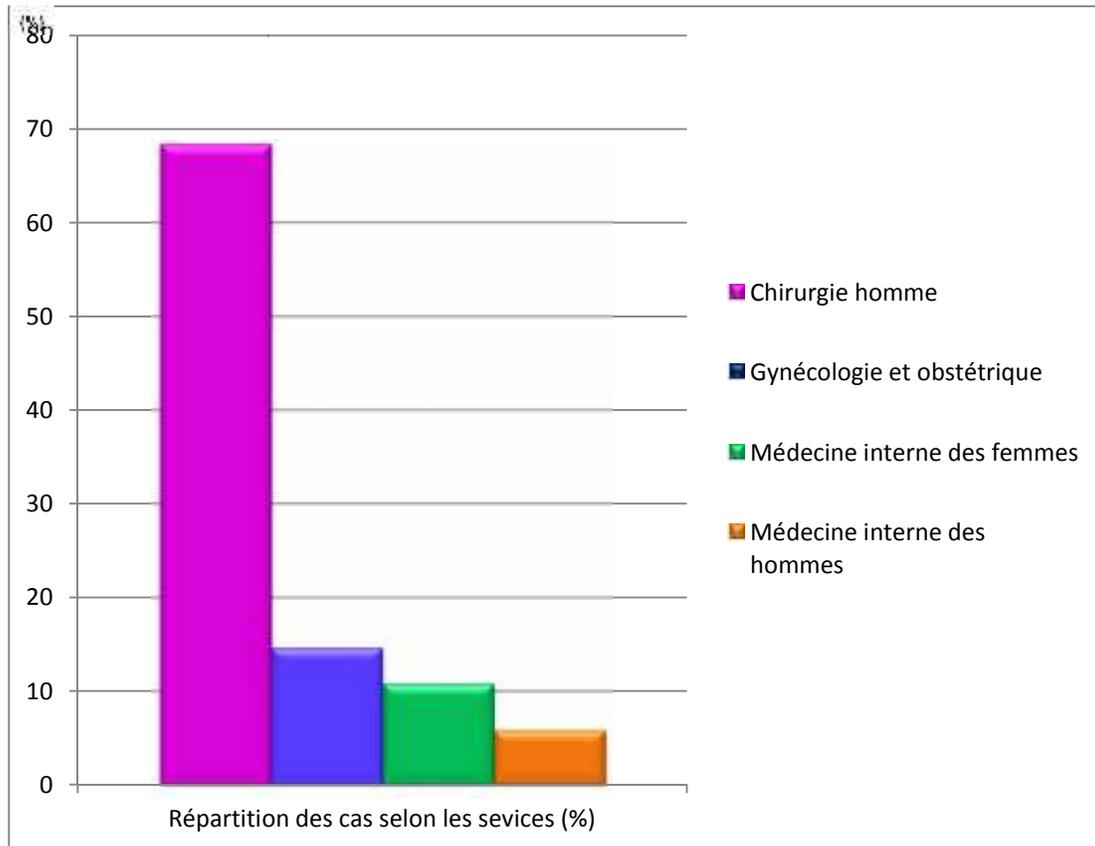


Figure 09 : Répartition des cas selon les services.

▪ **Répartition des cas selon l'âge**

La catégorie d'âge la plus répandue est entre 30 à 40 ans avec 23,24%. Cependant, la catégorie la moins hospitalisée au cours de ces deux dernières années est les enfants de moins de 10 ans avec 0,9% (Figure 10).

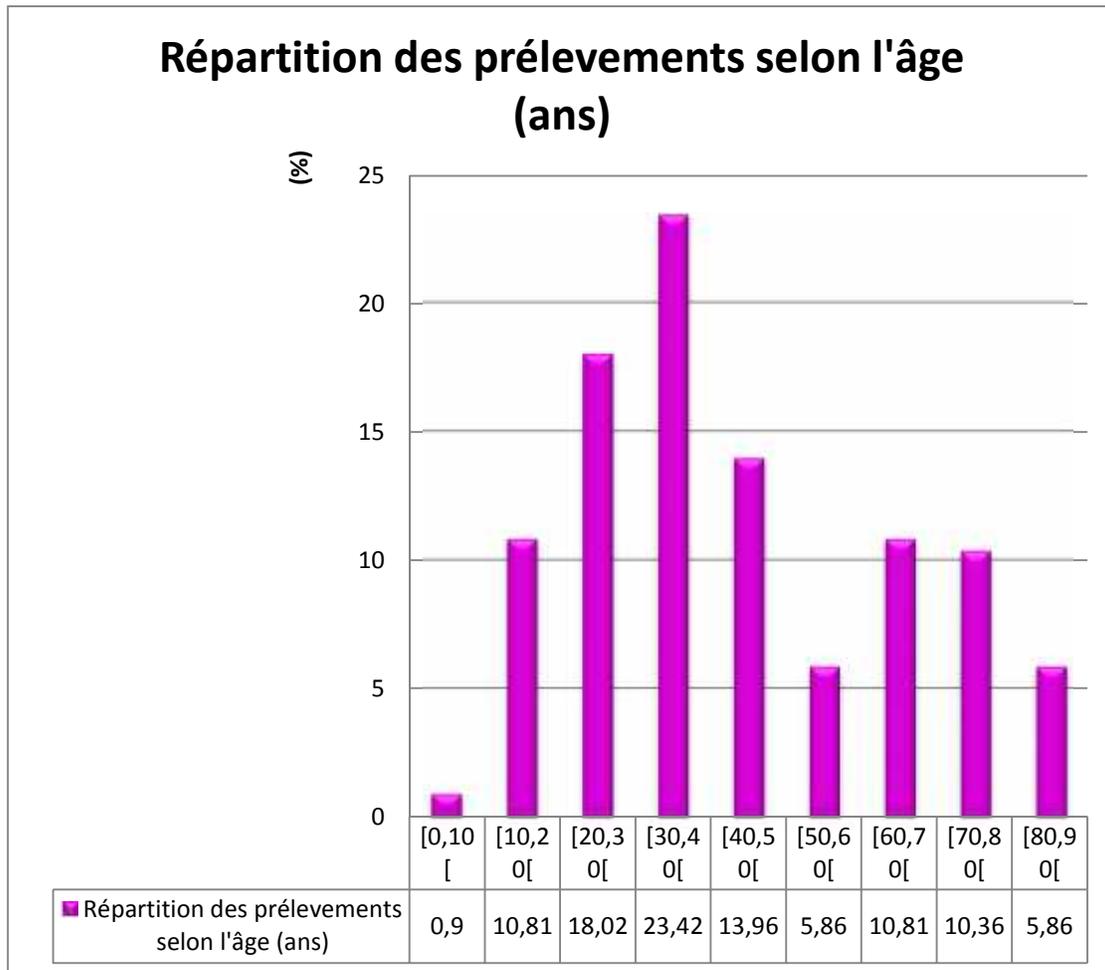


Figure 10 : Répartition des cas selon l'âge.

▪ **Répartition des cas selon la durée de séjour à l'EPH.**

Les résultats ont montré que 43,24% des patients avec des plaies infectées (quel que soit la cause initiale d'hospitalisation) ont passé moins de 5 jours à l'hôpital et 56,76% ont passé une période de séjour de plus de 5 jours (Figure 11).

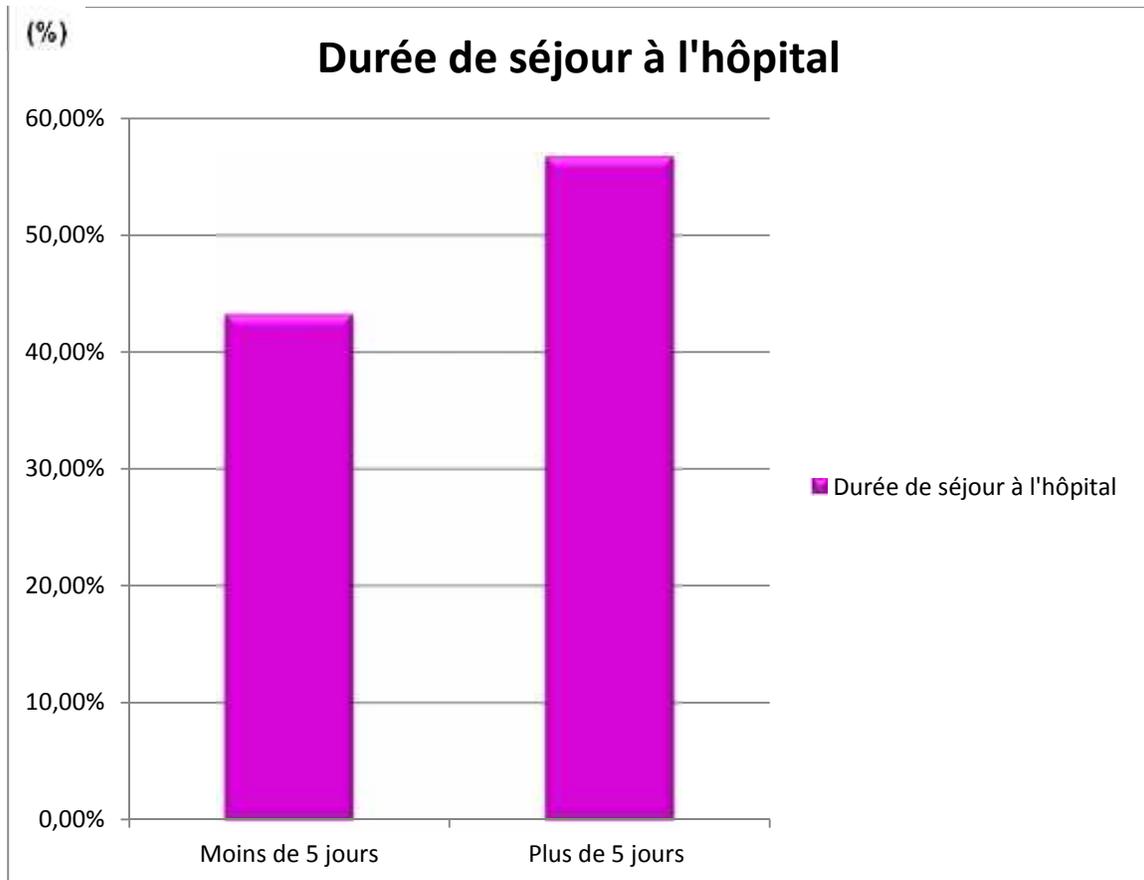


Figure11 : Répartition de durée de séjour à l'hôpital.

▪ **Répartition des pathologies chroniques associées**

Les dossiers des patients consultés ont montré quelques pathologies associées avec des plaies infectées. Le diabète se trouve en tête de liste (cité 75 fois) suivi par l'hyper-tension artérielle (cité 40 fois) et l'obésité (cité 10 fois) (Figure12).

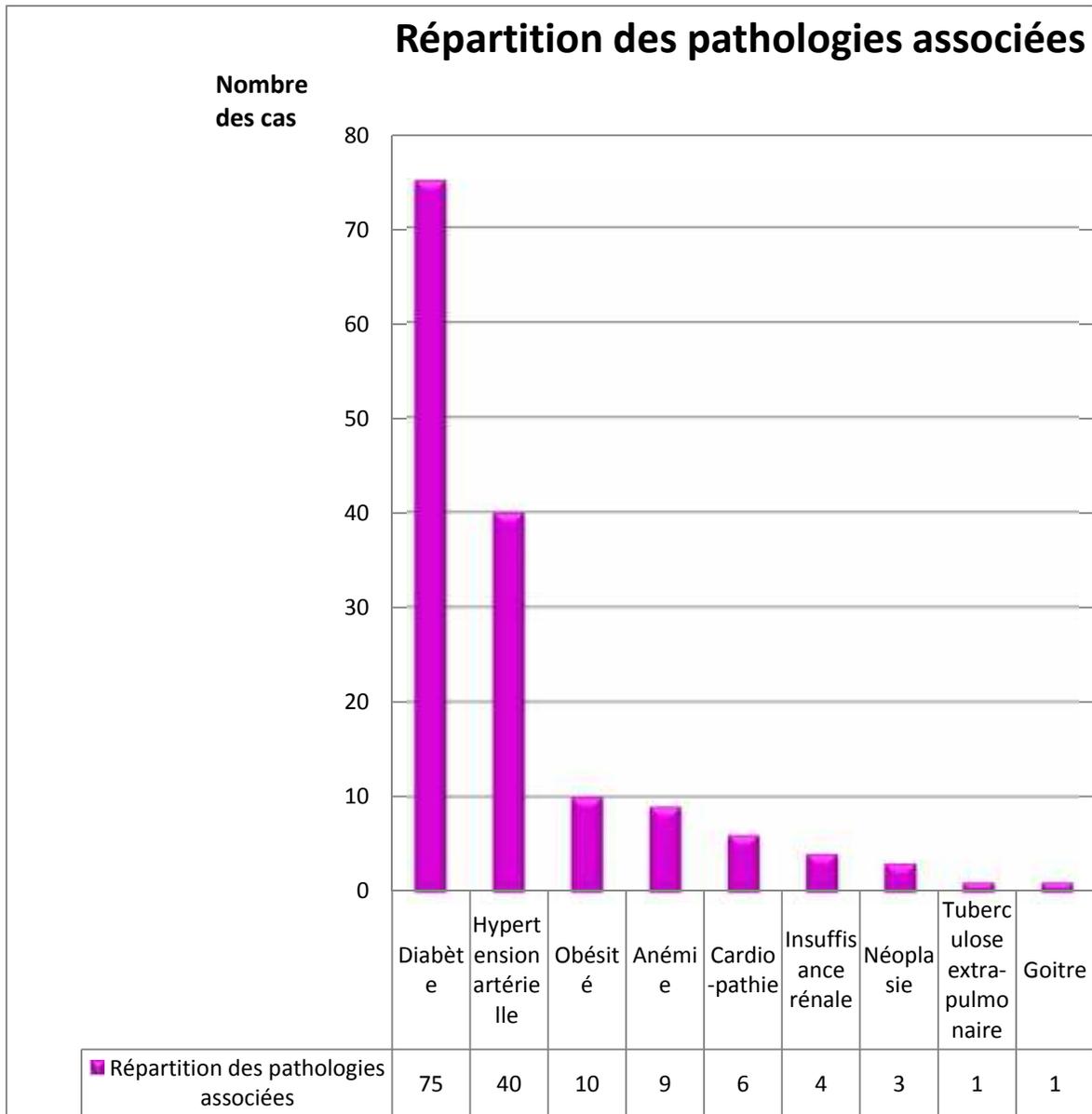


Figure12 : Répartition des pathologies associées.

II.1.3. Résultats de laboratoire

Nombre des cas

Au cours des années 2016 et 2017, laboratoire a reçu 185 prélèvements qui ont été fait sur des plaies infectées. 63 sur 185 prélèvements ont été enregistrés en 2016 et 122 prélèvements en 2017 dont tous les résultats microbiologiques ont été positifs (Figure13).

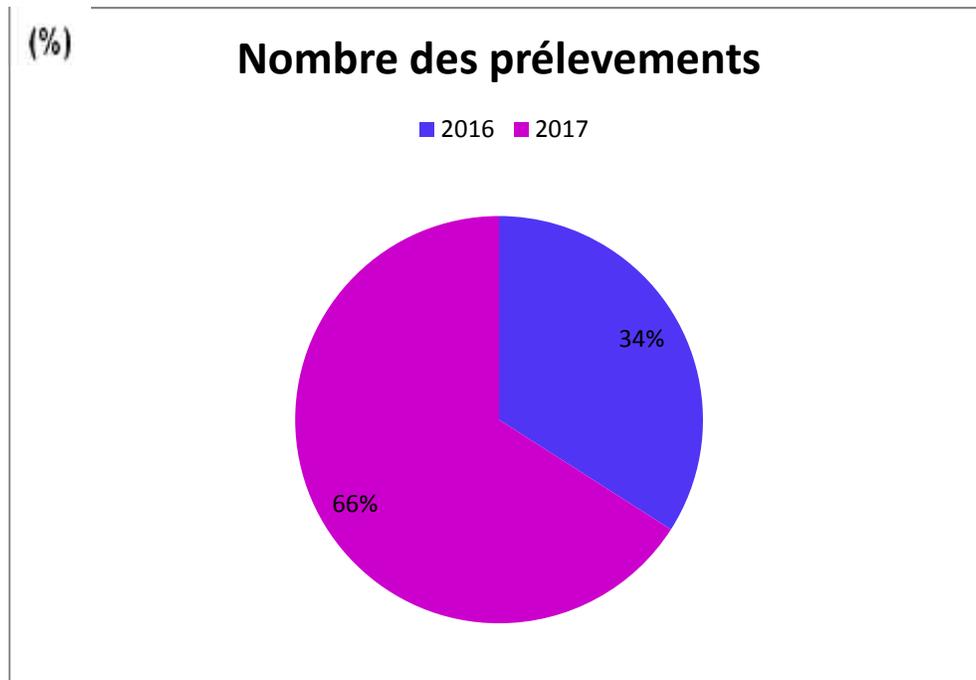


Figure 13 : Répartition des résultats positifs selon les années.

✚ Variation de nombre des cas selon le sexe

Les résultats ont montré qu'il y a eu presque une égalité entre le nombre des hommes (90/185 cas) et des femmes (95/185 cas) (Figure14).



Figure14 :Répartition des nombres des cas selon le sexe.

Variation de nombre des cas selon l'âge

Les résultats obtenus ont montré que la catégorie d'âge comprise entre 30 et 40 ans était la plus concernée par les plaies infectées (22,70%). En revanche, les gens de plus de 80 ans sont les moins mentionnés (2,16%) (Figure15).

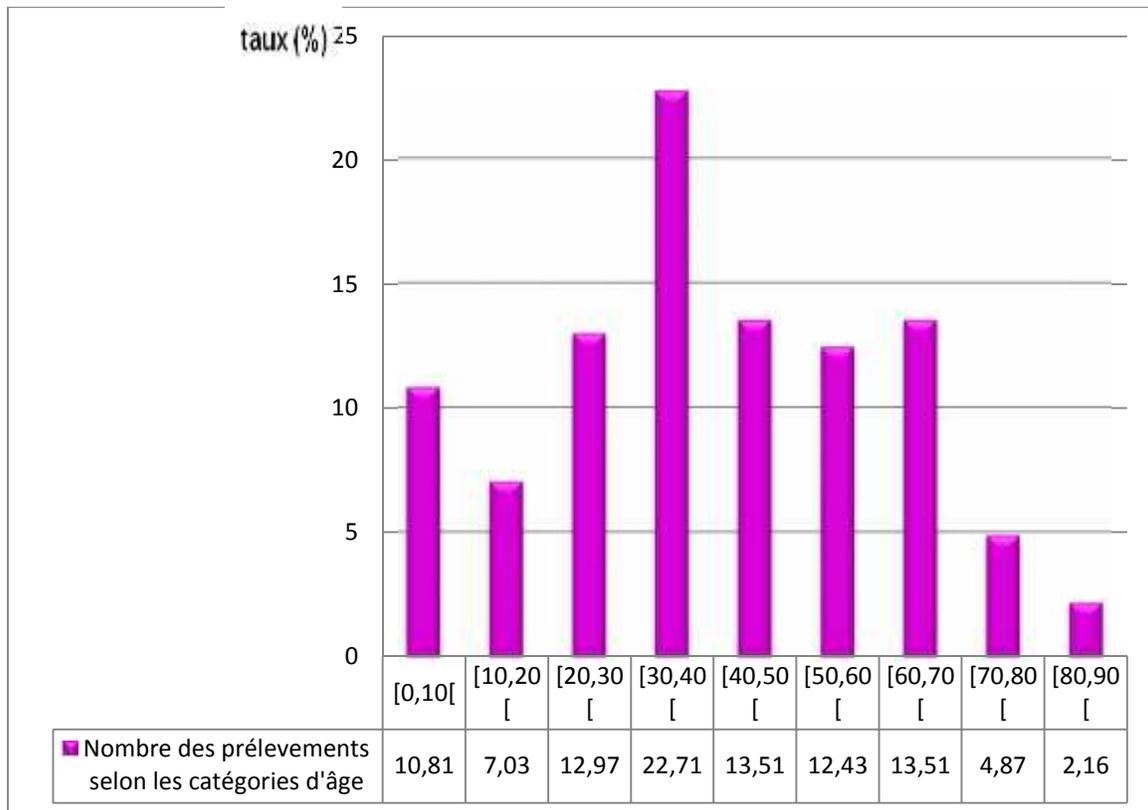


Figure15 :Répartition des patients selon les tranches d'âge.

Variation selon l'espèce bactérienne

Les analyses microbiologiques ont met en évidence plusieurs espèces bactériennes dont les *Staphylococcus epidermis* sont les plus dominants (37,38%) et les *enterobacteriaceae*, *entérocooccus spp.* et *pseudomonas fluorescens* sont les moins isolées (1,08%).

Dans la majorité des cas, les cultures réalisées ont été monomicrobiennes (98,92%). Cependant, il y a eu une seule combinaison entre *E. coli* et streptocoque *spp.* Et une combinaison entre *pseudomonas aeruginosa* et st (Figure16).

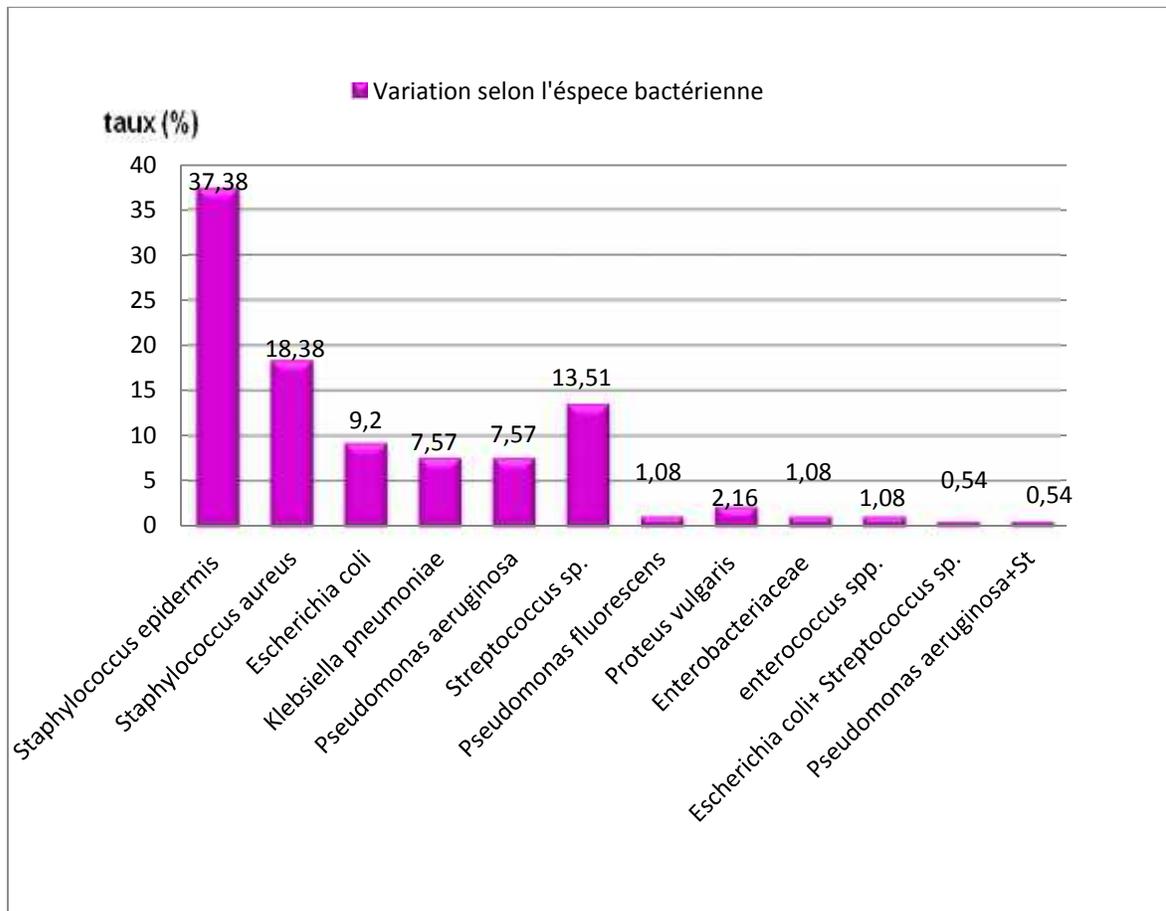


Figure 16 : Répartition de différentes espèces des bactéries identifiées.

🌈 Variation des antibiogrammes selon l'espèce bactérienne

a. *Staphylococcus epidermis*

Les résultats d'antibiogramme obtenus pour les 68 souches de *staphylococcus epidermis* sont présentés sous forme d'histogramme (figure 17).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la pénicilline (52,17%) et l'érythromycine (30,43%). La résistance pour l'amikacine et la clindamycine était 5,8% pour les deux antibiotiques.

En revanche, aucune résistance n'a été enregistrée avec la vancomycine.

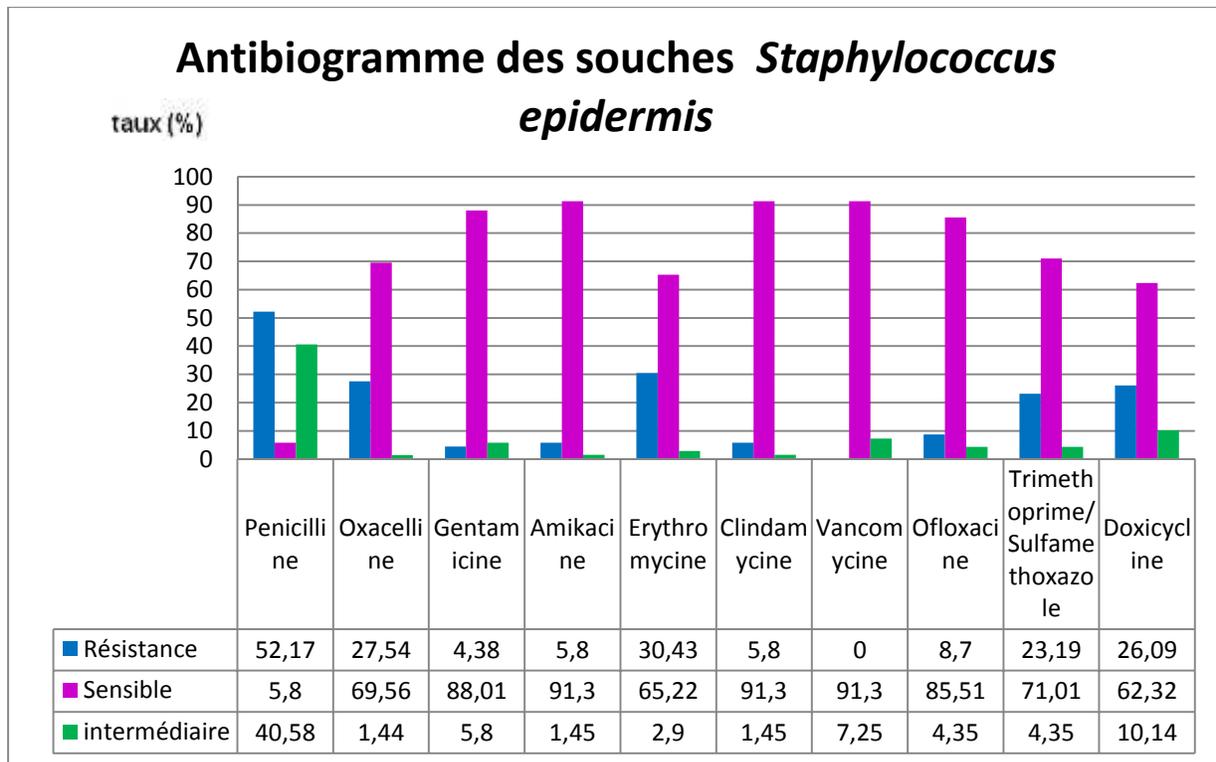


Figure 17 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *staphylococcus epidermis*.

b. *Staphylococcus aureus*

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 35 souches de *staphylococcus aureus* sont présentés sous forme d’histogramme (figure 18).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la tétracycline (25.71%) et clindamycine (22.86%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec la vancomycine.

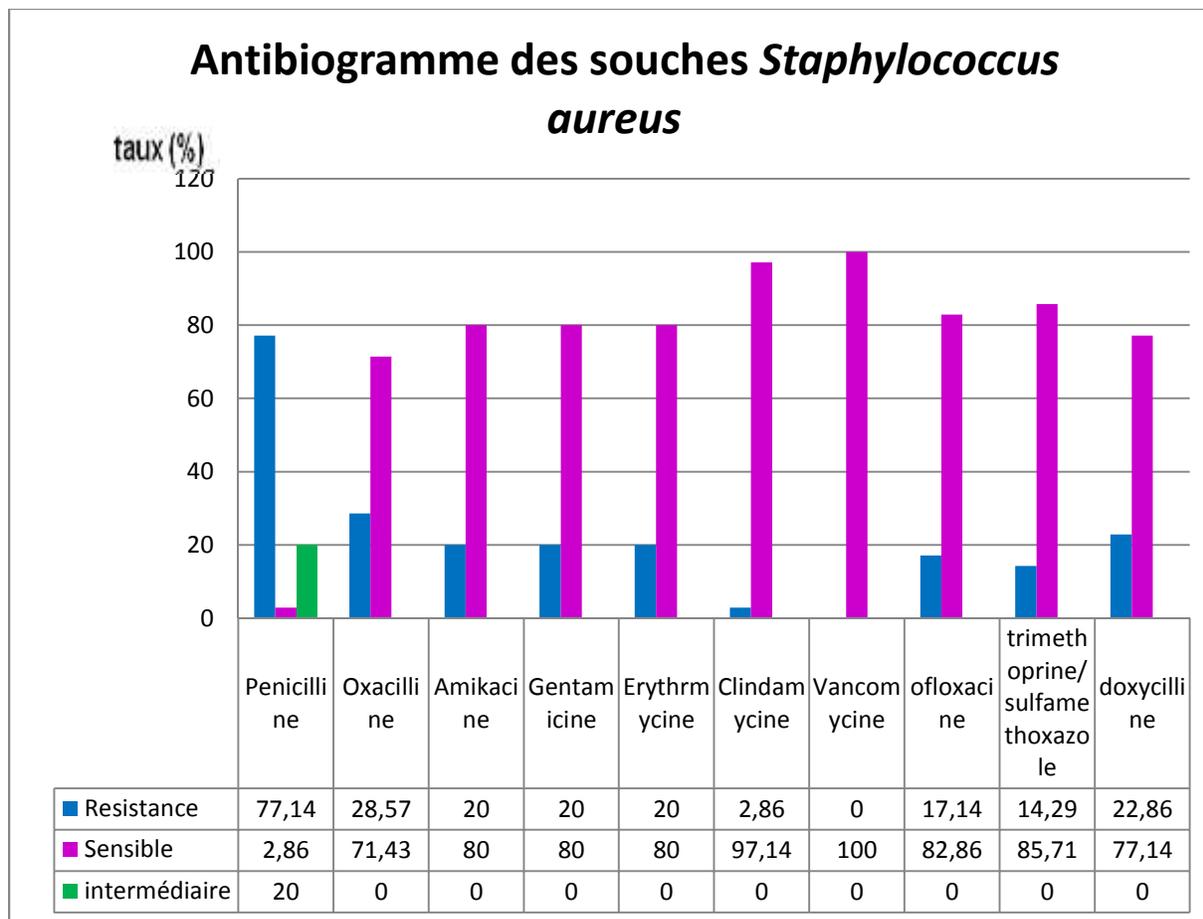


Figure 18 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *Staphylococcus aureus*.

c. *Klebsiella pneumoniae*

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 14 souches de *Klebsiella pneumoniae* sont présentés sous forme d’histogramme (figure 19).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont les deux antibiotiques amoxicilline et amoxicilline + Ac clavulanique (92.86%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec l’imipeneme.

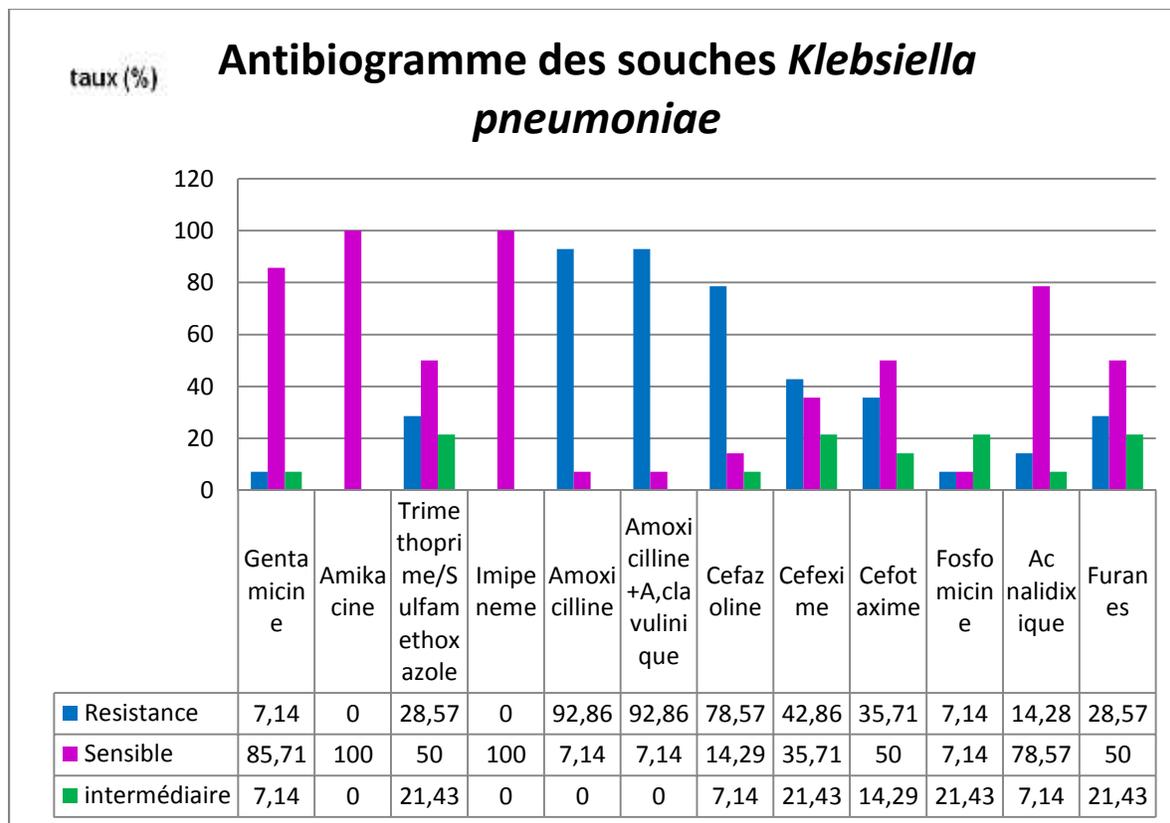


Figure 19 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *Klebsiella pneumoniae*.

d. Pseudomonas aeruginosa

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 14 souches de *pseudomonas aeruginosa* sont présentés sous forme d’histogramme (figure 20).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la piperacilline(28,57%) et cefazoline (52,94%). La résistance pour ceftazidime, netilmicine et imipénème était 7,14% pour les trois antibiotiques.

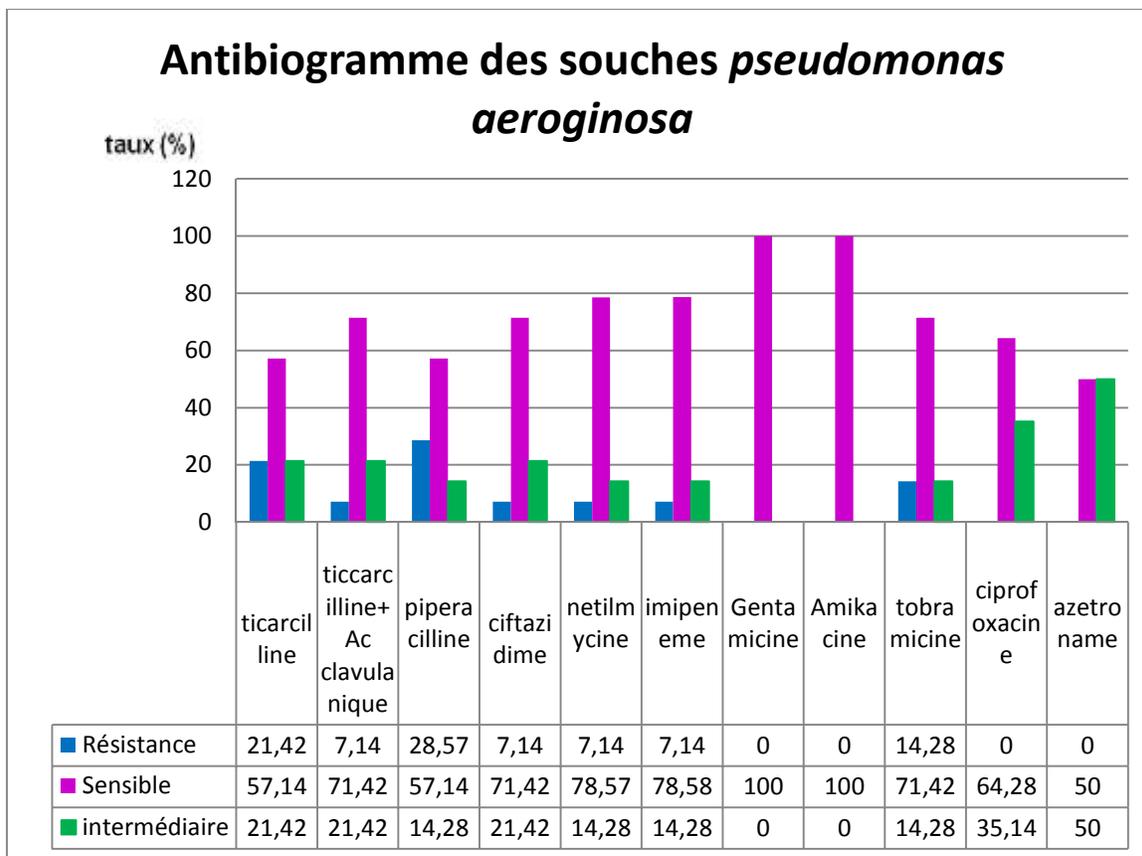


Figure 20: Répartition des résultats de l'antibiogramme chez les souches *pseudomonas aeruginosa*.

e. *Escherichia coli*

Les résultats d'antibiogramme obtenus pour les 17 souches d'*Escherichia coli* sont présentés sous forme d'histogramme (figure 21).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la Amoxicilline + Ac clavulannique (82,35%) et cefazoline (52,94%). La résistance pour gentamicine, ciprofloxacine et la clindamycine était 5,88% pour les trois antibiotiques.

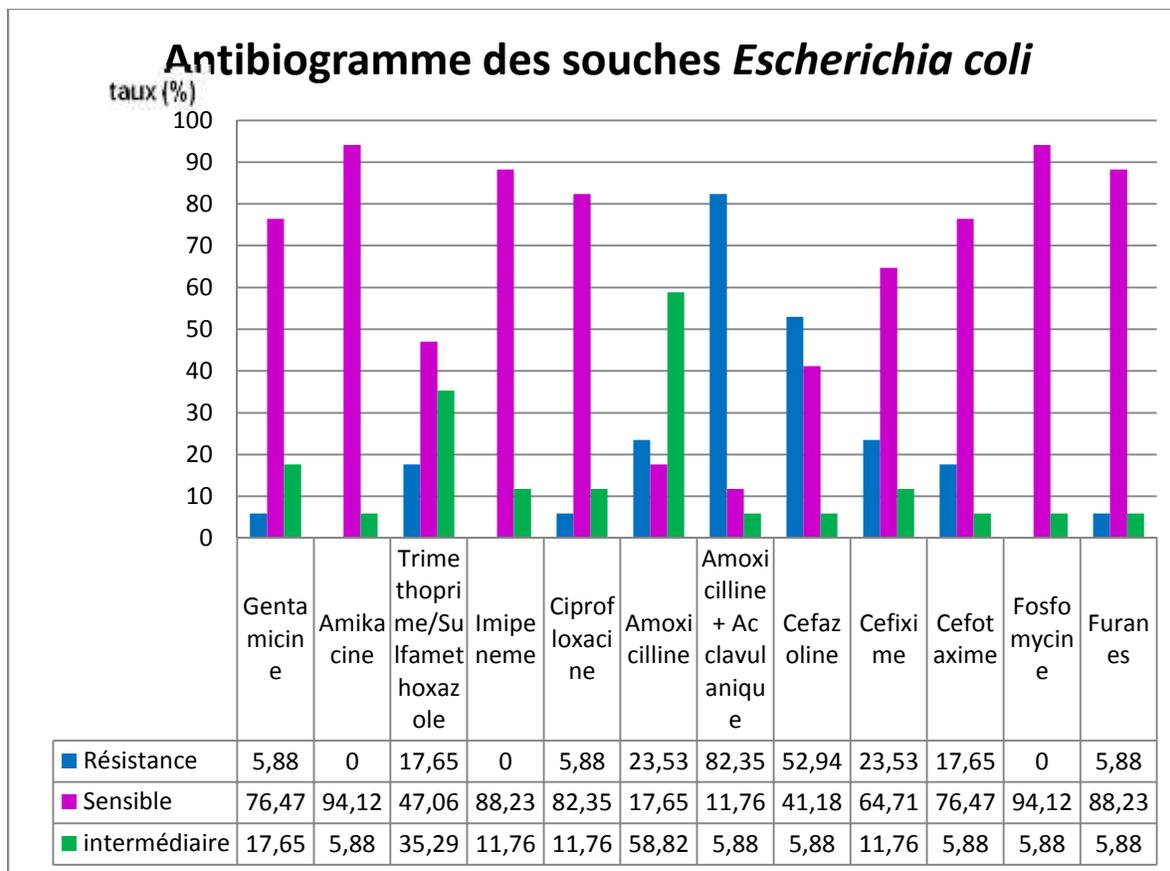


Figure 21 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *Escherichia coli*.

f. *Proteus vulgaris*

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 04 souches de *Proteus vulgaris* sont présentés sous forme d’histogramme (figure 22).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la amoxicilline et amoxicilline +Ac clavulanique (100%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec la gentamicine, amikacine, triméthoprine/sulfamethonazole, imipeneme,ciprofloxacine, cefotaxime, fosfomycine et furanes.

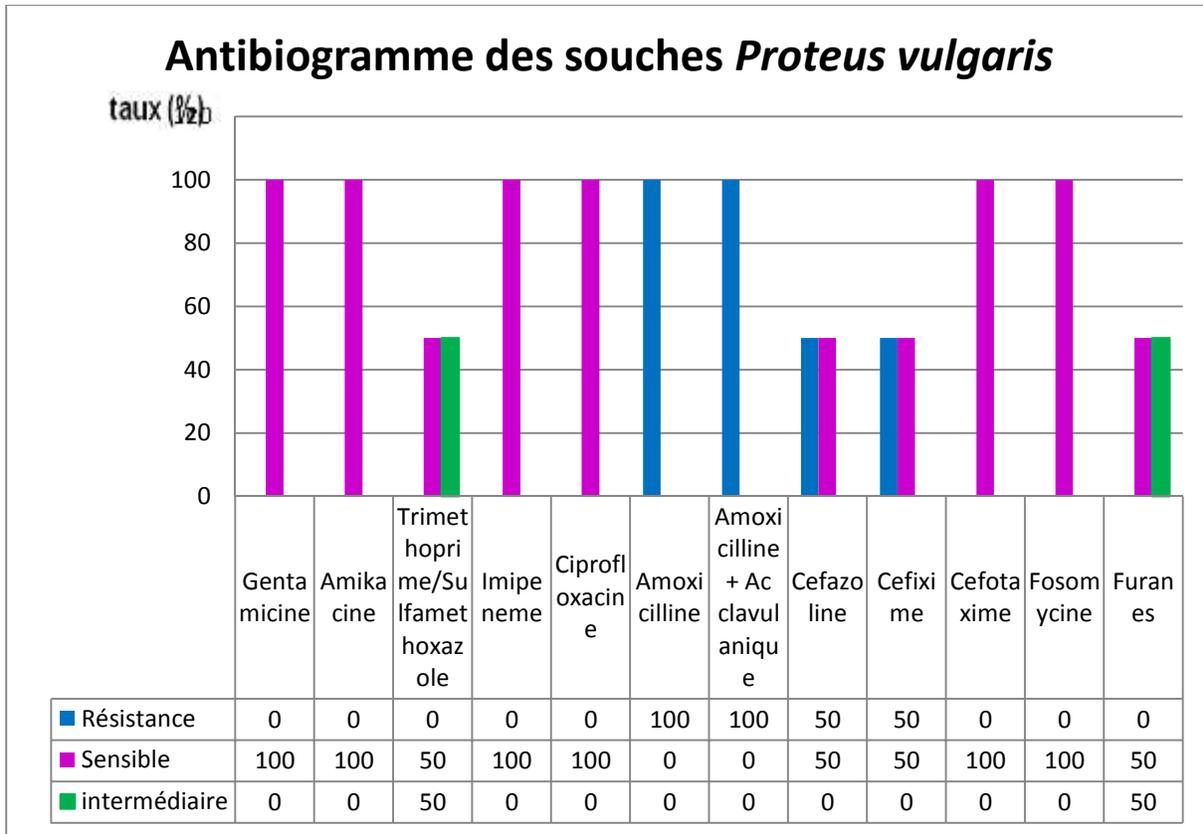


Figure 22 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *Proteus vulgaris*.

j. Enterobacteriaceae spp.

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 02 souches d’Enterobacteriaceae spp. Sont présentés sous forme d’histogramme (figure 23).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont l’amoxicilline, cefixime, fosfomicine et Acnalidixique (100%). La résistance pour la Thrimethoprine/sulfamethonazole, ciprofloxacine, amoxicilline +Ac clavulanique, cefasoline, cefotaxime et furanese était (50%) pour les 06 antibiotiques.

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec l’imipeneme.

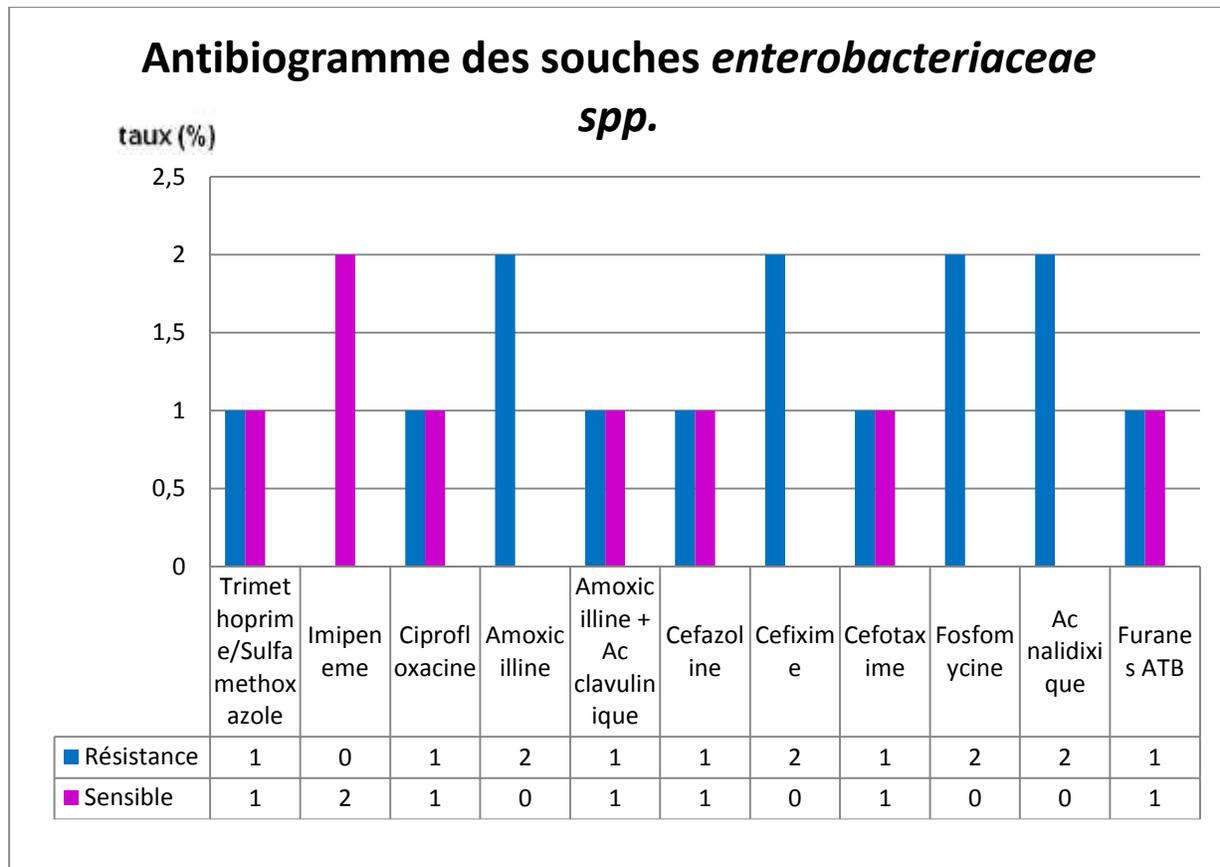


Figure 23 : Répartition des résultats de l’antibiorésistance chez les souches *enterobacteriaceae* spp.

h. *Pseudomonas fluorescens*

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 02 souches de *Pseudomonas fluorescens* sont Présentés sous forme d’histogramme (figure 24).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la piperacilline et Acnalidixique (50%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec la gentamicine, amikacine, ceftazidime, et imipeneme...

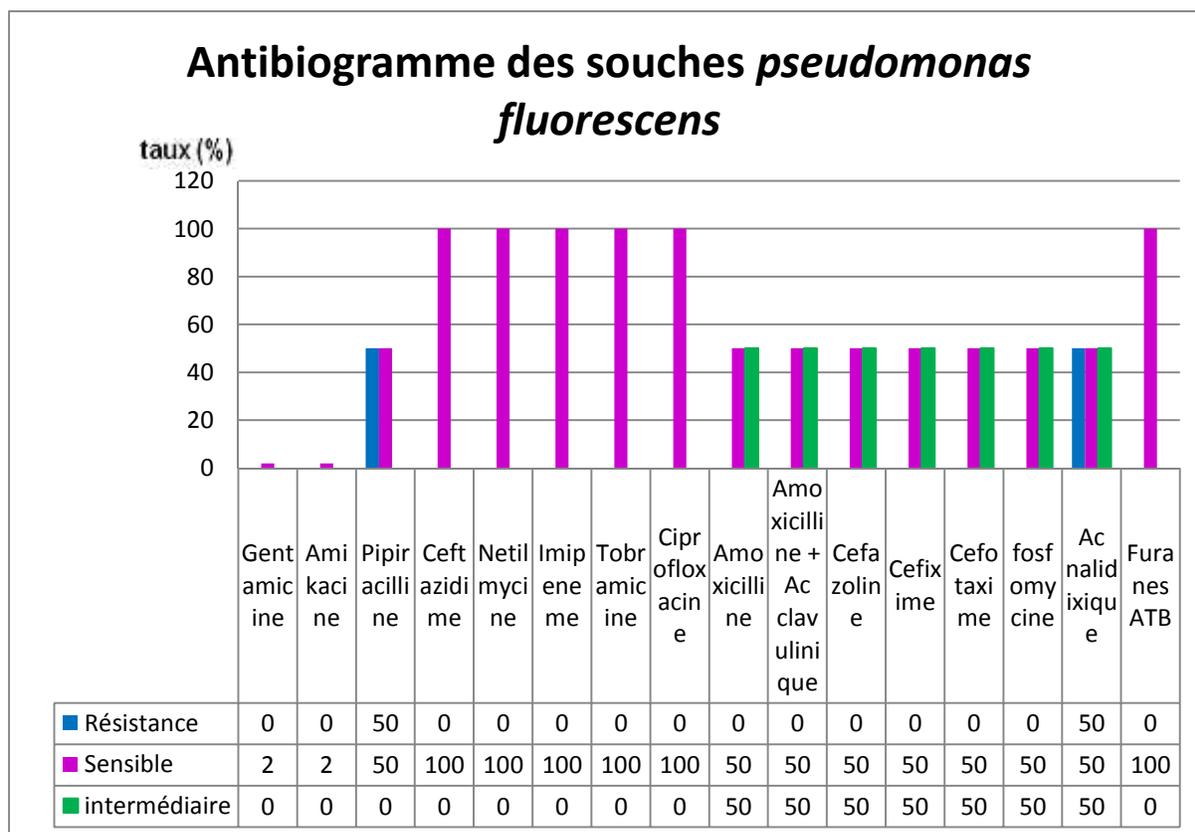


Figure 24: Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *pseudomonas fluorescens*.

i. Enterococcus sp.

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 02 souches *d’Enterococcus sp* .Sont Présentés sous forme d’histogramme (figure 25).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la pénicilline et l’amoxicilline (50%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec l’érythromycine, vancomycine, tétracycline, rifampicine.

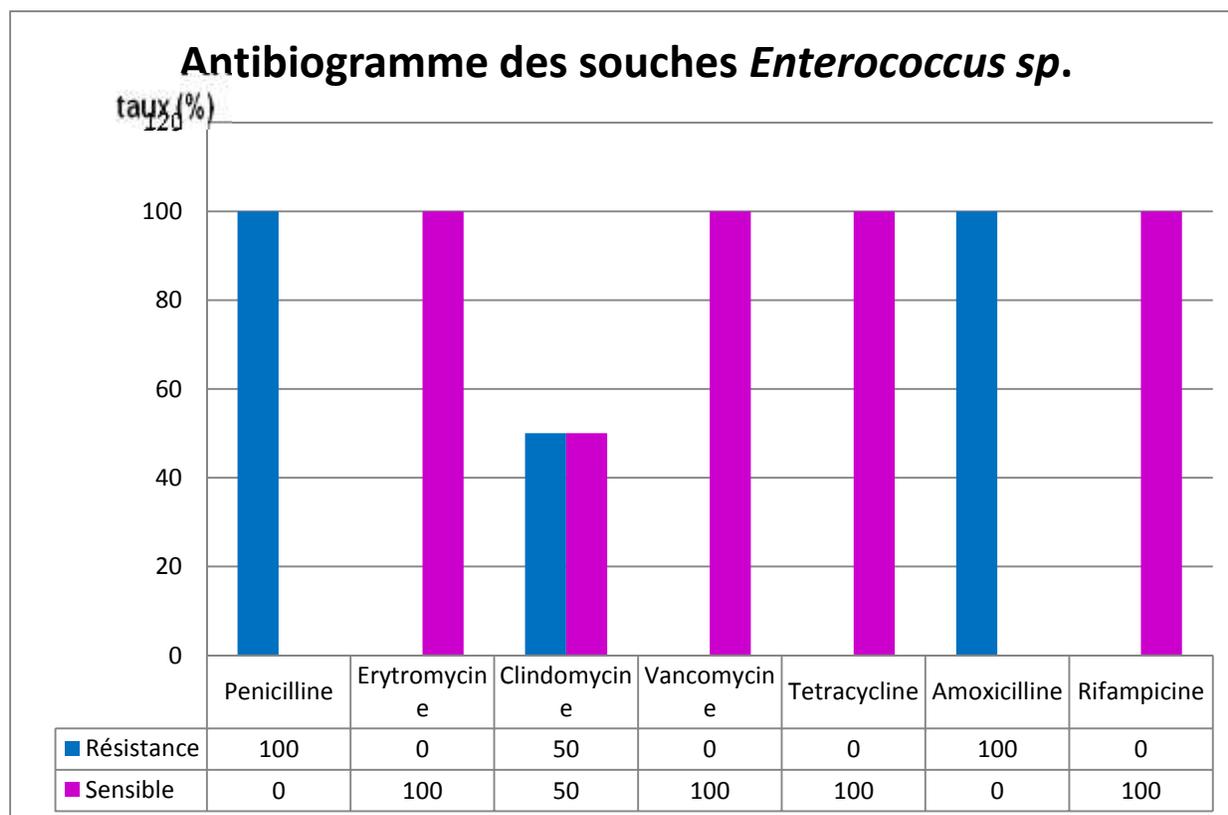


Figure 25: Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *Enterococcus sp.*

g. *Streptococcus sp*

Les résultats d’antibiogramme obtenus pour les 02 souches de *Streptococcus sp.* Sont Présentés sous forme d’histogramme (figure 26).

Ces résultats ont montré que les antibiotiques avec la résistance la plus élevée sont la tétracycline (36%) et clindammicine (32%).

En revanche, aucune résistance n’a été enregistrée avec la vancomycine.

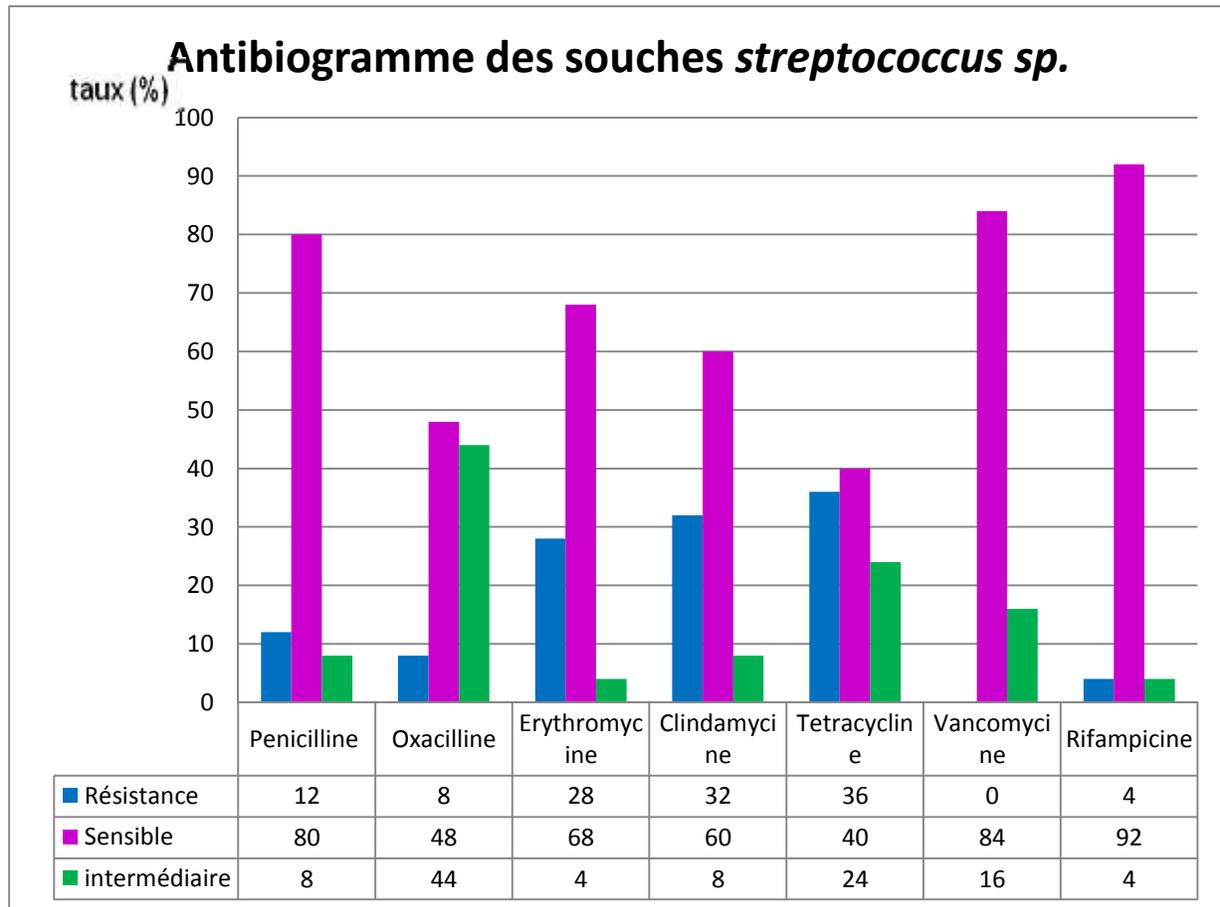


Figure 26 : Répartition des résultats de l’antibiogramme chez les souches *streptococcus sp.*

II.1.4. Discussion

Au cours des années 2016 et 2017, 222 cas des plaies infectées ont été enregistrés au sein de l'EPH. De la wilaya d'Ain Defla. Ce chiffre ne représente pas la réalité de la fréquence de ce type d'infection en raison que dans 30 à 60 % des cas, elles ne sont détectées qu'après la sortie du patient (**Dadé, 2008**).

La répartition des cas selon le sexe a montré que le taux des hommes est plus élevé (74,32%) que les femmes (25,68%). Les facteurs qui ont influencé cette domination des hommes sont liés à l'organisation de l'archive de service de la chirurgie des hommes et l'aide précieuse de chef service à fin de faciliter la récolte des données.

Les résultats ont montré que la majorité des cas des infections des plaies ont été enregistré au sein de service de la chirurgie des hommes (68,45%). Ce résultat est probablement lié à l'activité de service (présence des plaies opératoires) par rapport aux autres services consultés. En revanche les services de la médecine interne ont présenté la fréquence la plus faible car les plaies dans ces derniers sont rares et sont présentés majoritairement par les pieds diabétiques.

Selon le travail de **Ezzaouchaet al., 1994**, au niveau du Centre Hospitalier Universitaire de Bab El Oued d'Alger, les infections des plaies opératoires étaient les plus fréquentes avec un taux de 35,4%. Dans une autre étude, **Birintanya en 2002** a rapporté une prévalence d'infection de la plaie opératoire de **10,1 %** au centre Hospitalier Départemental de l'Ouemedu Plateau au Bénin.

Les résultats obtenus au sein des deux sites d'étude ont montré que la catégorie d'âge qui a présenté le plus des infections des plaies est comprise entre 30 et 40 ans avec un taux de 23,24% pour l'EPH et 22,70% pour le laboratoire. En revanche, les personnes âgées de plus de 80 ans ont été les moins enregistrés (2,16%) avec les enfants de moins de 10 ans (0,9%). Ces résultats pourraient être dus au faible pourcentage de cette catégorie dans la population algérienne (pour les personnes âgées) et la rareté des facteurs de risques chez les enfants.

Le résultat obtenu pour la durée de séjour des plaies infectées au niveau de l'hôpital est divisé en deux périodes : moins de 5 jours (43,24%) et une période de plus de 5 jours. Ceci pourrait être expliqué par les complications qui suivent ces infections ; ce qui augmente la durée de séjour et les frais médicaux.

Le diabète et l'hyper-tension artérielle ont été les facteurs les plus associés aux plaies infectées dans 75 et 40 cas respectivement. Selon **Lisa en 2008**, le risque d'infection de la plaie est augmenté par tout facteur contribuant à affaiblir le patient, sa résistance immunitaire ou diminuer la perfusion tissulaire.

Au niveau de laboratoire, les résultats des analyses bactériologiques ont été tous positifs. Cela est lié à la nature de prélèvement « pus » qui est un exsudat pathologique contenant des bactéries pathogènes et après la destruction de ces bactéries, les granulocytes meurent et leurs cadavres constituent le pus (**Moselio et al., 1990**).

Selon nos résultats, le sexe n'a pas eu un effet sur la fréquence des plaies infectées. Cependant, l'étude réalisée par **Semmadr en 2007**, au sein de CHU. de Blida a rapporté que la fréquence de ces infections varie entre les hommes (63,07%) et les femmes (36,93%).

Parmi les bactéries isolées, il y a *Staphylococcus épidermis* qui est la plus dominante par rapport aux autres espèces avec un taux de 37,38%. Ce résultat concorde avec celui rapporté par **Mandell et al en 2005**, qui ont confirmé que les staphylocoques épidermiques sont les plus dominantes ; ces bactéries cohabitent sur la peau.

II.2. Enquête prospective**II.2.1. Enquête par questionnaire****II.2.1.1. Matériel et méthodes****Réalisation de travail**

Pour la réalisation de l'étude, nous avons effectué une enquête transversale en utilisant un questionnaire destiné aux corps médical de l'EPH de Ain Defla : ce questionnaire est composé par des questionnes aux choix multiples et des questionnes ouvertes concernant les plaies infectées. Cette enquête a été déroulée en avril 2018.

II.2.1.2. Résultats**) Taux de réponse**

Au cours de notre enquête, nous avons distribué notre questionnaire à plusieurs personnes du corps médical au sein de l'EPH de Ain Defla. Cependant, nous avons réussi à remplir que 30 questionnaires.

) Profession

Notre population d'étude est composée des gens du corps médical. Ces derniers sont partagés sur trois professions : les infirmières (53,33%), suivi par les médecins généralistes (40%), et les sages-femmes (6,67%) (Figure 27).

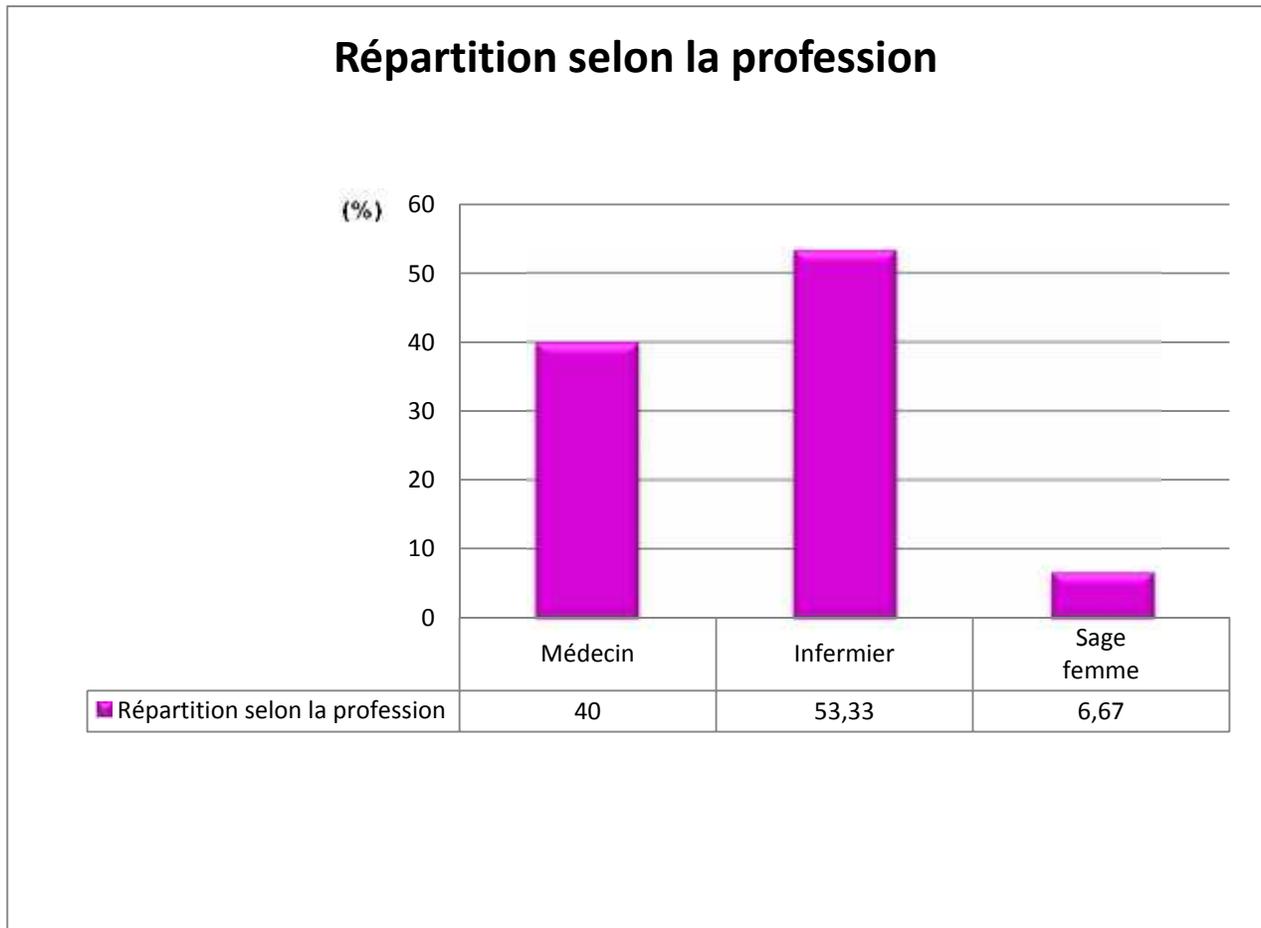


Figure 27 : Répartition des résultats selon le corps médicale.

) **Services**

Au cours de notre étude, la population de notre échantillon appartient à quatre services : service de chirurgie homme (11 questionnaires), suivi par le service de maternité et gynécologie (6 questionnaires), service de la médecine interne femmes (5 questionnaires), service de la médecine interne hommes (2 questionnaires), service des urgences médico-chirurgicales (5 questionnaires) et en dernier il y a le service de la chirurgie générale (1 questionnaire)(Figure 28).

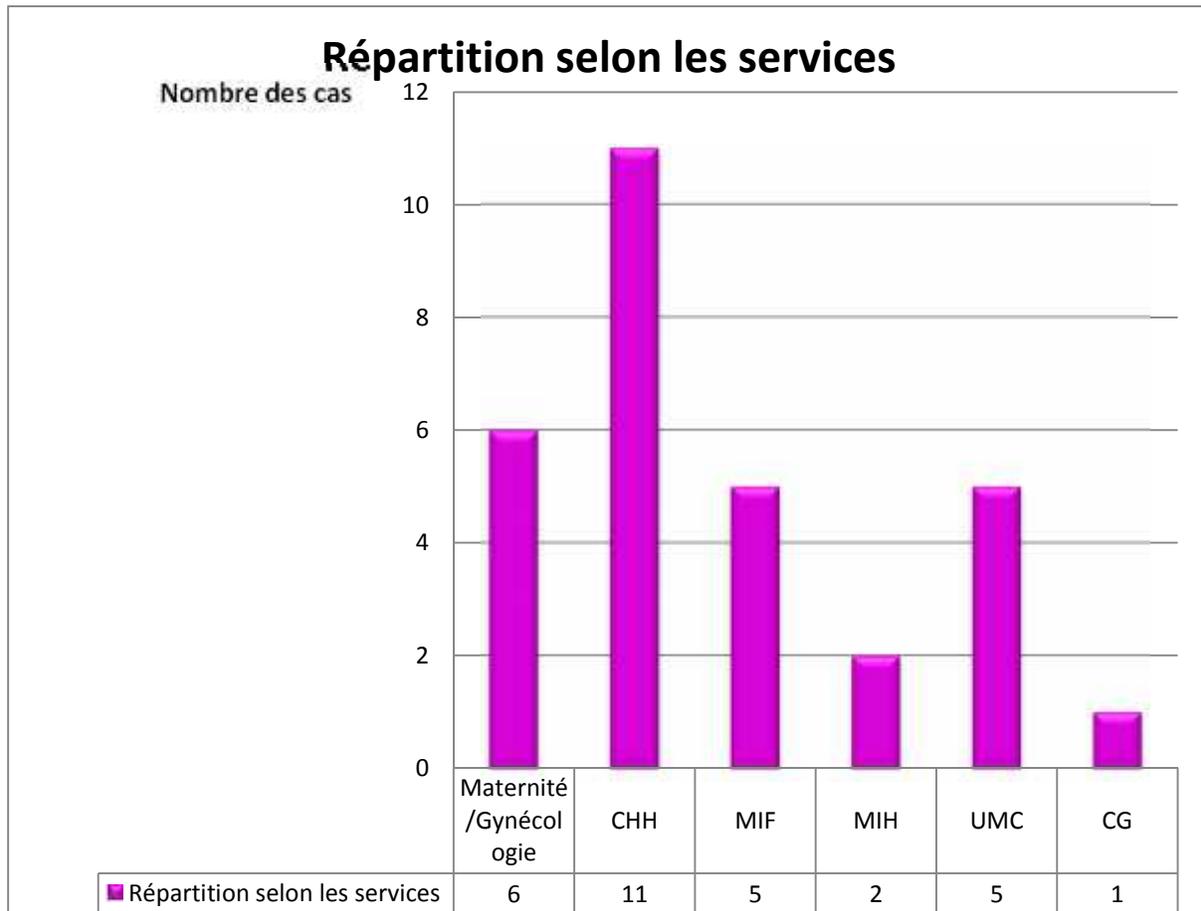


Figure 28 : Répartition des résultats selon le service.

) **Expérience**

Nous avons répartis la durée d'expérience de notre population sur des intervalles de 5 ans. Dans 23 cas (76,67%), l'expérience était de plus de 5 ans. Cependant, les gens qui ont une expérience de moins de 5 ans ne représentent que 23,33% (Figure 29).

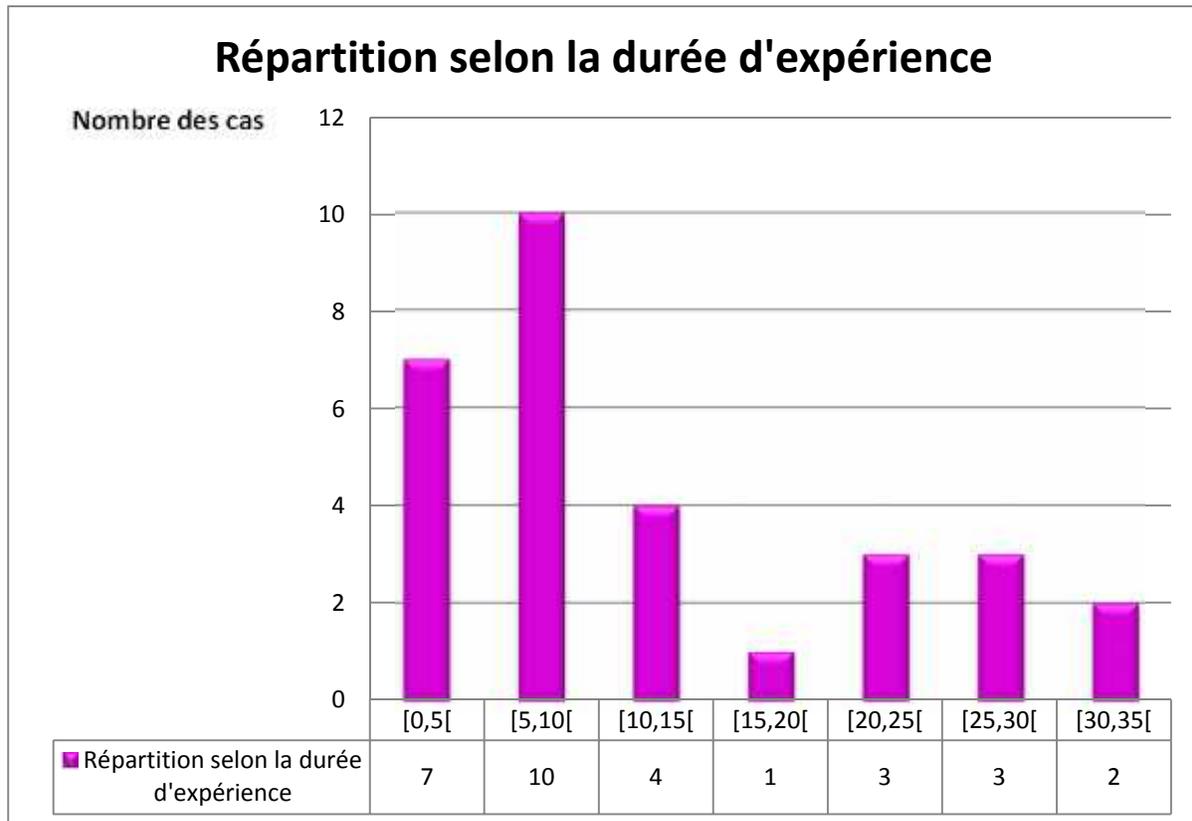


Figure 29 : Répartition des résultats selon la durée d'expérience.

) Symptômes d'une plaie infectée

Le diagnostic clinique au sein de l'hôpital se base sur les signes cliniques suivants : la douleur se présente en tête de liste (citée 20 fois), suivi par la présence du pus et la rougeur de peau (citées 18 fois), l'œdème (cité 16 fois), la fièvre (citée 15 fois) et la tuméfaction (citée 12 fois) (Figure 30).

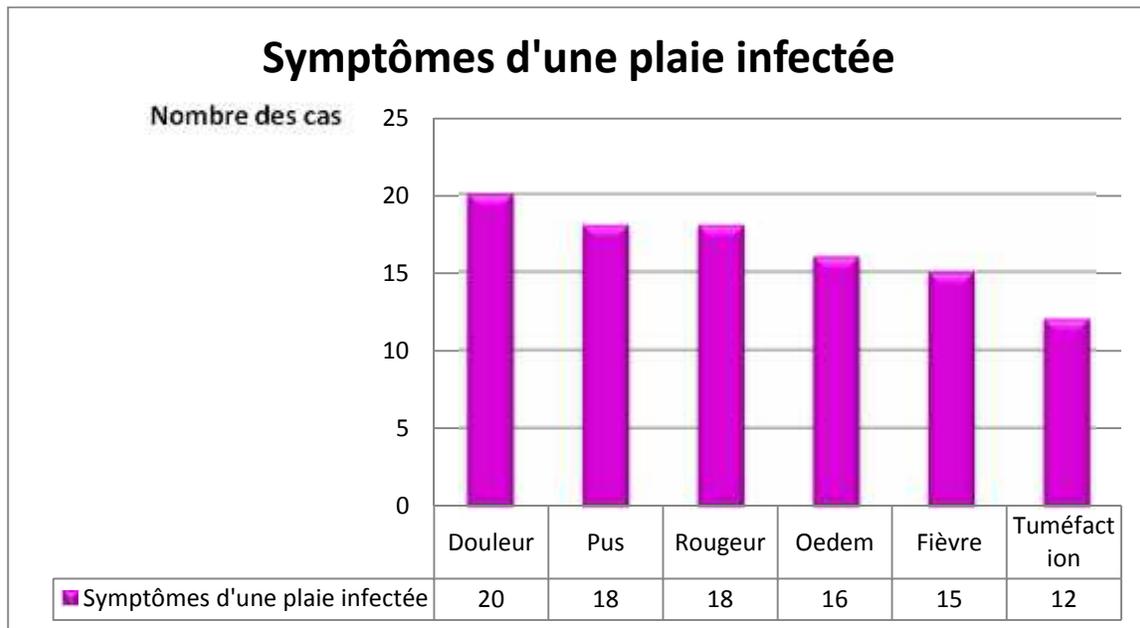


Figure 30 : Répartition des résultats selon les symptômes d'une plaie infectée.

) Fréquence des infections des plaies

Selon les réponses de notre population, 58% ont répondu que les plaies infectées sont moyennement fréquentes, 27% très fréquente et 15% pour peu fréquente (Figure 31).

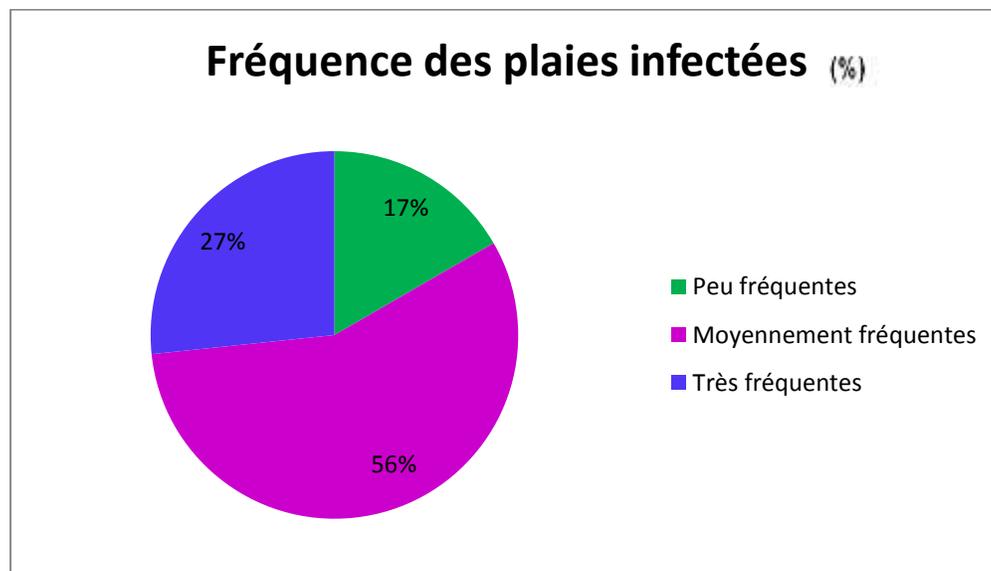


Figure 31 : Répartition des résultats selon la fréquence des plaies infectées.

)] Moyens de diagnostic des plaies infectées

Selon les renseignements récoltés, le diagnostic des infections des plaies se base sur : les signes cliniques (cités 28 fois). De plus, dans certains cas, ils utilisent des examens complémentaires : les analyses bactériologiques (cité 23 fois) et l'échographe (cité 10 fois).

Il y a une autre catégorie qui englobe des examens comme l'examen Protéine-C-Réactive (CRP), Numération Formule Sanguine (FNS), et histo-pathologique (cité 4 fois) (Figure 32).

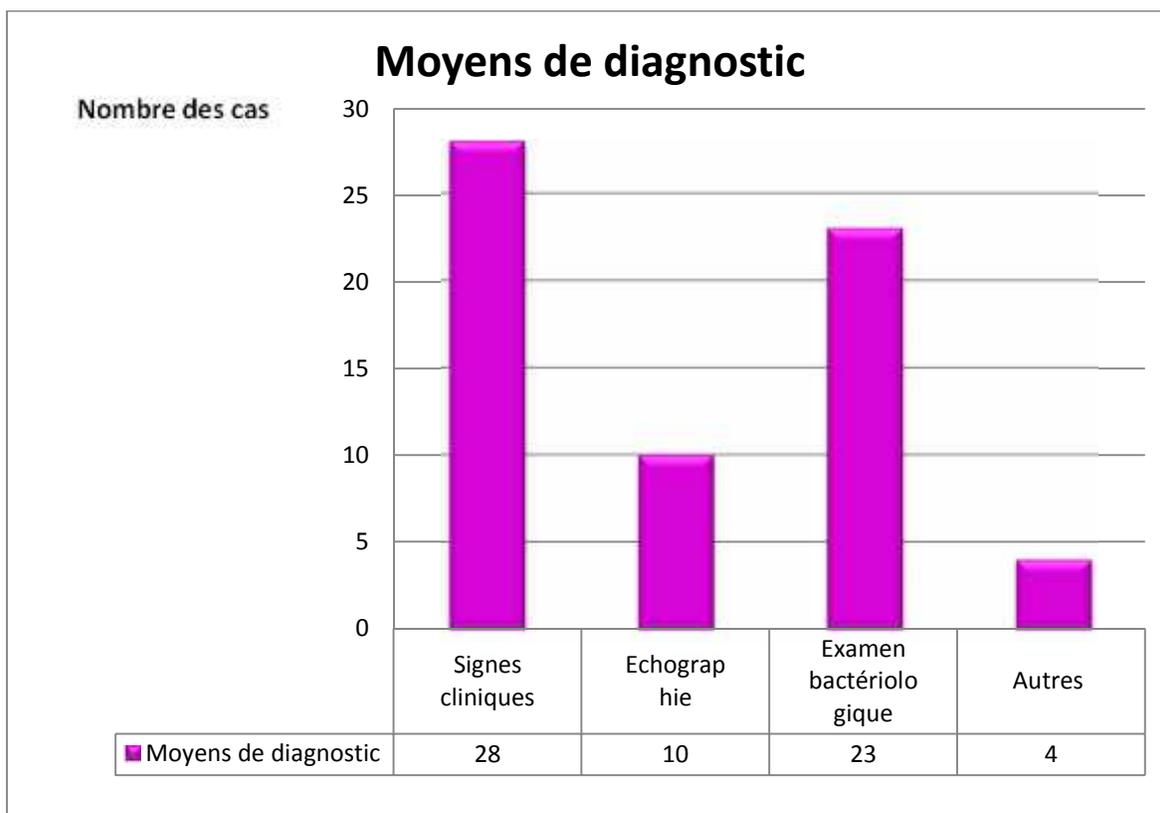


Figure 32: Répartition des résultats selon les moyens de diagnostic.

)] Durée de séjour au niveau de l'hôpital en cas d'une infection des plaies

Dans 50 % des cas, le patient passe une durée de séjour de plus d'une semaine. Cependant, il y a eu que 4,17 % des cas qui restent une durée de moins de 3 jours (Figure 33).

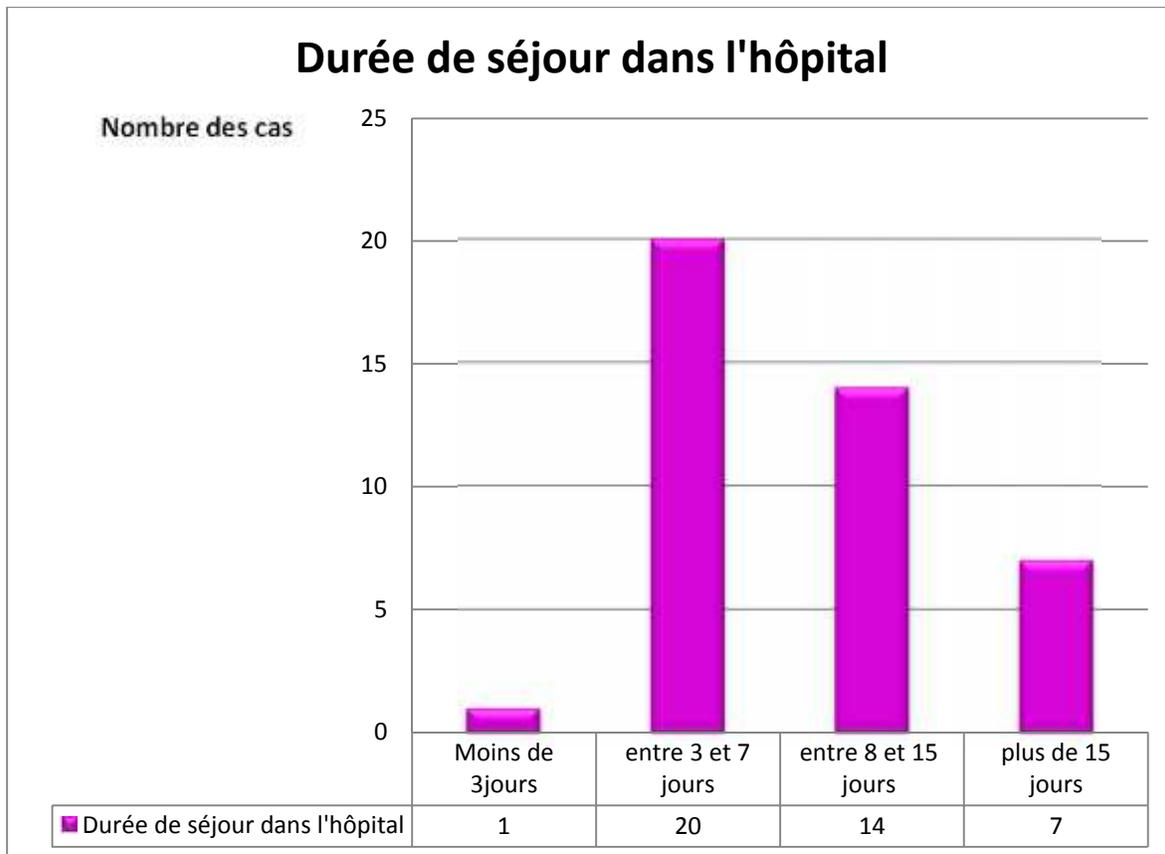


Figure 33 : Répartition des résultats selon la durée de séjour.

) Taux de réussite du traitement

Selon toutes les réponses, le traitement des plaies infectées présente un taux de réussite de plus de 70%. Cependant, 17,86 % des questionnés ont répondu que le taux de réussite est de 100% (Figure 34).

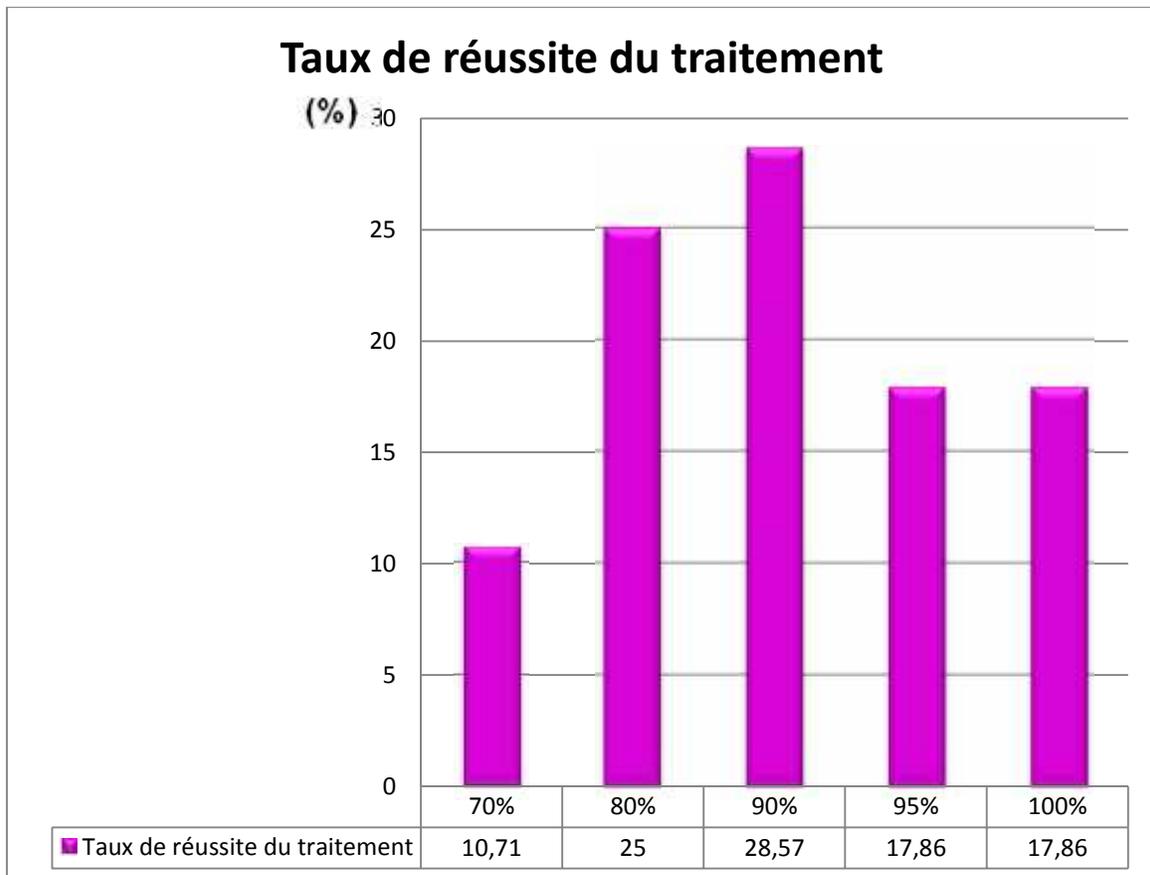


Figure 34 : Répartition des résultats selon le taux de réussite du traitement.

) Type des plaies infectées rencontrées

Rencontrées dans les différents services de l’hôpital, ont montré que les plaies chirurgicales ont le taux le plus élevé (25%), suivies des plaies de pieds diabétiques (23%), puis des plaies orthopédiques (10%) et traumatiques (9%), alors que les autres plaies infectées ont des taux faibles : escarres (9%), brûlures (8%), ulcères (6%), greffes (4%) (Figure 35).

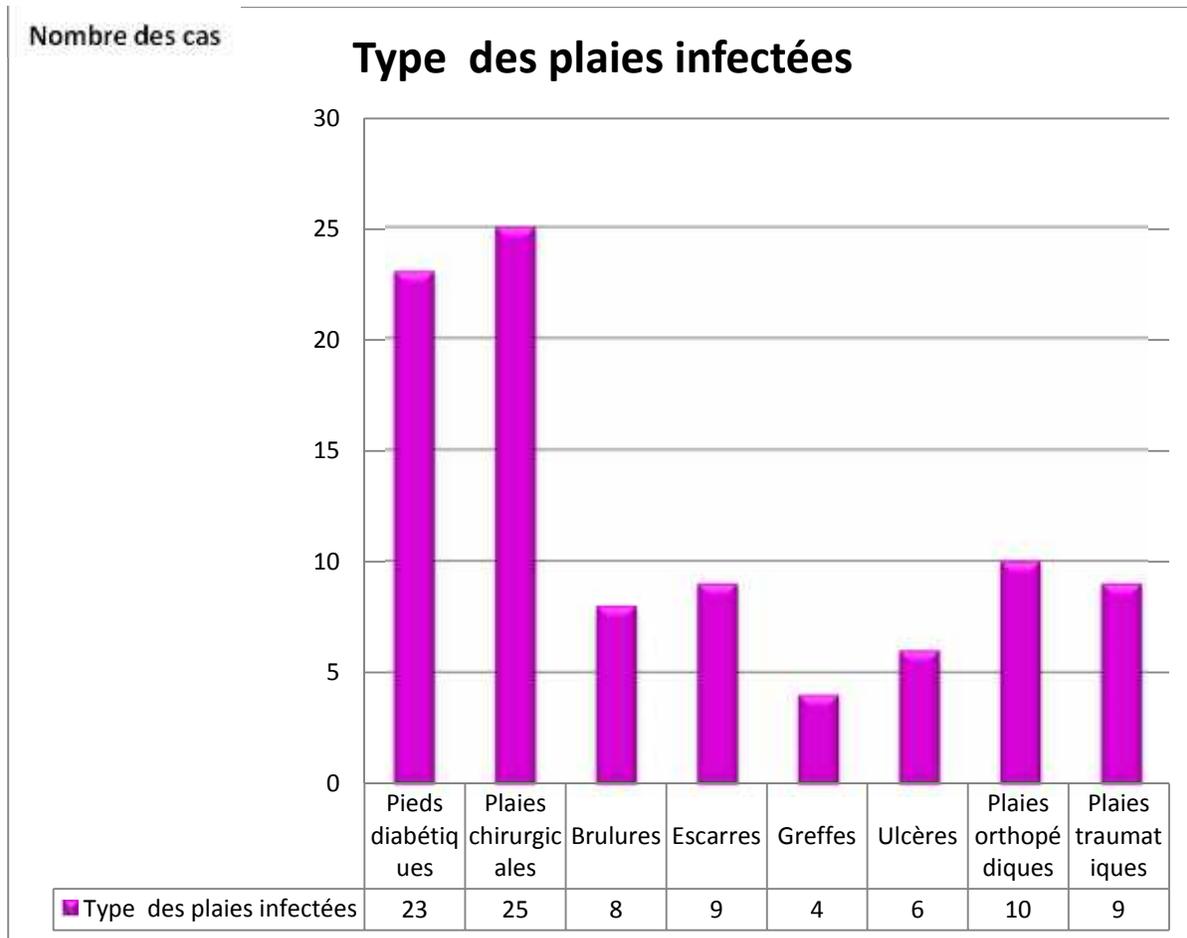


Figure 35 : Répartition des résultats selon le type des plaies infectées.

) Causes des infections des plaies

Parmi les causes d'infection des plaies, le manque d'hygiène est le facteur cité dans tous les questionnaires. Il y a d'autres facteurs incriminés dans ce types d'infection : l'utilisation de matériel non stérile (cité 19 fois), la non utilisation des antibiotiques (cité 16 fois) et la non utilisation des anti-inflammatoires (cité 3 fois) (Figure 36).

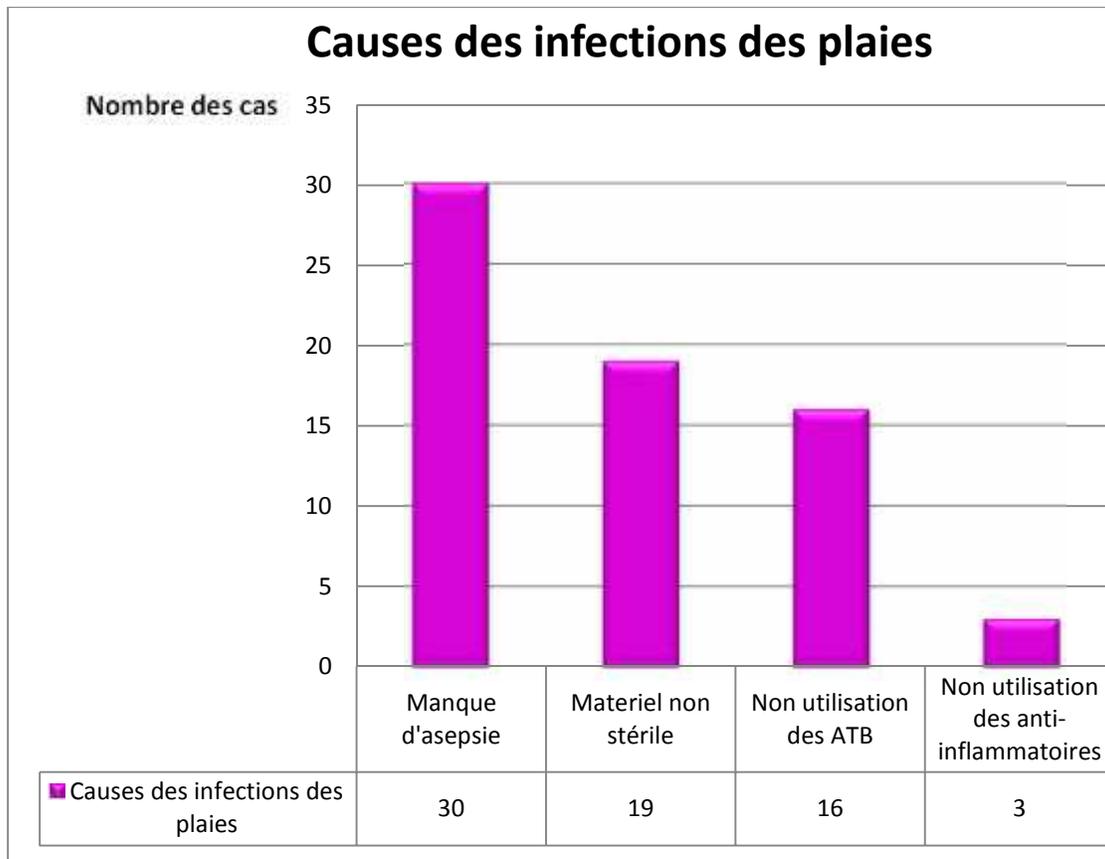


Figure 36 : Répartition des résultats selon les causes des infections des plaies.

) Conduite à tenir en cas d'une plaie infectée

Les réponses des participants concernant la conduite à tenir en cas des plaies infectées reposent en premier lieu sur la réalisation des antibiogrammes et l'administration des antibiotiques (93,33%) suivi par le changement et l'utilisation des pansements stériles (83,33%) et la mise de patient sous surveillance (16,67%) afin d'éviter les conséquences graves ou irréversibles (Figure 37).

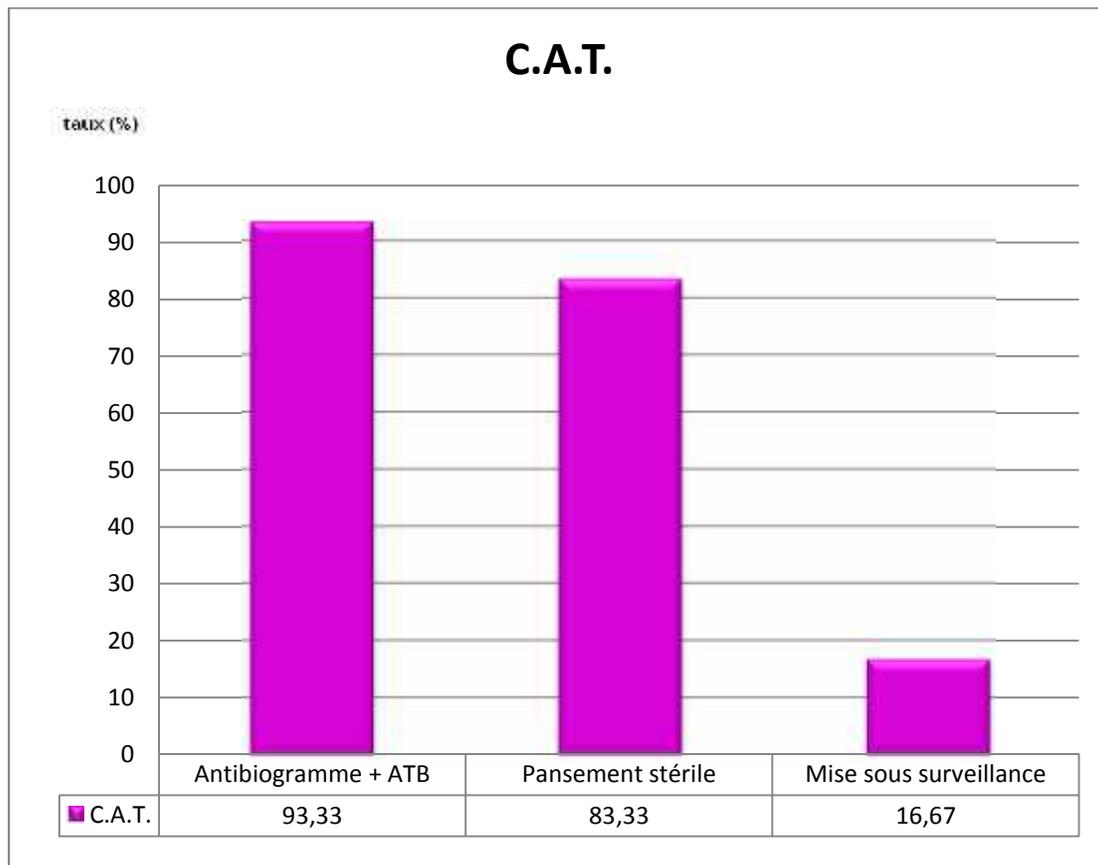


Figure 37 : Répartition des résultats selon le conduit à tenir en cas d’une plaie infectée.

)] **Conséquences des infections des plaies**

Parmi les conséquences d’infection de plaies ont montré que la septicémie conséquence plus fréquente dans les maladies des plaies infectées, suivi par amputation des plaies diabétiques dernièrement mal cicatrisation de plaie et la mort cellulaire (nécrose) de tissu cutané (Figure 38).

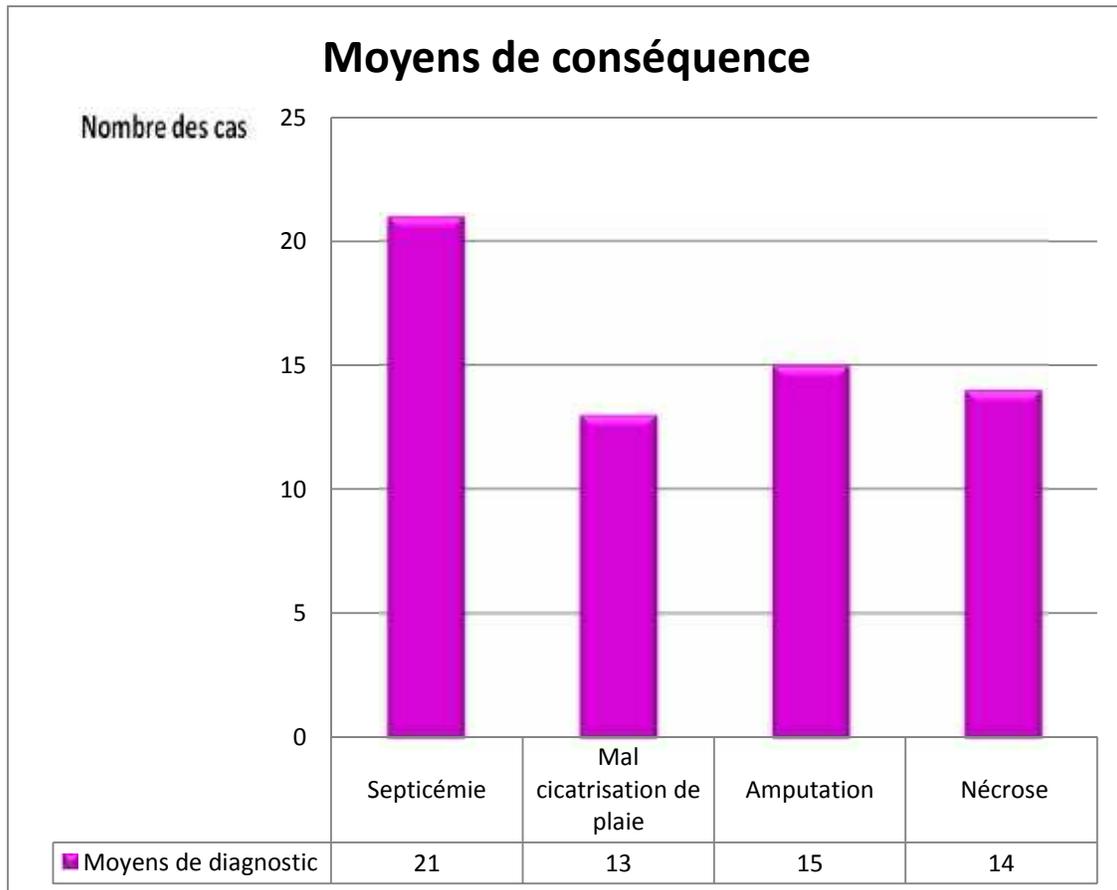


Figure 38 : Répartition des conséquences des infections des plaies.

II.2.1.3.Discussion

Au cours de notre enquête nous avons réussi à remplir 30 questionnaires, ce chiffre est faible par rapport au nombre totale des travailleurs de l’hôpital. En raison de leur charge de travail qui a augmenté le taux de refus dans notre population d’étude.

Les infirmières représentent la catégorie dominante de notre échantillon. Ceci revient au fait que les infirmières sont-elles qui assurent les soins des plaies infectées en premier contact.

Onze questionnaires ont été récupérés au sein de service de chirurgie des hommes. Ce service était le plus consulté grâce aux résultats de notre première enquête rétrospective au niveau

de l'hôpital qui ont montré que les plaies infectées sont plus fréquentes au sein de ce service (56,31%).

L'expérience médicale des enquêtés était de plus de 5 ans dans 76,67% des cas. Ceci pourrait signifier que nos résultats sont plus fiables de fait que l'expérience compte pour les réponses demandées.

Les symptômes cités pour l'infection des plaies sont : la douleur, la rougeur, la fièvre et la tuméfaction. Ces derniers représentent les signes cliniques d'une infection.

La présence de pus a été mentionnée 18 fois. Sachant que sa présence reflète une infection plus avancée (**Servais, 2018**).

Selon les résultats obtenus, le diagnostic clinique est utilisé par tous les participants. Ce type de diagnostic est toujours pratiqué car il est rapide, facile et pas cher dont l'évaluation devrait inclure la détermination de signes et symptômes d'infection au niveau du patient, des tissus situés autour de la plaie et de la plaie elle-même (**Lisa, 2008**).

En deuxième position se trouve l'examen bactériologique (cité 23 fois). Il est le plus utilisé comme examen complémentaire au diagnostic clinique car il est nécessaire pour déterminer la bactérie en cause et choisir l'antibiotique approprié.

L'échographie est le troisième moyen cité dont son utilisation est importante pour vérifier la propagation de l'infection vers les tissus adjacents.

La durée de séjour est plus d'une semaine dans 50% des cas. Cette durée est allongée suite aux complications secondaires aux infections des plaies. En plus, cet allongement pourrait influencer sur les frais médicaux.

Le traitement des plaies est efficace dans plus de 70% sauf en cas d'une souche bactérienne résistante ou bien des maladies chroniques qui perturbent le fonctionnement de l'organisme.

Les plaies chirurgicales sont les plus fréquentes (25%) en raison des services choisis dans notre enquête. En deuxième position se trouvent les pieds diabétiques (23%) qui sont les plus rencontrés au sein de service de la médecine interne.

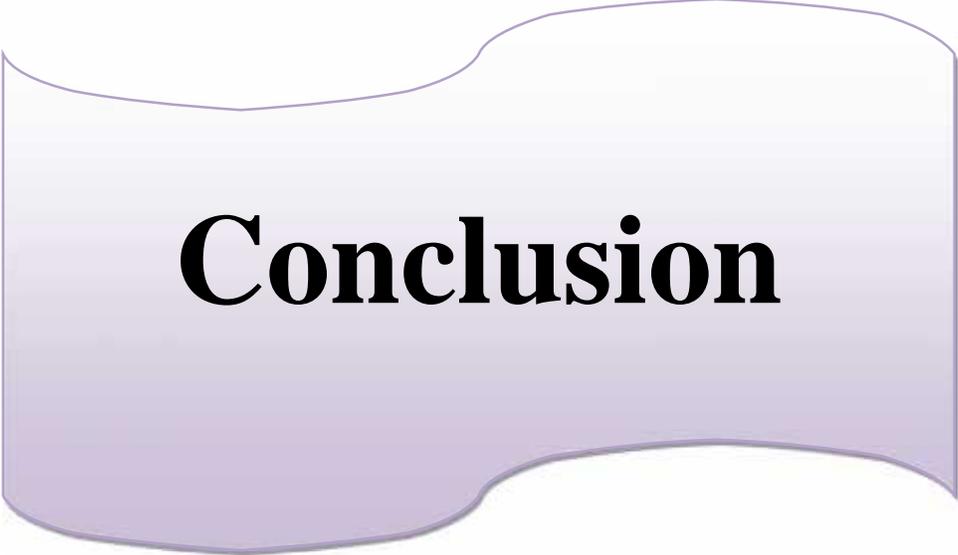
Selon nos résultats le manque d'hygiène est le premier facteur responsable des infections des plaies. Ceci concorde avec l'étude de **Dao, 2017**, qui a réalisé une enquête sur l'hygiène dans

Chapitre II **Enquête sur les plaies infectées dans la région Ain Defla**

les centres paramédicaux privés de la ville d'Abidjan, principalement 300 infirmeries privées(**Dao, 2017**).

Pour la conduite à tenir en cas d'une plaie infectée, l'administration des antibiotiques et la réalisation d'un antibiogramme sont les plus cités (93,33%). L'administration d'une association d'antibiotiques peut s'avérer nécessaire (**Hernandez, 2006**).

La septicémie est l'amputation sont les conséquences les plus citées au cours de notre étude. Selon Belley (2005), le pied diabétique, mal traité ou négligé, peut mener à l'amputation suite à une gangrène éventuelle (**Belley, 2005**).



Conclusion

CONCLUSION

A l'issue de notre enquête sur les plaies infectées dans la région de la wilaya d'Ain Defla, nous avons pu récolter et enregistrer des données concernant ces dernières.

Deux cent vingt-deux cas des infections des plaies ont été enregistrés au sein de l'EPH de Ain Defla dont 74,32% sont des hommes et 68,45% des cas pour le service de chirurgie des hommes. La catégorie d'âge avec le plus des cas est entre 30 à 40 ans.

La durée de séjour en cas d'une infection de plaies dépasse les 5 jours chez 56,76% des cas.

Les pathologies chroniques associées aux ces infections sont dominées par le diabète et l'hyper-tension.

Le laboratoire des analyses médicales a reçu 185 prélèvements des plaies infectés au cours de 2016 et 2017. Tous ces résultats ont données des cultures positives dont 98,92% sont monomicrobiennes.

Les bactéries isolées sont : *Staphylococcus epidermis*(37,38%), *Staphylococcus aureus* (18,38%), *E.coli*(9,2%), *klebsiella pneumoniae* (7,57%), *pseudomonas aeruginosa*(7,57%), *streptococcus spp.* (13,51%), *pseudomonas fluorescens*(1,08%), *proteus vulgaris*(2,16%), *enterobacteriaceae*(1,08%), *entérocoque spp.*(1,08%).

Les résultats obtenus par le questionnaire ont montré que le diagnostic de plaies infectées se fait en premier lieu par les signes cliniques (douleur, présence de pus, rougeur, œdème, fièvre et tuméfaction). Dans certains cas, il est associé à des examens complémentaires comme l'examen bactériologique afin de mettre en évidence la bactérie en cause et choisir l'antibiotique approprié pour éviter l'échec thérapeutique. Cependant, selon les enquêtés, le traitement est efficace dans plus de 70% des cas.

Selon les réponses obtenues, 58% ont répondu que les infections des plaies sont moyennement fréquentes avec une durée de séjour de plus d'une semaine dans 50% des cas. Ces infections pourraient engendrer des répercussions comme la septicémie, l'amputation, la nécrose et la mauvaise cicatrisation des plaies.



Recommandations

Et

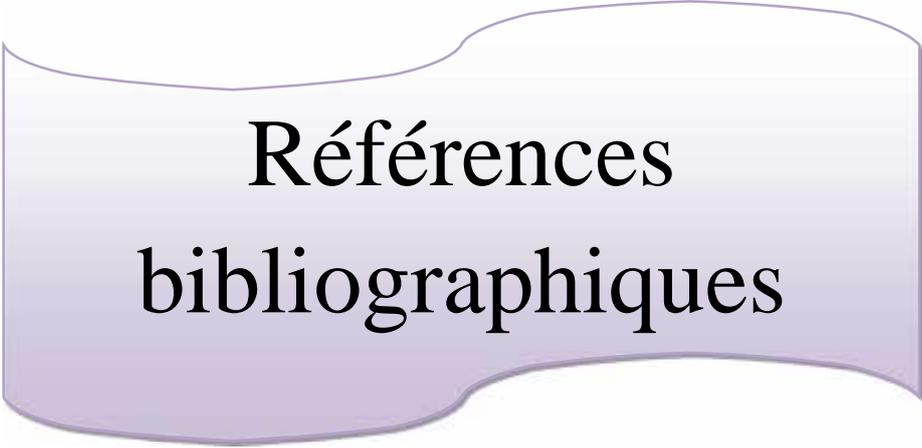
Perspectives

Recommandations et perspectives

Sur la base de ces résultats, les infections des plaies représentent un problème pour la santé où plusieurs facteurs jouent un rôle dans leur ampleur.

L'étude a permis de montrer l'importance des infections des plaies. Pour cela les propositions suivantes nous semblent primordiales afin de minimiser le risque sanitaire. Ces dernières s'adressent à de nombreux acteurs qui peuvent intervenir à des différents niveaux. On site les propositions suivantes :

- ✓ Prendre en charge les plaies avant leur infection.
- ✓ Respecter les règles générales d'hygiène afin d'éviter les infections nosocomiales.
- ✓ Effectuer des analyses bactériologiques avec un antibiogramme avant de prescrire des antibiotiques pour réduire l'échec thérapeutique.
- ✓ Organiser des journées de sensibilisation sur la thématique.
- ✓ Réaliser des études dans le même objectif mais sur une grande échelle.
- ✓ Etudier profondément les facteurs de risques liés à l'installation de ces infections.
- ✓ Chercher des solutions pour supprimer ce problème.
- ✓ Etudier les étiologies de cette infection et caractériser génétiquement les facteurs d'antibiorésistance.



Références
bibliographiques

Références bibliographiques

Angel DE., Lloyd P., Carville K., Santamaria N.:The clinical efficacy of two semi-quantitative wound-swabbing techniques in identifying the causative organism(s) in infected cutaneous wounds. ET J. Apr;8(2):176-85. 2011.

Aubert-viard F.: conception et évolution d'un pansement multicouche antibactérien pour le traitement des plaies chroniques. Université du droit et de la santé .2014.

Battu V. et Brischoux S.: L'information et la prévention de certains plaies (plaies diabétique, escarre ...) vol 51, [http://doi.org /10 .2016 /s0515-3700\(12\)71166-76](http://doi.org/10.1016/s0515-3700(12)71166-76) et Rights and content 15/04/2018 .page :19.2012.

Belley R. : Éviter des amputations chez les diabétiques : c'est possible, Plein soleil, Diabète Québec, p.25-26 .2005.

Beytout G. : l'escarre. Vulgaris médical.www.sciencedirect.com. 2000.

Birintanya N. : Etude de la prévalence des infections des plaies postopératoires au Centre Hospitalier Départemental de l'Ouémé et Plateau [Mémoire de Maitrise en Santé Publique].Cotonou : IRSP N°270 / UAC. 2002.

BisnoAL., and DL. : Stevens. Streptococcal infections of skin andsoft tissues. N. Engl J. Med. 334:240–245. 1996.

Branger B. : Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales (Inter région OUEST). Hygiène des plaies et pansements.2004.

Chaby G.: ulcère de jambe d'origine vineuse ou mixte à prédominance vineuse.vol : 8.[http://dx.doi.org /10.1016/s0246-0319\(12\)48140-7](http://dx.doi.org/10.1016/s0246-0319(12)48140-7).11/05/2018. Page : 15. 2013

Chaouat M.: Evolution clinique, photographique et evolution de la profondeur des brûlures (A propos de 1002cas).FACULTE DE MEDECINE, UNIVERSITE PARIS 7- DENIS DIDEROT. 2008.

Dadé B.: Étude des facteurs associés aux infections des plaies opératoires à L'Hôpital zone ouidah au Bénin université d'Abomey-calavi-Master en Epidémiologie.2008.

Dao A. : Les infections hospitalières en Afrique de l'ouest.2017.

DermatolVenereol A.: Comprendre de la peau. Édition Masson. 01/05/2018.Pages : 8588.2005.

Références bibliographiques

Downey JA., Huckaba CE., ET Darling RC.: The effect of skin and central cooling on human thermoregulation. *Int J Biometeorol.* Volume 15, (pp171-175). 1971.

Dréno B.: Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes *Annales de dermatologie et de Vénérologie*; Octobre; 136 (S6): 247-251. 2009.

Elias PM.: The skin barrier as an innate immune element. *SeminImmunopathol.*Volume29, 3-14. 2007.

Elkassouani N.: Les produits cosmétiques pour les soins du visage. UNIVERSITE MOHAMMED V-SOUISSI, FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE-RABAT-.2013.N° :99/13.2004.

Essayagh T.: épidémiologie de l'infection chez les brûlures hospitalisées A l'unité des brûlés de l'hôpital militaire d'instruction MOHAMMED V de RABAT .2013.

Ezzaoucha A., Makhlouf F., Dekkar N., Lamdjadani N.: Prévalence des infections nosocomiales au centre hospitalo-universitaire de Bab El Oued-Alger *La revue de la Médecine et maladies infectieuses.* 24(2) : 96-101 1994.

Gardner SE., Frantz RA., Saltzman CL., Hillis SL., Park H., Scherubel M.: Diagnostic validity of three swab techniques for identifying chronic wound infection. *Wound Repair regen.* (54):35-7.2006.

Goudote A.: Etude de l'infection des plaies non opératoires dans le service de traumatologie et d'orthopédie de l'hôpital « GABRIEL TOURE », 51 cas, PP : 10, 39, 41.2006.

Grice EA., and Segre JA.: The skin microbiome. *Nature reviews. Microbiology.*volume9, 244-253. 2011

Haykal D.: UNIVERSITE PIERRE ET MARIE CURIE (Paris VI) FACULTE MEDCINE. Évaluer le rapport coût efficacité du dépistage du diabète de type 2.2014.

HeathWR., and Carbone FR.: The skin-resident and migratory immune system in steady state and memory: innate lymphocytes, dendritic cells and T cells. *Nature immunology.*Volume14, 978-985.2013.

Hernandez R.: the use of systemic antibiotics in the treatment of chronic wounds *.dermatolther ; 19 :326-37.*2006.

JamôisG.: les risques d'infections des plaies. Page : 5.2006.

Références bibliographiques

Janda JM., Abbott SL., and Brenden RA.: Overview of the etiology of wound infections with particular emphasis on community-acquired illnesses. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 16:189–201. 1997.

Joulié S. : Diagnostic d'infection de plaie chronique chez le patient non diabétique. 2016.

Jurus C.: soins et pansement de plaies infectées. *Francophone de cicatrisation* .N° : 3, Masson SAS .24/05/2018.2017.

Lisa M. : une initiative de l'union mondiale des sociétés de guérison des plaies
.l'infection des plaies en pratique clinique. www.mepltd.co.uk. 14/06/2018.2008

Loroux N. : Dermatologie et soins infirmières édition Lamarre. pages.279. (PP4-5).2004.

Mmes K., Jaggi M., Tarteaut H., Marionetti S., Blal L., Szewczyk M., Donnat N. et Alvarez R.: Principes généraux pour les soins de plaies.2012.

Molanovic E.: UNIVERSITE HENRI POINCARRE FACULTE POINCARRE prévention et traitement des escarres : Etat Actuel des connaissances des infirmiers (eres) de certains établissement de soins de Meurthe-Et-Moselle .2010.

Moselio S., Todder D., tally F., Assous S.: Microbiologie et pathologie infectieuse. Ed : 2ème édition : De Boeck université.124p.1990.

Nordqvist C.: everything you need to know about infections. 2017.

Olbrdad T.: Le derme artificiel dans la reconstruction cutanée, U.F.R. DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE ROUEN.2013.

Qassimi F. : UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH FES le pied diabétique.2015.

Roux P.: Université toulouse III-Paul SABATIER FACULTÉ DE MÉDECINE diagnostic d'infection de plaie chronique chez le patient non diabétique : étude observationnelle descriptive des pratiques professionnelles des médecins généraliste en midi Pyrénées par questionnaire auto administré.2016.

Semmadr A.: Etude cyto bactériologique de prélèvement de pus ; CHU de Blida. Thèse soutenue le 15.12.2007. Université saad Dahleb de Blida. Pp:58-59.2007.

Servais Y.: que faire en cas d'infection d'une plaie ? Un service santé assistance.04/06/2018.2018.

Références bibliographiques

Siddiqui AR., Bernstein JM.:Chronic wound infection: fact and controversies. Clin Dermatol. Oct;28(5):519-26. 2010.

Singleton P. : Bactériologie pour la médecine, la biologie et les biotechnologies, 6ème édition, Paris. 542P, PP454-468.2005.

Vancoppenolle E.: La prise en charge des cicatrices. Université Joseph Fourier Européen de Rééducation et Appareillage en Chirurgie de la main, science.technologie.medecine.2015.

Vincent kk.: Organisation médiale de la santé. prise en soin des plaies dans le conteste togolais .inf. M. Éd.,stomathérapeute et infirmière chnicienne spécialisé (canada) SIDIEF .2015.

Annexes

Annexe 01

I. Etude bactériologique

I.1. Matériel

Dans notre étude, deux types de matériel ont été utilisée : matériel mon biologique et matériel biologique.

I.1.1. Matériel biologique

Le matériel biologique est représenté par les différents prélèvements du pus des maladies hospitalisés.

I.1.2. Matériel nom biologique

Représenté par les appareillages, les verreries, les milieux de cultures, les réactifs, les disques imprégnés.

-Appareillages, verreries, réactifs, les disques :(Annexe 02, Tableau I).

- milieux de cultures :(Annexe 03).

-Lieu et période d'étude

Les échantillons ont été prélevés au niveau de l'EPH. De la wilaya d'Ain Defla et les analyses bactériologiques ont été réalisées au niveau de laboratoire des analyses médicales de Dr Zibouche. L'étude a été faite sur une période de deux mois (mars et avril 2018).

I.2. Méthodes

I.2.1. Prélèvement

I.2.1.1. Méthode de prélèvement

Les prélèvements du pus ont été effectués en respectant les conditions suivantes :

- Avant tout antibiotiques préalables.
- Les règles d'hygiène doivent être respectées : la désinfection de la zone de prélèvement a été faite avec le sérum salé à 0,9%, l'eau oxygénée et alcool iodé.
- L'étiquetage des prélèvements doit être rigoureux.

Annexes

- Il faut éviter que le prélèvement contienne du sang (figure 39).



Figure 39 : Désinfection de la plaie.

)] **Le prélèvement de pus se fait par deux méthodes :**

- **Pour suppuration superficiels (plaies ouvertes):** le prélèvement à l'aide d'un écouvillon stérile (l'utilisation de deux écouvillons au minimum pour chaque prélèvement) (Figure 40).



Figure 40 : Prélèvement du pus par l'écouvillon.

- **Pour suppuration profonds (plaies fermée ou un abcès) :** le prélèvement par aspirer le pus à l'aide d'une seringue stérile (Figure 41), biopsie tissulaire, biopsie osseuse.



Figure 41 : Prélèvement du pus par seringue.

I.3. Protocole d'identification

I.3.1. Examen macroscopique de pus

-Couleur et odeur

- Un pus grisâtre ou blanchâtre d'odeur aromatique oriente vers le bacille pyocyanique.
- Un pus grisâtre et généralement d'odeur fétide vers les germes anaérobique ou aéro-anaérobique.
- Un pus jaune, épais, bien lié oriente vers les staphylocoques.
- Un pus clair, séreux, blanchâtre oriente vers les streptocoques.
- Un pus rouge-brun : serait du a un mélange avec le sang (mauvaise condition de prélèvement).

Annexes

I.3.2. Examen cytologique

I.3.2.1. Examen à l'état frais

C'est un examen qu'il permet observe des bactéries vivants, les polynucléaire neutrophiles et apportés des renseignements sur la morphologie, mode de regroupement et la mobilité des bactéries.

L'examen à l'état frais peut servir aussi comme un test d'orientation au choix des milieux de culture (éviter le gaspillage des milieux).

a-Technique

-pour seringue

-Une goutte de pus déposer au centre d'une lame propre et mélanger avec une goutte d'eau physiologie stérile.

- pour l'écouvillon

- Mélanger l'eau physiologie avec le pus de tube de l'écouvillon (Figure 42).

-Déposer la goutte au centre d'une lame propre à l'aide de micropipette.

-Recouvrir la goutte par une lamelle propre.

- L'observation se fait au microscope optique au grossissement x40.



Figure 42: Préparation du pus.

b-Lecture

-On peut observer les éléments suivants :

-Les épithéliales.

-Les Hématies.

-Les leucocytes.

Et des germes (cocci, bacilles, mobiles, ou non, groupés ou isolés).

I.3.3. Examen bactériologique

I.3.3.1. Mise en culture et isolement

C'est l'étape la plus importante dans le diagnostic bactériologique, il est effectué par ensemencement sur des milieux gélosés solides, et sèches.

a-Ensemencement

Les milieux de culture utilisés pour l'ensemencement sont :

- ✓ **Gélose Chapman** : c'est un milieu destiné pour l'isolement des staphylocoques grâce à un taux élevé de NaCl (pouvoir sélectif) (Figure 43).

Annexes

- ✓ **Gélose au sang cuit (GSC):** milieu d'enrichissement pour les bactéries exigeantes, qui permet en portant le sang à une température voisine de 75°C, une libération des facteurs de croissance (extrait de levure) dans le milieu grâce au chauffage (Figure 43).
- ✓ **Gélose de Hektoen :** utilisé pour l'isolement des BGN surtout les entérobactéries grâce à la présence des sels biliaires qui assurent le pouvoir sélectif en limitant le développement des autres bactéries (Figure 43).
- ✓ **Gélose au sang frais (GSF.) :** c'est une gélose vive contenant des globules rouges (souvent du sang de mouton). peu sélective, elle permet cependant d'apprécier l'hémolyse qu'effectuent certaines bactéries (Figure 43).
- ✓ **Gélose Mueller Hinton :** est un milieu de croissance microbiologique qui est couramment utilisé pour les tests de sensibilité aux antibiotiques (Figure 43).



Figure 43 : Les différents milieux d culture : Gélose Mueller Hinton, Gélose au sang frais Milieu Chapman, Milieu au sang cuit, Milieu de Hektoen (de gauche à droite).

-Technique de l'ensemencement

L'ensemencement des prélèvements a été réalisé sur quatre milieux de culture (gélose de Chapman, Hektoen, GSF, GSC).

) **Concerne la seringue du pus**

- Méthode de l'ensemencement par la technique de râteau :
- Dépôt d'une goutte de pus par la seringue sur la surface des trois milieux de culture (GSC, GSF, Chapman)
- Etalement de la goutte de pus sur la surface de gélose à l'aide d'un râteau de pipette pasteur stérile (Figure 44).

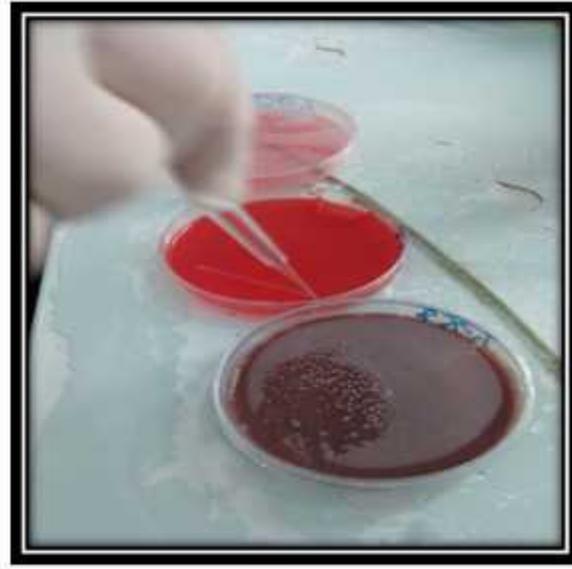


Figure 44: Technique d'ensemencement à l'aide de râteau.

) **Concerne l'écouvillon**

-Méthode de l'ensemencement en stries serrés :

-Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface de gélose sèche des trois milieux de culture (GSC, GSF, Chapman) de haut en bas, en stries serrées (Figure 45).

-Répéter l'opération deux fois, entourant la boîte de 60° à chaque fois, sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même.

-Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur le périphérique de la gélose.



Figure 45 : L'ensemencement par l'écouvillon.

b-Incubation

Placer les trois boîtes pétries des milieux de culture (GSC, GSF Chapman) dans une jarre d'anaérobiose et allumer une bougie et après fermer bien la jarre (Figure 46).

Mettre la jarre d'anaérobiose de trois boîtes pétri ensemencés dans l'incubateur à température 37°C pendant 24 heures.



Figure 46 : La jarre d'anaérobiose.

Annexes

-Mettre la jarre d'anaérobiose de trois boîtes pétriensemencés dans l'incubateur à température 37°C pendant 24 heures (Figure 47).



Figure 47 : L'incubation des trois milieux d'culture de la jarre.

c-Lecture

-Après 24 heures d'incubation, nous avons retiré les boîtes de pétri, observé la culture bactérienne, remarqué la présence des colonies sur le milieu solide et noter les cultures positives et négatives.

-Pour confirmer le résultat des milieux de culture (GSC, GSF), nous avons utilisé la coloration de Gram.

-Dans le cas des entérobactéries il faut de technique d'isolement de milieu dans le milieu de culture Hektoen.

I.3.3.2. Coloration de Gram

a-Principe

La coloration de Gram est une coloration différentielle systématiquement réalisée lors d'un examen microscopique des bactéries. Elle permet non seulement d'observer la forme des cellules

Annexes

mais aussi de diviser les bactéries en deux grands groupes taxonomiquement différents : les bactéries Gram positives et les Gram négatives.

b- Technique

Déposer sur une lame une goutte de l'eau distillée, et à l'aide d'une pipette pasteur stérile, prélever 1 ou 2 colonies puis étaler bien la goutte sur la lame par un mouvement régulier et circulaire. Sécher la lame avec la chaleur du bec Bunsen.

❖ **Coloration primaire**

- Recouvrir le frottis par la solution de violet de Gentiane.
- Laisser agir pendant 1 minute.

❖ **Mordantage**

- Rejetez le violet de Gentiane puis rincer a l'eau de robinet.
- Recouvrir la lame de lugol pendant 2 minutes.

❖ **Décoloration différentielle**

- Décolorer à l'aide de l'alcool.
- Rincer a l'eau après 30 minutes.

❖ **Contre coloration**

- Recouvrir la lame par la solution de Fuchsine.
- Laisser agir pendant 1 minute.
- Rejeter la fuchsine, laver à l'eau.
- Sécher la lame entre deux feuilles par papier, puis la chaleur.

c-Lecture

Déposer une goutte de l'huile à immersion sur la lame et observation au microscope optique de grossissement x100.

Les bactéries à Gram positif (non décolorée par l'alcool) apparaissent en violet alors que les bactéries à Gram négatif soient colorées en rose par la Fuchsine.

I.3.3.3. Identification des colonies isolées

A. Identification des Cocci à Gram positif

Après purification, l'identification du genre est effectuée par l'aspect des colonies sur gélose (forme, opacité, taille, couleur, hémolys...), la réalisation d'une coloration de Gram, ainsi que la recherche des enzymes respiratoires (catalase pour les bactéries Gram positifs, oxydase pour les bactéries gram négatif).

Les staphylococcies apparaissent sous formes d'amas (grappe de raisin pour les *staphylococcus aureus*) et sont positives au test du catalase.

Les streptococcies apparaissent sous forme de chênettes et sont négatives au test du catalase.

a-Test de catalase

➤ principe de test

Le test de catalase est effectué dans le cas des bactéries à Gram positif et spécifiquement pour les cocci.

➤ Technique

- ✓ Déposer sur une lame propre, une goutte d'eau oxygénée.
- ✓ Prélever un petit fragment de la colonie à étudier à l'aide d'une pipette pasteur, et déposer sur la lame et mélanger (éviter de prélever à partir de gélose au sang, car les GR ont leur propre catalase qui peut fausser le résultat).
- ✓ Même technique dans les tubes stériles.

Annexes

➤ Lecture

S'il ya dégagement de bulle de gaz, cela indique que le test est positif et la bactérie est catalase positive (Figure 48). Par contre, s'il n'ya pas de dégagement de bulle de gaz, cela indique un test négatif, donc la bactérie est catalase négative.

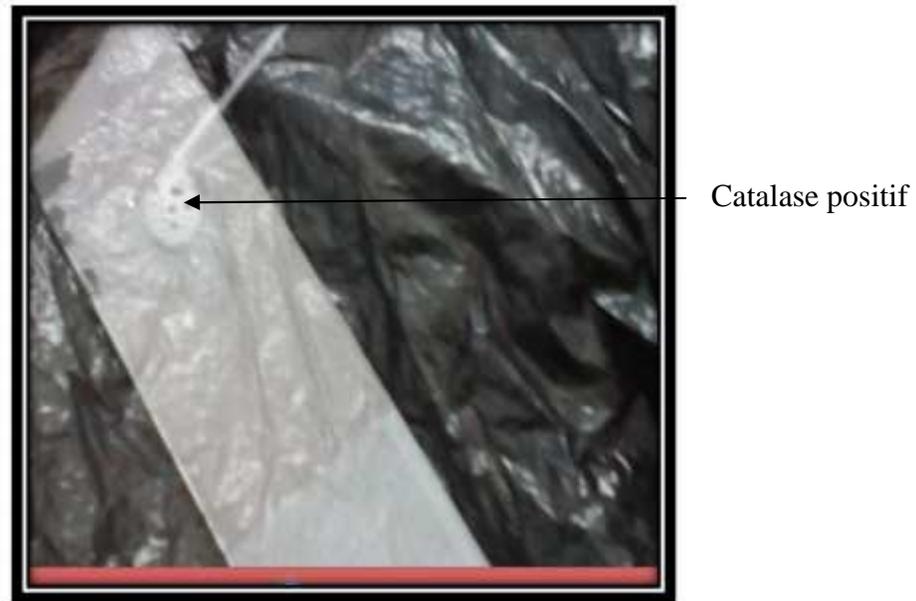


Figure 48 : Test de catalase.

b-Test de coagulase

➤ principe

Ce test permet la différenciation entre l'espèce *staphylococcus aureus* et *staphylococcus epidermidis*.

Le *staphylococcus aureus* possède une coagulase positive (enzyme capable de coaguler le plasma humain par transformation de fibrinogène en fibrine.).

➤ Technique

Dans un tube stérile, on met 2ml de plasma humaine, puis on a ajouté 2ml d'une suspension bactérienne, puis on incube à 37°C pendant 24 heures.

Annexes

Un tube témoin va servir comme un contrôle du test et pour valider le résultat (pour confirmer que le plasma est incapable de se coaguler seule).

➤ Lecture

Après 24 heures de incubation, s'il y a une coagulation de plasma. La bactérie dite coagulase positive (Figure 49).

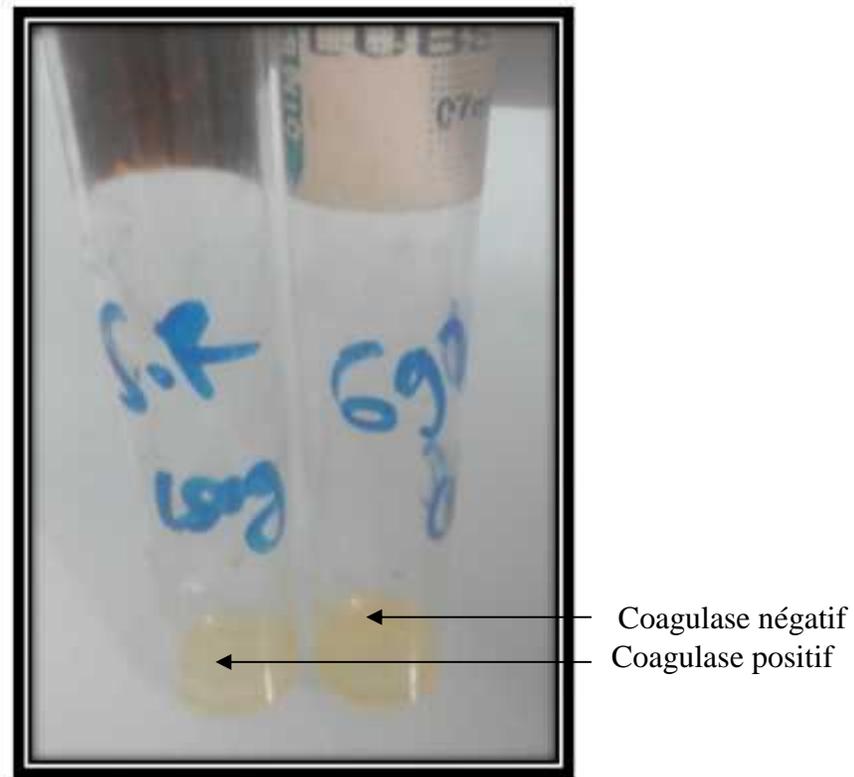


Figure 49 : Test de coagulase (plasma coagulé).

B. Identification des bacilles à Gram négatif

a-Test d'oxydase

➤ principe

La recherche de d'oxydase est le caractère de base de la différenciation entre les entérobactéries et les *pseudomonas*. Placer un disque non imprégné sur une lame propre à l'aide d'une pince flambée.

Annexes

➤ **Technique**

- ✓ Déposer une goutte de réactif sur le disque non imprégné.
- ✓ A l'aide d'une pipette pasteur, prélever une colonie sur milieu solide et la déposer doucement sur le disque.

➤ **Lecture**

La réaction est instantanée, l'apparition en 10 à 30 secondes d'une couleur allant de violet à pourpre indique un test positif, la bactérie est dite oxydase positive.

La réaction tardive ou l'absence de couleur indique un test négatif, donc la bactérie est dite oxydase négative (Figure 50).

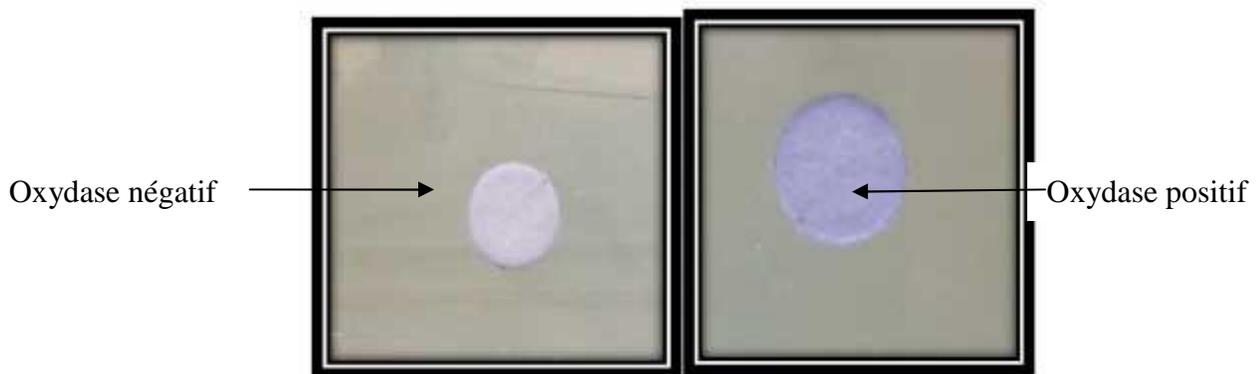


Figure 50 : Test d'oxydase

C. Identification des bacilles à Gram négative à l'aide du système API 20 E

API20E est une version miniaturisée des tests biochimiques classiques et un système standard destinés à l'identification des Entérobactéries et autres bacilles Gram négatif non fastidieux (non exigeants) comprenant 20 tests biochimiques miniaturisés ainsi qu'une base de données (Figure 51).



Figure 51 : API 20 E avant l'utilisation.

➤ principe

La galerie API20 E comporte 20 microtubes contenant des substrats déshydratés, les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests (la suspension bactérienne introduite dans le tube dissout les substrats déshydratés).

Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition des réactifs.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture (annexe 05, Tableau II), et l'identification est obtenue à l'aide du catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification.

➤ Echantillons

API20E ne doit pas être utilisée directement à partir des prélèvements d'origine clinique ou autres, les microorganismes à identifier doivent dans un premier temps être isolés sur un milieu de culture adapté à la culture des Entérobactéries et ou des Gram négatif non fastidieux selon les technique usuelles de bactériologie.

Annexes

➤ **préparation de la galerie API**

-Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5ml d'eau distillé dans les alvéoles (avec pipette graduée)

Pour créer une atmosphère humide.

-Inscrire les références de la souche bactérienne sur la languette latérale de la boîte (+date et initiales de l'opérateur).

-Déposer la galerie dans la boîte d'incubation.

➤ **préparation de l'inoculum**

-A l'aide d'une pipette pasteur stérile, prélever une colonie pure bien isolée sur un milieu de gélose, et mettre dans 5ml d'eau physiologique dans un tube stérile.

-Bien homogénéiser la suspension bactérienne avec l'eau physiologie.

-Ensemencement ou inoculation de la galerie

Le fabricant distingue deux parties, le tube et la cupule. Selon les tests, la suspension bactérienne doit être placée uniquement dans le tube ou dans le tube et la cupule.

Introduire la suspension bactérienne dans chaque tube à l'aide d'une pipette pasteur stérile (pour éviter la formation de bulles au fond des tubes, poser la pointe de la pipette sur le côté de la cupule, en inclinant légèrement la boîte vers l'avant) :

-Remplir complètement le tube et la cupule des tests (signe de test est encadré) : CIT, VP, et GEL avec la suspension bactérienne et avec pipette ayant servi au prélèvement.

-Remplir uniquement les tubes des tests autres tests : (ONPG, TDA, IND, GLU, MAN, INO, SOR, RHA, MEL, AMY, ARA).

-Créer une anaérobiose dans les tests (signe de test est souligné) : ADH, LDC, ODC, URE, et H₂S, en remplissant leur cupule par l'huile de vaseline stérile ou bien huile de paraffine.

-Reformer la boîte d'incubation et placer dans incubateur pendant 18- 24 Heures.

Annexes

➤ Interprétation des résultats et identification bactérienne

Notre les résultats sur la fiche de lecture, les tests sont séparés par groupe de trois (chaque groupe de trois tests est séparés du groupe voisin par un trait vertical) ; les tests sont groupés par trois successivement de gauche a doit (Figure 52).

Les tests négatifs sont toujours codés 0 alors que le code affecté aux tests positifs varie selon le position du test dans le triplet : 1 pour le premier test ,2 pour le second, 4 pour le troisième (Figure 53).

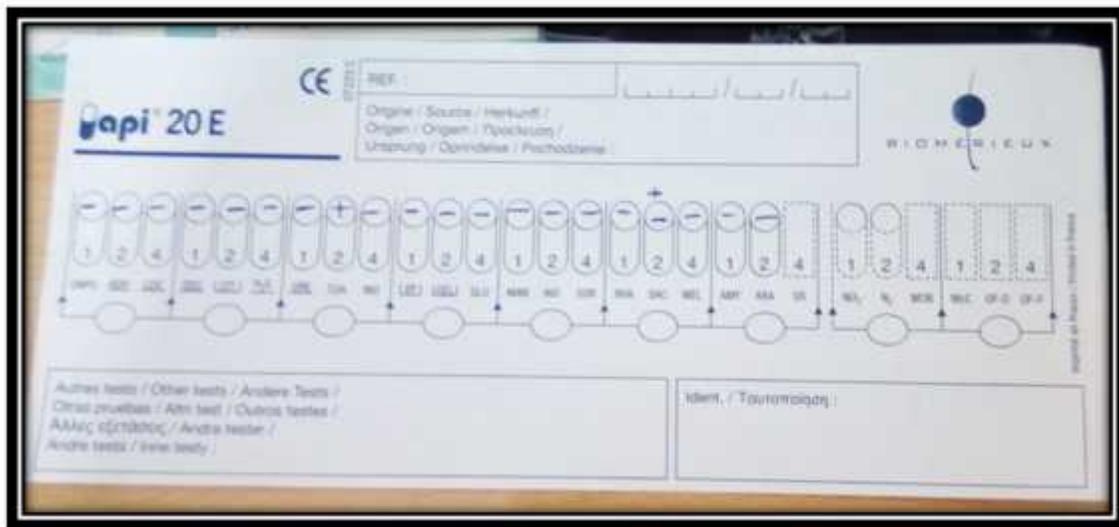


Figure 52 : Fiche de lecture des tests.



Figure 53 : Identification de *Klebsiella pneumoniae* par API 20E.

Les trois résultats du triplet sont additionnés, les sommes de chaque triplet lues de gauche à doit forment un nombre à 7 chiffres, qui constitue le profil numérique de la souche étudiée, et la

Annexes

positivité et négativité de chaque test de la galerie API 20E donne la bactérie recherchée par un logiciel spécifique pour identifier cette dernière.

-Antibiogramme

L'antibiogramme est un examen de laboratoire qui permet d'étudier la sensibilité aux antibiotiques d'une souche bactérienne isolée chez un malade infecté à partir d'un produit pathologique (sang, urines, pus, LCR ...). IL est ainsi possible d'identifier l'éventuelle résistance à tel antibiotique.

***principe**

Selon la technique de diffusion en milieu gélosé, l'antibiogramme permet de classer les bactéries en deux catégories : sensible, résistante ou intermédiaire à l'antibiotique.

***En cas des bactéries non exigeantes**

-Préparation de l'inoculum (suspension bactérienne)

-A l'aide d'une pipette pasteur stérile, prélever quelques colonies bien isolées et identiques à partir d'une culture pure de 24 heures d'incubation sur milieu d'isolement.

-Diluer dans l'eau physiologique stérile à 0,9% dans un tube stérile.

-Bien homogénéiser la suspension bactérienne et il doit être ensemencé sur la gélose Mueller – Hinton (Figure 54).



Figure 54 : Préparation de suspension bactérienne.

-Milieu de culture pour l'ensemencement : Gélose Mueller –Hinton.

-Méthode de l'ensemencement

-Tremper un écouvillon stérile dans une suspension bactérienne déjà préparé.

-L'essorer en le passant fermement (en le tournant) sur la paroi interne du tube Stérile afin de décharger au maximum.

-Frotter l'écouvillon sur la totalité de la surface de la gélosé, sèche, de haut en bas, en striés serrés.

-Répéter l'opération deux fois, en tournant la boîte 60° sans oublier de faire pivoter l'écouvillon sur lui-même. A la fin de l'ensemencement, on passe l'écouvillon sur la périphérique de la boîte de pétri (Figure 55).



Figure 55 : L'ensemencement sur le Gélose Muller-Hinton par l'écouvillon.

***Application des disques d'antibiotiques**

-Les disques des antibiotiques sont déposés sur la gélose à l'aide d'une pince stérile sur une boîte pétri de gélose Mueller-Hinton de 90 mm.

-Les disques doivent espacés de 24mm, centre à centre.

-Presser chaque disque d'antibiotique à l'aide d'une pince bactériologique stérile pour assurer son application. Une fois appliqué, le disque ne doit pas être déplacé (Figure 56).

-Les antibiotiques testés différent selon la bactérie isolée (Annexe O6, Tableau III).

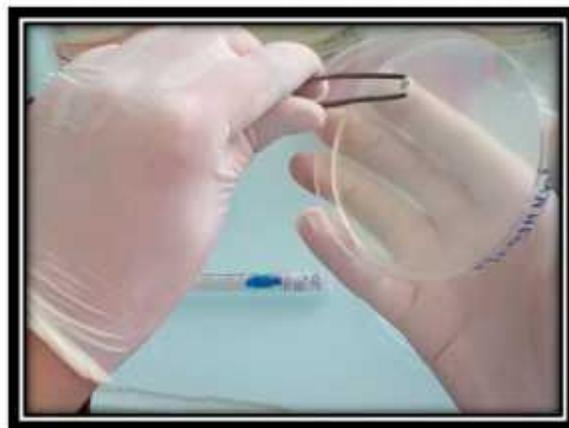


Figure 56 : Application des disques d'antibiotiques.

Annexes

-incubation

-Incuber les boites pétriensemencées et avec les disques d'antibiotiques à 37°C pendant 24 heures.

-Lecture et interprétation

-Après incubation des boites de gélose Mueller-Hinton (Figure 57) mesurer avec précision les diamètres à l'aide d'un pied à coulisse métallique (Figure 58).

-Comparer les résultats obtenus aux valeurs critiques (annexes 07, 08, 09 Tableaux IV, V, VI).

-Classer les bactéries dans l'une des catégories : sensible, résistante ou intermédiaire.

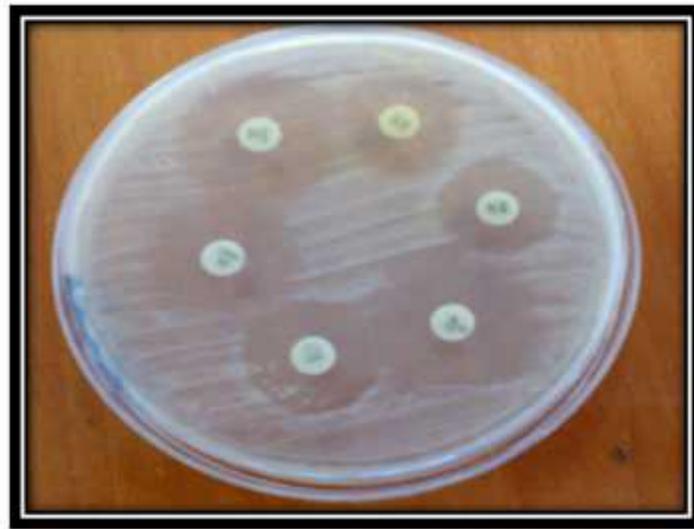


Figure 57 : Boite d'antibiogramme après l'incubation.

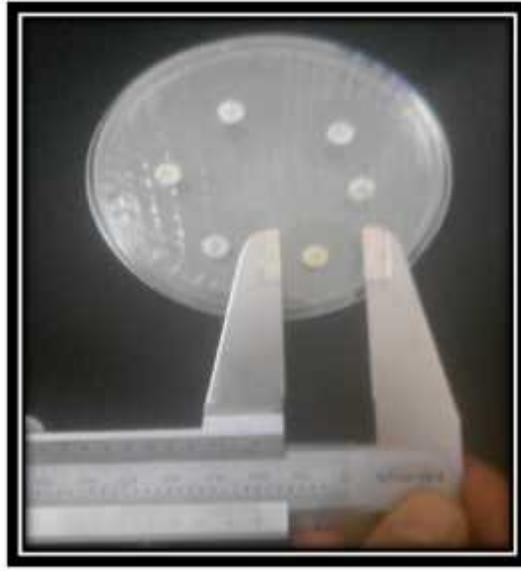


Figure 58 : Mesure de diamètre de zone d'inhibition à l'aide d'un pied coulisse.

***Cas des bactéries exigeantes**

-Milieu de culture

-Gélose Mueller-Hinton additionnée à 5% du sang et coulée en boîtes de pétri sur une épaisseur de 4mm.

-Inoculum

-A partir d'une culture pure de 24heures, sur gélose au sang cuit, racler à l'aide d'une pipette pasteur stérile des colonies bien isolées et parfaitement identiques.

- Remarque

Le reste de la technique est identique pour les bactéries non exigeantes (Figure 59).



Figure 59 : Boîte de l'antibiogramme pour *Streptococcus sp.*

-Lecture

- Mesurer avec précision, de diamètre de la zone d'inhibition de la croissance bactérienne, à l'aide d'un pied à coulisse, lire à partir d'une boîte ouverte et bien éclairée.
- Comparer les résultats aux valeurs critiques dans le tableau. (Annexe 10, Tableau VII).
- Classer la bactérie dans l'une des catégories : sensibles, résistante ou intermédiaire.

Annexes

Annexe 02

Tableau I : Le matériel et les réactifs utilisés.

| Appareillages et verreries | Réactifs et solutions |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> -Ecouvillons stériles. -Boites pétri. -Les flacons de verre. -Les seringues stériles. -Les aiguilles de fort diamètre stérile. -Pipette pasteurs stériles. -Galerie API 20 E. -Lames et lamelles de verre. -Tubes à essais stériles. -Les gants stériles. -Pied à coulisse. -Les plateaux des prélèvements. -Portoirs porte les tubes stériles. -Les lambeaux. -Jarre d'anaérobiose. -Une bougie. -Pence métallique. -Disques des antibiotiques. -Disques d'oxydase. -Papier filtre. -Mercure. -Micropipette. -Tube citrate de sang. -Incubateur de 37C°. -Bec benzène. -Réfrigérateur a 4C °. -Cocote minute. | <ul style="list-style-type: none"> -Eau physiologique stérile a 0,9%. -Eau distillée. -Eau de javel. -Eau oxygénée H2O2. -Alcool chirurgical. -Plasma physiologie du sang. -Bouillon Glucosé Tamponné BGT. -L'eau de robinet. -Huile d'immersion. -Les réactifs pour la coloration de Gram : -Violette de gentiane. -Lugol. -Alcool. -Fuschine. |

Annexes

Annexe 03

-Composition des milieux de culture

1-Gélose Hektoen

| | | |
|---|---------|---------|
| -protéose –peptone | 12.0g | |
| -Extrait de levure | 3.0g | |
| -Lactose..... | 12 .0 g | |
| -Saccharose..... | 12.0g | |
| -Salicine | 2.0g | |
| -Citrates de fer III et d'ammonium..... | 1.5g | |
| -Sels biliaires | 9.0g | |
| -Fuchsine acide | 0.1g | PH =7.8 |
| -Bleu de bromothymol..... | 0.065g | |
| -Chlorure de sodium..... | 5.0g | |
| -Thiosulfate de sodium | 5.0g | |
| -Agar..... | 13.00g | |

2-Gélose Chapman

| | | |
|--------------------------------|------|---------|
| -Extrait de viande..... | 3.0g | |
| -Extrait de levure..... | 3.0g | |
| -Tryptone | 5g | |
| -peptone bactériologique | 10g | PH= 7,4 |
| -Chlorure de sodium..... | 70g | |

Annexes

- Mannitol.....10g
- Rouge de phénol.....0.05g
- Agar.....18g

3-Gélose de Mueller –Hinton

- Amidon1.5g
- Extrait de viande3.0g PH= 7,4
- Hydrolysate acide de caséine17.5g
- Agar16g

3-Gélose au sang cuit

- Peptone tryptique de caséine.....7,5g/l
- Peptone pepsique de viande.....7,5g/l PH = 7,2
- Amidon de maïs.....1g/l
- Hydrogénophosphate de potassium.....4g/l
- Dihydrogénophosphate de potassium.....1g/l
- NaCl.....5g/l
- Hémoglobine.....10g/l
- Agar.....15g/l

Annexes

Annexe 04

-Réactif de kovacs

-Para dimethylamino benzaldehyde.

-Alcool iso anylique.

-Acide chlorhydrique.

Annexes

Annexe 05

Tableau II : Tableau de lecture des tests d'API 20 E.

| Tests | Composants actifs | Réactions/enzymes | Résultats | |
|-------|-------------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|
| | | | Négatif | Positif |
| ONPG | 2-nitrophényl- -D-galactopyranoside | B-galactosidase | Incolore | Jaune(1) |
| ADH | L-arginine | Arginine dihydrolase | jaune | Rouge-orange (2) |
| LDC | L-lysine | Lysine décarboxylase | jaune | Rouge-orange (2) |
| ODC | L-ornithine | Ornithine décarboxylase | jaune | Rouge-orange (2) |
| CIT | Trisodium citrate | Utilisation di citrate | Vert pâle/jaune | Bleu vert/bleu(3) |
| H2S | sodium thiosulfate | Production d' H2S | incolore | Dépôt noir |
| URE | Urée | UREase | jaune | Rouge-orange(2) |
| TDA | L-tryptophane | Tryptophane désaminase | Réactif TDA | |
| | | | jaune | Marron rougeâtre |
| IND | L-tryptophane | Production d'indole | Réactif de Kovacs | |
| | | | Incolore Vert pâle/jaune | Rose |
| VP | Sodium pyruvate | Production d'acétoïne | VPI + VP/10mm | |
| | | | incolore | Rose/rouge(5) |
| GEL | Gélatine (origine bovine) | Gélatinase | No diffusion | Diffusion du pigment noir |
| GLU | D-glucose | Fermentation/oxydation (glucose)(4) | Bleu/bleu-vert | Jaune/jaune-gris |
| MAN | D-mannitol | Fermentation/oxydation (mannitol)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| INO | Inositol | Fermentation/oxydation (Inositol)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| SOR | D-sorbitol | Fermentation/oxydation (sorbitol)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| RHA | L-rhamnose | Fermentation/oxydation (Rhamnose)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| SAC | D-saccharose | Fermentation/oxydation (saccharose)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| MEL | D-melibiose | Fermentation/oxydation (Melbinose)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| AMY | Amygdaline | Fermentation/oxydation (Amygladine)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |
| ARA | L-arabinose | Fermentation/oxydation (Arabinose)(4) | Bleu/bleu-vert | jaune |

(1) Une très légère couleur jaune et également positive.

(2) Une couleur orange apparaissant après 36-48heur d'incubation doit être considérée négative.

(3) Lecture dans la copule (Zone aérobie).

(4) La fermentation commence dans la partie inferieure des tubes, l'oxydation commence dans la cupule.

(5) une légère coloration rose apparaissant après 10 minutes doit être lue négative.

Annexes

Annexe 06

Tableau III : Listes des antibiotiques testés durant le stage pour les bactéries isolées.

| Bactéries non exigeantes | | |
|--|---|--|
| entérobactéries | Pseudomonas aeruginosa | staphylocoques |
| <p>Amoxicilline(25ug) Amox+ac.clavulanique (20/10ug) Gentamicine (10ug) Amikacine (30ug) Ciprofloxacine(5ug) Ticarcilline(75ug) Céfaléxine(30ug) Triméthoprime+ Sulfamethoxazole (1.25/23.75ug) Acide nalidixique (30ug)</p> | <p>Ticarcilline(72ug) Pipéracilline(100ug) Gentamicine (10ug) Tobramycine (10ug) Amikacine (30ug) Tétracycline (30ug) Triméthoprime+ Sulfamethoxazole (1.25/23.75ug) Amox + ac.clavulanique (20/10ug) Ticarcilline+ac.clavuniqué (75/10ug) Ciprofloxacine(5ug)</p> | <p>Pénicilline (10UI) Ampicilline (10ug) Oxacilline (1ug) Amikacine(30ug) Erythromycine(15ug) Clindamycine(2ug) Vancomycine (30ug) Céfoxitine (30ug) Tétracycline (30UI)</p> |
| Bactéries exigeantes | | |
| <p>Pénicilline (10UI), Oxacilline (1ug), Amikacine (30ug), Triméthoprime+ Sulfamethoxazole (1.25/23.75ug), Erythromycine (15ug), Clindamycine (2ug), Tétracycline (30UI), Vancomycine (30ug).</p> | | |

() : Concentration des antibiotique dans un disque.

Les disques d'antibiotique se présentent sous forme de disque imprégnés d'antibiotiques à une concentration livrée par l'institut pasteur d'Alger à raison de 50 disques par cartouche, chaque disque comporte 1 à 3 lettres d'abréviation.

Annexes

Annexe 07

Tableau IV : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour Entérobactéries.

| ATB testés | Charge de disque | Diamètre critiques | |
|-------------------------------------|------------------|--------------------|----------|
| | | Résistant | sensible |
| -lactamines | | | |
| Amoxicilline+ac.clavulanique | 20/10 µg | 13 | 18 |
| Céfazoline | 30 µg | 14 | 18 |
| Céfalexine/céfalotine | 30 µg | 12 | 18 |
| Céfotaxime | 30 µg | 14 | 23 |
| Imipénème | 10 µg | 13 | 16 |
| Aminosides | | | |
| Amikacines | 30 µg | 14 | 17 |
| Gentamicines | 10 µg | 12 | 15 |
| Ofloxacin | 5 µg | 12 | 16 |
| Quinolones | | | |
| Ciprofloxacine | 5 µg | 15 | 21 |
| Autres | | | |
| Furanes | 300 µg | 14 | 17 |
| Fosfomycine | 200 µg | 12 | 16 |
| sulfaméthoxazole | 1.25/23.75 µg | 10 | 16 |

Annexes

Annexe 08

Tableau V : Les valeurs critiques du diamètre des zones d'inhibition et pseudomonas aerginosa.

| ATB testés | Charge de disques | Diamètres critiques | |
|-------------------------|-------------------|---------------------|----------|
| | | Résistante | sensible |
| -lactamines | | | |
| Ticarcilline : | 75 µg | | |
| Pipéracillines : | 100 µg | | |
| Céftazidime | 30 µg | 14 | 18 |
| Aztréonam | 10 µg | 15 | 22 |
| Imipeneme | 10 µg | 13 | 16 |
| Aminosides | | | |
| Amikacine | 30 µg | 14 | 2 |
| Gentamicine | 10 µg | 12 | 8 |
| Tobramycine | 10 µg | 12 | 8 |
| Quinolones | | | |
| Ciprofloxacine | 30 µg | 15 | 32 |
| Tétracyclines | | | |
| Tetracycline | 30 µg | 14 | 19 |
| Autres | | | |
| Rifampicine | 30 µg | 14 | 19 |
| Fosfomycine | 50 µg | 14 | 14 |

Annexes

Annexe 09

Tableau VI : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les staphylococcus.

| ATB testés | Charge de disques | Diamètres critiques | |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------|----------|
| | | Résistante | Sensible |
| Pénicilline | 10 µg | 28 | 29 |
| Oxacilline | | | |
| Céfoxitine | | | |
| Gentamicine | 10 µg | 12 | 15 |
| Amikacine | 30 µg | 14 | 17 |
| Erythromycine | 15 µg | 13 | 23 |
| Clindamycine | 2 µg | 14 | 21 |
| Vancomycine | 30 µg | --- | 15 |
| Ofloxacine | 5 µg | 14 | 18 |
| Triméthoprime/sulfamethoxazole | 1.25/23.75 µg | 10 | 16 |
| Rifampicyne | 15 µg | 16 | 20 |
| Tétracycline | 30 µg | 14 | 19 |
| Fosfomycine | 50 µg | 14 | 14 |

Annexes

Annexe 10

Tableau VII : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les streptococcus.

| ATB testés | Charge de disques | Diamètres critiques | |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------|----------|
| | | Résistante | Sensible |
| -lactamines | | | |
| Pénicilline | 10 µg | --- | 24 |
| Oxacilline | 1 µg | 10 | 13 |
| Aminosides | | | |
| Gentamicine | 10 µg | 13-14 | 15 |
| Sulfamides et association | | | |
| Triméthoprim/sulfaméthoxazole | 1.25/23.27 µg | 10 | 16 |
| Marcolides | | | |
| Erythromycine | 15 µg | 15 | 21 |
| Tétracyclines | | | |
| Tétracycline | 30 µg | 18 | 23 |
| Autres | | | |
| Vancomycine | 30 µg | --- | 17 |

Annexe 11



Laboratoire d'Analyses de Biologie Médicale
DR. ABDELLAH ZIBOUCHE
Médecin Spécialiste en Biologie Clinique

| | |
|---|------------------------------------|
| Tel: 041 307 38 82 / 30 82 24 | Document N° : 2063 |
| Adresse : Centre pour l'analyse en Biochimie au 10/10 | Présenté par Dr : KAKKACHE |
| Email : zibouchew@guilab.com | Patente : 162,488 (CHAD) 27/01/04 |
| Agence : 01000 | Date de demande : 27/04/2018 09:32 |
| | Date d'émission : 28/04/2018 |

| | |
|---------------------|--|
| D. N° : 2063 | |
|---------------------|--|



Compte Rendu d'Analyse

| Contenu de l'analyse | Cocher/Non-Cocher | Unité / Norme | Interprétation |
|---|-----------------------|---------------|-----------------------|
| ETUDE CYTOWACTERIOLOGIQUE DU PUS | | | |
| EXAMEN CYTOLOGIQUE | | | |
| Cellules épithéliales | Absentes | | Normale |
| Leucocytes | Nombreux | | Quelques |
| Hématies | Nombreuses | | Normales |
| EXAMEN BACTÉRIOLOGIQUE | | | |
| Culture | Positive | | Pathogène |
| Identification | Staphylococcus aureus | | Staphylococcus aureus |
| ANTIBIOGRAMME STAPHYLOCOCCUS | | | |
| PENICILLINE | | | Résistant |
| OXACILLINE | Sensible | | Sensible |
| GENTAMICINE | Sensible | | Sensible |
| AMBIACINE | Sensible | | Sensible |
| ERYTHROMYCINE | Sensible | | Sensible |
| CLINDAMYCINE | Sensible | | Sensible |
| VANCOMYCINE | Sensible | | Sensible |
| CEFOXIME | Sensible | | Sensible |
| TRIMETHOPRIME-SULFAMETHOXAZOLE | Sensible | | Sensible |
| DOXYCYCLINE | Sensible | | Sensible |

Dr. ZIBOUCHE
 Responsable du Laboratoire
 Laboratoire d'Analyses de Biologie Médicale
Dr. A. ZIBOUCHE
 Médecin Spécialiste en Biologie Clinique
 au 10/10 - 01000
 Tel: 041 307 38 82 - Fax: 041 30 82 24

Figure 60 : Fiche de bilan bactériologie de pus(ECBP+ L'antibiogramme).

Annexe 12

The image shows two pages of a questionnaire. The left page is titled "QUESTIONNAIRE" and contains the following sections:

- QUESTIONNAIRE**
- Page 1 / 2
- Donnez votre nom, votre adresse et votre numéro de téléphone. Nous vous prions de bien vouloir remplir ce questionnaire. Merci pour votre contribution à l'étude de ce projet de recherche.
- Partie 1 : Informations personnelles**
 - Nom et prénom
 - Adresse
 - Code d'habitation et téléphone
- Partie 2 : Informations sur les plaques infectées**
 - Comment appelez-vous une plaque infectée sur le pied (symptomatique) ?
 - Quel est le niveau de douleur ?
 Peu douloureux Modérément douloureux Très douloureux
 - Quelle est la cause de la douleur ?
 Douleur chronique
 Douleur aiguë
 Douleur neuropathique
 Autre ()
 - Quelle est la durée de la douleur (en semaines) ?
 Moins de 10 1 à 10 1 à 15 Plus de 15
 - Quelle est la fréquence de la douleur (en semaines) ?
 Tous les jours 1 à 2 fois par semaine 1 à 3 fois par semaine Plus de 3 fois par semaine

The right page contains the following questions:

- Quelle est la durée de la douleur (en semaines) ?
- Quelle est la fréquence de la douleur (en semaines) ?
- Quelle est la durée de la douleur (en semaines) ?
- Quelle est la fréquence de la douleur (en semaines) ?
- Quelle est la durée de la douleur (en semaines) ?
- Quelle est la fréquence de la douleur (en semaines) ?

Figure 61 : Fiche de questionnaire.

Annexe 13



Figure 62 : Pied diabétique.



Figure 63 : Brûlure de 3^{ème} degré.



Figure 64 : Pied diabétique ischimique.



Figure 65 : Brûlure 3^{ème} degré.



Figure 66 : Arpés.



Figure 67: Œdème de pied.

Figure 68: Plaie postopératoire orthopédique.

Annexes

Annexe 14

| ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER D'AIN-DEFLA DEPARTEMENT DES SERVICES SANITAIRES | | DOSSIER N°: 2134 | |
|---|---|---|-------------------------------------|
| Service de CHIRURGIE GÉNÉRALISTE | | FICHE D'OBSERVATIONS | |
| Nom: CHEZAI | Prénom: AMED | Sexe: _____ | N° de lit: _____ |
| Date et lieu de naissance: 55 ANS | 18/02/1965 | Entré(e) le: 22/02/2018 | Sorti(e) le: _____ |
| Profession: _____ | Situation de famille: _____ | Diagnostic de sortie: _____ | Antécédents familiaux: _____ |
| Domicile exact: BOUCHES AIN OUFELI | Diagnostic d'entrée: FRACTURE DE 1/2 INF DU TARSUS MÉDIAL | Antécédents pathologiques personnels: _____ | Hospitalisations antérieures: _____ |
| Nom du Médecin ayant effectué l'admission: D ^r AKICHE | Nom du Médecin traitant: D ^r AKICHE | | |

Figure 69 : Fiche d'observation des malades hospitalisés.

Annexe 15



Figure 70 : Pied à coulisse.



Figure 71 : Microscope optique.

Annexe 16



Figure 72 : Les cartouches des disques d'antibiotiques.

Annexes

Annexe 17

Tableau VIII : Les types des plaies infectées des patients hospitalisés au niveau de la chirurgie homme.

| chirurgie général de 2016 | | | | | | |
|---------------------------|-----------|-------|--------------------|------------|--------------|------------|
| N de patient | âge (ans) | sexe | délai d'apparition | diagnostic | F. de risque | traitement |
| 1 | 30 | Homme | 5 J (2016) | AA | / | Asp |
| 2 | 33 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 3 | 19 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 4 | 68 | Homme | 4 J | AA | / | Asp |
| 5 | 47 | Homme | 11 J | AA | / | Asp |
| 6 | 44 | Homme | 7 J | AA | DB | Asp |
| 7 | 40 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 8 | 70 | Homme | 8 J | B 1° | DB+TA | Asp |
| 9 | 16 | Homme | 4 J | AA | / | Asp |
| 10 | 18 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 11 | 46 | Homme | 7 J | AA | / | Asp |
| 12 | 15 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 13 | 28 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 14 | 32 | Homme | 1 J | AA | / | Asp |
| 15 | 14 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 16 | 21 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 17 | 13 | Homme | 4 J | AA | / | Asp |
| 18 | 28 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 19 | 14 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 20 | 27 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 21 | 11 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 22 | 44 | Homme | 4 J | AA | DB | Asp |
| 23 | 39 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 24 | 23 | Homme | 1 J | AA | / | Asp |
| 25 | 12 | Homme | 12 J | AA | / | Asp |
| 26 | 46 | Homme | 2 J | B 2° | / | Asp |
| 27 | 16 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 28 | 31 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 29 | 20 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 30 | 24 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 31 | 43 | Homme | 3 J | AA | DB | Asp |
| 32 | 16 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 33 | 22 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |

Annexes

| | | | | | | |
|----|----|-------|------|------|----|-----|
| 34 | 12 | Homme | 4 J | AA | / | Asp |
| 35 | 19 | Homme | 13 J | AA | / | Asp |
| 36 | 31 | Homme | 2 J | B 1° | / | Asp |
| 37 | 32 | Homme | 14 J | AA | / | Asp |
| 38 | 40 | Homme | 2 J | AA | DB | Asp |
| 39 | 32 | Homme | 23 J | AA | / | Asp |
| 40 | 43 | Homme | 6 J | B 2° | / | Asp |
| 41 | 29 | Homme | 8 J | AA | / | Asp |
| 42 | 33 | Homme | 2 J | B 2° | / | Asp |
| 43 | 38 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 44 | 25 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 45 | 19 | Homme | 2 J | AA | / | Asp |
| 46 | 27 | Homme | 3 J | B 1° | / | Asp |
| 47 | 56 | Homme | 9 J | AA | DB | Asp |
| 48 | 34 | Homme | 7 J | B 2° | / | Asp |
| 89 | 50 | Homme | 3 J | PPO | / | Asp |
| 50 | 33 | Homme | 3 J | AA | / | Asp |
| 51 | 40 | Homme | 4 J | B 1° | / | Asp |

Annexes

Annexe 18

Tableaux IX : Tableaux d'antibiogramme des souches bactériennes.

1-Nombre de cas : 185 patients.

2-Nombre de cas par mois

| | Jan | fév | mars | avr | mai | juin | juill | Aôut | sept | octbr | novbr | dece |
|------|-----|-----|------|-----|-----|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| 2016 | 3 | 12 | 7 | 5 | 8 | 7 | 2 | 7 | 1 | 5 | 4 | 2 |
| 2017 | 2 | 12 | 12 | 10 | 8 | 1 | 11 | 21 | 9 | 13 | 10 | 13 |

3-Nombre des femmes : 95

4-nombre des hommes : 90

5-Nombre des échantillons

a-positive : 185

b-négative : 00

6-catégorie d'âge

| | [0-10[| [10-20[| [20-30[| [30-40[| [40-50[| [50-60[| [60-70[| [70-80[| [80-90] |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2016/2017 | 20 | 13 | 24 | 42 | 25 | 23 | 25 | 9 | 4 |

Antibiogramme de staphylocoque epidermis.

| | péni cilli ne | oxa cilli ne | Gent amici ne | ami kaci ne | erythr omyci ne | clinda mycin e | vanco myci ne | oflo xaci ne | Trimethoprim e/sulfamethoxaz ole | doxi cycli ne |
|--------------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--|---------------------|
| Résist ance | 36 | 19 | 03 | 04 | 21 | 04 | 00 | 06 | 16 | 18 |
| sensib le | 04 | 48 | 61 | 63 | 45 | 63 | 63 | 59 | 49 | 43 |
| inter média ire | 28 | 01 | 04 | 01 | 02 | 01 | 05 | 03 | 03 | 07 |

Annexes

Antibiogramme de staphylocoque aureus.

| | pénicilline | oxacilline | Gentamicine | amikacine | erythromycine | clindamycine | vancomycine | ofloxacin | Triméthoprimé/sulfaméthoxazole | doxycycline |
|----------------------|-------------|------------|-------------|-----------|---------------|--------------|-------------|-----------|--------------------------------|-------------|
| Résistance | 27 | 14 | 10 | 07 | 07 | 01 | 0 | 06 | 05 | 08 |
| sensible | 01 | 21 | 25 | 28 | 28 | 34 | 35 | 29 | 30 | 27 |
| intermédiaire | 07 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

Antibiogramme de streptocoque sp.

| | penicilline | oxacilline | erythromycine | clindamycine | tétracycline | vancomycine | rifampicine |
|----------------------|-------------|------------|---------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Résistance | 03 | 02 | 07 | 08 | 09 | 00 | 01 |
| sensible | 20 | 12 | 17 | 15 | 10 | 21 | 23 |
| Intermédiaire | 02 | 11 | 01 | 02 | 06 | 04 | 01 |

Antibiogramme de klesiella pneumoniae.

| | Gentamicine | amikacine | Triméthoprimé/sulfaméthoxazole | imipénème | amoxicilline | Amoxicilline+ac clavulanique | cefazoline | cefixime | cefotaxime | fosfomicine | Acnaldixique | furanes |
|----------------------|-------------|-----------|--------------------------------|-----------|--------------|------------------------------|------------|----------|------------|-------------|--------------|---------|
| Résistance | 01 | 00 | 04 | 00 | 13 | 13 | 11 | 06 | 05 | 01 | 02 | 04 |
| sensible | 12 | 14 | 07 | 14 | 01 | 01 | 02 | 05 | 07 | 10 | 11 | 07 |
| intermédiaire | 01 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 01 | 03 | 02 | 03 | 01 | 03 |

Annexes

Antibigramme entérobactérie spp.

| | Triméthopri me/sulfaméth oxazole | imip ene me | ciprof loxaci ne | amox cicilli ne | Amoxc icilline +ac clavula nique | cefa zoli ne | cefi xi me | cefo taxi me | fosfo myci ne | Ac nali dixi que | fur an es |
|--------------------------------|--|-------------------|------------------------|-----------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|
| Résis tance | 01 | 00 | 01 | 02 | 01 | 01 | 02 | 01 | 02 | 02 | 01 |
| sensi ble | 01 | 02 | 01 | 00 | 01 | 01 | 00 | 01 | 00 | 00 | 01 |
| inter médi aire | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

Antibiogramme de pseudomonas fluorescens.

| | gen ta mi cin e | a mi ka cin e | pip era cilli ne | cef tazi di me | net ilm yci ne | im ipe ne me | tob ra mi cin e | cipr oflo xaci ne | am oxi cili ne | Amo xcici lline +ac clav ulan ique | cef az oli ne | ce fi xi m e | cef ota xi me | fos fo my cin e | Ac nal idi xiq ue | fu ra n es |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|--|------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Rés ista nce | 00 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 0 0 | |
| sen sibl e | 02 | 02 | 01 | 02 | 02 | 02 | 02 | 02 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 0 2 |
| inte rm édi aire | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 01 | 0 0 |

Antibiogramme d'enterococcus sp.

| | penicill ine | erythromy cine | clindomy cine | vancomy cine | tetracycl ine | amoxicill ine | rifampic ine |
|---------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| Résistanc e | 02 | 00 | 01 | 00 | 00 | 02 | 00 |
| sensible | 00 | 02 | 01 | 02 | 02 | 00 | 02 |
| intermédi aire | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 |

