

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Centre Universitaire- SALHI Ahmed - Naâma

Institut des Sciences et de Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Laboratoire de recherche :

Gestion durable des ressources naturelles dans les zones arides et semi-aride

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de

MASTER Académique

En Sciences Biologiques

Spécialité :

Microbiologie Appliquée

Présenté Par :

MANSOURI Fatima Zohra

MOUMNI Amina

Thème

*Recherche et identification des bactéries isolées à partir de
l'environnement de l'hôpital Naâma*

Soutenu le :

Devant les jurés :

Président : M^r GHERIB Mohammed

Pr, Centre Universitaire de NAAMA

Examineur : M^{me} DEROUICHE Salima

M.C.B Centre Universitaire de NAAMA

Encadreur : M^{me} LAGHA Nouria

M.C.A Centre Universitaire de NAAMA

Année universitaire 2021/ 2022

Remerciements

Notre premier remerciement va à ALLAH, le tout puissant qui nous a aidés pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions s'adressent particulièrement à Madame LAGHA Nouria, d'avoir bien accepté de diriger ce travail, pour sa disponibilité, pour sa gentillesse et ses conseils et critiques constructives.

Nous remercions Monsieur GHERIB Mohammed pour avoir accepté de présider le jury de ce mémoire.

Nous exprimons nos remerciements à Madame DEROUICHE Salima pour avoir examinée ce travail.

Nous souhaitons aussi remercier tous les professeurs, intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé nos réflexions et ont accepté à nos rencontres et répondre à nos questions durant notre parcours et nos recherches.

On remercie vivement les techniciennes de laboratoire : Fatima, Souhila, Brahim, Amina, Yakote.

Nous adressons nos remerciements aux personnes de l'Hôpital KADRI Mohammed de la wilaya de Naâma pour leurs accueils bras ouvert et qui nous a faciliter l'acquisition des données nécessaire de nos recherches.

Et nous n'oublions pas de remercier notamment tous nos amis pour leurs aides en cas de besoin.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail :

A mon grand-père **Aïssa SAJI**, à qui je dois tout, tant ses conseils, de son soutien dans les moments importants de ma vie et de ses encouragements qui m'ont permis d'aller de l'avant et d'atteindre mes objectifs, aucun hommage ni remerciement ne saurait être suffisant.

A mes très chers parents, A ma grand-mère, qui j'aime et qui m'ont soutenu tout au long de ma vie et mes années d'études. Je le remercie vraiment pour leur dévouement, leur amour, leur sacrifice et leurs encouragements. Que Dieu leur accorde une longue vie les protège et encore une fois merci !!

A ma petite sœur SALSABILLE que Dieu le protège pour moi.

A mon mari **Abde el Madjid**.

Tous les membres de ma famille

Mes amies, et tous ceux qui m'ont encouragés, soutenus et aidés de près ou de loin dans ce travail.

A tous les professeurs du primaire, du moyen, du secondaire et de l'enseignement supérieur.

Fatima Zohra





Je dédie ce mémoire

A l'âme de mon cher père **MOUMNI RAMDAN**

Qui a toujours été pour moi un exemple de père respectable et honnête, je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité je ne serais jamais devenu la personne que je suis aujourd'hui merci papa, je te souhaite miséricorde mon père, et que Dieu t'accorde le paradis.

A ma très chère mère

Pour leur patience, leur encouragement et leur soutien, elle est la personne qui ma supportée vaillamment tout au long de ma vie, je te souhaite bonne santé et une longue vie.

A mes chers frères

A tous les moments d'enfance passée avec mes frères, en gage de ma profonde gratitude pour l'aide que vous m'avez apportée Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous, et aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragement.

Amina



Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Liste des abréviations	III
Liste des photos	V
Liste des figures	IV
Liste des tableaux	VI
Résumé	VII
Introduction Générale	1
Première partie : synthèse bibliographique	
I. l'environnement hospitalier	2
1. Définition de l'environnement hospitalier	2
2. Contamination de l'environnement hospitalier.....	2
3. Les infections nosocomiales.....	3
3.1. Les différents types d'infections nosocomiales.....	3
3.1.1. Les infections urinaires.....	3
3.1.2. Les infections du site opératoire	3
3.1.3. Les pneumopathies.....	3
3.1.4. Les septicémies.....	4
3.2. Origine de l'infection nosocomiale.....	4
3.2.1. Origine endogène	4
3.2.2. Origine exogène	4
3.4. Mécanisme de transmission d'une IN	4
3.4.1. L'auto-infection.....	4
3.4.2. L'hétéro-infection	5

3.4.3. La xéno-infection	5
3.4.4. L'exo-infection	5
3.5. La prévention contre les infections nosocomiales	5
II. Généralité sur les germes microbiens isolés	6
1. Les bactéries à Gram négatif.....	6
1.1. Entérobactéries.....	6
1.1.1. <i>Escherichiacoli</i>	6
1.1.2. <i>Acinetobacterbaumannii</i>	7
1.1.3. <i>Pantoeaspp2</i>	8
1.1.4. <i>Vibrioalginolyticus</i>	8
1.2. Pseudomonas.....	9
2. Les bactéries à Gram positif.....	10
2.1. <i>Staphylocoque</i>	10
2.2. <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.2. Streptocoque.....	11
III. Les antibiotiques	12
1. Définition des antibiotiques.....	12
2. Les types d'antibiotiques	12
2.1. Bctériostatique	12
2.2. Bactéricide	12
3. Les classes d'antibiotiques	13
3.1. Beta lactamine.....	13
3.2. Macrolide.....	13
3.3. Aminoglycosides	13

3.4. Quinolones.....	13
3.5. Glycopeptides	13
4. Les conditions d'activité des antibiotiques	13
5. Critères de classification des antibiotiques	15
6. Mécanisme d'action	15
6.1. Les antibiotiques agissant sur la paroi bactérienne.....	15
6.2. Les antibiotiques agissant sur la membrane cellulaire	15
6.3. Les antibiotiques agissant sur le ribosome bactérien.....	15
6.4. Les antibiotiques inhibent la synthèse des acides nucléiques.....	16
IV. La résistance aux antibiotiques.....	17
2. Les types de la résistance.....	17
2.1. Résistance naturelle.....	17
2.2. Résistance acquise.....	17
2.2.1. Mutation chromosomique	17
2.2.2. Acquisition de gènes de résistance	17
3. Mécanisme de la résistance	18
3.1. Modification des cibles des antibiotiques	18
3.2. Inactivation enzymatique.....	18
3.3. Imperméabilité.....	19
3.4. Mécanisme d'efflux actif.....	19
Deuxième partie :Matériel et méthodes	
1. Lieu et période de l'étude	20
2. Présentation de l'hôpital	20
3. Objectifs d'étude.....	20
4. Prélèvement.....	20
5. Enrichissement.....	23
6. Ensemencement	24

7. Identification	25
7.1. Examen macroscopique.....	25
7.2. Examen microscopique.....	25
7.3. Tests biochimiques.....	27
7.3.1. Test catalase	27
7.3.2. Teste oxydase.....	28
7.3.3. Teste coagulase.....	30
7.3.4. Identification par la Galerie API10S	31
7.3.5. Antibiogramme.....	32
Troisième partie : Résultats et discussion	
1. Les prélèvements	35
2. Résultats de l'identification des souches isolées.....	36
2.1. Fréquences globale.....	36
3. Les répartitions des souches de chaque service.....	38
4. Résultats d'observation macroscopique des souches isolées.....	42
5. Résultats d'identification des entérobactéries par LagalerieAPI	45
6. Résultats des antibiogrammes.....	48
6.1. <i>Entérobactéries</i>	48
6.2. <i>Streptocoques</i>	50
6.3. <i>Staphylocoques</i>	52
6.4. <i>Pseudomonas</i>	54
Discussion	56
Conclusion	59
Références	61
Annexes.	

Liste des abréviations

ARA : Arabinose

BGN : **Bacille Gram Négatif**

BHIB : Brain Heart Infusion Broth.

CA – SFM : Comité de l'antibiogramme de la société Française de Microbiologie

CIT : Citrate de Simmons.

CTINILS : Comité Technique des Infections Nosocomiales et des Infections Liées aux Soins.

E. coli : *Escherichia coli*.

GBS : Géllose à Base de Sang.

GLU : Glucose.

Gram (-) : Gram négatif.

Gram (+) : Gram positif.

H₂S : Dihydrosulfure.

IN : Infection Nosocomial.

IND : Indole.

LDC : Lysine Décarboxylase

ODC : Ornithine Décarboxylase.

ONPG : Ortho-nitro-phényl-βD-galactopyranosid.

P. aeruginosa : *Pseudomonas aeruginosa*.

S : Service

S. aureus : *Staphylococcus aureus*.

SCN : **Staphylocoques**

SFA : Société Française d'Anesthésie et de réanimation.

SRLF : Société de Réanimation de Langue Française.

TDA : Tryptophane.

URE : Uréase.

µg : Microgramme.

Liste des photos

Photo 01 :Prélèvement à partir d'un lit de consultation.....	21
Photo 02 :Prélèvement à partir d'un poignet de la porte d'entrée.	21
Photo 03 : Les cultures en milieu liquide (BHIB) après 24h d'incubation	23
Photo04 : Observation microscopiques des colonies de Gram négatifs (Escherichia coli), avec la coloration de Gram (x10, x40).....	27
Photo 05 :Observation microscopique des colonies de Gram négatifs (Staphylococcus aureus), avec la coloration de Gram (x40).....	27
Photo 06 : Résultats de test catalase positive sur les colonies des Staphylocoques	28
Photo 07 : Résultat de test catalase négative sur les colonies des Streptocoques.....	28
Photo 08 : Résultats de test oxydase positive sur les colonies des staphylocoques	29
Photo 09 : Résultats de test oxydase positive sur les colonies des streptocoques	29
Photo10 : Résultats de test oxydase positive des colonies des Staphylocoques	30
Photo 11 : La galerie 10S.....	31
Photo 12 :Aspect des colonies des Staphylococcus aureus sur milieu de chapman après 24h	42
Photo 13 : Aspect des coonies de Staphyocoques à coagulase négatif sur milieu de chapman après 24h	43
Photo 14 : Aspect des colonies des d'Entérobactéries E. coli 1 sur milieu de Mac Conkey après 24h	43
Photo 15 : Aspect des colonies de streptocoques sur milieu Géllose au sang après 24h.....	44
Photo 16 : Aspect des colonies Pseudomonas sur milieu de King A et King B après 24h.....	44
Photo 17 : Aspect des colonies Pseudomonas sur milieu deKing A et King B après 24h	45

Photo 18: Identification degerme Acinetobacterbaumannii SelonlagalerieAPI10Sde biotype 6400	46
Photo19 : Identification degermePantoeaspp 2 Selon la galerie API 10S de biotope 7401	46
Photo20 : Identification degerme Acine to bacterbaumannii SelonlagalerieAPI10Sdebiotype6000.....	46
Photo 21: Identification degerme Escherichia coli 1 SelonlagalerieAPI10Sdebiotype 7305 .	47
Photo 22 : Identification de germe Vibrioalginolyticus Selon la galerie API 10S de biotope 6703.....	47
Photo 23 : Identification de germe Escherichia coli 2 Selon la galerie API 10S de biotope Selon la galerie API 10S de biotope 6703	47
Photo24: Résultatd'antibiogrammede Acinetobacterbaumannii	48
Photo25: Résultatd'antibiogrammedePantoeaspp 2	48
Photo26: Résultatd'antibiogrammed'Escherichia coli 1	49
Photo27: Résultatd'antibiogrammede Vibrioalginolyticus	49
Photo28: Résultatd'antibiogramme Streptocoques.....	51
Photo 29 : Résultat d'antibiogramme Streptocoques	51
Photo30: Résultatd'antibiogrammede Staphyloques à coagulase négative	52
Photo31: Résultatd'antibiogrammede Staphylococcus aureus	53
Photo32: Résultatd'antibiogrammedePseudomonas	54
Photo33: Résultatd'antibiogrammedePseudomonas	54

Liste des figures

Figure 01 :Observation microscopique d' <i>Escherichiacoli</i>	7
Figure 02 :Observation microscopique d' <i>Acinetobacterbaumannii</i>	7
Figure03 :Observation microscopique de <i>Pantoeaspp2</i>	8
Figure 04 :Observation microscopique de <i>Vibrioalginolyticus</i>	9
Figure 05 :Observation microscopique de <i>Pseudomonasaeruginosa</i>	9
Figure 06 : Observation microscopique de <i>Staphylococcus aureus</i>	11
Figure07 : Observation microscopique des Streptocoques	11
Figure 08 : Les mécanismes d'action des antibiotiques	15
Figure 09 : les mécanismes de résistance des antibiotiques.....	18
Figure10 : Les taux des prélèvements positifs et négatifs.....	35
Figure11 : Larépartitiondes différents taux des prélèvements des services hospitalier.....	36
Figure 12 : Fréquence globale des germes à Gram positive et à Gram négative, isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama	37
Figure 13 : La répartition des bactéries à Gram positive, isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama.....	37
Figure14 :La répartition des bactéries à Gram négative, isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama.....	38
Figure 15 : La répartition des espèces d'un service d'urgence isolée au niveau de l'hôpital Naama.....	39
Figure 16 : La répartition les espèces d'un service maternité isolée au niveau de l'hôpital Naama.....	39
Figure17 :La répartition des espèces dans le service d'analyse de sang isolée au niveau de l'hôpital Naama	40
Figure18 :La répartition des souches dans le servicedentaire isolée au niveau de l'hôpital Naama.....	41
Figure 19 : la répartition des espèces dans le service pédiatre isolée au niveau de l'hôpital Naama.....	41

Figure 20 : La répartition des espèces dans le service de soins isolée au niveau de l'hôpital Naama.....	42
Figure 21 : Letaux dela résistance des <i>Entérobactéries</i> aux antibiotiques testés	50
Figure 22 : Letaux delarésistance des <i>Streptocoques</i> aux antibiotiques testés.	52
Figure 23 : Letaux delarésistance des <i>Staphylocoques</i> aux antibiotiques testés	53
Figure 24: Letauxdela résistance des <i>Pseudomonas</i> aux antibiotiques testé	55

Liste des tableaux

Tableau 01 : Les antibiotiques bactériostatiques et bactéricides	12
Tableau 02 : classe et cible d'action des antibiotiques	14
Tableau 03 : Les sites et les services des prélèvements.....	22
Tableau 04 : Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des <i>Entérobactéries</i>	33
Tableau 05 : Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des <i>pseudomonas</i>	33
Tableau 06 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des <i>Streptocoques</i>	34
Tableau 07 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des <i>Staphylocoques</i>	34

المخلص

الغرض من عملنا هو البحث و التعرف على البكتيريا المعزولة من بيئة المستشفى هذه الجراثيم هي الأسباب الرئيسية للعدوى في المستشفيات و تشكل آفة للصحة العامة نقوم بإجراء دراسة في بعض الاقسام مستشفى قادري محمد في النعامة وهي : قسم الرعاية قسم الطوارئ، قسم طب الأطفال، قسم الولادة، قسم تحليل الدم، قسم الاسنان، اتاحت نتائج التحليلات المجهرية و الميكروسكوبية مع اختبارات المعرض التي تم اجرائها للعزلات اتي تم الحصول عليها تحديد السلالات البكتيرية التالية : راكدة بومانية، الاشريكية القولونية، الضمة الجينية، الزائفة، المكورات العنقودية الذهبية، المكورات العنقودية السلبية المخثرة، العقدية. تظهر دراستنا لحساسية المضادات الحيوية للجراثيم المعزولة ان المقاومة والحساسية متغيرة بالنسبة الى المضادات الحيوية. يعد الامتثال لقواعد النظافة هو الطريقة الوحيدة لمنع التلوث البكتيري وتقلل من خطر العدوى.

الكلمات المفتاحية

:تحديد الهوية، عزل، بيئة المستشفى، عدوى المستشفيات، حساسية المضادات الحيوية، نظافة المستشفى.

Résumé

Le but de notre travail c'est la recherche et l'identification des bactéries isolées à partir de l'environnement hospitalier, ces germes sont des causes majeures des infections nosocomiales, constituent un fléau de santé publique. Nous réalisons une étude dans quelques services de l'hôpital **KADRI MOUHAMED de Naâma** qui sont : service de soins, service d'urgence, service de pédiatrie, la maternité, service d'analyse de sang, service dentaire. Les résultats des analyses macroscopiques et microscopiques avec les tests de galerie API 10S effectués pour les isolats obtenus ont permis d'identifier les souches bactériennes suivantes : *Acinetobacter baumannii*, *Pantoea* spp 2, *Escherichia coli* 1, *Vibrio alginolyticus*, *Escherichia coli* 2, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus*, Staphylocoques à coagulase négative, *Streptococcus*. Notre étude de la sensibilité à l'antibiotique pour les germes isolés montre qu'une résistance et sensibilité variable aux antibiotiques a été constatée.

Le respect des règles d'hygiène c'est le moyen unique pour la prévention contre la contamination bactérienne et permet de diminuer le risque d'infection.

Mots-clés :

Identification, Isolement, l'environnement hospitalier, infections nosocomiales, la sensibilité à antibiotique, hygiène hospitalier.

Abstract

The aim of work is the research and identification of bacteria isolated from the hospital environment, these germs are major causes of nosocomial infections, constitute a scourge of public health. We are carrying out a study in some departments of the **Kadri Mouhamed** hospital in Naama which are : care service, emergency service, pediatric service, maternity, blood analysis service, dental service. The results of the macroscopic and microscopic analyzes with the API 10S galerie tests carried out for the isolates obtained made it possible to identify the following bacterial strains: *Acinetobacter baumannii*, *Pantoea* spp 2, *Escherichia coli* 1, *Vibrio alginolyticus*, *Escherichia coli* 2, *Pseudomonas*, *Staphylococcus aureus*, coagulase negative staphylococci *Streptococcus*. Our study of isolated germs shows that a variable resistance and sensitivity to sucked antibiotics.

Compliance with hygiene rules is the only way to prevent bacterial contamination and reduces the risk.

Key word:

Identification, Isolation, hospital environment, nosocomial infection, antibiotic sensitivity, hospital hygiene.

INTRODUCTION

L'hôpital est un lieu de traitement mais en même temps est également un lieu où l'on peut contracter des maladies infectieuses et les germes deviennent de plus en plus résistants, et le risque d'infection est très important, ces infections sont reconnues comme des problèmes majeurs de santé publique de par leur fréquence, leur coût et leur gravité qui touche les patients et leurs entourages que l'ensemble des professionnels de santé **(Chibi, 2015)**.

La personne peut être infectée dans les milieux hospitaliers. Une infection nosocomiale est un événement indésirable associé à la pratique des soins de santé **(Gamer et al., 1998)**. Les infections nosocomiales, représentent un danger largement médiatisé et pris en compte par les tutelles dans leur relation avec les établissements de santé, les établissements médico-sociaux (hébergement des personnes âgées) ou les cabinets médicaux, de kinésithérapie, les dentistes ...et jusqu'aux tatoueurs **(Jean et Guyot, 2012)**.

Une infection peut être causée par des microbes qui étaient déjà présente dans le corps, mais les microbes peuvent également être transmis d'un patient à un autre patient par exemple, lorsque les soignants ne désinfectent pas les mains au moment opportun l'hygiène des mains est la méthode la plus simple et la plus efficace pour éviter la transmission des microbes **(Belgium, 2011)**.

Les antibiotiques ont constitué une découverte thérapeutique importante pour la santé humaine, l'utilisation de ces antibiotiques permis de diminuer le taux des infections hospitalier, et donc diminuer le taux de mortalité et de morbidité, mais le mauvais usage de ces antibiotiques provoque de certaines formes de résistance des souches microbiennes **(Goossens et Ferech, 2005)**.

Les objectifs de notre étude sont :

Isolement et identification des bactéries isolées des différents services hospitaliers (Hôpital Kadri Mouhamed) de la wilaya de Naama.

-État de résistance des souches isolées vis-à-vis les différents antibiotiques testés.

Première partie :
synthèse bibliographique

I. L'environnement hospitalier :**1. Définition de l'environnement hospitalier :**

L'environnement hospitalier constitué de l'aire, de l'eau, et des surfaces (du matériel médical tels que respirateurs, seringues électrique ...etc.), ainsi que des locaux tels que murs, poignée de porte, montants de lit ...etc.) Doit être maintenu à l'état propre, voire stérile, pour éviter au patient de contracter une infection nosocomiale lors de son passage ou de son séjour dans ces établissements à l'occasion de soins divers(Vialla, 1999).

L'environnement hospitalier représente le réservoir potentiel d'organismes impliqués dans les infections nosocomiales. Il est largement contaminé par des micro-organismes d'origine humaine ou spécifiquement environnementaux. Cette contamination varie qualitativement et quantitativement dans le temps, d'un établissement à l'autre et, au sein d'un même établissement, en fonction des services, des patients, des soins et des techniques pratiquées(Barbut et Neyme, 2006).

2. Contamination de l'environnement hospitalier :

L'environnement dans les établissements de santé, est un facteur non négligeable de transmission de microorganisme, tels que les bactéries. En effet de nombreuses études ont montré clairement que lorsqu'il était contaminé, il pouvait être impliqué directement dans la propagation de ces agents microbiens(Amhis, 2015).

La contamination de l'environnement hospitalier est diffuse et sa maîtrise, qui entraîne des procédures contraignantes, complexe et coûteuses, n'est le plus souvent que partielle et transitoire. Les microorganismes responsables d'infections nosocomiales ont un réservoir humain (flore digestive, respiratoire, cutanée, ...etc.) ou environnemental (surface, aire, eau, matériel). Les infections nosocomiales d'origine environnementales (exogène) sont plus rares. Elles peuvent être liées à une contamination à partir d'un réservoir situé dans l'environnement à proximité du malade (dispositifs médicaux, surface) ou à partir d'un réservoir situé dans l'environnement général de l'hôpital (eau, air) (Lucet et Astragneau, 1998).

3. Les infections nosocomiales :

Les infections nosocomiales sont des infections contractées au cours d'un séjour dans un établissement de santé (hôpital, clinique...etc.). Ceci veut dire que ces infections sont absentes au moment l'admission du patient dans l'établissement. Cependant, si l'état infectieux du patient à l'admission est inconnu. Si elle apparaît avant un tel délai, est considérée comme nosocomiale si elle apparaît après 48 heures d'hospitalisation, si elle

apparaît avant un tel délai, ont considérée en général qu'elles étaient en incubation lors de l'entrée dans l'établissement (**Ducel,2002**).

Les infections nosocomiales peuvent également être envisagées en tant qu'endémiques ou épidémiques.

Les infections épidémiques sont essentiellement associées à une transmission croisée directe ou indirecte d'un patient à l'autre ou de l'environnement aux patients, alors que les infections endémiques sont d'origine endogène, et proviennent de la propre flore des malades (**Ducel,2002**).

3.1. Les différents types d'infections nosocomiales :

La fréquence des infections nosocomiales est variable selon le type de service hospitalier, on distingue quatre types principaux d'infection nosocomiale :

3.1.1.Les infections urinaires : sont des infections nosocomiales les plus fréquentes, ils peuvent dans certains cas provoquer une bactériémie potentiellement mortelle, ils sont contractées à un sondage vésical à demeure.

3.1.2.Les infections du site opératoire : sont également fréquentes dans cette catégorie on distingue les infections de plaie opératoire et les infections profondes touchant les organes, les chirurgies de la transplantation peuvent causer des infections nosocomiales d'apparition très tardives, jusqu'à un an après l'opération.

3.1.3.Les pneumopathies:les pneumopathies nosocomiales sont en majorité s'observent chez les patients sous ventilation mécanique dans les unités de soins intensifs, dans cette infection les germes colonisent les voies respiratoire supérieures et les bronches, et provoquent une infection pulmonaire, leurs origine est souvent endogène.

3.1.4.Les septicémies : cette infection est due à l'utilisation de dispositifs médicaux, que ce soient les dispositifs intra-vasculaire (comme les chambres de perfusion veineuse) ou les cathéters centraux ou périphériques (**Ducel, 2002**).

Les autres IN moins fréquents on trouve les infections gastro-entérites, les infections de la peau, les infections de la sphère oto-rhino-laryngée(ORL)et les infections pste-partum de la sphère génitale (**Ducel, 2002**).

3.2. Origine de l'infection nosocomiale :

Les germes qui sont responsables d'une infections nosocomiales peuvent être acquis par voie endogène (liée au micro-organisme du malade) ou par voie exogène (ex : l'environnement). La source est le lieu de contact entre l'agent infectieux et l'hôte.

3.2.1. Origine endogène :

C'est une infection qui due par la microflore saprophyte du malade lui-même constitué des bacilles à Gram négatif, les microflores saprophytes entraînant une infection de l'appareil urinaire, des plaies opératoire, ou du parenchyme pulmonaire.

3.2.2. Origine exogène :

Est une infection qui transmises d'un malade à l'autre que ce soit par les instruments médical ou paramédical ou par les mains, soit une infection provoquées par les micro-organismes portés par le personnel soignant, cette infection due aussi par la contamination de l'environnement hospitalier comprend les divers appareillages de l'hôpital (SFAR, 2002).

3.3. Mécanisme de transmission d'une IN :

Ilya quatre mécanismes de transmissions :

3.3.1. L'auto-infection :

Le malade s'infecte par des germes de sa flore originale ou de sa microflore remaniée.

3.3.2. L'hétéro-infection :

C'est une infection qui résulte d'une contamination d'un malade par les germes d'un autre malade.

3.3.3. La xéno-infection :

Cette infection due à l'entrée des nouveaux malades dans la communauté hospitalière, et elle est rarement due par les personnes ou visiteurs porteurs d'une maladie infectieuse.

3.3.4. L'exo-infection :

Une infection liée à des erreurs dans les techniques d'asepsie (Qassim, 2010)

3.4. La prévention contre les infections nosocomiales :

La réalisation d'un programme au niveau d'un établissement de santé comprend le choix d'une méthode de surveillance adaptée aux ressources de ce dernier (**Freeman et Mcgowan, 1981**).

Une surveillance continue de l'ensemble des patients admis exigeait un grand nombre d'enquêteurs et un temps de travail considérable (**Freeman et Mcgowan, 1981**).

Une surveillance ciblée sur un service, un certain type de patient ou un site d'infection ne permet pas d'évaluer l'efficacité des actions de prévention des entreprises au niveau de l'ensemble de l'établissement (**Emori et al., 1991**).

Cette stratégie de surveillance fondée sur la réalisation d'enquêtes de prévalence (**Freeman et Hutchison, 1980**).

L'avantage de produire des données épidémiologiques permettant de mesurer le risque infectieux nosocomial (**Spencer, 1992**).

II. Généralité sur les germes microbiens isolés :

Les agents pathogènes très divers peuvent être à l'origine d'infection nosocomiale, ils sont infectieux varient selon les populations de patient et les types d'établissement de santé, d'un établissement à l'autre et d'un pays à l'autre (**Emmanuelle, 2013**).

1. Les bactéries à Gram négatif :

1.1. *Entérobactéries* :

Les *Entérobactéries* sont des bacilles à Gram négatif (BGN), aéro-anaérobie facultatifs, facilement cultivable, dépourvue oxydase (**Khayar, 2011**). Retrouvées partout dans le sol, dans l'eau, et surtout dans l'intestin de l'homme et des animaux. Toutes les *Entérobactéries* ont une morphologie habituellement typique, (2-4µm longueur /0,4-0,6 µm largeur), soit mobiles par ciliatures péritriches ou immobiles, et peuvent être capsulés (**Konare, 2018**).

La famille comprend 130 espèces actuellement répertoriées. Les espèces les plus communément isolées en bactériologie clinique appartiennent aux genres *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Providencia*, *Acinetobacter*, *Serratia*, *Vibrio*, *Yersinia* (**Khayar, 2011**).

1.1.1. *Escherichiacoli* :

Escherichiacoli ou colibacille est une bactérie mesurant 2 à 4 μm de long sur 0,4 à 0,6 μm de large. C'est une bactérie fine et allongée à extrémité arrondie, il donne des colonies lisses, brillantes et homogènes. Sa température de croissance optimale est de 37°C (**Abraham, 2018**). *E. coli* possède une catalase mais est dépourvu d'oxydase (**Djema et Madi, 2019**).

Escherichiacoli est l'un des espèces bactériennes les plus souvent rencontrées en pathologie humaine. Elle est responsable de 60 à 80 pour 100 des infections des voies urinaires. Certains sérotypes sont capables d'induire des septicémies néonatales compliquées ou non de méningites (**Health, 1998**).

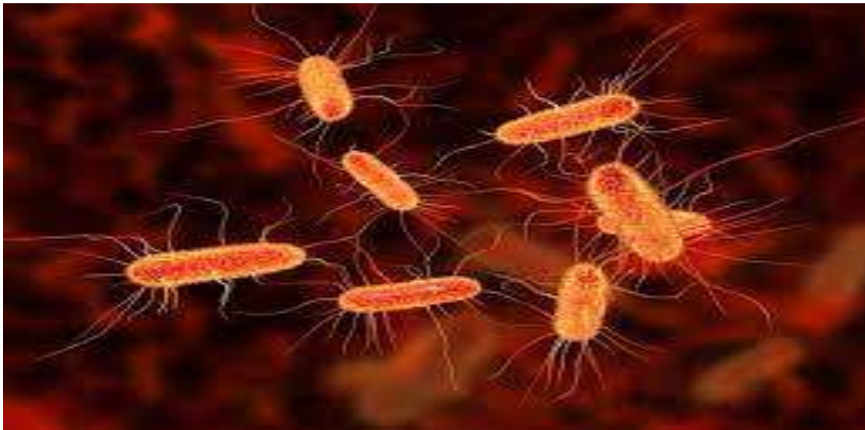


Figure 01 : Observation microscopique d'*Escherichiacoli*
(**Benabdallah et Hamlaoui, 2016**).

1.1.2. *Acinetobacterbaumannii* :

Acinetobacterbaumannii sont des bactéries à Gram négatifs avec un métabolisme aérobie stricte c'est-à-dire sans fermentations du glucose. Se présente sous la forme d'un bacille coccoïde (coccobacille), sont immobiles car dépourvu de flagelle, parfois capsulés et non sporulés (**Grosjean et al., 2009**). Croit à 37°C leur colonie apparaissent lisses, opaques, de couleur jaune pâle à grisâtre, sphérique et généralement par paire ou en amas (**Boschor, 2014**).

Ils'agit d'un germe de maladies opportuniste chez l'homme, particulièrement chez les personnes immunodéprimées, il est donc responsable de pneumopathies, il peut être la cause de bactériémies et plus rarement d'infection de la peau, d'infection urinaire, des méningites (**Boschor, 2014**).

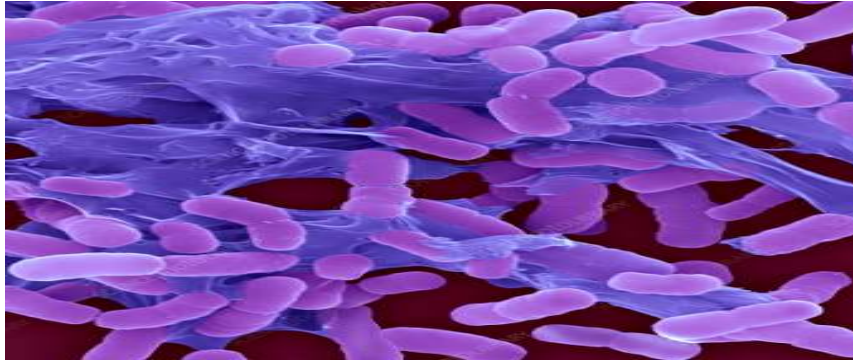


Figure 02 : Observation microscopique d'*Acinetobacterbaumannii* (M'hamdi, 2015).

1.1.3. *Pantoeaspp 2* :

Pantoea est un genre des bactéries à Gram négatives, anaérobie facultatif, généralement mobiles au moyen de flagelle péritriches de la famille des Erwiniaceae. Presque toutes les souches des espèces appartenant à *Pantoea* sont des bâtonnets droits, ils sont non capsulés et ne forment pas des spores leur température optimale de croissance se situe entre 28 et 30°C. Actuellement, ce genre comprend 27 espèces (*P.aggalomerans*, *P.anthophila*, *P.septica*, *P.sesame*etc.)(Cruz et al., 2007).

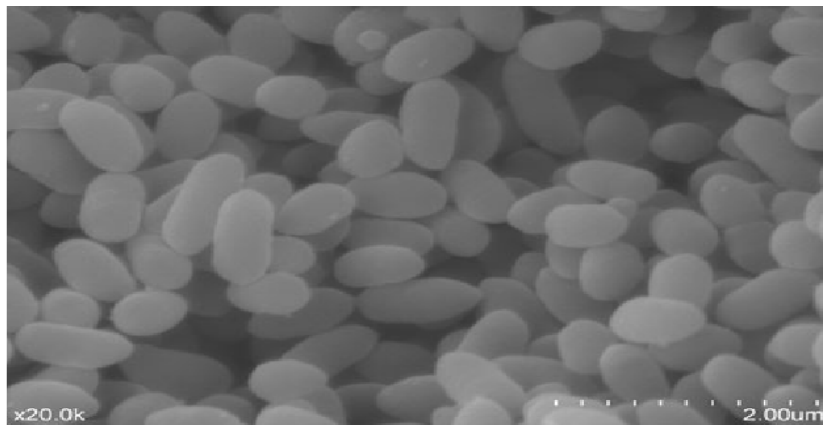


Figure 03 : Observation microscopique de *Pantoeaspp2* (Garcia et Jones, 2002).

1.1.4. *Vibrioalginolyticus* :

Vibrioalginolyticus sont une forme de fins bacilles gram négatifs, courbe, de 2 à 3 micron de longueur. Ils se caractérisent par une grande mobilité due à la présence d'un seul flagelle.

Ainsi leur mouvements sont très rapides, et maintiennent un chemin droit. Leur température optimale de croissance 37°C.

Ils sont responsables d'une infection gastroentérites, des septicémies et d'autres infections pathogènes pour l'homme(Elliot *et al.*, 1992).

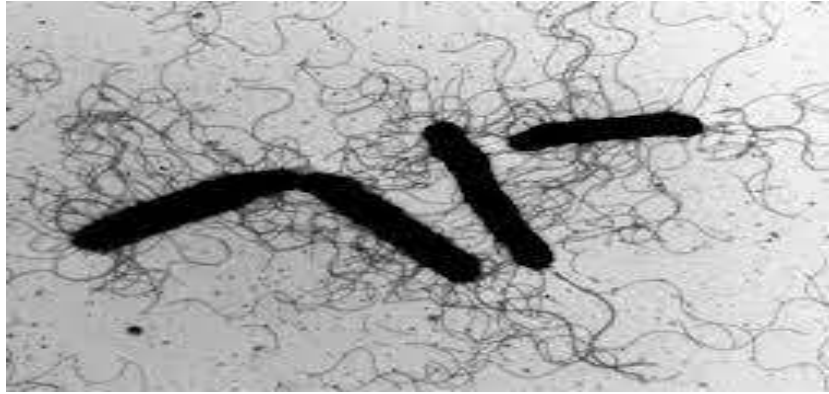


Figure 04 : Observation microscopique de *Vibrioalginolyticus* (Singleton, 2005).

1.2. *Pseudomonas* :

Les bactéries du genre *Pseudomonas* sont des bacilles à Gram négatif, non sporulés généralement mobiles grâce à une ou plusieurs flagelles polaire, avec un métabolisme aérobie stricte et chimio-organotrophe(Palleroni, 2008). Les *Pseudomonas* sont principalement retrouvées dans l'environnement (eaux, surface, aire végétaux...). Mais aussi en milieu hospitalier (Sheretrez et Basseti, 2001).

Les *Pseudomonas* sont des agents pathogènes opportunistes qui envahissent souvent le tissu de leurs hôtes et causent une infection et une bactériémie chez les hôtes immunodéprimés (par ex : HIV, fibrose kystique du pancréas bronchiectasie et maladie pulmonaire obstructive chronique sévère...etc.) (Feldman *et al.*, 1998).

Les températures aux quelles les espèces se multiplient varient de 4° à 42°C, cette dernière est caractéristique de l'espèce *P.aeruginosa*, toutes les espèces de ce genre ne peuvent croître à PH inférieur à 4,5(Mezaache, 2012).



Figure 05 : Observation microscopique de *Pseudomonas aeruginosa* (Ariane, 2017).

2. Les bactéries à Gram positif :

2.1. *Staphylocoques* :

Les *staphylocoques* sont des bactéries à Gram positif, aéro-anaérobies facultatives. Ils se présentent sous la forme d'une Cocci rassemblées en amas irréguliers, ils sont parfois isolés, par paires ou en très courtes chaîne (Birgand ,2014). Se cultivent facilement sur les milieux usuels de laboratoire à 37°C, ils présentent une activité catalase (Bergon, 2016). Le genre *Staphylococcus* appartient à la famille des Micrococcaceae, et comprend plus de 30 espèces différentes qui peuvent être pathogènes pour l'homme. Ainsi on distingue l'espèce *Staphylococcus aureus* à coagulase positive appelée également *Staphylocoques doré* (élaboration d'un pigment caroténoïde donnant une couleur dorée a la colonie) (Birgand, 2014).

Des autres espèces de *Staphylocoque* à coagulase négative (SCN) que l'on regroupe aussi sous le nom de *staphylocoque blanc* (par opposition au doré) : *S.epidermidis*, *S.saprophyticus*, *S.hominis*, *S.capitis* (Cécile, 2012).

2.1.1. *Staphylococcus aureus* :

La dénomination officielle est *S.aureus*. *Staphylococcus* vient du grec : Staphulé (grain de raisin) et kokkos (graine). Il se cultive facilement sur milieux ordinaires en aérobiose comme en anaérobiose sur tous les milieux usuels, lisses, rondes, bombées et brillantes. les *Staphylococcus aureus* sont pigmentées en jaune doré. Il pousse et fermente le mannitol sur milieu de Chapman, faisant virer le rouge de phénol au jaune. Ce milieu contient une concentration de 7.5% de NaCl qui inhibe la plupart des autres germes (Chernout,

2013). Sont des bactéries ubiquitaire, retrouvé dans le sol, l'aire et l'eau. commensal de la peau et des muqueuse de l'homme (Bouhafs et al., 2018).



Figure 06 : Observation microscopique de *Staphylococcus aureus* (Ramdani et Menana, 2017).

2.2. Streptocoques :

Streptococcus vient du grec Strepto (tordue) et coccus (sphérique), plus de cent espèces des *Streptocoques* sont actuellement connues (Bestandji et Madaci, 2016). Les *Streptocoques* sont des bactéries à Gram positif, catalase négative, oxydase négative, aero-anaérobies facultative et sont immobiles. Les *Streptocoques* sont souvent disposés en paire (diplocoque) et /ou en chainettes plus ou moins longues (Gardiner et Sriprakash, 1996). formant des cellules ovoïdes ou sphériques de moins de 2µm de diamètre (Ruoff et al., 2003). Ils sont des pathogènes opportunistes, provoquant des nombreuses maladies (Gardiner et Sriprakash, 1996).

On distingue 3 types des *Streptocoques* selon leur aspect en culture sur gélose au sang :

Les *Streptocoques* Alfa-hémolytiques (hémolyse incomplète, verdâtre).

Les *Streptocoques* Béta-hémolytiques (hémolyse complète).

Les *Streptocoques* Gama-hémolytique (absence d'hémolyse) (Bergal, 2016).



Figure 07 : Observation microscopique des *Streptocoques* (Ngoro, 2008).

III. Les antibiotiques :

1. Définition des antibiotiques :

Un antibiotique utilisé pour définir une substance d'origine naturelle ou synthétique, utilisé contre les infections bactérienne, il a deux capacités soit inhiber la multiplication bactérienne (effet bactériostatique), ou tuer les bactéries (effet bactéricide). Donc les antibiotiques peuvent être bactéricides ou bactériostatiques en fonction de leur concentration.

D'un point de vue médical : en préférence que l'antibiotique exerce sa toxicité de façon élective envers les bactéries pour réduire le nombre des effets indésirables (**Dermott et Rogers, 1982**).

2. Les types d'antibiotiques :

Un antibiotique peut exercer son action selon deux modes :

2.1. Bctériostatique : inhibe la multiplication bactérienne

2.2.Bactéricide : destruction avec morte accélérée des bactéries en fonction des concentrations et du temps de contact(**Pharm et Tulkens, 2008**).

Tableau 01 : Les antibiotiques bactériostatiques et bactéricides (Pharm et Tulkens, 2008).

Classes d'antibiotiques à action	
Bactériostatique	Bactéricide
Macrolides	Béta lactamine
Sulfamidés	Fluoroquinolones
Tétracyclines	Aminoglycosides
Lincosamides	Nitroimidazoles
Nitrofuranes	Glycopeptides
Phénicolés	Polymyxines
Ethambutol	Synergistines
Cyclosérine	Ansamycines
	Acide fusidique
	Isoniazide
	Pyrazinamide

3. Les classes d'antibiotiques :

Ilya cinq classes principales

3.1. Beta lactamine :

Est une famille d'antibiotique qui représenté la pénicilline, antibiotque bactéricides qui inhibe le peptidoglycane de la paroi bactérienne, cette famille divisent en 2 grandes sous familles : les pénicillines, et céphalosporine (Caveriviere, 2011).

3.2. Macrolide :

Les macrolides sont des molécules antimicrobiennes représentent une classe d'antibiotiques homogènes dans ses indications. Ils constituent une alternative pour les germes sensibles en cas d'allergie aux bétalactamines(Zhanel et al., 2001).

3.3. Aminoglycosides :

Aminoglucoside est une classe thérapeutique indispensable dans leurs propriétés antibactérienne et leur vitesse desbactéricides en font une classe de choix en association dans les infection dues à des bactéries possédant de nombreux mécanismes de résistance comme *Pseudomonas aeruginosa*(Houot et al., 2014).

3.4. Quinolones :

Sont des agents synthétiques, leurs cible inhibe l'activité normale de l'enzyme et la réplication de l'ADN (Singleton, 2005).

3.5. Glycopeptides :

Les glycopeptides constituent une famille d'antibiotiques qui représentent la vancomycine et la teicoplanine. Ils agissent en inhibant la synthèse de la paroi bactérienne, et ils sont des bactéricides (Bourgeois et Guillet, 2012).

4. Les conditions d'activité des antibiotiques :

Un antibiotique exerce son activité contre les bactéries par les conditions suivantes :

- Persister à des concentrations suffisantes.
- Reconnaître la cible.
- Atteindre sa cible, et donc pénétrer la membrane externe, la paroi, et la membrane cytoplasmique (Archambaud, 2009).

Tableau 02: classe et cible d'action des antibiotiques (Batraud, 2017).

Classe	Cible bactérienne d'action	Exemple d'antibiotique
Béta lactamines	Paroi (Peptidoglycane)	Pénicillines Céphalosporines
Aminosides	Réosome	Streptomycine Gentamicine
Polymyxines	Membrane cytoplasmique	Colimycine
Rifamycines	ARN polymérase	Rifampicine
Quinolones	ARN polymérase	A.nalidixique Ciprofloxacine
Phenicols	Ribosome	Chloramphénicol Thiophenicol
Cyclines	Ribosome	Tétracycline Doxycycline
Macrolides	Ribosome	Erythromycine Pristinamycine
Sulfamides	Synthèse des acides nucléiques	Cotrimoxazole
Nitroimidazole	Synthèse des acides nucléiques	Métronidazole

5. Critères de classification des antibiotiques :

-**L'origine** : produit par synthèse ou élaboré par un organisme naturel.

-**Le mode d'action** : paroi, membrane cytoplasmique, synthèse des protéines. Synthèse des acides nucléiques.

-**Le spectre d'activité** : liste des espèces sur lesquelles les antibiotiques sont actifs.

-**La nature chimique** : elle est basée sur une structure de base sur laquelle il y a ensuite hémi synthèse (Benabbou, 2012).

6. Mécanisme d'action :

Les antibiotiques agissent spécifiquement sur certaines structures de la cellule bactérienne ce qui explique que les antibiotiques actifs à très faible concentration (Oxoby, 2002).

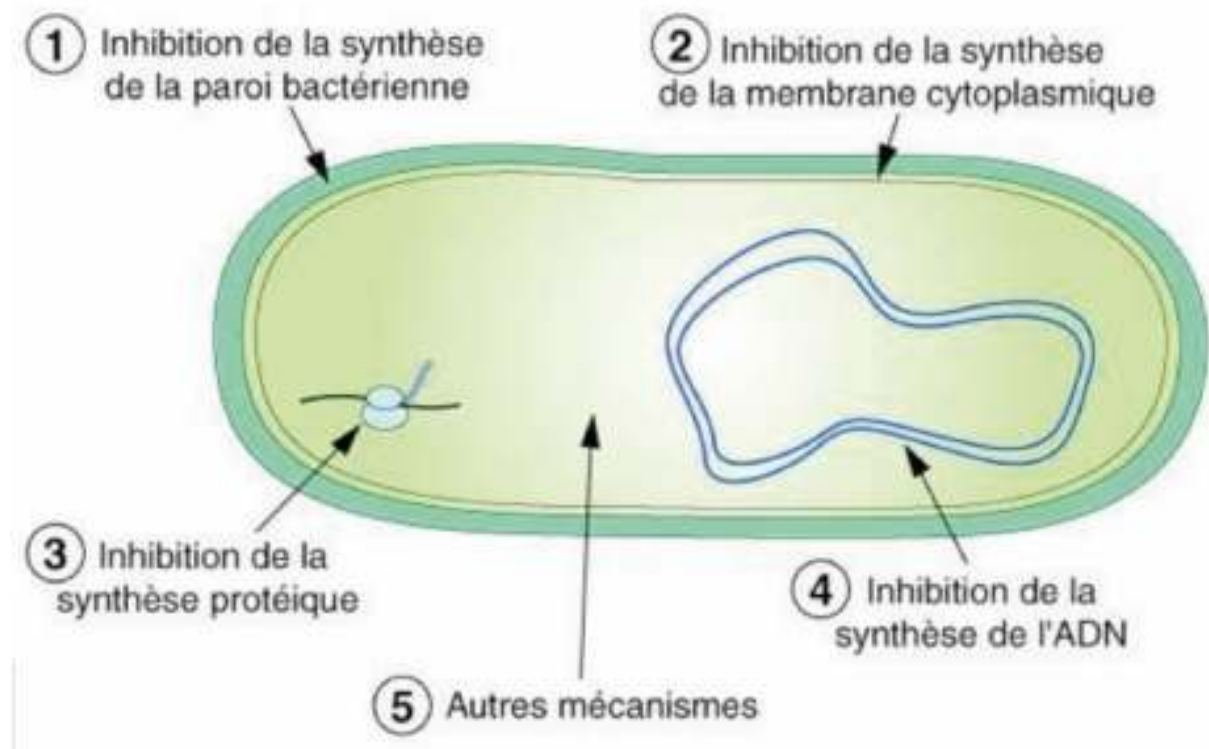


Figure 08 : Les mécanismes d'action des antibiotiques (Senhadji, 2020).

6.1. Les antibiotiques agissant sur la paroi bactérienne :

Les antibiotiques qui présentent dans ce mécanisme sont les Bacitracine, Pénicilline et Céphalosporines inhibent la dernière étape de la biosynthèse du peptidoglycane au cours de la multiplication cellulaire ce qui entraînant une lyse bactérienne (**Zeba, 2005**).

6.2. Les antibiotiques agissant sur la membrane cellulaire :

Consiste une désorganisation sur la structure et le fonctionnement cellulaire, ce qui produit des graves troubles d'échanges électrolytiques avec le milieu extérieur. Certaines familles d'antibiotiques empêchent la réplication d'ADN en bloquant la progression de l'ADN polymérase par L'actinomycine, et d'autre antibiotique comme les Sulfamides provoquent une inhibition de la synthèse des bases nucléiques et la cellule meurt par carence en base nucléiques (**Flandrois et al., 1997**).

6.3. Les antibiotiques agissant sur le ribosome bactérien :

Les Aminoglycosides (ex : streptomycine) empêchent la traduction de l'ARNm en se fixant sur la petite sous-unité des ribosomes (**Hermann, 2005**). Et les Phénicol (ex : chloramphénicol) bloquent la formation de la liaison peptidique sur la grosse sou-unité du ribosome bactérien. Les cyclines (ex : tétracycline) bloquent l'élongation de la chaîne peptidique en se fixant sur la petite sou-unité (**Flandrois et al., 1997**).

6.4. Les antibiotiques inhibent la synthèse des acides nucléiques :

Les antibiotiques inhibent la synthèse des acides nucléiques de différente façon selon les familles d'antibiotiques : inhibition de la synthèse de l'ADN, inhibition de la transcription de l'ARN (**Benaouda et al., 2017**).

IV. La résistance aux antibiotiques :**1. Définition de la résistance :**

C'est la capacité des bactéries à résister aux effets des antibiotiques, à celle qui inhibe la croissance de la majorité des souches appartenant à la même espèce (**Konate, 2005**). La résistance aux antibiotiques apparaît comme un événement normal de l'évolution des microorganismes (**Pharm, 2008**).

2. Les types de la résistance :

2.1. Résistance naturelle :

C'est une résistance intrinsèque, qui caractérise par des modifications structurales dans la membrane externe pour les bactéries à Gram négatifs, les gènes de résistance sont exprimés soit d'une manière constitutive ou bien enzymatique (Doyle, 2006).

2.2. Résistance acquise :

Elle est due à des modifications dans l'expression génique, dans ce processus les bactéries partagent entre elles des informations génétiques, ce qui permet une adaptation bactérienne à l'environnement qu'elles habitent (Springman et al., 2009).

2.2.1. Mutation chromosomique :

La mutation chromosomique constitue un mécanisme de résistance aux antibiotiques qui se produit spontanément lors de la réplication de l'ADN en absence d'un système de réparation ce qui provoque une modification chimique aux protéines, ce type de mutation est plus étudié chez *Escherichia coli* (Hooper, 1999).

2.2.2. Acquisition de gènes de résistance :

C'est une résistance bactérienne par acquisition d'information génétique exogène, cette acquisition se fait par deux échanges : soit par un échange direct de matériel chromosomique, ou par échange d'éléments mobiles, dans ce dernier cas les gènes de résistance se trouvent dans un fragment d'ADN bactérien situé à l'extérieur et sur certains éléments mobiles du chromosome (ex : les transposons), cette résistance est transférable d'une bactérie à l'autre ce qui permet d'augmenter le risque d'une résistance à plusieurs antibiotiques. Les gènes de cette résistance peuvent s'acquérir par une transformation, transduction ou conjugaison (Carattoli, 2001).

3. Mécanisme de la résistance :

Le mécanisme de la résistance aux antibiotiques s'exprime par la production d'une enzyme capable d'inactiver l'antibiotique, ou une modification de la cible d'antibiotique, ou encore diminuer la concentration intracellulaire en antibiotique (Olivier, 2017).

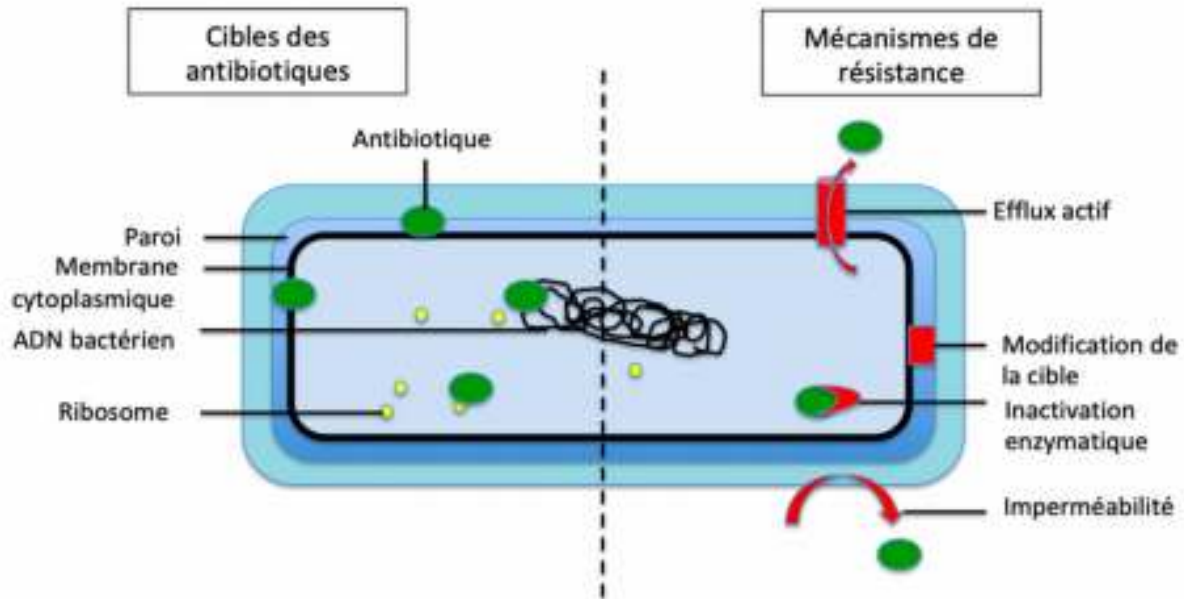


Figure 09 : les mécanismes de résistance des antibiotiques (Emilie, 2019).

3.1. Modification des cibles des antibiotiques :

C'est une résistance qui affecte les cibles des antibiotiques, ce mécanisme provoque une modification de l'affinité des protéines de liaison à des antibiotiques spécifiques. Par exemple la souche de *Neisseria gonorrhoea* modifie l'affinité des protéines de liaison à la pénicilline (Poole, 2004).

3.2. Inactivation enzymatique :

Ce mécanisme est le plus fréquent, dans ce cas les bactéries sécrètent des enzymes pour d'inactiver l'action des antibiotiques (Bevilacqua, 2011). Par exemple ; une bactérie acquiert des gènes de résistance codant des enzymes nommées bêta-lactamases et capable d'hydrolyser le noyau bêta-lactame des bêta-lactamines, c'est la transformation de l'antibiotique à un produit inactif (Jehl et al., 2012).

3.3. Imperméabilité :

Est impliquée dans la résistance naturelle des bacilles à Gram négatif aux glycopeptides (vancomycine), les molécules possèdent une grande taille ce qui n'est pas permis l'entrer dans les porines de la membrane externe de ces bactéries. L'imperméabilité est impliquée aussi dans la résistance acquise comme l'effet de *Pseudomonas aeruginosa* sur l'imipénème de perte la porine D2 de la membrane externe, voie d'entrée de l'antibiotique (Yoneyama et Nakae, 1993).

3.4. Mécanisme d'efflux actif :

C'est un système actif reposant sur la présence des protéines jouant un rôle de pompe qui permettant l'expulsion des molécules nocive pour la bactérie, dont les antibiotiques, dès qu'ils pénètrent dans la cellule bactérienne ce qui provoque une diminution de la quantité d'antibiotique, ce mécanisme est observer spécifiquement chez la bactérie de Escherichia coli, ce système peut être exprimés en raison d'une mutation des gènes régulateurs, une bactérie peut appliquer ce système à plusieurs antibiotiques (ex : Escherichia coli et résistance aux quinolones, chloramphénicol, cyclines, bêta-lactamines) seront présents naturellement chez l'espèce bactérienne, leur rôle réside dans la sécrétion des substances toxiques présentes dans l'environnement de la bactéries (Ziai, 2014).

Deuxième partie :
Matériel et méthodes

1.Lieu et période de l'étude :

Notre étude a été réalisée pendant deux mois et 18 jours (7février jusqu'à aux 25 avril 2022) au niveau de l'hôpital **KadriMouhamed de Naama** dans les différents services.

Les analyses expérimentales ont été réalisées au niveau de laboratoire de microbiologie du centre universitaire Salhi Ahmed de Naama.

2.Présentation de l'hôpital :

L'hôpital de **KadriMouhamed** de Naama était ouvert le 15 mars 2008, il est situé à l'entrée sud de la wilaya, à proximité de la gare terrestre de Sougral, à côté de la direction de l'eau et forêts, à gauche de l'institut National de formation professionnelle.

Il est constitué de 12 services telle que : les urgences, service de médecine, laboratoire d'analyse de sang, service de maternité, pédiatrie, bloc opératoire, service dentaire, chirurgie femme, chirurgie homme, médecine femme, médecine homme, service de soin.

3. Objectifs d'étude :

Le but de notre travail est l'isolement et l'identification des bactéries hospitalier, Les prélèvements ont été réalisées à partir de divers sites d'environnement hospitalier, Dans différents services :(service de soin, laboratoire d'analyse de sang, section dentaire, pédiatrie, service d'urgence, maternité.) de l'hôpital du Naama.

4.Prélèvement :**Matériel de prélèvement :**

- Ecouvillons stériles.
- Portoir.
- Eau physiologique.
- Marqueur

Les prélèvements ont été réalisés selon le protocole suivant :

A l'aide d'un écouvillon stérile préalablement humidifié avec l'eau distillé stérile on prélever un écoulement purulent par frottement verticalement et horizontalement sur les différents

surfaces comme : lit, chariot, paillasse, chaise, poignée de la porte, main d'un patient...etc.
Après on effectuer les prélèvements acheminés au laboratoire bactériologique

de centre universitaire puis introduire dans des tubes contenant le milieu de culture du **BHIB**.

Les prélèvements sont étiquetés (date, heure, site de prélèvement, et service), et incubé à 37°C pendant 18h à 24 h.



Photo 01 : Prélèvement à partir d'un lit de consultation.



Photo 02 : Prélèvement à partir d'unpoignet de la porte d'entrée.

Tableau 03 : Les sites et les services des prélèvements :

Numéro de Prélèvement	Site de prélèvement	Service
(01)	Les gants d'infirmiers	Urgence
(02)	Paillasse	Urgence
(04)	Tabliers d'infirmier	Urgence
(04)	Chariot	Urgence
(05)	Table de consultation	Urgence
(06)	Lit	Urgence
(07)	Lunettes d'oxygène	Urgence
(08)	Lavabo	Urgence
(09)	Poigner de la porte	Urgence
(10)	Robinet	Urgence
(11)	Garrrot médical	Laboratoire d'analyse de sang
(12)	Bureau	Laboratoire d'analyse de sang
(13)	Centrifugeuse	Laboratoire d'analyse de sang
(14)	La poubelle	Laboratoire d'analyse de sang
(15)	Incubateur	Laboratoire d'analyse de sang
(16)	Portoir	Laboratoire d'analyse de sang
(17)	Paillasse	Laboratoire d'analyse de sang
(18)	Pipette	Laboratoire d'analyse de sang
(19)	Poigner de la porte	Laboratoire d'analyse de sang
(20)	La turbine dentaire	Dentaire de l'hôpital
(21)	Crachoir dentaire	Dentaire de l'hôpital
(22)	Lampe à polymérisation	Dentaire de l'hôpital
(23)	Bistouris dentaires	Dentaire de l'hôpital
(24)	Ciseaux dentaires	Dentaire de l'hôpital
(25)	Élévateur dentaire	Dentaire de l'hôpital
(26)	Maillets chirurgicaux	Dentaire de l'hôpital
(27)	Fauteuil dentaire	Dentaire de l'hôpital
(28)	La blouse d'infirmières	Maternité
(29)	Bavette d'infirmières	Maternité
(30)	Les gants d'infirmières	Maternité
(31)	Table de nuit	Maternité
(32)	Sol	Maternité
(33)	Chariot	Maternité
(34)	Cardiographe	Maternité
(35)	Table d'accouchement	Maternité
(36)	Bouteille O2	Maternité
(37)	Compresse	Maternité
(38)	Pince cocher	Maternité
(39)	Ciseaux	Maternité
(40)	Incubateur néonatale	Pédiatrie

(41)	Berceau médicale	Pédiatrie
(42)	Thermomètres pédiatrique	Pédiatrie
(43)	Masque à O2 Pédiatrique	Pédiatrie
(44)	Bavette d'infermière	Pédiatrie
(45)	Les gants d'infermières	Pédiatrie
(46)	La poubelle	Soin
(47)	Chaise	Soin
(48)	Bureau	Soin
(49)	Ciseaux médicaux	Soin
(50)	Les gants d'infirmier	Soin

5. Enrichissement :

Enrichir, c'est-à-dire faire l'augmentation sur la proportion des microorganismes, il est réalisé en mettant chaque écouvillon dans un tube contenant le bouillant (BHIB) et puit ils sont incubés à 37°C pendant 24 heures(**Bouras et al.,2016**).

Milieu BHIB :est un milieu riche utilisé pour la culture des germes exigeants (**Indicia, 2012**).

Après l'incubation pendant 24h les résultats de l'enrichissement apparaissent un trouble dans notre tubes inocules (**photo N° 03**).

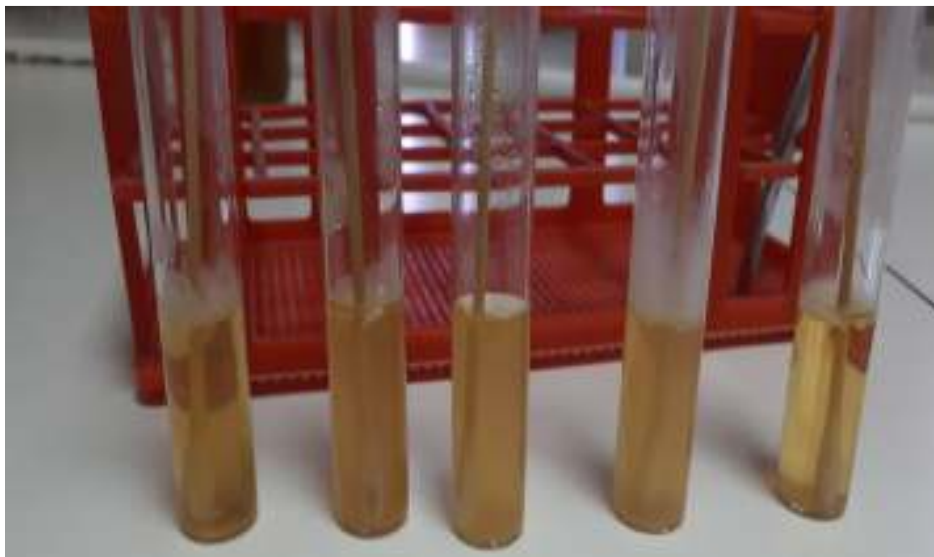


Photo 03 : Les cultures en milieu liquide (BHIB) après 24h d'incubation.

6. Ensemencement :

➤ **Matériel:**

-Paillasse stérile

-Bec bunsen.

-Anse de platine.

-Boîtes de pétries.

-Ecouvillon (échantillon).

-Les milieux gélosés : (Gélose Chapman, Mac-Conkey, GBS , King A et King B).

-Marqueur.

-Portoir.

➤ **Ensemencement :**

Dans cette étape on cherche à isoler les bactéries du mélange, elle est réalisée par l'ensemencement en quadranta été fait comme suit :

A partir d'une anse de platine stérile on prélève une suspension bactérienne et ensemencer sur les boîtes de pétrie gélosé par des milieux sélectifs différentes : (Chapman, Mac-conkey, GBS, King A et King B).

Les boîtes ont été ensuite incubées pendant 24 heures à 37°C jusqu'à l'apparition des colonies.

➤ **Les milieux gélosés utilisés sont :**

-Milieu de Chapman :

Le chapman est un milieu sélectif pour l'isolement des *Staphylocoques*, la sélectivité de ce milieu est basée sur la présence de chlorure de sodium. La différenciation des *Staphylocoques* est basée sur leur capacité à fermenter ou non le mannitol (**Boulevard, 2011**).

-Milieu de Mac-conkey :

Mac-conkey un milieu sélectif pour l'isolement les *Entérobactéries*, il est particulièrement adapté pour l'isolement des *Shigella et Salmonelle*, il contient deux inhibiteurs de la flore Gram positive (Cheriet et Behi, 2014).

-Milieu de base de gélose GBS :

Pour la recherche et isolement des *Streptocoques* dans les échantillons cliniques (Bouhafs et al., 2018).

-Milieu de King A et King B :

Le milieu de King B permet la détection de la synthèse de pyoverdine, pigment élaboré par *Pseudomonas aeruginosa* et d'autres *Pseudomonas*. Utilisé en parallèle avec le milieu de King A, il permet d'orienter l'identification de *Pseudomonas aeruginosa* (KING et al., 1954).

7. Identification :

Les souches bactériennes sont identifiées par diverses méthodes, par un examen macroscopiques et microscopique (la coloration de Gram), et des méthodes bactériologiques classiques (teste de catalase et test oxydase et de coagulas) et par aussi de galeries API 10S (Rebiahi, 2012).

7.1. Examen macroscopique :

Il s'agit d'un examen à l'œil nu ou à faible grossissement les boites de pétri et de notre l'aspect des colonies bactérienne, l'observation de l'aspect macroscopique des colonies permet d'orienter des résultats au cours de l'identification, et les éléments qui sont identifiés macroscopique sont :

-La formes des colonies, la taille des colonies par la mesure des diamètres, la couleur de la colonie, l'opacité, l'élévation, et la surface (Sadrati, 2018).

7.2. Examen microscopique :

La coloration de Gram :

Principe :

Sur le frottis bactérien préparé, le premier colorant, le cristal violet, va colorer en violet les bactéries, puis le Lugol qui va fixer le colorant précédent, un complexe iode-cristal violet

se forme ; il sera solubilisé par l'alcool alors de la phase de décoloration. Uniquement pour les bactéries à Gram négative (**Delarras,2007**).

- **Technique :**

Les frottis doivent être étalés en couche mince et régulière, puis séchés et fixés :

1- Étalement sur lame de verre : notez la référence de l'échantillon sur lame propre.

2-Prélever stérilement à l'aide d'une anse de platine une goutte de culture bactérienne et étalez un film mince.

3-Séchage : le séchage est effectué à l'aire libre jusqu'à ce que le frottis présente un aspect mat.

4-Recouvrir la lame de cristal violet 1 minute.

5- Rincer à l'eau.

6-Ajouter de Lugol 1 minute.

7- Rincer à l'eau.

8- Décolorer à l'alcool et laisser agir 30 secondes.

9- Rincer à l'eau courante.

10- Recouvrir la lame de la solution de fuchsine, laisser agir 1 minute.

11- Rincer abondamment à l'eau, égouttée, sécher entre deux feuilles de papier buvard très propres.

12- Observation au microscope optique.

Résultats :un Gram bien fit doit montrer des bactéries Gram négatif bien coloré enlugol,

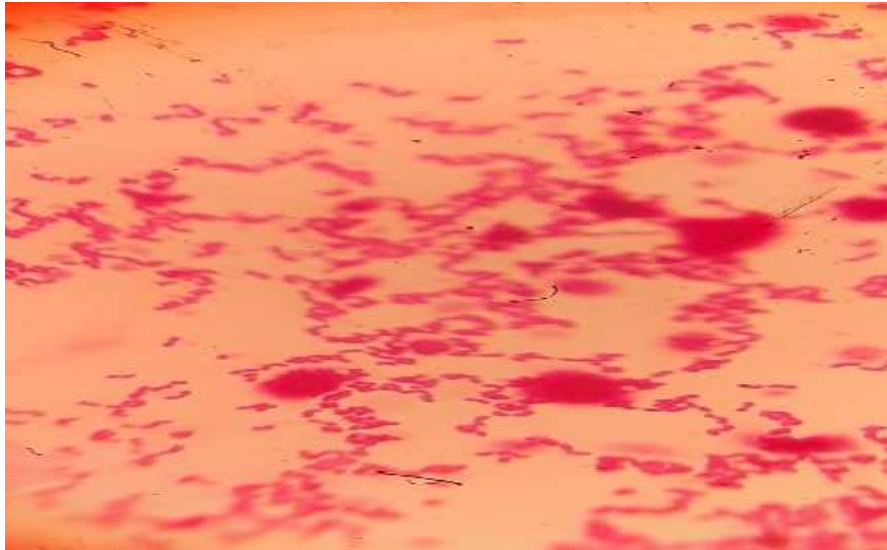


Photo 04 : Observation microscopiques des colonnies de Gram négatives (*Escherichia coli*), avec la coloration de Gram (x10, x40).



Photo 05 : Observation microscopiques des colonnies de Gram positif *Staphylococcus aureus* avec la coloration de Gram (x40).

7.3. Tests biochimiques :

7.3.1. Test catalase :

Principe :

C'est une technique qui permet de mettre en évidence la présence d'une catalase, la présence de catalase est détectée chez les micro-organismes par une libération d'oxygène à partir d'eau oxygénée (**Gottstein, 1893**).

Technique :

Déposer sur une lame une goutte d'eau oxygénée, disperser une à deux colonies sur la goutte.

Résultats :

Streptocoques catalase négative : dégagement des bulles d'air dès leur contact avec l'eau oxygénée (**photo 13**).

Staphylocoque catalase positive (*Staphylococcus aureus*) : absence de bulle d'air (**photo 14**).



Photo 06 : Résultats de test catalase positive sur les colonies des *Staphylocoques* et *Entérobactéries*.



Photo 07 : Résultat de test catalase négative sur les colonies des *Streptocoques*

7.3.2. Teste oxydase :

- **Principe :**

Est une enzyme présente dans la chaîne respiratoire cytochromiques des bactéries (Kovacs,1956).

Technique :

- Placer un disque non imprégné sur une lame à l'aide d'une pince flambée.

-Déposé une goutte d'eau distillée stérile

-Avec une pipette pasteur prélever une partie colonie sur milieu solide et la déposer doucement sur le disque

-L'orsque le disque coloré en violète c'est à dire un teste oxydase positif.

Résultats : Un virage de couleur montre un résultat positif du teste oxydase.



Photo 08 : Résultats de test oxydase positive
Sur les colonnies des *staphylocoques*.



Photo 09 :Résultats de test oxydase positive
Sur les colonnies des *streptocoques*.

7.3.3 Teste coagulase :

Principe :

Ce teste permet mettre en évidence la coagulation d'un plasma est un critère important dans l'identification, elle est due à la sécrétion d'une enzyme (**Rebiahi, 2012**).

Technique :

- 1-Réaliser une culture en bouillon.
- 2-Mettre dans un tube à hémolyse 4 gouttes de bouillon agité 4 goutte de plasma de lapin.
- 3-Placer le tube à étuve à 37°C pendant 24h.
- 4-Observer toutes les heures.

Résultats :

La coagulation pourra être observée par une prise en masse du liquide.



Photo 10 : Résultat du teste coagulase positive pour les Colonies de *Staphylocoques* après 24h.

7.3.4. Identification par la Galerie API10S :

La galerie API 10 S est un système standardisé pour l'identification des bactéries selon des critères biochimiques. Comportant 10 micro-tubes contenant des substrats déshydratés. Les micro-tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les tests, les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés Spontanés ou révélés par l'addition de réactif. La lecture de ces réactions se fait à l'aide d'un logiciel d'identification (**Boukhemis et Boutersa, 2015**).

Technique :**Préparation de l'inoculum :**

On préparer une suspension de l'inoculum en eau physiologique (10ml), sa charge doit être équivalente au 0.5MC Farland à partir des colonies pures.

Inoculation de la galerie :

Les tubes des tests (et non les cupules) sont remplis avec la suspension précédente, pour éviter la formation des bulles d'air au fond des tubes, la pointe de la pipette est posée sur le côté de la cupule en inclinant légèrement la boîte chargée de la suspension bactérienne vers l'avant. Les tubes et cupules des tests qui portent un cadre comme CIT ont été remplis avec la suspension, sur laquelle a été ajoutée une couche d'huile de paraffine (l'anaérobiose). Pour les autres tests, remplir uniquement les tubes (et non les cupules), il faut remplir la boîte d'incubation des tubes des tests avec un peu d'eau pour éviter la dessiccation lors de l'incubation.

Puis la galerie est incubée à une température de 37°C pendant 24 heures, et les réactifs sont ajoutés par la suite comme le Kovacs et le tryptophane désaminase (TDA) respectivement à l'indole (IND) et le (TDA). La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide de catalogue analytique.



Photo11 : La galerie 10S.

7.3.5. Antibiogramme :

Un antibiogramme est une technique qui permet l'étude de la sensibilité à une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques (**Domagk, 1939**).

Technique :

Préparation de l'inoculum :

On prépare une suspension bactérienne (à partir d'une culture jeune de 18 heures), et préleve 2 à 3 colonies et les a déposées dans 05 ml d'eau physiologique stérile.

Homogénéiser bien la suspension bactérienne. Pour atteindre une turbidité équivalente à 0.5 McFarland, ce qui correspond à un inoculum d'environ $1 \text{ à } 2 \times 10^8$ UFC/ml (**CA-SFM, 2020**).

Inoculation sur gélose :

Imbibée un écouvillon en coton stérile dans la suspension bactérienne et éliminer l'excès de liquide en tournant l'écouvillon sur la paroi du tube, écouvillonné sur la totalité de la surface de la gélose dans trois directions.

Ensemencement :

Par écouvillonnage: l'ensemencement dans le milieu par stries 3 passage en faisant pivoter de 60°C, les disques d'antibiotique ont déposés sur la gélose avec une pince métallique stérile. Les boîtes sont incubées 24 h à 37°C.

Déposer les disques sur la surface de la gélose inoculée et séchée les incubés idéalement dans le dépôt des disques pendant 18 heures, après l'incubation, mesurer les diamètres des zones d'inhibition au millimètre le plus proche avec une règle, interpréter les diamètres des zones d'inhibition par référence aux tableaux.(CA-SFM, 2020).

Tableau 04 : Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des *Entérobactéries*(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Singe	Charge du Disque (µg)	Diamètres critiques (mm)	
			S ≥	R <
Amoxicilline	AML	2	19	19
Céfazoline	KZ	30	21	14
Céfotaxime	CTX	30	20	17
Gentamicine	GEN	30	17	17
Tétracycline	TE	30	23	20
Triméthoprime	SXT	25	14	11
Ticarcylone + acide clavulanique	TCC	85	23	20

Tableau 05 : Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des *pseudomonas*(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Signe	ChargeduDisque(μg)	Diamètrescritique(mm)	
			S \geq	R <
Ticarcilline	TC	75	S \geq 18	R <18
Pipéraciline	PRL	100	S \geq 19	R <18
Ceftazidime	CAZ	10	S \geq 16	R <16
Tobramycine	TOB	10	S \geq 18	R <18
Imipénème	IPM	10	S \geq 20	R <20
Colistine	CS	30	S \geq 18	R <15
Ticarcylone + acide clavulanique	TCC	85	S \geq 18	R <18

Tableau 06 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des *Streptocoques*(CA-SFM, 2020).

Antibiotiques	Signes	Charges desDisques(μg)	Diamètrescritiques (mm)	
			S \geq	R <
Ceftriaxone	CRO	30	S \geq 25	R <22
Amoxicilline	AMC	30	S \geq 21	R <14
Erythromycine	E	15	S \geq 22	R <19
Ampicilline	AM	10	S \geq 22	R <16
Pritinamycine	PT	15	S \geq 19	R <19
Gentamicine	GEN	10	S \geq 23	R <23
Erythrocyne	ET	30	S \geq 22	R <19

Tableau 07 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des *Staphylocoques*(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Signe	Charge du Disque (μg)	Diamètres critique (mm)	
			S \geq	R <
Pénicilline	G	10	S \geq 26	R < 26
Vancomycine	VA	5	S \geq 16	R < 10
Triméthoprim	SXT	25	S \geq 14	R < 14
Rifampicine	RD	30	S \geq 20	R < 17
Oxytétracycline	OT	30	S \geq 19	R < 14
Pristinamycine	PT	15	S \geq 19	R < 19
Céfoxitine	CN	30	S \geq 22	R < 22

Troisième partie :
Résultats et discussion

1. Les prélèvements :

Nous avons effectué 74 prélèvements sur les différentes surfaces de l'environnement hospitalier de l'hôpital **Kadri Mohamed –Naama** - durant la période allant de 7 février à 25 avril 2022, parmi les 74 prélèvements on a obtenu 62 prélèvements positifs et 12 prélèvements négatifs (**figure 10**).

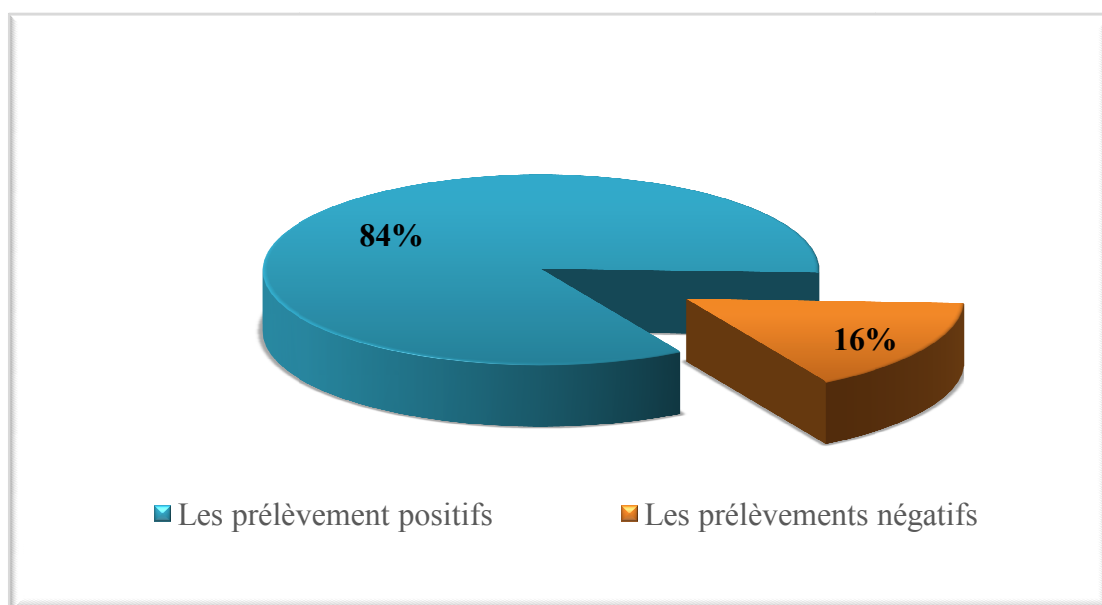


Figure 10 : Les taux des prélèvements positifs et négatifs.

Parmi les 62 prélèvements positifs, Selon l'activité de soin et les besoins de chaque service, nous avons trouvé les taux des prélèvements des services comme suivant : pour le service d'urgence 27%, service d'analyse de sang 20%, service pédiatrie 18%, et concernant les services de maternité et dentaire on a trouvé 13%, en fin le service de soins 8% (**La figure 11**).

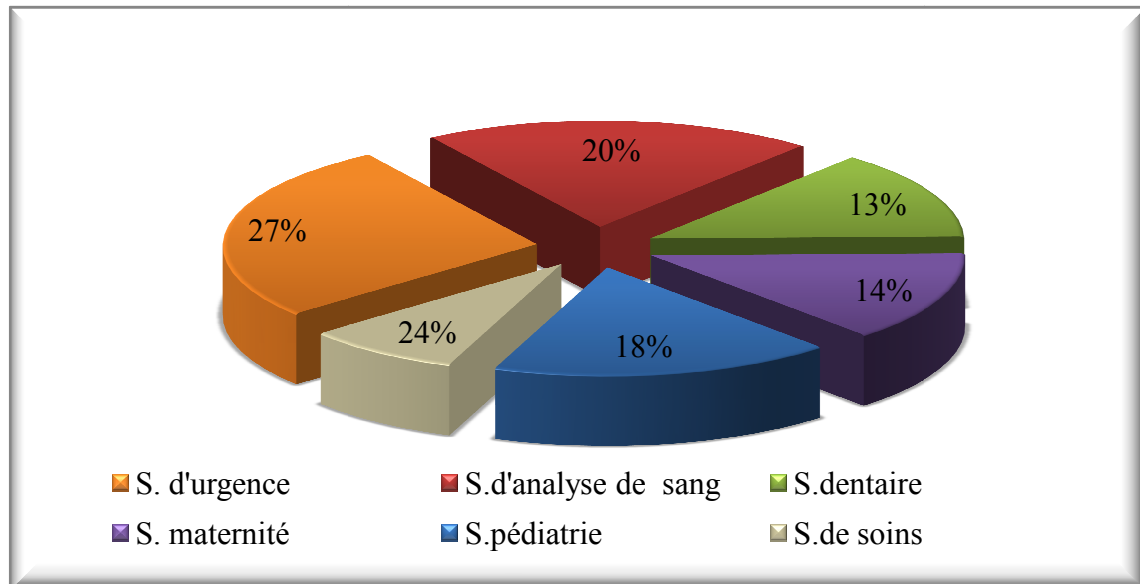


Figure 11 : La répartition des différents taux des prélèvements des services hospitalier. (S : service).

2. Résultats de l'identification des souches isolées :

2.1. Fréquences globale :

Les analyses microbiologiques nous a permis de mettre en évidence l'identification de plusieurs espèces bactériennes.

Les bactéries à Gram positif sont les plus trouvées dans notre étude 56% par rapport aux bactéries à Gram négatif 44% (**La figure 12**).

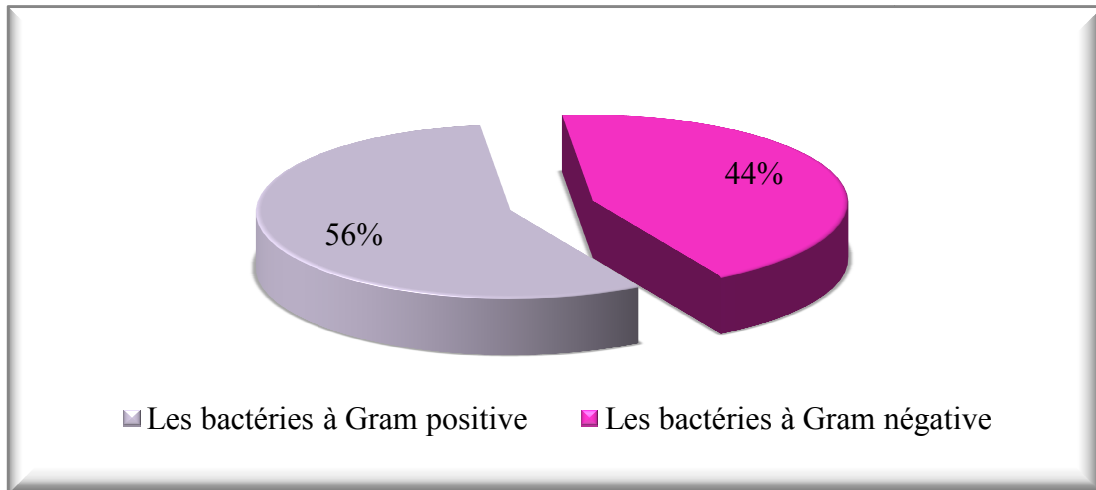


Figure 12 : Fréquence globale des germes à Gram positive et à Gram négative, Isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama.

➤ **Fréquence des bactéries à Gram positif :**

Les bactéries à Gram positif représentent 56% de l'ensemble des bactéries isolées avec une prédominance des *Streptocoques* d'un taux de 44%, suivi par des *Staphylococcus aureus* d'un taux de 28%, et les *Staphylocoques* coagulase négative 28% (La figure 13).

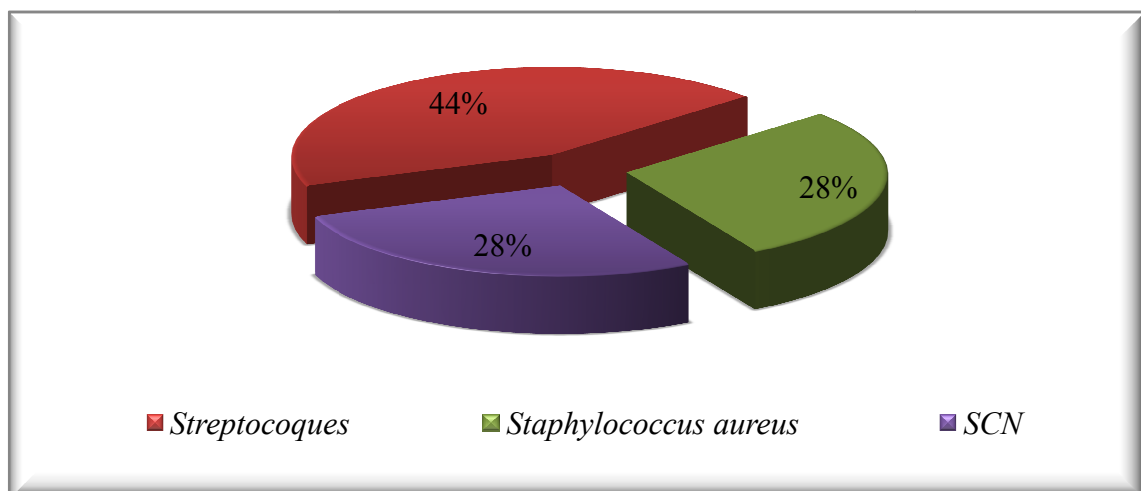


Figure 13 : La répartition des bactéries à Gram positif, isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama.

➤ **Fréquence des bactéries à Gram négatif :**

La répartition des bactéries à Gram négatif possède un pourcentage réduit de 44% que les bactéries à Gram positif. L'ensemble des bactéries à Gram négatif isolées avec un taux plus élevés de *Pseudomonas* 40%, suivi par des *Acinetobacter baumannii* 19%, puis d'*E.coli 2* avec un taux de 16%, *E.coli 1* de 12%, et un taux 11% pour les *Pantoea spp 2*, en fin les *Vibrio alginolyticus* 7% (La figure 14).

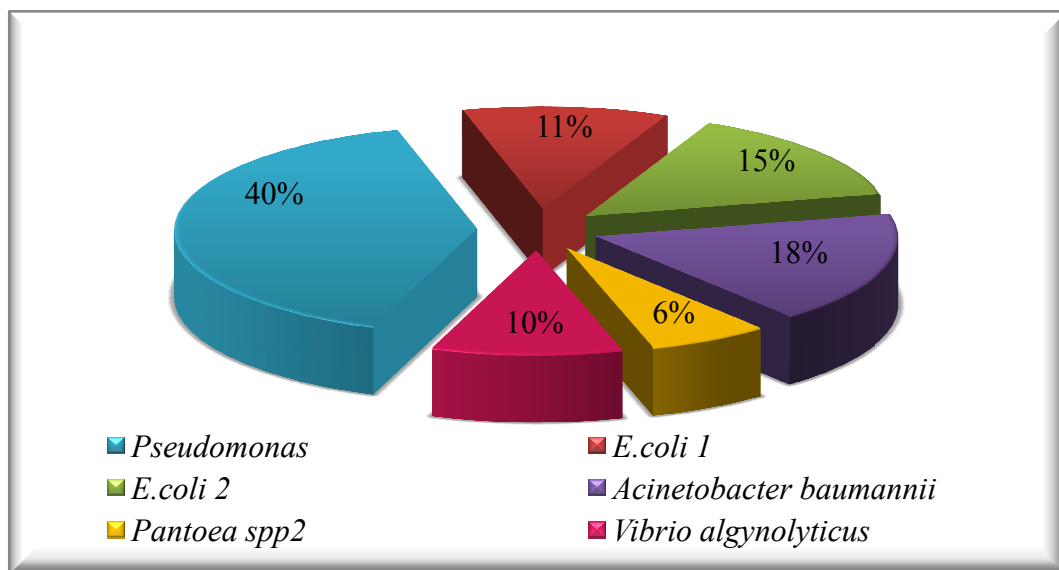


Figure 14: La répartition des bactéries à Gram négatif, isolée au niveau des différents services de l'hôpital Naama.

3. Les répartitions des souches de chaque service :

❖ **Service d'urgence :**

Nous constatons que la majorité des germes impliqués dans les IN isolées du service d'urgence dont le taux le plus élevés est représenté par *Streptocoques* 30%, et pour les *Pseudomonas* 16%, suivi par les *Staphylococcus aureus* 12%. Par contre les espèces les moins élevés sont *E.coli 1* et *Vibrio alginolyticus* de 5%, les *Staphylocoques* avec un taux de 4%, et *E.coli 2* d'un taux de 2% (**La figure 15**).

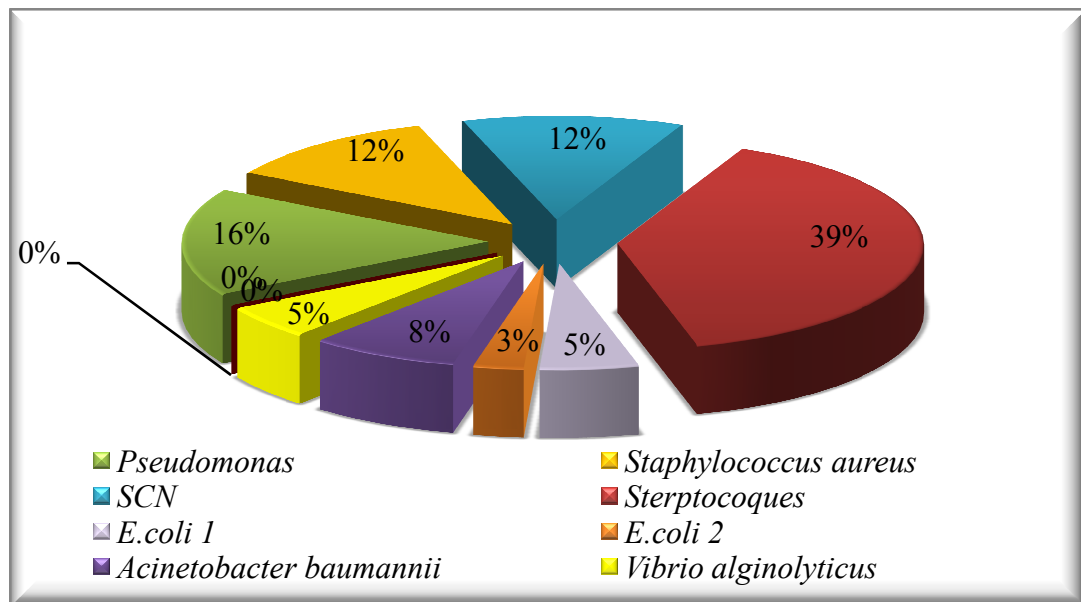


Figure 15 : La répartition des souches bactériennes isolées au niveau de service d'urgence
 –HopitalNaama-

❖ **Service de maternité :**

D'après notre expérimentation les espèces majoritairement présentent dans ce service sont les *Staphylococcus aureus* avec un taux 24%, suivi par les *Staphylocoques* coagulase négative et *Streptocoques* avec 21%, puis les *Pseudomonas* de 16%. Tandis que les espèces moins trouvés sont les *E.coli 2* et *Acinetobacter baumannii* de 8%, et *E.coli 1* de 2% (**La figure 16**).

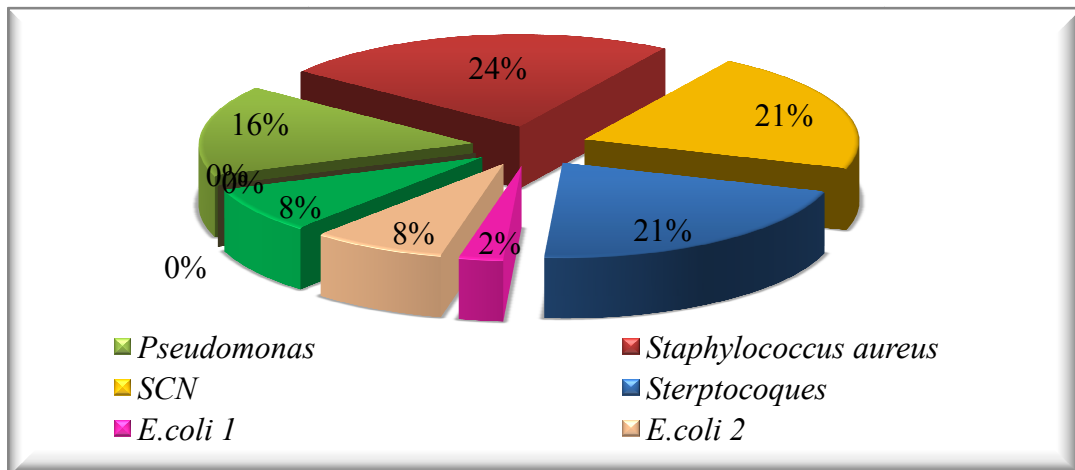


Figure16 :La répartition des souches bactériennes isolées au niveau de service maternitéHopitalNaama.

❖ **Service d'analyse de sang :**

Concernant les prélèvements effectués à partir de service d'analyse de sang les germes les plus dominants sont les suivants :*Staphylocoques*coagulase négative de24%, les *Streptocoques*avec un taux de 16%, puis les *Staphylococcus aureus*et*E.coli* 14%contrairement au *Pseudomonas* d'un taux de 11%, puis *Acinetobacterbaumannii* et *E.coli2* avec 5% (**La figure 17**).

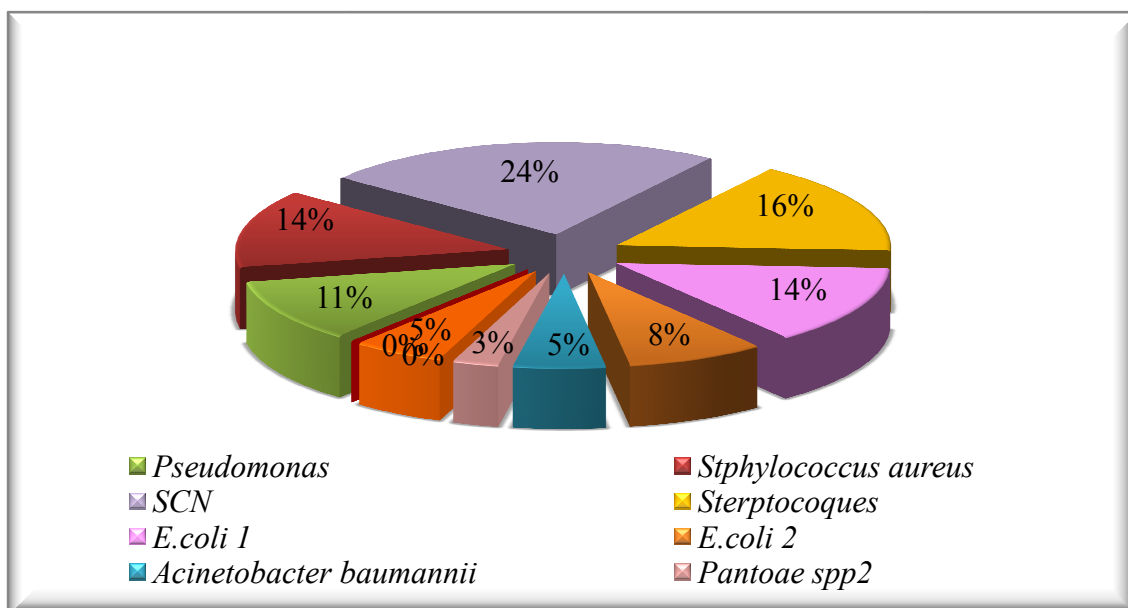


Figure 17 : La répartition des souches bactérienne isolées au niveau de service d'analyse de sang - l'hôpital Naama-

❖ **Service dentaire:**

Nous avons marqué que les germes implique dans les IN isolé à partir de service dentaire avec une prédominance des *Staphylococcus aureus* 46%, par suit les *Pseudomonas* 28%, les *Staphylocoques* coagulase négative et *Acenitobacterbaumanni* avec 11%. Les espèces le moins fréquentes dans ce service sont les *Streptocoques* de 4% (La figure 18).

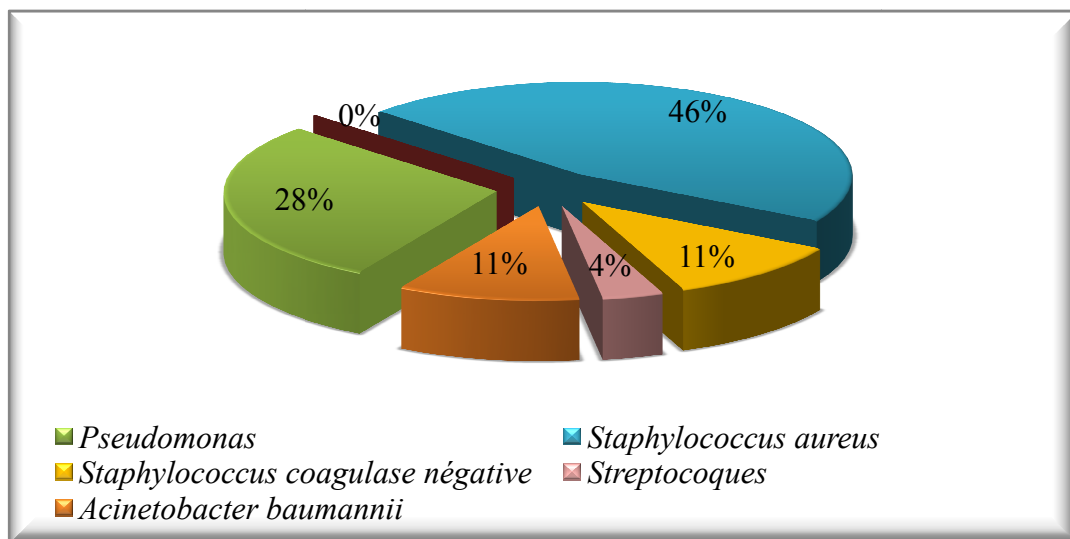


Figure 18 : La répartition des souches bactérienne isolées au niveau de service dentaire -l'hôpital Naama.

❖ **Service pédiatre :**

Dans ce service la répartition des germes dont le taux le plus élevé est représenté par *Pseudomonas* et *Streptocoques* de 29% suivi par *E.coli 2* avec un taux de 16%, puis 10% pour *E.coli 1*, et les espèces *Staphylocoques* coagulase négative et *Acenitobacterbaumanni* avec 6%, puis les *Vibrioalginolyticus* et *Pantoeasp2* avec un taux 2% sont les moins effectués (La figure 19).

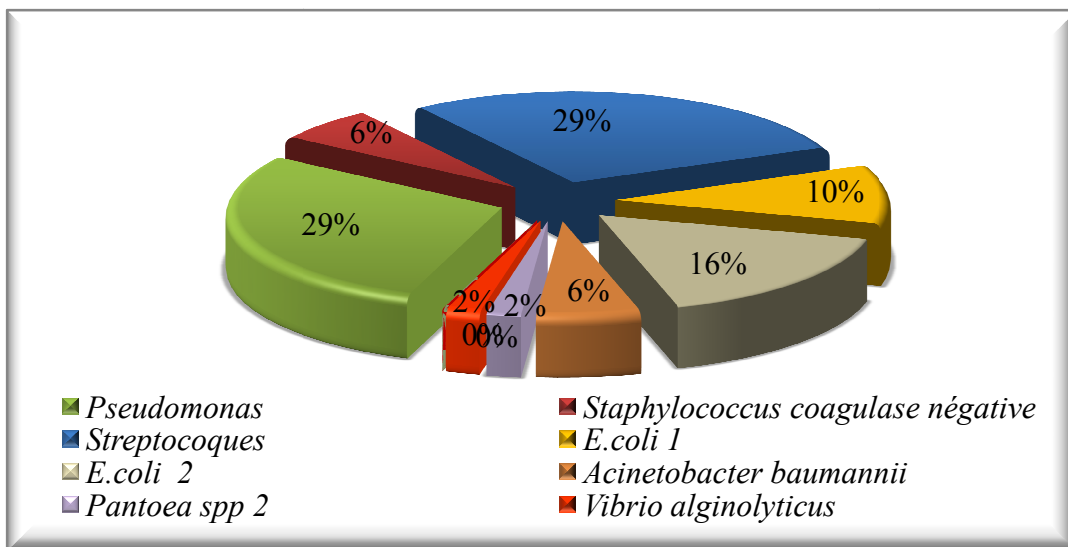


Figure19: la répartition des espèces dans le service pédiatre
Isolée au niveau de l'hôpital Naama.

❖ **Service de soins :**

Dans le service de soin nous montrés que la répartition des espèces dont le taux le plus élevé est représenté par *Staphylococcus* à coagulase négative de 30% suivi par *E.coli* 2 avec 22% et *Staphylococcus aureus* et *Streptocoques* de 17%. Et pour *Acinetobacter baumannii* on a trouvé 9%, et dernièrement les *Pantoea* spp 2 d'un taux 5%. (La figure 20).

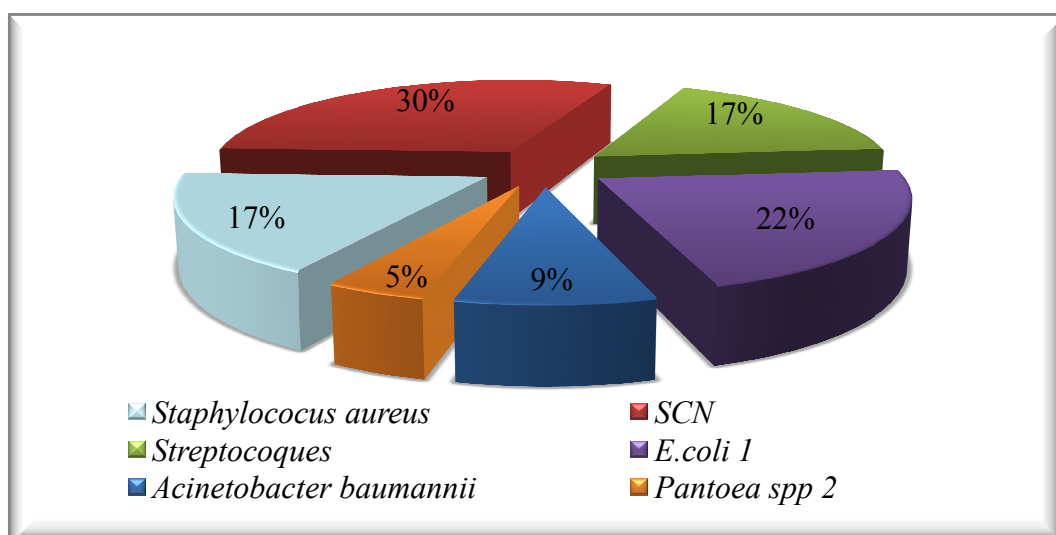


Figure 20 : La répartition des souches bactérienne isolées au niveau de service de soins -
HopitalNaama-

4. Résultats d'observation macroscopique des souches isolées :



Photo 12 : Aspect des colonies des *Staphylococcus aureus*
Sur milieu de chapman après 24h.

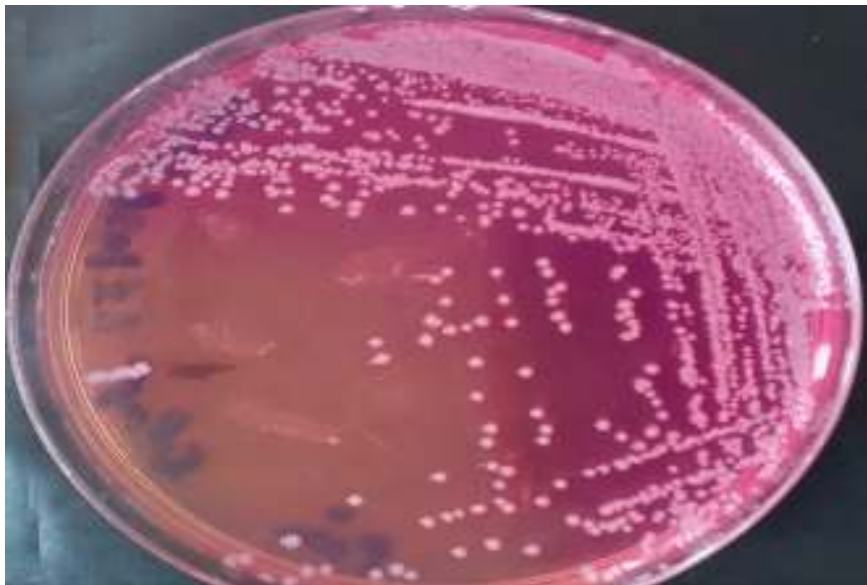


Photo 13 : Aspect des colonies de *Staphylocoques* à coagulase
Négative sur milieu de chapman après 24h.



Photo 14 : Aspect des colonnies des d'*Entérobactéries*
(*E. coli 1*) sur milieu de Mac Conkey après 24h.



Photo 15 : Aspect des colonnies des *Streptocoques*
Sur milieu de Gélase au sang après 24h.



Photo 16 : Aspect des colonnies *Pseudomonas*
Sur milieu de King A et King B après 24h.



Photo 17 : Aspect des colonnies *Pseudomonas*
Sur milieu de King A et King B après 24h.

5. Résultats d'identification des entérobactéries par Lagalerie API10S:

Lagalerie API10S, permet d'affiner nos résultats dans l'identification des souches d'entérobactérie.

Les souches identifiées dans notre étude étaient réparties comme suit:

- *Acinetobacter baumannii* avec un biotope: 6400 (**Photo 28**).
- *Pantoea* spp 2 avec un biotope: 7401 (**Photo 29**).
- *Acinetobacter baumannii* avec un biotope: 6000 (**Photo 30**).
- *Escherichia coli* 1 avec un biotope : 7305 (**Photo 31**).
- *Vibrio alginolyticus* avec un biotope: 6703 (**Photo 32**).
- *Escherichia coli* 2 avec un biotope : 6205 (**photo 33**).

Les résultats obtenus après l'incubation sont les suivants :



Photo 18: Identification de l'espèce *Acinetobacter baumannii* Selon lagalerie API10S de biotope 6400.



Photo 19 : Identification de germe *Pantoea* spp 2 Selon la galerie API 10S de biotope 7401.



Photo20 :Identification degerme *Acinetobacterbaumannii*
SelonlagalerieAPI10Sdebiotope6000.



Photo 21: Identification degerme *Escherichia coli 1*
SelonlagalerieAPI10Sdebiotope 7305



Photo 22 : Identification de germe *Vibrioalginolyticus*
Selon la galerie API 10S de biotope 6703.



Photo 23 : Identification de germe *Escherichia coli 2*
Selon la galerie API 10S de biotope 6205.

6. Résultats des antibiogrammes:

Entérobactéries:

Les souches d'Entérobactéries identifiées ont été testées pour leur sensibilité et leur résistance aux différents antibiotiques par la méthode de l'antibiogramme.

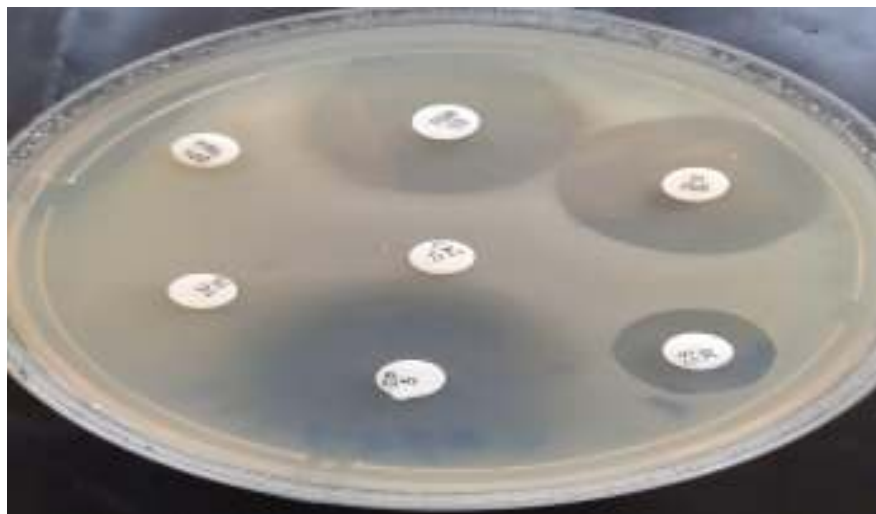


Photo 24: Résultat d'antibiogramme d'*Acinetobacter baumannii*.



Photo25:Résultat d'antibiogramme de *Pantoea* spp 2.



Photo26:Résultat d'antibiogramme d' *Escherichia coli*.

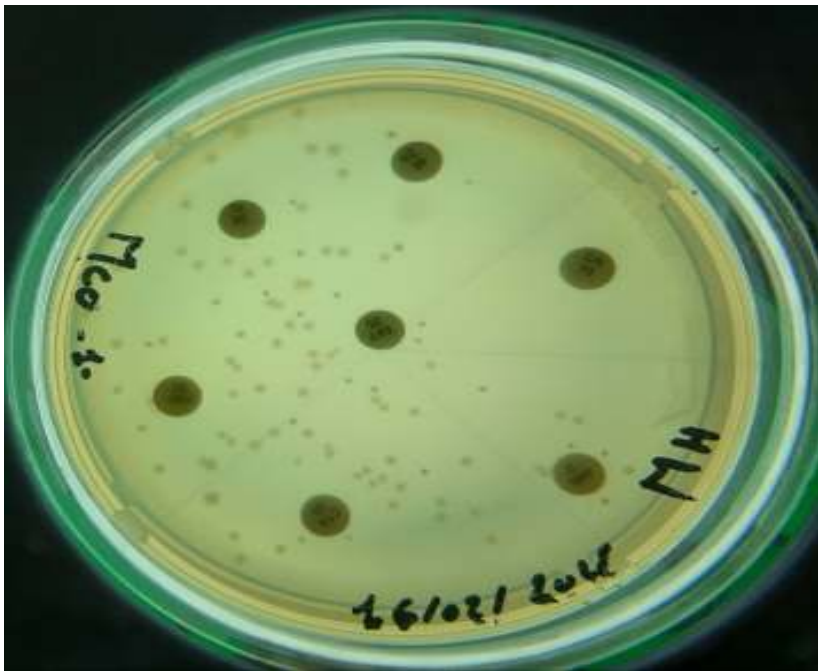


Photo27:Résultat d'antibiogramme de *Vibrio alginolyticus*.

Après l'analyse de ces résultats, nous avons noté des taux de résistances des Entérobactéries remarquables aux Céfazoline et Amoxicilline et Ticarcylène + acide clavulanique 100%, puis par Tétracycline 94%, suivie par Céfotaxime 56%, et dernièrement le Triméthoprime de 22% et Gentamicine 20%.

Les résultats d'antibiogramme relatif à la résistance des *Entérobactéries* vis-à-vis des antibiotiques testés sont représentés dans (**La figure 21**).

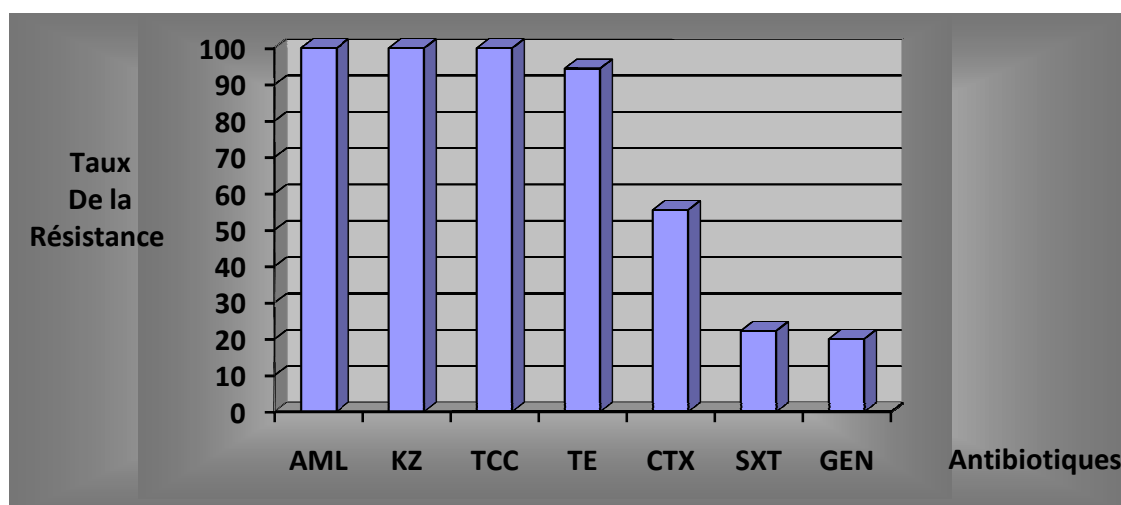


Figure 21: Les taux de résistance des *Entérobactéries* aux antibiotiques testés.

Streptocoques:

Les *Streptocoques* identifiées ont été testées pour leurs sensibilité et résistance aux différents antibiotiques par la méthode de l'antibiogramme.



Photo 28 : Résultat d'antibiogramme des *Streptocoques*.

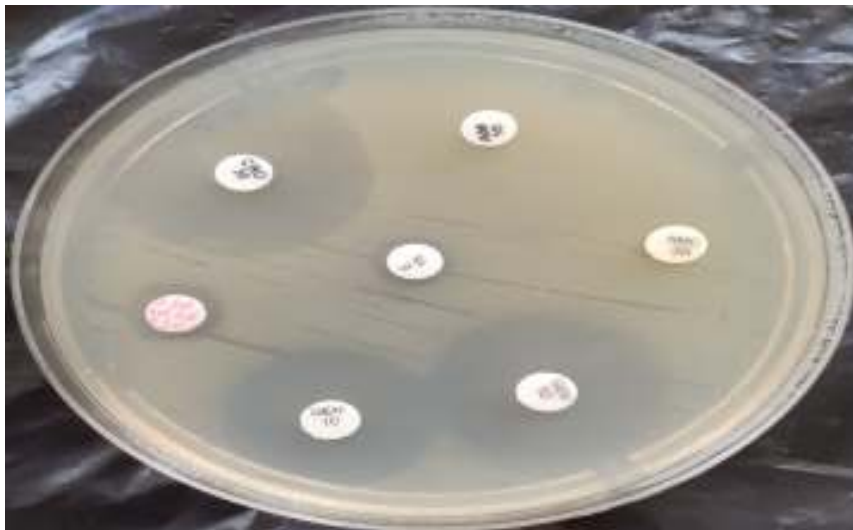


Photo 29 : Résultat d'antibiogramme des *Streptocoques*.

L'étude des résultats d'antibiogramme de la résistance des *Streptocoques* vis-à-vis des antibiotiques testés sont représentés dans **(la figure 22)**.

On remarque que les *Streptocoques* possèdent une résistance totale à trois antibiotiques Amoxicilline, Erythromycine, Ampicilline de pourcentage 100%,

suivi Ceftriaxone de 85%, puis le Pristinamycine de 75%, et Erythrocyne 67% de la faible résistance à Gentamicine 20%.

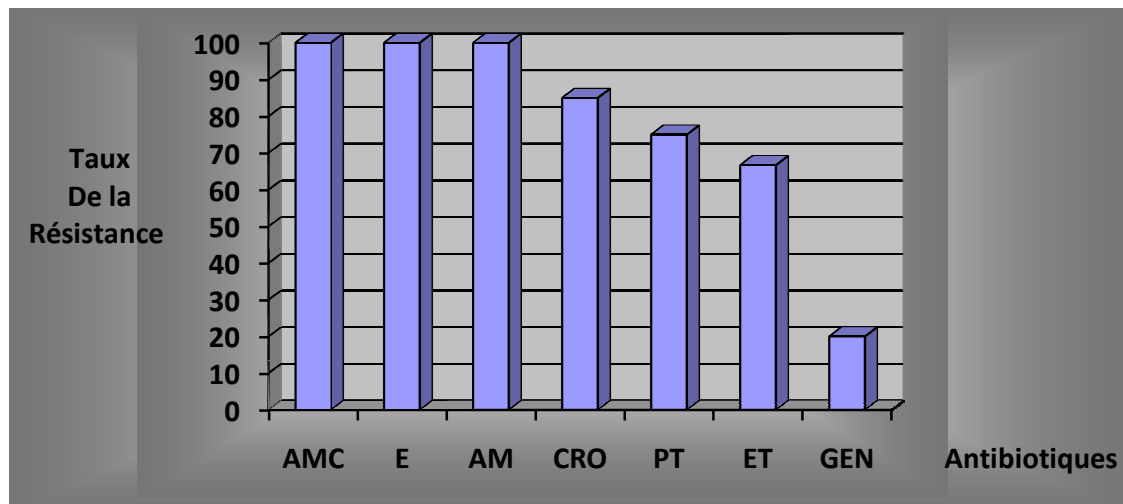


Figure 22: Les taux de résistance des *Streptocoques* aux Antibiotiques testés.

Staphylocoques:

Nous avons testé la sensibilité et la résistance des souches des *Staphylocoques* coagulase négative aux différents antibiotiques par la méthode de l'antibiogramme.



Photo30:Résultat d'antibiogramme des *Staphylocoques* coagulase

Négative.



Photo 31 : Résultat d'antibiogramme des *Staphylococcus aureus*.

Les résultats des taux de résistance pour les *Staphylocoques* remarquables aux Vancomycine 100%, et Pénicilline 87%, Oxytétracycline 80%, puis le Triméthoprime 67%, et Céfoxitine 50%, Rifampicine 40%, et avec une faible résistance au Pristinamycine 13% (La figure 23).

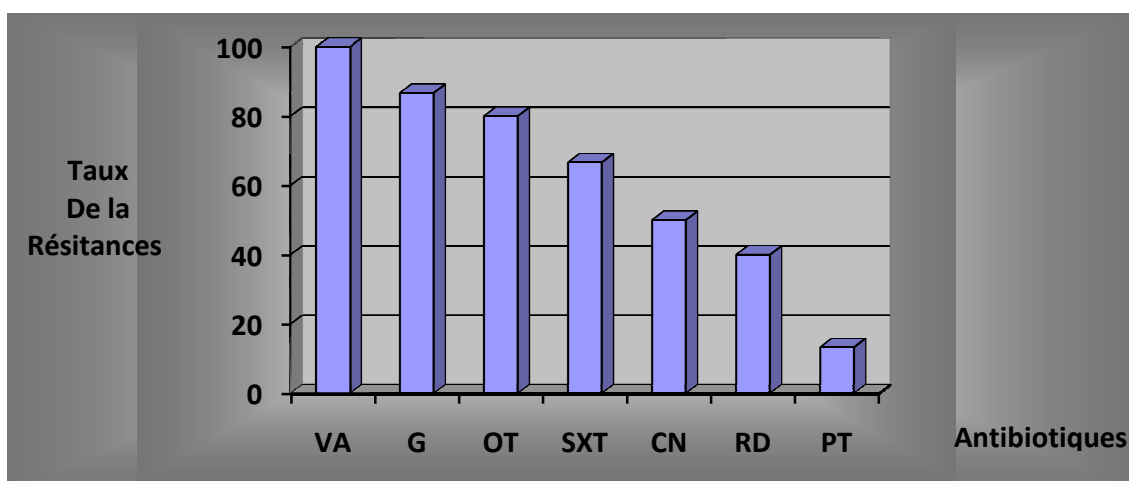


Figure 23: Les taux de résistance des *Staphylocoques* aux Antibiotiques testés.

Pseudomonas:

Les souches des *Pseudomonas* identifiées ont été testées pour leur sensibilité et résistance à différents antibiotiques par la méthode de l'antibiogramme.

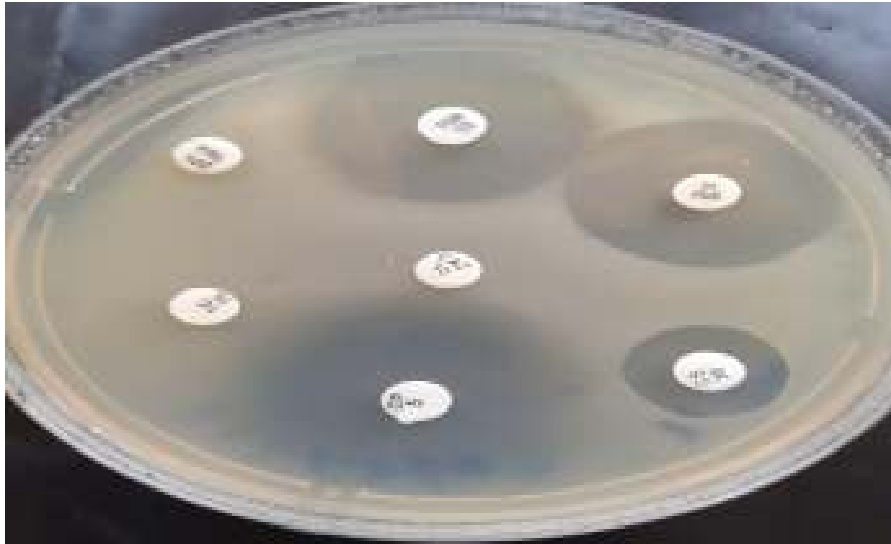


Photo32: Résultat d'antibiogramme des *Pseudomonas*.



Photo33: Résultat d'antibiogramme des *Pseudomonas*.

L'antibiogramme de la résistance de *Pseudomonas* vis-à-vis des antibiotiques testés sont représentés dans **(La figure 24)**.

Les taux de résistance des *Pseudomonas* remarquables aux Tétracycline et Pipéracilline et Céfotaxime 100%, et Colistine, Ticarcylone + acide clavulanique

67%, puis le Tobramycine 56%, et l'Imipenème 11%.

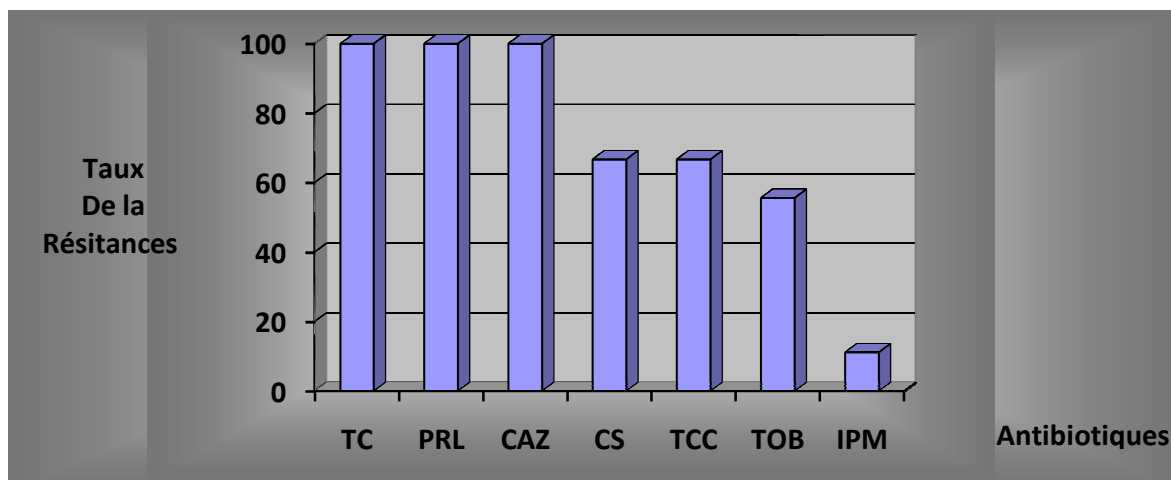


Figure24: Letauxdela résistance des *Pseudomonas* aux Antibiotiques testés.

Discussion

Notre travail intitulé la recherche et identification des bactéries isolées à partir de l'environnement de l'hôpital de **Kadri Mohamed –Naama-** à partir de 74 prélèvements réalisés au niveau de six services : service d'urgence, la maternité, la pédiatrie, service d'analyse de sang, service dentaire, et service de soins.

La présence des troubles au niveau de tous les tubes concernant techniques d'isolement montrent la croissance bactérienne.

L'examen macroscopique de notre travail a montré de multiples formes et aspects des colonies qui ont poussés sur les quatre milieux sélectifs utilisés pour isolement, la gélose Mac Conkey, la gélose Chapman, la gélose au sang, la gélose King A et la gélose King B. la coloration de Gram a montré que le nombre des bactéries à Gram positif élève de 56% que des bactéries à Gram négatif 44%, et de multiples formes de cocci et bacilles.

C'est le même pour le travail de (**Salmi et Sayah, 2019**) trouvé les bactéries à Gram positif qui représentent 57% les plus fréquents que les bactéries à Gram négatif qui ont un pourcentage de 43% de (**L'hôpital Sidi Okba-Biskr-**), et Concernant le travail de (**Mallaoui et Saidoun, 2020**) montre que les bactéries à Gram positif les plus trouvés de pourcentage 91% par rapport à les bactéries Gram à négatif 9% (**Hôpital-Mecheria-**).

A partir des différentes analyses que nous avons réalisées, nous avons montré que les prélèvements sont souvent poly-microbiens. D'une manière générale, nous avons isolés les espèces bactériennes dont la majorité appartient à la famille *Staphylococcaceae* qui dominant avec un pourcentage de 32%. Elles sont suivies des *Enterobacteriaceae* avec 26% et des *Streptococcaceae* avec 25%, et en fin des *Pseudomonadaceae* avec 18%.

Et pour le travail de (**Cherafa et Ziadi, 2017**) ils ont isolés 17 espèces bactériennes qui appartiennent à la famille des *Enterobacteriaceae* de pourcentage 58%, et puis les *Staphylocoques* avec 28% et enfin des *Pseudomonas* avec 8%. Et de faible pourcentage 4% pour les *Aeromonadaceae* et les *Micrococeaceae* dans l'hôpital de (**Ibn-Zohr et Hôpital Hakim Okbi – Guelma -**).

Nous pouvons aussi constater la présence de nombreux germes dans tous les prélèvements que nous avons effectués. Cette variation, peut être expliquée par les contaminations directe ou indirecte par le matériel non stérile de l'hôpital et aussi au déplacement du

Personnels et des visiteurs (personnes venant de l'extérieur) entre les différents services sans aucun respect des modalités de prévention.

L'étude de sensibilité aux antibiotiques nous a confirmé que parmi les espèces bactériennes isolées, certains exhibent une résistance aux différents antibiotiques utilisés, tel que *Staphylococcus aureus*, et les *Staphylocoques* coagulase négative qui ont une forte résistance au Vancomycine 100%, et une faible résistance au Pristinamycine 13%. et puis *Streptocoques* qui possède une forte résistance aux Amoxicilline, Erythromycine, Ampicilline de 100%, et faible résistance à Gentamicine 20%, et aussi on a trouvé les *Pseudomonas* qui a une résistance très forte aux Tétracycline et Pipéracilline et Cefotaxime 100 %, et très faible résistance au Imipénème de 11%. et pour les *Entérobactéries* sont très résistants au Céfazoline et Amoxicilline et Ticarcilline + acide clavulanique 100% et possède une faible résistance au Gentamicine 20%.

Nous avons observé aussi dans notre étude une présence majoritaire des *Staphylococcus aureus* de pourcentage 46% dans les services dentaire, et 30% des *Staphylocoques* coagulase négative dans le service de soin, suivi par des *Streptocoques* de 25% dans le service d'urgence, puis des *Pseudomonas* de pourcentage 20% dans le service d'analyse de sang, et *Acinetobacter baumannii* 11% dans le service dentaire.

Le travail de **(Salami et Sayah, 2019)** indiquent aussi que des *Staphylococcus aureus* le germe le plus fréquemment isolés avec pourcentage de 36,73%, mais suivi par les *Staphylococcus epidermidis* qui représente 20,40%, et 8,16% pour les *Serratia liquefaciens* et *Pseudomonas aeruginosa* ensuite *Escherichia coli*, *Pantoea* spp et *Vibrio alginolyticus* avec un pourcentage de 6,12% ces espèces sont isolés à partir de l'hôpital **(Sidi Okba – Biskra-)**.

Pour le travail de **(Safi et Fettah, 2020)** les résultats des tests de sensibilité aux antibiotiques montre que 85,71% des souches de *Escherichia coli* sont résistantes à la Ticarcilline, 80% des souches sont résistantes à la Tétracycline, 50% sont résistantes au Chloramphénicol et un faible pourcentage a été observé pour Ciprofloxacine et un taux qui est estimé 25% mais 100% des souches de *Pseudomonas aeruginosa* sont résistantes à la Rifampicine, la souche de *S. aureus* est résistante à la Tétracycline.

Un autre travail dans le Maroc en 2020 les germes identifiés dans les examens bactériologiques trouvés 24,2% des *Staphylocoques* le germe le plus fréquent, puis

d'*Escherichia coli* avec un pourcentage de 8,8% de la totalité des germes isolés. Il constaté une résistance au Méthicilline par les *Staphylocoques*(**Bouchari, 2020**).

En Tunisie montré une résistance de *Acinetobacterbaumannii* 100% aux quinolones et 1,6% à Imipenem, et la sensibilité à la colistine était à 8,5%, pour es *Pseudomonasaeruginosa*était résistant à Ceftazidime dans 55% et à Iipenem dans 33,6% ,*Stenotrophomonas M* possède une sensibilité aux quinolones dans 33%et 20% résistantes à a Tygécycline, parmi les souches d'*Entérobactéries* possèdent une résistance aux Céphalosporines de pourcentage 42% , et la résistance à la Méticilline pour Enterocoques (*Faecalis et Faecium*) était de 86% avec 28,6% d'enterocoques résistants à la Vancomycine (**Tarifi et al., 2017**).

Cela qui explique que chaque zone hospitalière possède sa propre flore microbienne avec une sensibilité ou une résistance variable des germes propre à chaque zone hospitalière (**Kientega, 2012**)

Nous pouvons aussi constater la présence de nombreux germes dans tous les prélèvements que nous avons effectué, cette variation peut être expliquée par les contaminations directe ou indirecte par le matériel non stérile de l'hôpital et aussi aux déplacements du personnels et des visiteurs (personne venant de l'extérieur) entre les différents services sans aucun respect des modalités de prévention.

L'hygiène est considéré comme le symbole de santé, et le manque d'hygiène est la cause principale de l'infection hospitalière, donc il faut améliorer le respect de l'hygiène qui ce commence par les mains grâce aux solutions hydro alcoolique, et le respect de protocoles de soins c'est le meilleur usage des antibiotiques ainsi que la désinfection de l'environnement et de matériel ont permis de réduire le taux d'infections hospitalière puisque, aujourd'hui on connait parfaitement les modes de transmissions et les réservoirs, et les capacité de survie, alors il faut respecter les mesures de 'hygiène hospitalière pour éviter les infection associées aux soins et la propagation des bactéries multi résistances entre les patients et les soignants comme la séparation des patients avec multi résistante des germes.

Conclusion

Conclusion :

L'hôpital est un lieu où l'on traite mais c'est également un lieu où l'on peut contracter des maladies infectieuses.

Les infections nosocomiales constituent depuis toujours un fléau de la santé publique et un grand risque pour le patient, le personnel hospitalier et pour les visiteurs à cause du manque de respect des modalités préliminaires d'hygiène.

Dans notre travail réalisé au niveau de certains services de l'hôpital **Kadri Mohamed de Naama**, on a pu isoler et identifier les principales bactéries responsables des infections nosocomiales dans notre région.

Les souches trouvées sont en effet citées depuis longtemps par la littérature scientifique comme des germes responsables des infections nosocomiales. Par étude des antibiogrammes, la majorité des bactéries isolées ont montré aussi une résistance importante au différent antibiotique utilisés et commercialisés dans notre pays.

D'une manière générale, les souches bactériennes isolées et identifiées appartiennent aux familles des Enterobacteriaceae, des Pseudomonadaceae, des Staphylococcaceae, et Streptococcaceae. Ceci nous montre que le risque d'infection nosocomiale dans ces services est toujours présent et constitue un grand problème pour la santé publique pour la wilaya et la région.

Bien que les surfaces microbiologiquement contaminées puissent servir des réservoirs pour les microorganismes potentiellement pathogènes, le transfert de ces microorganismes à partir des surfaces de l'environnement aux patients implique en grande partie le contact des mains avec ces surfaces. L'hygiène des mains est importante pour minimiser l'impact de ce transfert, le nettoyage et la désinfection des surfaces de l'environnement sont indispensables pour la réduction de l'incidence des infections nosocomiales

De ce fait, la prévention est en effet le seul moyen de lutter contre infections nosocomiales. Il est indispensable de suivre une stratégie efficace de lutte et de prévention contre ce fléau et ceci en respectant toutes les règles d'hygiène d'où penser à une formation continue pour soignante et sensibiliser les patients et les visiteurs.

Hormis ces mesures d'hygiène, plusieurs autres actions peuvent être entreprises :

- Sensibilisation de l'ensemble des acteurs des secteurs sanitaires sur la réalité du phénomène de résistance et la transmission des bactéries multi résistantes.
- L'usage rationnel des antibiotiques pour préserver les quelques molécules encore actives qui constituent les ultimes ressources thérapeutiques.
- Installation de système de surveillance de la résistance aux antimicrobiens et la résistance dans l'environnement hospitalier.

Application des mesures de précaution vis-à-vis des patients suspects d'être colonisés ou infectés par des microorganismes qui peuvent être transmis par contact direct ou indirect.

Références

Références bibliographiques :

1. **ABRAHAM D.** Identification des souches d'Escherichia coli dans les selles en rapport avec la malnutrition à DIORO. Thèse de doctorat en pharmacie. BAMAKO : université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako, (2018) : 5p.
2. **AISSA I, MESSAI F.,** infection associées aux soins dans une unité de réanimation de la théorie à la pratique (2016).
3. **AMHIS WAHIBA,** présidente du comité d'experts chargés de la prévention et de la lutte contre les infections Associées aux Soins (2015).
4. **ARIANE B.** Les infections nosocomiales à *Pseudomonas aeruginosa* et leur traitement en 2017. Thèse de doctorat, université de Bretagne, (2017) : 104pp.
5. **BARBUT F. AND NEYME D.** Les difficultés d'interprétation des contrôles microbiologiques environnementaux. Revue Francophone des laboratoires (2006) : 2pp.
6. **BARKER DIP, Couper C, Rose G.** Epidemiology in Medical Practice. New York : Churchill Livingstone., (1998).
7. **BASTANDJI I., MADACI H.** Diagnostic des infections à *Streptococcus* sp. Thèse de master, université des Frères Mentouri, Constantine, (2016) : 80pp.
8. **BATTRAUD P.** La résistance aux antibiotiques un mythe ou une réalité. Thèse de doctorat, Université de Lille (2017) : 119pp.
9. **BENABDALLAH K A. HAMLAOUI Y.** Etude phénotypique de quelques souches d'Escherichia coli productrices de carbapénémase. Thèse de master, université des frères Mentouri, Constantine, (2015). 65pp.
10. **BENABBOU T.** Antibiorésistances des bactéries lactiques isolées des produits artisanaux Algériens. Thèse de magister en biotechnologie, université de Mostaganem, (2012) : 113pp.
11. **BENAOUDA M. BUSKRAOUI M. MAHMOUD M. SORAA N. ZEROUALI K, ZOUHAIR S.** Guide pratique des bactéries pathogènes, Société Marocaine d'infectiologie pédiatrique et de vaccinologie, Maroc, (2017) : 95pp.
12. **BERGAL A.** Etude épidémiologique moléculaire du portage de Streptococcus de groupe B chez la femme enceinte à Guelma : prévalence, facteurs de risque aux antibiotiques des souches isolées. Thèse de doctorat en sciences Biologiques, université 8 mai 1945, Guelma, (2016) : 279pp.

13. **BERGON L.S.** Capitis, S.Caprae et S.lugdunensis : role dans les artuculaire et impact du Biofilm sur la sensibilité aux antibiotiques. Thèse de doctorat en pharmacie,université Toulouse III Paul Sabatier,(2016) :93pp
14. **BESTANDJI I., MADACI H.,** Diagnostic des infections à *Streptococcus sp.*Thèse de master, université des frères Mentouri, Constantine, (2016): 80pp.
15. **BEVILACAURA S..** Evaluation de l'impact d'une équipe opérationnelle en infectiologie sur la consommation et le cout des antibiotiques. Thèse de doctorat, université de Henni Ponce (2011): 139pp.
16. **BIRGAND G.**Infection de site opératoire : approche originales du diagnostic et de la prévention. Thèse de doctorat, université pierre et marie cuire, Paris, (2014) :200pp.
17. **BOCHER C,** Epidimie a Acenitobacterbaumannii multi résistant dans un service de réanimation polyvalente : évaluation par cas-témoins de l'antibiothérapie.Thèse de doctorat en pharmacie, université de lorraine,(2014) :107pp.
18. **BOUKHMIS A. BOUTERSA A.** Identification et antibiorésistance de souches d'Escherichia coli et de Klebsiellapneumoniae des infection urinaire à l'aide des moyens classiques et des moyens automatisés. Thèse de Master, université des frères mentouri Constantine, (2015) : 68pp.
19. **BOUCHARI A..**Aspect épidémiologique de l'infection du site opératoire en traumatologie et orthopédie : étude rétrospective à l'hôpital militaire MyTsmail de Meknès. Thèse pour l'obtention de doctorat en médecine, faculté de médecine et de pharmacie, Maroc,(2020) : 110pp
20. **BOUHAFS H., BOUREFROUF R., ZOGHAMAR A.** Profil bactériologique et épidémiologique des bactéries responsables des infection du site opératoire à L'HMRUC.Thèse de master, université des FrèresMentouri,Constantine,(2018) :124pp.
21. **BOURA N., BEARBI A. Y..** Étude de quelques germes responsable des infections nosocomiales au niveau des services de la maternité et de la médecine interne (CHU D'ORAN). Thèse de Master en Biologie, université ABDELHAMID ibn Badis de Moustaganem,(2016): 83pp.
22. **CARATTOLI A.,**Importance of integrons in the diffusion of resistance. VeterinaryResearch.(2001) : 32, 243-259pp.
23. **CA-SFM.,**Antibiogramme en diffusion. Recommandation technique et Guide d'interprétation. Communiqué 1998 du comuté de l'antibiogramme de la société francaise de microbiologie Sanofi Diagnostique Pasteur,(1998) : 12p.
24. **CA-SFM.,**Recommandation. Institu Pasteur, Paris,(2019) :142 pp.

25. **CA-SFM**, Comité de l'antibiogramme de la société Française de Microbiologie Recommandation. (2020)
26. **CAVERIVIERE V.** Docteur en pharmacie. Les antibiotiques ESI 2^{ème} année universitaire, (2011).
27. **CECILE T.** Aspect Clinique des infections cutanées a *Staphylococcus aureus* sécréteurs de leucocidine Dpanto Valentine à propose de 15 cas .Thèse de doctorat en Médecine. Nancy : université de Lorraine. Nancy (2012) : 39pp.
28. **CHACA D.**, typage et prévalence du génome codant pour ma protéine m de *Streptococcus pyogène* : étude 2000 Bamako au Mali. Thèse de Docteur en Pharmacie, université de Bamako, Mali , (2010): 88pp.
29. **CHERAFI I. et ZIADI C.**, Isolement des bactéries en milieu hospitalier et l'étude de la résistance aux antibiotiques. Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master. Université 08 Mai 1945 Guelma, (2017): 90p.
30. **CHERIET H., BELHIL.**, Identification des bactéries endophytes résistantes au plomb et au cadmium isolées des racines de deux plantes steppiques : *lygeum spartum* et *hédysarum pallidum*. Mémoire de master, université de Constantine, (2014) : 53pp.
31. **CHIBI A.**, Evaluation de formation de biofilm par *pseudomonas aeruginosa* et *taphylococcus aureus* isolées dde CHU Telemcen. Thèse de master, université aboubekr belkaid telemcen, (2015) : 60p.
32. **CRUZ AT, CAZACU AC, ALLEN CH**, pantoaea agglomerans, a plant pathogen causing human disease. *J Clin Microbiol* 45(2007):1989-1992.
33. **CTINILS**, 2007. **Ministère de la santé de la jeunesse et des sports**. Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins (**CTINILS**) définition des infections associées aux soins, ai DGSS/DHOS, CTINILS.
34. **DELARRAS C.**, Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Tec et Doc Lavoisier, (2007): 476pp.
35. **DELARRAS**. Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire. Lavoisier. Editions TEC and DOC. 11, rue la voisier F-75008 Paris (2007) : 463p.
36. **DERMOTT W, Rogers DE.**, Social ramifications of control of microbial disease. *Johns. Hopkins Med J* : 151(6) (1982): 302p.
37. **DJEMA K., MADI S.** Isolement et caractérisation des bactéries multi résistantes impliquées dans les infection nosocomiales et l'environnement hospitalier au niveau de l'hôpital de LAKHDARIA. Thèse de master, université Akli Mohand Oulhadj, bouira, (2019) : 103pp.

38. **DOYLE MP.,** Antimicrobialresistance : implications for the food system. ComprRev Food Sci Food Saf 5(2006): 71-197pp.
39. **DUCEL G.,**Prévention des infections nosocomiales quid pratique (en ligne).in J. Fabry. France. Organisation mondiale de santé.WHO/CDS/CSR/EPH/2002.12. (2017) :P 71.
40. **ELLIOT E.L., KAYSENR C.A., TAMPLIN M.L. ,** Appendix 3.Media and reagents. In :USFDA Bacteriological Analytical Manual, 7thed Arlington, VA: AOAC International (1992):508pp.
41. **EMILIE CM.,** La résistance aux antibiotiques OanaDumitrescu, Philippe Lesprit, Pharmacien microbiologiste au sein du laboratoire de biologie m édicale de l'hopital Foch. (2019).
42. **EMMANUELLE.CAMBAV.** Les bactéries pathogènes. (En ligne). (2013):20pp.
43. **Emori TG Gulver DH, HORAN TC Jarvis WR, WHITE JW, Olson DR et al.**Système nationale de surveillance des infections nosocomiales (NNIS) : discripyion des modalités de surveillance. Un m. J. Infecter.Cpntrole,(1991) : 19p.19-35.
44. **FELDMAN M, BRYAN R, RAJAN S, SCHEFFLER L , BRUBBERT S, TANG H, & PRINCE A.** Role of flagella in pathogenesis of Pseudomonas aeruginosa pulmonary infection. Infection and immunity. (1998) :15 pp .
45. **FLANDROIS J.C, COURCO L, LEMELAND, J.F, RAMUC, M, SIROT, J..**Bacteriologie médicale. Presses Universitaire de Lyon. ISBN 2 7297 05678. (1997)
46. **FONTAINE D et al..** Améliorer l'hygiène hospitalière. Guide en organisation hossipataière dans les payss en développement.République française. Ministère dess affaires étrangères : Pari,(2001).
47. **GARCIA-RODRIGUEZ J.A. JONES R.N.** Antimicrobialresistance in Gram négative isolat formEuropean intensive care units : data from the MeropenemYearlySusceptibility teste information collection (MYSTIC) programme. J . Chemother (2002) : 14, 25-32pp.
48. **FREEMAN JGB.Hutchion.**Prévalance, incidence et durée. Unm.J. E pidémiol., 112(5), (1980) :p.707-723.
49. **FREEMAN, J JE McGowan. JE.,** Problèmes méthodologiques en épidémiologie hospitalier. Temps et précision dans l'estimation. Rév. Infect. Dis. , 3 (4),(1981) :p.668-677.

50. **GARDINER D L, SRIPRAKASH K S.** Molecular epidemiology of impetiginous groups A streptococcal infection in aboriginal communities of Northern Austrasia. *The Journal of Clinical Microbiology* (1996):34:p1448-52.
51. **GHERNOUT S,** Prévalence du portage nasal de *Staphylococcus aureus* : son rôle dans l'infection de site opératoire. Thèse de doctorat en science médicale .Tlemcen : université Aboubeker Blkaid. (2013) :15-68pp.
52. **GOOSSENS H, FERRECH M, VanderStichele R, et al.,** Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance : a cross-national database study *Lancet* 365 (2005): 579-87.
53. **GROSJEAN J, CLAVE D, ARCHAMBAUD M., PASQUIER C.** Bactériologie et virologie pratique. De Boeck (2009):14 pp.
54. **GROSJEAN J, CLAVE D, ARCHAMBAUD M., PASQUIER C.** Bactériologie et virologie pratique. De Boeck (2009):14 pp.
55. **HEALTH Canada.** Hand washing, cleaning, disinfection, and sterilization in health care. *Canada Communicable Disease report (CCDR), Supplement, vol, 24s4, July(1998).*
56. **HERMANN T.,** Drug targeting, the ribosome. *Current opinion in Microbiology.* 15,(2005) : 355-366.
57. **HOOPER DC.,** Mechanisms of fluoroquinolone resistance . *Drug Resist Updat* 2 : (1999):38-55pp.
58. **HOUOT M, WEISS E, GROH M, et GRALL I, ZAHAR R., 2014.** Antibiotique, Clinique de champigny, Générale de santé, 34, rue de verdun, 94500 champigny-sur Marne, France
59. *In Pseudomonas: Genomics and Molecular Biology* ed. Cornelis (2008):15 pp.
60. **INDCIA., 2012.** Bouillon Ceour. Fiche technique, laboratoire Humeau, France
61. **JEAN G., 2012.** les infections nosocomiales, une histoire SANS FIN-Peut-on éviter 4000 morts et 500 000 infectés par an- paru le 9 février- broché.
62. **JEHL F. CHOMARAT M. TANKOVIC J. GÉRARD A., 2012.** De l'antibiogramme à la prescription. bioMérieux S.A.
63. **KHAYAR Y.** Comportement des Entérobactéries isolées des urines vis-à-vis de l'amoxicilline-acide clavulanique l'imipénème en l'ertapénème. Thèse de doctorat en pharmacie, université Mohammed v rebat(2011) :149pp.
64. **KIENTEGA S.,** Les infections du site opératoire : aspect épidémiologiques, cliniques bactériologiques et thérapeutiques dans le service de chirurgie viscéral du Chhiyo.

- À propose de 55 cas. Thèse de docteur en médecine, Université d'Ouagadougou, Burkina-Faso,(2012): 103 pp.
65. **KING E.O, WARD M. et RANEY D.E.J. J. Lab. Clin. Méd.,**(1954) : 44, p.301.
 66. **KONARE S.** Sensibilité aux antibiotique des souches d'Entérobactéries isolées en 2016 au Laboratoire de Biologie Médicale et Hygiène Hospitalière du chu du point g. Thèse de Docteur en Pharmacie, université de Bamoko, mali, (2018) :118pp.
 67. **KORIDA K I, BEKKOUCHE R L.,,**L'effet antibactérien de la vitamine C sur des souches originaires de l'hopitalBenzedjeb. Thèse de Master, centre universitaire Belhadj Bouchaibe, Ain Temouchent,(2019) : 100pp.
 68. **KOVACSN.,**identification of pseudomonaspyocyanea by the oxidasereaction. Nature (london)(1956): 178,703-703.
 69. **LABERGE.,** Agence de la santé publique du Canada. Pratique de base et précaution additionnelles visant à prévenir la transmission des infections dans les établissements de santé (2014).
 70. **LUCET J.C. and ASTANGEAU P.** Transmission des infections nosocomiales. Principe et prévention .In : infection nosocomiales et environnement hospitalier. Ed. Flammarion. Paris(1998) : 7-10pp.
 71. **MEMDOUH S., REDAAF N.**Les infections à *Pseudomonas auruginosa* au CHU de Constantine. Thèse de Master Professionnalisant en Biologie, université Frères Mentouri Constantine(2018): 90pp
 72. **MEZAACHE S.** Localisation des déterminations de la suppression de quelque souches de *Pseudomonas* isolées de la rhizosphère de la pomme de terre. Thèse de Doctorat en Sciences, université Ferhat Abbas, Sétif (2012) :5 pp.
 73. **M'HAMED I.** Evaluation de la formation de biofilms des souche d'*Acinetobacterbaumanni*isolées de dispositifs médicaux au Chu de Tlemsen . Thèse de doctorat, université AboubaekrBelkaide, Tlemsen (2015) : 84pp.
 74. **MUTO CA, PKRYWKA M, SHUTT K,** et al. A large out break of Clostridium difficile-associateddiseasewithe an unexpected proposition of deaths and colectomies at àteachinghôpital Followingincreased fluoroquinolone use.
 75. **NEOGEN.,**Mueller Hinton Agar. CLSI- Clinical and laboratory Standards institute Document M100 the EropenCommittee on AntimicrobialSusceptibilityTesting – EUCAST-(2021)

76. **NGORO Y.** Incidence de la beta hémolytique de groupe A chez les enfants ages de 5 à 16ans à Bamako, mali de Mali 2006 à mai 2007. Thèse de doctorat , université de Bamako (2008) : 81pp.
77. **OLIVIER L.,** Mémoire du diplôme d'études spécialisées de Pharmacie, Option Pharmacie Hospitalière pratique et recherche, Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie,(2017) :197pp.
78. **OSTROWSY B.,** Epidemiology of Health care-Associated Infections.In : Bennett et Brachman's Hospital Infections. 5th edition.Wolters Kluwer LippincottWilliamsset Wilkins, philadelphia.(2007) : 3-23.
79. **OXOBY M.** Etudes sur la synthèse totale des antibiotiques naturels de la famille des angucyclinones, Thèse de docteur en chimie organique de l'université Bordeaux i. école doctorale des sciences chimiques.(2002) :P3-12.
80. **PALLERONI N.J** The road to the taxonomy of Pseudomonas.In Pseudomonas: Genomics and Molecular Biology ed. Cornelis (2008):15 pp.
81. **PASCALÉ L.,.** Pharmacien, Paris, Antibiotique, modes d'action, mécanismes de la résistance (2014)
82. **QASSIMI L.,.** Épidémiologie des infections nosocomiales en milieu de réanimation (A propos 147 cas). Thèse. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah. Maroc, (2010) :148p.
83. **RAMDANI I. MENANA K.** Prévalence et antibiorésistance de staphylococcus aureus dans la viande hachée et les pâtisseries commercialisées dans la ville de Tizi-Ouzou. Thèse de master, université MoulodeMammerie,(2017). : 56pp.
84. **REBIAHIS.A.** Caractérisation de souche de Staphylococcus aureus et étude de leur antibiotirésistance au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen. Thèse de doctorat en biologie, universitaire de Telemcen, (2012): 131pp
85. **REBIAHIS.A.**Caractérisation de souche de *Staphylococcus aureus* et étude de leur antibiorésistance au niveau du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen. Thèse de doctorat en biologie, universitaire de Tlemcen, (2012) : 92pp.
86. **RONALD Y.,** Profile antibiotique des bactéries responsables d'infection urinaire communautaire. Diplôme d'état de doctoratuniversité Bamako-Mali,(2006).73-75pp.
87. **RUOFF K L, WHILEY R A AND BEIGHTON D.***Streptococcus* in **MURRAY P R, BARON E J, JORGENSEN J H, PFALLER M A, YOLKEN R H.** Manuel of clinical microbiology,vol 1, 8th Edition.(2003):406pp.

88. **RUOFF K L, WHILEY R A AND BEIGHTON D.***Streptococcus* in **MURRAY P R, BARON E J, JORGENSEN J H, PFALLER M A, YOLKEN R H.** Manuel of clinical microbiology, vol 1, 8th Edition.(2003):406pp.
89. **SADRATI N.**Coloration de Gram – Microbiologie- générale. (2018)
90. **SAFI Z. et FETTAH W.**Prévalence et identification Bactériologique dans le cas des Infections Nosocomiales Hospitalières, Mémoire de fin d'études. Université Abdelhamid Ibn Badis (2020) :108p.
91. **SALMI S. et SAYAH M.** Etude de la contamination bactérienne de l'environnement hospitalier (Hôpital de Sidi Okba- Biskra-). Mémoire de Master. Université Mohamed Khider de Biskra (2018) : 87p.
92. **SEKKAT H.**Médecine infections du site opératoire et portage nasal a *Staphylococcus aureus* en chirurgie orthopédique (A propos de 228 cas). Thèse de doctorat, université Sidi Mouhammed Ben Abdallah (2016) : 86pp.
93. **SENHADJ I.**Les antibiotiques Généralités, Université Oran, Faculte de Medecinedepartement de medecine Module Pharmacologie, (2020)
94. **SFAR.** Société française d'anesthésie et de réanimation. 2002. Recommandations des experts de la SRLF : Prévention de la transmission croisée en réanimation.J. Réanim.11 (2002) : 250-256.
95. **SFAR.** .Société française d'anesthésie et de réanimation et société de réanimation de langue française.5ème Conférence de consensus. Prévention des infections nosocomiales en réanimation- transmission croisée et nouveau-né exclus. J. Ann. Fr. Anesth.(2009) : 912-920p.
96. **SHERTERZ R.J ET BASSETI B** (« cloud » health-care workers. *Emerge infect* (2001):15pp.
97. **SINGLETON P .** Bactériologie : Pour la médecine, la biologie et les biotechnologies : Dunod, 2005. : 542pp.in BOUHAFS H. BOUREFROUF R. ZOGHMAR A. Profil bactériologique et épidémiologique des bactéries responsables des infections du site opératoire à l'HMRUC. Thèse de master. Université de Frères Mentouri, Constantine (2018) : 124pp.
98. **SPENCER RC.** Etudes de prévalance dans les infections nosocomiales. *EUR.J.CLIN.Microbiol. Infecter. Dis.*, (11) (22) (1992): p.95-98.
99. **SPRINGMAN AC, LACHER DW, MILTON GWN.**Selection, recombination, and virulence genediversityamong group B streptococcalgenotypes. *J Bacteriol* 191 (2009) : 5419-27.

100. **TARIFI A., ABDELLATIF S., Oueslati M., ZARIBI M., DALY F., NASRI R**
Infections nosocomiales. Etat des lieux dans un service de réanimation. La Tunisie médicale (2017) : 179-184pp.
101. **VIALLA F.** ; L'obligation de sécurité de résultat du médecin en matière d'infection nosocomiale ou le retour du staphylocoque doré ; Méd&droit(1999) :2pp.
102. **VIALLA F.** ; L'obligation de sécurité de résultat du médecin en matière d'infection nosocomiale ou le retour du staphylocoque doré ; Méd&droit(1999) :2pp.
103. **WAN C.** –**AJOUHU.**cadre de santé formation IFSI FORT- DE-France
Septembre(2017)
104. **YONEYAMA H, NAKAE T.**Mechanism of efficient elimination of proteine D2 in outer membrane of imipenem-resistant Pseudomonas aeruginosa. Antimicrob Agents Chemother 37 (1993): 2385-2390.
105. **ZEBA B.**Overview of bêta-lactamase incidence on bactérialdrugresistance. African journal of biotechnology, 4(13), (2005) 1559-1562
106. **ZIAI S.** La résistance bactérienne aux antibiotiques : apparition et statégies de lutte. Thèse doctorat en pharmacie, université de Liomoges (2014) : 151pp.

Annexes

Annexe 1 : Composition des milieux de cultures**BHIB(Indicia,2012).**

Protéose – peptone	10 g
Infusion de cervelle de veau	12.5 g
Infusion de cœur de bœuf	5 g
Glucose.....	2 g
Chlorure de sodium	5 g
Hydrogénophosphate de sodium.....	2.5g
Eau désillé.....	1000ml

PH: 7.4

Gélose de Mac Conkey (Cheriet et Behi, 2014).

Peptone de gélatine (bovin ou porcin).....	17g
Peptone de viande (bovin ou porcin).....	3g
Lactose (bovin).....	10g
Sels biliaire (ovin ou bovin).....	1.5g
Chlorure de sodium.....	5g
Agar.....	13.5g
Rouge neutre.....	0.03g
Cristal violet	0.01g
Eau distillée	1000ml

PH : 7.1

Gélose de Chapman (Boulevard, 2011).

Extrait de viande (bovin ou porcin)	01 g
Peptone de caséine et de viande (bovin et porcin).....	10 g
Chlorure de sodium.....	75 g
D- Man.....	10 g
Agar.....	15 g
Rouge de phénol.....	0.025 g
Protéose peptone N°3.....	6 g
Eau distillée.....	1000ml

PH: 7.4

King A (king et al, 1954).

Peptone dite "A".....	20g
Glycérol	10g
Sulfate de potassium	10g
Chlorure de magnésium	1.4g
Agar purifié.....	12g
Eau distillée.....	1000ml

PH: 7.2.

King B

Peptone.....	20g
Glycerol	10g
Phosphate dipotassique	1.5 g
Magnésium sulfate 7 H ₂ O.....	1.5g

Agar Agar	15 g
Eau distillée.....	1000ml

PH: 7.2.

Gélose au sang (Bouras et Belarbi, 2016).

Milieu de base Culture des Streptocoques et germes exigeants.

Bio-trypcase	16.5g
Bio-thione	3g
Nacl.....	5g
Agar.....	11.9g
Eau distillée.....	1000ml

(+ 5ml du sang / + 0.2ml du sang)

PH:7.4

Mueller Hinton (Boukhemis et Boutersa, 2015).

Fusion de viande de bœuf	300.0 g/l
Hydrolysate de caséine	17.5 g/l
Amidon	1.5 g/l
Agar	17.0 g/l
Eau distillée	1000ml

PH: 7.4

Stérilisation à l'autoclave 120à°C pendant 15 minutes.

Annexe 2 : Réactifs de la coloration de Gram.

Les réactifs :

Bleu de méthylène	Violet de Gentiane	Lygol	Fuchsine
Bleu de méthylène.....20g Acide phénique.....20g Alcool à 95°100ml	Violet de Gentiane 10 g Phénol 20 g Éthanol (90 °GL) ... 100 ml Eau distillée1000ml	Iode.....1 g Iodure de potassium2g Eau distillée300ml	Fuchsine basique10 g Phénol50 g Éthanol100 ml Eau distillée1000ml

Annexe 03 :

Tableau 01: Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des Entérobactéries(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Singe	Charge du Disque (µg)	Diamètres critiques (mm)		Mesuré Mm	Interprétation
Amoxicilline	AML	2	S≥19	R<19	0	R
Céfazoline	KZ	30	S≥21	R<14	0	R
Céfotaxime	CTX	30	S≥20	R<17	26	S
Gentamicine	GEN	30	S≥17	R<17	0	S
Tétracycline	TE	30	S≥23	R<20	11	R
Triméthoprim	SXT	25	S≥14	R<11	21	S
Ticarcycline + acide clavulanique	TCC	85	S≥23	R<20	0	R

Tableau 02 : Diamètres critiques des zones d'inhibition pour les souches des Pseudomonas (CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Singe	Charge du Disque (μg)	Diamètres critiques (mm)		Mesuré Mm	Interprétation
			S \geq	R<		
Técarcilline	TC	75	S \geq 18	R<18	0	R
Pipéraciline	PRL	100	S 19	R<18	0	R
Ceftazidime	CAZ	10	S \geq 16	R<16	0	R
Tobramycine	TOB	10	S \geq 18	R<18	16	R
Imipénème	IPM	10	S \geq 20	R<20	29	S
Colistine	CS	30	S \geq 18	R<15	13	R
Ticarcyline + acide clavulanique	TCC	85	S \geq 18	R<18	15	R

Tableau 03 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des Staphylocoques(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Singe	Charge du Disque (μg)	Diamètres critiques (mm)		Mesuré Mm	Interprétation
			S \geq	R<		
Pénicilline	G	10	S \geq 26	R<26	19	R
Vancomycine	VA	5	S \geq 16	R<10	0	R
Triméthoprime	SXT	25	S \geq 14	R<14	13	R
Rifampicine	RD	30	S \geq 20	R<17	22	S
Oxytétracycline	OT	30	S \geq 19	R<14	0	R
Pristinamycine	PT	15	S \geq 19	R<19	26	S
Céfoxitine	CN	30	S \geq 22	R<22	26	S

Tableau 04 : Diamètres critique des zones d'inhibition pour les souches des Streptocoques(CA-SFM, 2020).

Antibiotique	Singe	Charge du Disque (μg)	Diamètres critiques (mm)		Mesuré Mm	Interprétation
			S \geq	R <		
Ceftriaxone	CRO	30	S \geq 27	R <27	0	R
Amoxicilline	AMC	30	S \geq 21	R <14	0	R
Erythromycine	E	15	S \geq 22	R <19	0	R
Ampicilline	AM	10	S \geq 22	R <16	0	R
Pritinamycine	PT	15	S \geq 19	R <19	11	R
Gentamicine	GEN	10	S \geq 23	R <23	25	S
Erythrocyne	ET	30	S \geq 22	R <19	11	R