

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE



**Ministère de L'enseignement Supérieur et de la
Recherche Scientifique**

Université IBN KHALDOUN -Tiaret-

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master académique

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité: Infectiologie

Titre :

**Ecologie bactérienne dans un service hospitalier
(service de chirurgie de l'hôpital de Bordj Bounaama à
Tissemsilt)**

Membres de jury :

Président: Dr. Benaraba Rachida

Promoteur: Dr. Benahmed Bahri

Examineur: M^{lle} Benguiar Rachida

Présenté par :

M^{lle} DEHILISFATIMA

M^{lle} GARI ZAHIA

M^{lle} OURRAD SALIHA

Soutenue le :

Année universitaire : 2014/2015

Remerciements

Tout d'abord, nous remercions le Dieu, notre créateur de nos avoir donné les forces, la volonté et le courage afin d'accomplir ce travail.

Nous adressons le grand remerciement à notre encadreur Dr Bahri Benahmed, médecin inspecteur de santé publique qui a proposé le thème de ce mémoire, pour ses conseils et ses directives du début à la fin de ce travail, pour ses orientations, et sa rigueur scientifique.

Un grand merci à notre Co-promoteur Mr Maachi Mohamed, responsable de laboratoire Maachi pour ses aides.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à Mme Doukani, responsable de Master en Infectiologie.

Nous tenons également à remercier messieurs les membres de jury pour l'honneur qu'ils nous ont fait en acceptant de siéger à notre soutenance.

A tout le personnel du laboratoire pour sa collaboration, surtout à Mr Dehis, Chef du Laboratoire de Microbiologie de l'hôpital de Bordj Bounaama.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à l'ensemble des enseignants qui ont contribué à notre formation.

Enfin, un grand merci à tous qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Remerciements
Liste des abréviations
Liste des figures
Liste des tableaux
Liste des annexes

Sommaire

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I: Généralité sur les bactéries

I.1 Qu'est-ce qu'une bactérie ?.....	03
I.2Reproduction et croissance bactérienne	03
I.3 Classification des bactéries	03
I.4 Types de survie des bactéries	05
I.5Pathogénicité	05
I.5.1 Facteurs de virulence.....	05
I.5.2 Pouvoir pathogène.....	05
I.6Conflit hôte-bactérie	05
I.6.1 Physiologie des infections bactériennes.....	05
I.6.2 Mécanismes de défense de l'hôte.....	06
I.6.3Résistance des bactéries à la réponse immunitaire	06
I.7 Méthodes d'identification des bactéries	06
I.7.1 Examens macroscopiques	06
I.7.2 Examens microscopiques	06

Chapitre III : Ecologie bactérienne

II.1 Généralités	09
II.1.1Définition.....	09
II.2 Comment une bactérie devient résistante en milieu hospitalier ?	09
II.2.1 Développement de la résistance bactérienne	10
III.2.2. Les bactéries multi-résistantes	11
III.2.2.1Diffusion des bactéries multi-résistantes.....	11

III.2.2.1.1. Facteurs bactériens	12
III.2.2.1.2. Facteurs liés aux pratiques médicales et aux soins.....	12
II.3 Problématiques des infections à BMR	13
II.4 Hygiène hospitalier	16
<i>Partie expérimentale</i>	
I.1 Cadre d'étude	18
I.2 Durée du travail	18
I.3 Echantillonnage	18
<i>Chapitre I : Matériels et méthodes</i>	
I.4 Matériels.....	19
I.4.1 Appareillages.....	19
I.4.2 Verreries	19
I.4.3 Produits.....	20
I.4.4 Milieux de culture utilisées	20
I.4.5 Protocole expérimental.....	21
I.2 Méthodes	22
I.2.1 Prélèvement	22
I.2.2 Ensemencement sur milieux de culture.....	22
I.2.3 Identification	22
- Macroscopique	22
- Microscopique.....	25
<i>Chapitre II: Résultats et discussions</i>	
II.1 Résultats	30
II.2 discussions	37
<i>Références bibliographiques</i>	
<i>Annexes</i>	
<i>Résumé</i>	

Liste des abréviations

BMR : bactérie multi-résistante.

Cclin : Centre de coordination de la lutte contre les infections nosocomiales.

GN : gélose nutritive.

IAS : associée aux soins.

Ig : immunoglobuline.

IN : infection nosocomial.

ISO : Infections sur site opératoire.

LPS : lipo-polysaccharide.

MRSA ou SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline.

Na Cl : Chlorure de sodium.

NK : naturelles killer.

PHB : poly- β -hydroxy-butyrates.

TCR : récepteur d'antigènes des lymphocytes T.

UNAIBODE : Union nationale des infirmier(e)s de bloc opératoire diplômé(e)s d'Etat.

Liste Des Figures

Figure n°01: la structure des bactéries	04
Figure n°02: Courbe de croissance bactérienne en milieu liquide adapté non renouvelé..	04
Figure n°03: Modes de transmission bactérienne en milieux hospitalier	15
Figure n°04: le protocole expérimental.....	18
Figure n°05: Apparition de bulles d'oxygène (présence de catalase)	28
Figure n°06: Pas d'apparition de bulles d'oxygène (absence de catalase)	28
Figure n°07 Répartition des résultats obtenus	30
Figure n°08: Organigramme de l'identification.....	32
Figure n°09: colonies de <i>Staphylococcus aureus</i> sur milieux de culture Chapman à gauche et gélose nutritive à droite	33
Figure n°10: Aspect caractéristique en amas de <i>S. aureus</i>	33
Figure n°11: Colonies de <i>Streptococcus spp</i> sur gélose nutritive	35
Figure n°12: <i>Streptococcus spp</i> sur le microscope optique après coloration de Gram	35
Figure n°13: pourcentage des germes identifiés dans le service de chirurgie de l'hôpital	36

Liste Des Tableaux

Tableau n°01: Résumé des mécanismes de défense de l'hôte	07
Tableau n°02: exemples de facteurs de virulence qui protègent les bactéries contre la réponse immunitaire de l'hôte.....	08
Tableau n°03: les prélèvements réalisés	19
Tableau n°04: les produits utilisées	21
Tableau n°05: présentation des résultats obtenus	29
Tableau n°06: Répartition des souches selon l'origine du prélèvement.....	36

Liste Des Annexes

Annexe n°01: Classification des principales bactéries pathogènes chez l'homme.

Annexe n°02: Distribution des bactéries opportunistes en fonction de la colonisation de l'infection nosocomiale.

Annexe n°03: les fiches pratiques de l'hygiène hospitalier.

Annexe n°04: les milieux de culture utilisée.

Introduction

Introduction

Les formations sanitaires sont conçues pour soigner et guérir les malades. Cependant, il est apparu depuis l'époque du Moyen-âge à nos jours qu'elles constituent des lieux où le malade court un risque infectieux supplémentaire (**Haidara, 2008**).

Aujourd'hui, les infections acquises à l'hôpital sont une réalité préoccupante surtout dans des services à haut risque tels que le service de chirurgie. Selon (**Rebiahi, 2012**) ces infections sont souvent la résultante d'un certain nombre de facteurs tels que les pratiques de soins, la flore liée au patient ou encore l'environnement d'où l'intérêt de notre recherche, pour cela nous avons réalisé ce travail qui est sous l'intitulé « Ecologie bactérienne dans un service hospitalier (chirurgie) », nous avons choisi le service de chirurgie puisque l'infection en Chirurgie a toujours constitué un problème pour le personnel de santé (**Haidara, 2008**).

Ce mémoire est scindé en deux parties. La première, est un travail bibliographique comportant trois chapitres : l'historique de l'hôpital de bordj Bounaama, généralités sur les bactéries et l'écologie bactérienne. Le but est de faire une synthèse sur les connaissances disponibles sur ces points.

Nous commencerons dans le Chapitre I par un petit historique sur l'hôpital de bordj Bounaama. Ensuite, nous avons développé un 2^{ème} chapitre sur le monde bactérien. Quand on parle de bactéries on pense immédiatement aux maladies, aux infections et à une multitude d'événements négatifs liés à ces microbes. (**Perron, et al, 2010**)

L'objectif principal que nous espérons atteindre par ce travail est étudier l'écologie bactérienne ainsi les infections nosocomiales dans le service de chirurgie de l'hôpital. À la fin de la partie bibliographique nous avons présenté le 3^{ème} chapitre sur l'écologie bactérienne. La source de l'infection est liée au statut de la bactérie pathogène ou opportuniste et à l'écologie de la bactérie : notion de réservoir de bactéries (homme, animaux, environnement).

La deuxième partie est un travail expérimental, ce travail a été effectué au niveau du laboratoire de microbiologie de l'hôpital de bordj Bounaama à Tissemsilt, suite à treize prélèvements effectués au sein du service de chirurgie et du bloc opératoire.

Le matériel et les méthodes de ce mémoire seront décrits dans le Chapitre I de la partie expérimentale. Dans le Chapitre II, Les résultats sont présentés sous forme d'illustration,

de schémas ou de tableaux. Puis nous discuterons ces résultats. Pour terminer, les conclusions les plus importantes de cette étude seront présentées.

Partie bibliographique

Chapitre I :
Généralités sur les
bactéries

I.1 Qu'est-ce qu'une bactérie ?

Les bactéries sont des organismes minuscules que l'on trouve à peu près partout. Dans la plupart des cas, la bactérie est un être unicellulaire autonome (**Singleton, 2005**).

Une cellule bactérienne est en général capable d'assumer toutes les fonctions vitales (**voir figure n°01**) (**Cunin, 1993**).

I.2. Croissance et reproduction

Dans une cellule bactérienne, la croissance consiste en une augmentation coordonnée de masse des parties constituantes (**Singleton, 2005**).

Le nombre de bactéries augmente entraînant un appauvrissement du milieu de culture en nutriments et un enrichissement du milieu en sous-produits du métabolisme. (**Marchandin, 2007**).

La croissance bactérienne est un phénomène dynamique qui comporte six phases représentées

Schématiquement dans la figure n°02.

- Phase 1: **phase de latence** : la croissance est nulle.
- Phase 2: **phase d'accélération** avec augmentation de la vitesse de croissance,
- Phase 3: **phase de croissance exponentielle** durant laquelle le taux de croissance est maximal,
- Phase 4: **phase de ralentissement** : la vitesse de croissance diminue, il y a épuisement des nutriments du milieu de culture et accumulation des déchets,
- Phase 5: **phase stationnaire** : il y a un arrêt de la reproduction.
- Phase 6: **phase de déclin** : les ressources sont épuisées et le nombre de bactéries diminue (**Marchandin, 2007**).

I.3. Classification et nomenclature bactériennes

La nomenclature bactérienne est régie par diverses règles édictées par le comité international de systématique des procaryotes, précédemment le comité de bactériologie systématique (**Singleton, 2005**)(**voir Annexe n°01**).

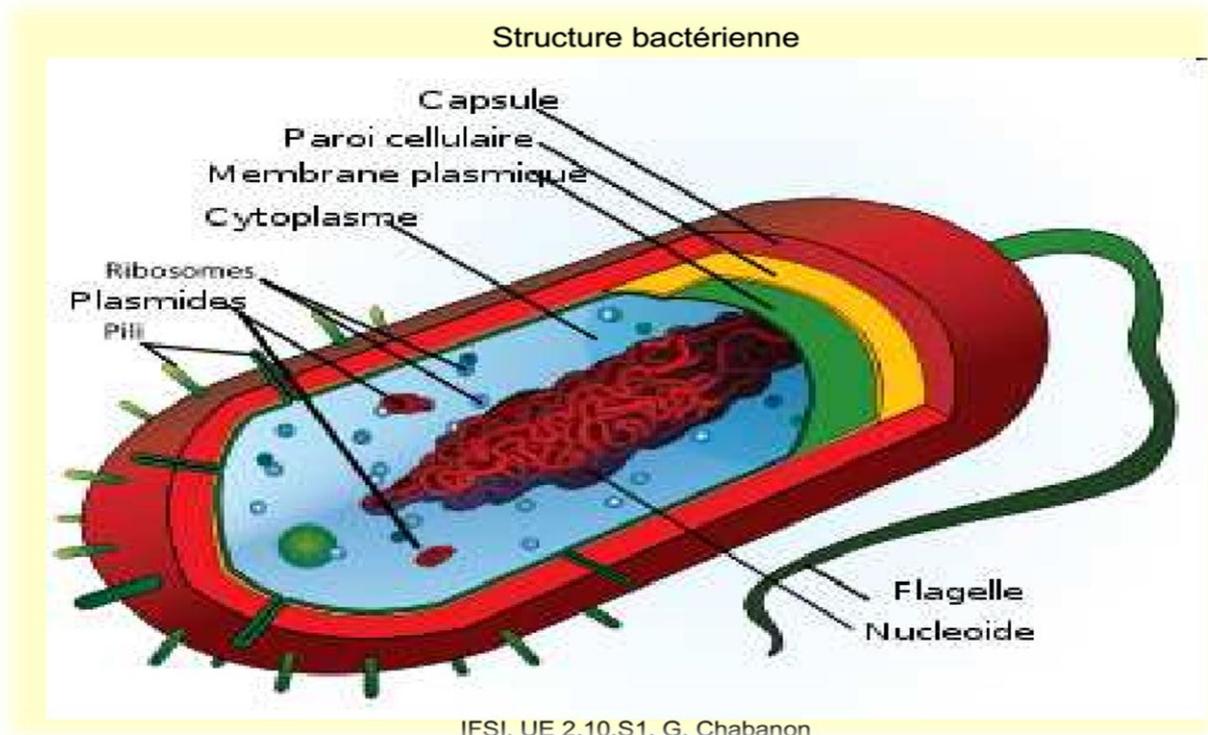


Figure n°01 : la structure des bactéries (Chabanon, 2011).

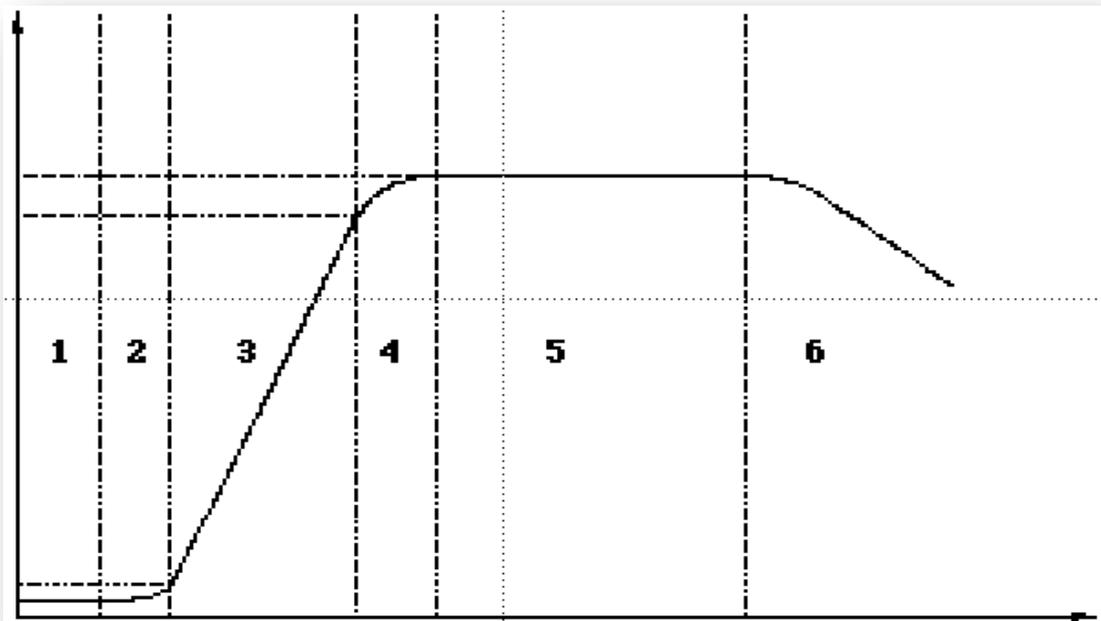


Figure n°02 : Courbe de croissance bactérienne en milieu liquide adapté non renouvelé (Marchandin, 2007).

I.4. types de survie des bactéries

Les relations entre les bactéries et leur hôte ne sont qu'un cas particulier des relations entre vivants dont on connaît différentes formes (**Flandrois et al, 2000**).

I.5. Pathogénicité

Les bactéries pathogènes, souvent traitées par des antibiotiques, ont de surcroît développé de la résistance à ces produits, ce qui les rend plus dangereuses (**Fournier, 2003**).

I.5.1. Facteurs de virulence

L'agressivité active de produits, comme les toxines les agressives et les désigne clairement comme des facteurs de virulence. Il en va de même cependant de ces produits et stratégies qui permettent à un agent pathogène d'échapper aux défenses de l'hôte (**Singleton, 1994**).

I.5.2. Pouvoir pathogène

L'induction d'un processus infectieux chez un hôte par une bactérie reflète globalement la capacité du microorganisme à franchir des barrières naturelles, résisté aux effecteurs humoraux et cellulaires de l'immunité innée et acquise et l'implantation, survie et réplication de la bactérie pathogène chez l'hôte (**Simonet, 2013**).

I.6. Le conflit hôte –bactérie

Le conflit hôte-bactérie met en présence deux adversaires : la bactérie caractérisée par son pouvoir pathogène et l'hôte caractérisé par sa réceptivité ou son pouvoir de défense (**Bouguessa, 2010**).

I.6.1 Physiologie des infections bactériennes

La 1^{ère} phase du processus infectieux est l'implantation ou (colonisation) par les bactéries du revêtement cutanéomuqueux. Suit éventuellement d'une dissémination des bactéries par la circulation sanguine et de métastases infectieuses à de nombreux organes. Le diagnostic bactériologique s'attachera donc à rechercher les micro-organismes à partir de ces trois phases du processus infectieux (**Berche, 2002**).

I.6.2 Mécanismes de défense de l'hôte

Il existe plusieurs lignes de défense qui vont s'opposer à l'implantation de nouveau micro-organisme chez un hôte donné (**voir tableau n°01**) (**Berche, 2002**).

I.6.3 Résistance des bactéries à la réponse immunitaire

Un grand nombre de facteurs virulents aident la bactérie à éviter les mécanismes de défense de l'hôte. Une liste des différents types de facteurs est présentée au tableau n°02 (**Nicklin et al, 2000**).

I.7. Méthodes d'identifications des bactéries

Identifier pour donner le nom de genre et d'espèce de la bactérie en présence (**Cady, 2012**).

I.7.1 l'examen macroscopique du prélèvement :

L'examen macroscopique est spécifique à l'étude de certains produits pathologiques : urines, liquides céphalo-rachidiens, pus,...et exceptionnellement de quelques produits alimentaires (**Bereksi, Abdelouahid, 2010**).

La présence d'un trouble, l'odeur (particulièrement pour les anaérobies), la consistance, la présence de végétations, de granulations... peuvent apporter des premières informations sur l'existence d'une infection ou non (**Cady, 2012**).

I.7.2 l'examen microscopique du prélèvement :

Réalisé le jour-même. Dans tous les cas, la sensibilité de la détection de l'examen microscopique sera limitée par la quantité de micro-organismes (**Cady, 2012**).

L'examen microscopique comprend :

- **l'examen à l'état frais**, c'est-à-dire, l'examen entre lame et lamelle des bactéries vivantes ;
- **l'examen après coloration** : les colorations, effectuées le plus souvent sur des frottis séchés et fixés, peuvent être classés en :
 - colorations usuelles : colorations simples, coloration complexes de Gram.
 - coloration spéciales : qui permet la mise en évidence des détails de la structure bactérienne (**Bereksi, Abdelouahid, 2010**).

Tableau n°01 : Résumé des mécanismes de défense de l'hôte (Petignat, 2005).

	Barrières	Mécanisme de défense	Altéré par :
Barrière anatomique	Peau et muqueuse	-intégrité -flore -propriétés biochimiques -cils vibratoire -péristaltisme	-affections sous-jacentes -Actes médico-chirurgicaux
Immunité naturelle	non spécifique	-Polynucléaires -macrophages - anticorps préformé -protéines plasmiques -fièvre -complément	- néoplasies (cancers) -certaines maladies - médicaments (stéroïdes, immunosuppresseurs)
	spécifique	-lymphocyte B (immunité humorale par formation anticorps) -lymphocyte T (immunité cellulaire)	-certaines maladies - médicaments (stéroïdes, Immunosuppresseurs)
Flore normale	-compétition entre différents germes pour nutriment -récepteur -production de bactéricide -altération du milieu(PH) -stimulation de la production d'anticorps protecteurs		médicaments (antibiotiques, antacides)

Tableau n°02: exemples de facteurs de virulence qui protègent les bactéries contre la réponse immunitaire de l'hôte (Nicklin et al, 2000).

Cible	Facteur de virulence	Fonction
Phagocytoses	<p>Toxines cytolytiques</p> <p>Toxines qui inhibent le fonctionnement cellulaire.</p> <p>Capsules et protéine de surface comme la protéine M du <i>Staphylococcus pyogenes</i></p> <p>Sulfatides de l'enveloppe cellulaire des mycobactéries</p> <p>Listérollysine O (<i>L. monocytogenes</i>)</p>	<p>Destruction des cellules phagocytaires</p> <p>Inhibition de chimiotactisme/de la mobilisation des phagocytes</p> <p>Inhibition de la phagocytose</p> <p>Prévention de la fusion phagosome-lysosome</p> <p>Dégrade la membrane de phagosome permettant à la bactérie de passer dans le cytoplasme.</p> <p>Protection de la cellule contre sa dégradation intracellulaire par les phagocytes</p>
Complément	<p>Catalase, superoxyde dismutase, composants de l'enveloppe cellulaire</p> <p>Protéases</p> <p>Capsule et LPS à chaîne latérale longues</p> <p>Protéase anti-IgA</p>	<p>Destruction des composants du complément</p> <p>Empêchent l'activation du complément ou inhibent l'accès du complément à la surface</p> <p>Inactivation des IgA des surfaces muqueuses</p>
Anticorps	<p>Protéine A de <i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Capsule contenant de l'acide sialique</p> <p>Variation antigénique</p>	<p>La liaison aux portions Fc des IgG déguise la bactérie avec une couche d'IgG.</p> <p>L'acide sialique est un polysaccharide de l'hôte et n'est donc pas reconnu comme étranger</p> <p>Evasion de la réponse par des anticorps.</p>

Chapitre II :
Ecologie bactérienne

II.1. Généralités

L'écologie s'intéresse aux interactions des organismes avec leurs milieux. Elle est microbienne lorsqu'il s'agit de microorganisme (**Meyer, 1984**).

III.1.1. Définition

L'écologie microbienne (ou étude des micro-organismes de l'environnement) étudie

- les relations entre les différentes populations de micro-organismes
- les relations entre les micro-organismes et leur environnement.

Cette étude se concentre sur la biodiversité.

Donc l'écologie bactérienne est l'étude des bactéries et leur environnement (**Favet, 2013**).

II.2. Comment une bactérie devient résistante en milieu hospitalier ?

Le problème clinique majeur survient lorsque certains germes deviennent résistants à plusieurs antibiotiques (multi-résistants) car le choix de l'antibiotique se restreint à quelques antibiotiques souvent chers et d'utilisation plus délicate (**Petignat, 2005**).

Les bactéries développent de la résistance à la suite d'une exposition aux antibiotiques. La résistance antibiotique se développe à grande échelle selon les étapes suivantes: sélection d'organismes résistants, élimination de la flore normale sensible au médicament et colonisation avec ces micro-organismes résistants, contact d'une personne à l'autre et transmission dans l'environnement puis finalement la transmission globale (**Carle, 2010**).

Paradoxalement, la sous utilisation par manque d'accès, posologie insuffisante, mauvaise observance ou antibiotique non approprié semble jouer un rôle aussi important dans l'accroissement de la résistance que la sur-utilisation (**Carle, 2010**)

Dans ce cas, c'est quoi un antibiotique ? Un antibiotique est une substance antibactérienne d'origine biologique, c'est à dire produite par des micro-organismes (champignons microscopiques et bactéries) ou de synthèse chimique et qui est capable d'inhiber la multiplication ou de détruire d'autres micro-organismes (**Yala et al, 2001**).

II.2.1. Développement de la résistance bactérienne

La résistance des bactéries aux antibiotiques est un sujet émergent depuis que la découverte de nouveaux antibiotiques s'est tarie et que l'augmentation régulière des résistances à ceux qui sont disponibles a avivé les craintes que nous ne nous trouvions bientôt face à des situations où des bactéries pathogènes seraient résistantes à tous les antibiotiques disponibles, induisant des impasses thérapeutiques (**Khadijeh. Shakouri, 2010**).

II.2.1.1. Résistances naturelles (ou intrinsèques)

La résistance naturelle est caractéristique d'une espèce bactérienne. Elle délimite le spectre naturel de l'antibiotique et constitue une aide à l'identification (**Soussy, 2013**).

II.2.1.2. Résistance acquise

La résistance à un antibiotique d'une souche bactérienne appartenant à une espèce habituellement sensible à cet antibiotique peut être acquise par une modification du capital génétique de la souche. Cette modification peut être soit une mutation chromosomique, soit l'acquisition de plasmides de résistance (**Avril, 1997**).

La résistance acquise ne s'applique qu'à certaines souches au sein de la même espèce bactérienne (**Manardi et al, 1996**).

II.2.1.3. Plusieurs facteurs sont responsables de l'augmentation de la résistance des bactéries aux antibiotiques

- Etat du patient certaines pathologies chroniques, immunodépression, matériel à demeure....
- Mauvais contrôle des infections, hygiène des mains insuffisante, pas de pratiques d'isolement.
- Augmentation de l'utilisation des antibiotiques en probabiliste, en prophylaxie.
- Micro-organismes " communautaires " : consommation accrue des antibiotiques en ville (**Marty, 2011**).

II.2.1.4. Mécanismes de la résistance bactérienne

Trois mécanismes principaux sont responsables de la résistance aux antibiotiques :

- Modification de la cible des antibiotiques ;

- Synthèse d'enzymes inactivant les antibiotiques ;
- Diminution de la perméabilité bactérienne entraînant une concentration d'antibiotique insuffisante dans l'espace périplasmique ou dans le cytoplasme (**Manardi et al, 1996**).

II.2.2. Les bactéries multi-résistantes

La résistance des bactéries aux antibiotiques est un phénomène touchant l'ensemble des espèces bactériennes d'importance médicale et la totalité des classes d'antibiotiques disponibles (**Khadijeh, Shakouri, 2010**).

Les bactéries sont dites multi-résistantes lorsque, du fait de résistances naturelles et/ou acquises, elles ne sont plus sensibles qu'à un petit nombre de familles ou de sous familles d'antibiotiques (**Chevrolet et al, 1996**).

Les BMR présentent la résistance au moins pour trois catégories d'ATB différents et des difficultés thérapeutiques en cas d'infection (**Venier, 2012**).

Elles peuvent être responsables de maladies infectieuses plus difficiles à traiter c'est pourquoi il est nécessaire de limiter leur diffusion. Ces bactéries se trouvent dans les établissements de santé mais aussi à l'extérieur. Être porteur d'une BMR ne signifie pas forcément être atteint d'une infection nosocomiale et inversement les infections nosocomiales ne sont pas toutes des infections à BMR (**Arnaud, 2006**).

La multi-résistance concerne les bactéries responsables d'infections communautaires (ex: pneumocoques, bacilles de la tuberculose) et les bactéries responsables d'infections nosocomiales (IN) ou associées aux soins (**Jarlier, 2010**).

Les BMR sont surtout retrouvées à l'hôpital. Elles peuvent être des bactéries commensales de l'homme comme *Staphylococcus aureus* et les entérobactéries, mais on voit aussi apparaître de plus en plus de germes saprophytes de l'environnement (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*...) (**Chaplain, 1997**).

II.2.2.1. Diffusion des bactéries multi-résistantes

L'apparition de bactéries pathogènes devenues résistantes aux antibiotiques et leur diffusion dans les populations humaines constituent l'un des phénomènes émergents majeurs de ces trente dernières années. Cette évolution se concrétise par des taux élevés de multi-résistance de certaines espèces bactériennes qui étaient sensibles il y a cinquante ans. Pour la plupart des agents pathogènes, l'exposition des populations aux antibiotiques est une

condition indispensable à l'émergence d'un nouveau mécanisme de résistance et à la diffusion de la bactérie résistante parmi les individus (**Khadijeh, Shakouri, 2010**).

II.2.2.1.1. Facteurs bactériennes

La dissémination des bactéries multi-résistantes s'explique en partie par la capacité extraordinaire qu'ont les bactéries à échanger du matériel génétique pour s'adapter à des situations nouvelles telles que l'arrivée de nouveaux antibiotiques. L'utilisation massive d'antibiotiques pendant plusieurs décennies a sûrement contribué à sélectionner les souches bactériennes les mieux adaptées à l'environnement hospitalier (**Richet, 1994**).

II.2.2.1.2. Facteurs liés aux pratiques médicales et aux soins

Les soins hospitaliers se sont transformés d'une façon considérable depuis cinquante ans. Les techniques, la qualité des soins, l'organisation et l'équipement physique de l'hôpital ont connu des progrès importants et évidents. Malgré cela, le niveau quantitatif global des risques infectieux nosocomiaux reste sensiblement le même (**Avril, Carlet, 1998**).

Des facteurs plus généraux, dont la liste suit, ont probablement joué un rôle dans la dissémination des souches multi-résistantes

a- Mauvaise utilisation des antibiotiques

Les antibiotiques s'ils sont inactifs sur la souche en cause ou prescrits à des doses inappropriées favorisent la sélection de souches résistantes ainsi que leur persistance (**Richet, 1994**).

b- Circulation des patients infectés

Les patients infectés circulent au sein de l'hôpital ou sont transférés dans d'autres services ou établissements sans que les informations sur la nature de l'infection accompagnent le malade (**Richet, 1994**).

c- Absence de politique d'isolement dans les établissements hospitaliers

Les recommandations publiées par le ministère de la santé sont peu ou pas suivies. Les patients infectés ne sont pas signalés, pas toujours hospitalisés dans une chambre individuelle et le lavage des mains dans la chambre est souvent impossible (**Richet, 1994**).

II.3. Problématiques des infections à BMR

II.3.1. Problème de la résistance

La résistance des bactéries aux antibiotiques constitue un problème majeur de santé publique. (**Ben Romdhane et al, 2007**).

Cette problématique est à rattacher à deux causes, une variation génétique impressionnante des bactéries et une dissémination de souches bactériennes résistantes souvent multi-résistantes (**Kayser, 2008**).

II.3.2. Les infections nosocomiales d'origine bactérienne (voir annexe n°02)

II.3.2.1. Définition

Les infections nosocomiales sont les accidents infectieux contractés par les malades au cours de l'hospitalisation (**Berche, 1988**).

Au sens strict, une infection nosocomiale est une IAS contractée dans un établissement de santé. Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai supérieur à la période d'incubation est couramment acceptée pour définir une IAS (**Tanguy, 2014**)

Pour les ISO le délai est de 30 j après intervention, 1 an pour prothèse et implant (**Godreuil, 2007**).

II.3.2.2. Facteurs de risque infectieux

Les infections nosocomiales ont une plus grande probabilité de survenue dans certain nombre de circonstances parfaitement définies.

- a- L'affaiblissement des défenses immunitaires.
- b- Agressions de la barrière anatomique cutanéomuqueuse.
- c- L'état de la flore microbienne chez les personnes hospitalisées est également un important facteur de risque (**Berche, 1988**).

II.3.2.3. Origine des germes

a)- La flore saprophyte du malade lui même

Elle subit au cours des premiers jours de l'hospitalisation des modifications qualitatives. Les flores saprophytes modifiées colonisent les sites préférentiels chez le malade entraînant une infection de l'appareil urinaire, des plaies opératoires, ou du parenchyme pulmonaire (**Hamel Said, 2005**).

b)- Le personnel soignant (médical et paramédical)

La contamination peut se faire par le biais du personnel soignant qui transmet les germes d'un patient à l'autre avec ses instruments ou ses mains souillées (**Hamel Said, 2005**).

c)- L'environnement

Il est moins déterminant dans le cadre de programme de prophylaxie que les deux précédentes origines. Il peut être contaminé par le personnel ou par le patient. Il comprend les divers appareillages d'assistance respiratoire et de monitoring par voie intra vasculaire, les lavabos, les instruments, les liquides et les tubulures, la nourriture et l'air ambiant. (**Hamel Said, 2005**).

II.3.2.4. Mode de contamination (voir figure n°03)**a)- Auto-infection :**

C'est lorsque le malade s'infecte soit par ses propres germes in situ soit à partir de l'environnement immédiat (surface de la peau, vêtement, lit) (**Hamel Said, 2005**).

b)- Hétéro infection

On parle d'hétéro-infection lorsqu'un agent infectieux est transporté d'un malade à un autre provoquant une infection dite croisée ou hétéro-infection (**Hamel Said, 2005**).

c)- Xéno-infection

Les agents infectieux sont importés à l'hôpital par les malades, le personnel soignant, ou les visiteurs qui en sont atteints ou qui sont en phase d'incubation. Ils se transmettent par voie aérienne, par contact direct ou indirect (**Hamel Said, 2005**).

d)- Exo-infection

Cette infection est liée à des avaries techniques (stérilisation inefficace, filtre à air non stérile, eau polluée) (**Hamel Said, 2005**).

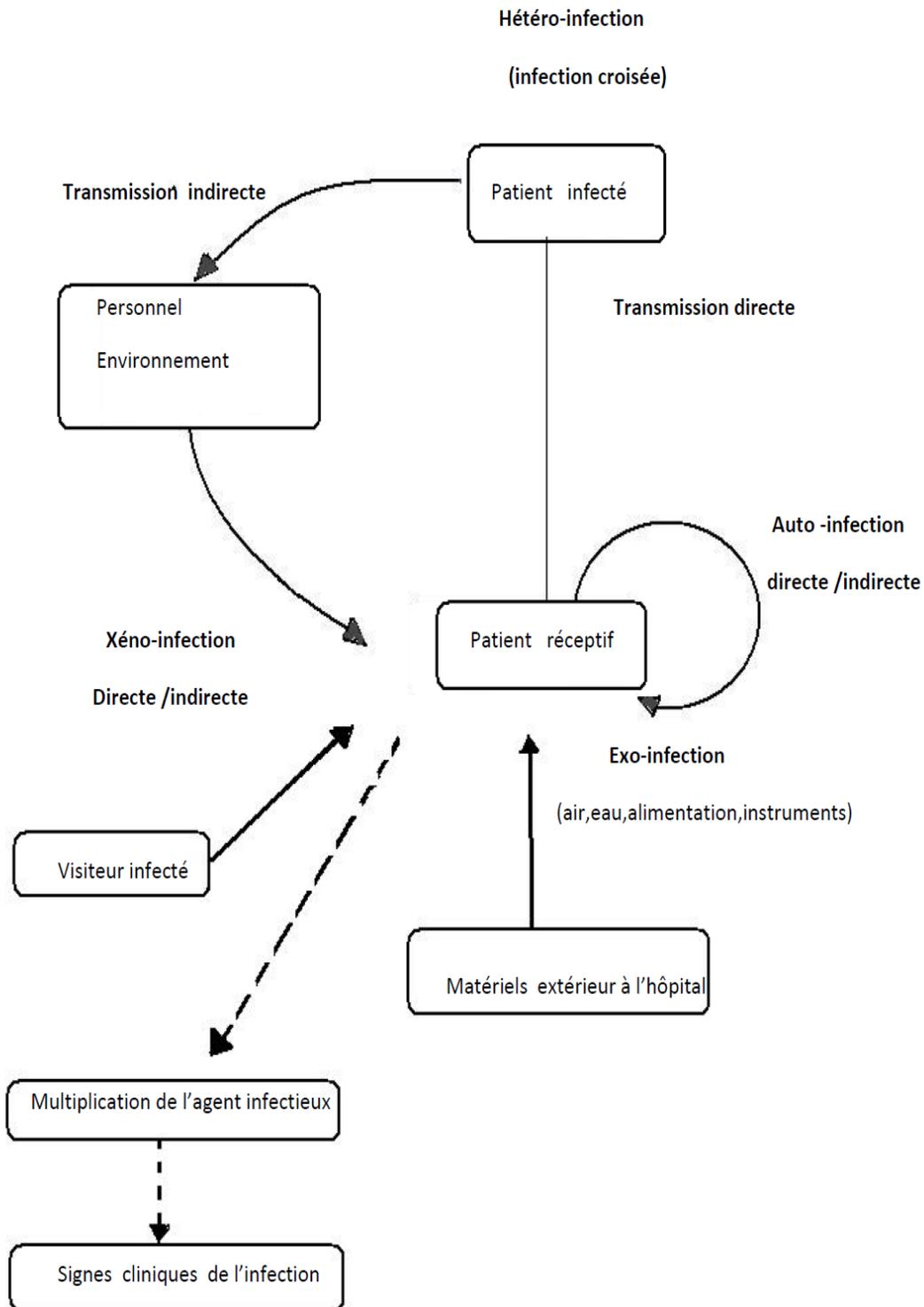


Figure n°03: Modes de transmission bactérienne en milieux hospitalier (Koujane, 2011).

II.3.2.4. Les diverses infections nosocomiales

On peut distinguer les infections nosocomiales d'origine bactérienne en fonction de leur localisation primitive (**Berche, 1988**).

a- Les infections urinaires

Les infections urinaires contractées à l'hôpital sont déclenchées dans près de 75 personnes sur 100 des cas par un cathétérisme des voies urinaires ou par la mise en place d'une sonde à demeure (**Berche, 1988**).

b- Les infections postopératoires

Les infections bactériennes provoquées par l'acte opératoire représentent près de 20 personnes sur 100 des infections nosocomiales (**Berche, 1988**).

c- Les infections respiratoires

Ces infections surtout observées dans les unités de réanimation ou de soins intensifs. Représentant près de 15p. 100 des infections nosocomiales (**Berche, 1988**).

d- Les autres localisations infectieuses

On peut citer notamment les infections du système nerveux central, de la peau, du tube digestif, des voies génitales après instrumentation ou interruption de grossesse, des régions buccale et périnéale (**Berche, 1988**).

II.3.3. Morbidité et mortalité

Les infections nosocomiales (IN) constituent un problème majeur de santé publique par leur coût ainsi que par la morbidité et la mortalité qu'elles engendrent (**Andrianarivelo et al, 2010**).

Les conséquences d'une infection nosocomiale sont très variables et dépendent avant tout du site d'infection et de l'état du patient. En chirurgie, les infections nosocomiales sont la première cause de morbidité de mortalité (**Petignat, 2005**).

III.4. Hygiène hospitalier

L'hygiène hospitalière peut se définir comme l'ensemble des mesures de protection à mettre en œuvre pour lutter contre les risques et les nuisances auxquels sont exposés les

malades, le personnel et les visiteurs en milieu hospitalier et en particulier contre le risque infectieux (**Boubakeur, 1986**).

L'hygiène à l'hôpital est une notion extrêmement importante. Elle englobe, en tant que discipline médicale, un grand nombre de concepts, la lutte contre les infections nosocomiales, l'antisepsie et la stérilisation (**Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF, 2011**).

L'élément fondamental de l'hygiène est le lavage des mains qui reste le geste de protection de base pour votre entourage et vous-même (**Arnaud, 2006**).

En plus de ça le port des gants, port de sur (blouses, lunettes, masques), vérifier que le matériel a subi un procédé d'entretien (stérilisation ou désinfection) approprié avant d'être réutilisé et transporter les prélèvements biologiques, le matériel souillé dans un emballage étanche et fermé (**Brücker, Astagneau, 2001**) (voir annexe n°03).

Partie expérimentale

Chapitre I :

Matériel et méthodes

I.1. Cadre d'étude

Nous avons réalisé un stage allant de décembre 2014 à janvier 2015 dans le service de Chirurgie avec l'appui du laboratoire de l'hôpital de bordj Bounaama (wilaya de Tissemsilt) pour étudier l'écologie bactérienne dans ce service.

I.2. Lieu de l'étude

Notre travail expérimental a été effectué au niveau du laboratoire de microbiologie de l'hôpital de bordj Bounaama à Tissemsilt, après des prélèvements au sein du service de chirurgie et le bloc opératoire.

I.3. Echantillonnage

Les échantillons sont en générale des objets inerte. Notre étude compte 13 prélèvements, ces prélèvements ont été réalisés à partir des points différents qui sont les suivants :

Tableau n°03 : les prélèvements réalisés

Lieu de prélèvement	Les points de prélèvement
Les chambres des chirurgies	Le lit La porte matelas La table à manger Bras des fluides et toutes les surfaces en hauteur
Le bloc opératoire	Chariot Interphone La table opératoire Rampe technique Tenus L'entrée chirurgien Scialytique
Autres	La main d'une infirmière

I.4 Matériels

I.4.1 Appareillages

- Etuve.

- Microscope optique.

I.4.2 Verreries

- Pipette Pasteur.
 - Des lames et des lamelles.

 - Boîtes de pétri :les boîtes de Pétri sont formées par 2 segments de cylindre plats à un fond, s'emboîtant l'un dans l'autre. Elles peuvent être en verre, ou en plastique. (**Marchal, et al, 1988**)

 - Flacons pour les milieux de culture.

Autres matériels

Bec Bunsen, l'anse de platine, Bain marie, portoir, support de coloration des lames, support sèche lame, gants.

Ecouvillons (ce sont des tampons de coton serrés ou de matière synthétique, montés sur une tige en bois, en matière plastique, parfois, métallique) (**Marchal et al, 1988**).

I.4.3 Produits

Tableau n°04 : Produits utilisées

Produit	L'objectif de produit
L'eau physiologie	Pour humidifier les écouvillons
bleu de méthylène	Pour la coloration simple
Violet de gentiane Lugol Alcool Fuchsine L'eau distillée.	Pour la coloration de gram
L'huile d'immersion	Pour l'observation à l'objectif ×100
H ₂ O ₂	Pour le test catalase
Disque « ox »	Pour le test oxydase

I.4.4 Milieux de la culture utilisée

Trois types de milieux sont utilisés en fonction de leur disponibilité au niveau du laboratoire de bordj Bounaama, Les isolements ont été faits sur gélose nutritive, Chapman et Hektoen coulées en boîte de Pétri(**voir annexe n°08**).

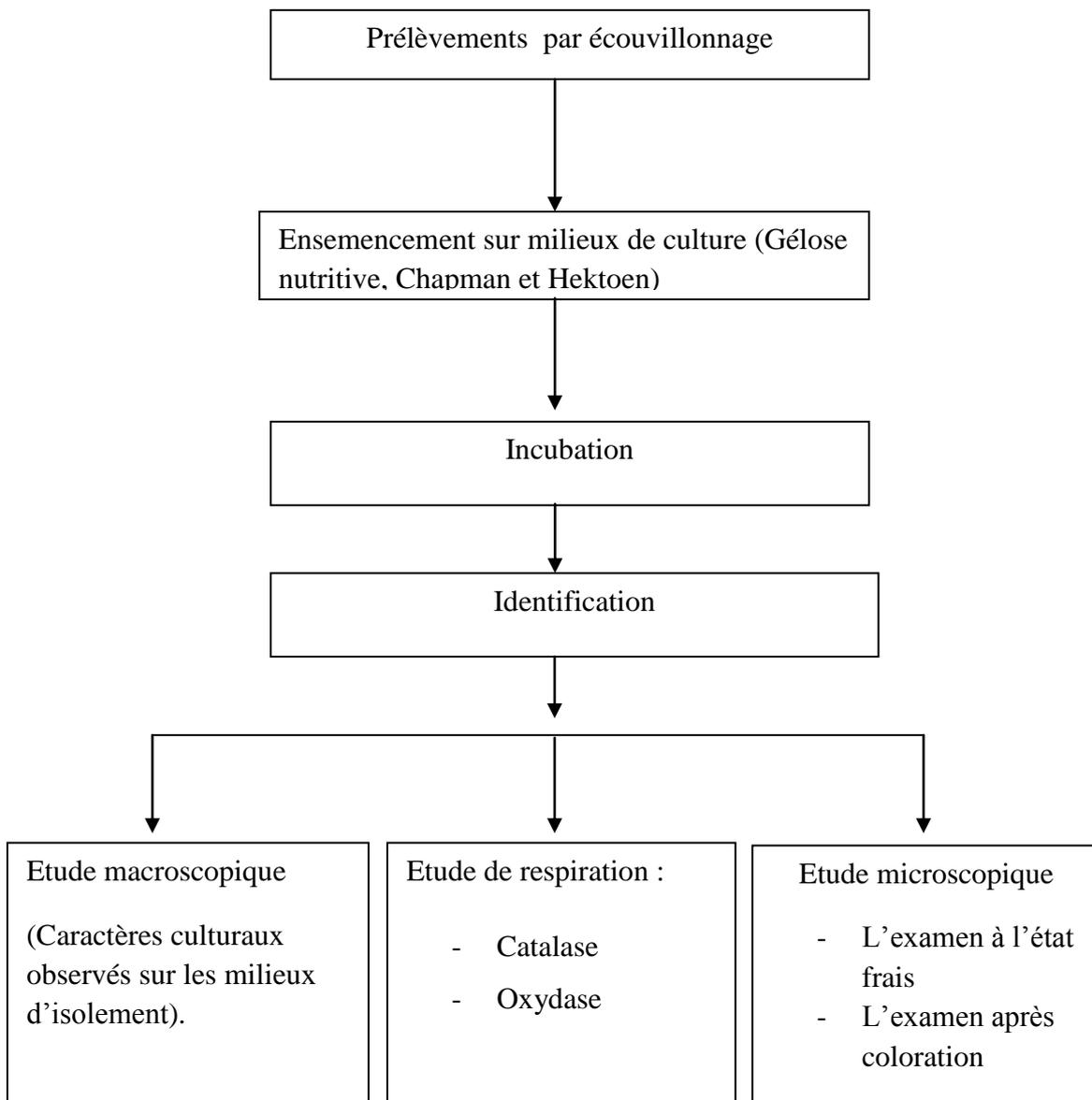


Figure n°04 : Le protocole expérimental

I.5. Méthodes

I.5.1 Prélèvement

Prélèvement de surface par écouvillonnage

Les prélèvements ont été réalisés par méthode écouvillonnage. Cette technique doit être utilisée dans la recherche d'un germe très spécifique sur une surface plane ou dans la recherche de germes dans une zone difficilement accessible et non plane(C.CLIN Ouest, 1999).

Technique :

- Humidifier les écouvillons. Passer l'écouvillon en stries parallèles rapprochées, en faisant tourner légèrement l'écouvillon mouillé. Répéter l'échantillonnage de la même zone par des stries perpendiculaires aux premières(Quesnel, 1998)
- L'écouvillon peut alors être remis dans son étui protecteur et transmis au laboratoire dans un délai de 2 heures \pm 1 heure(C.CLIN Ouest, 1999).
- Noter les conditions de prélèvements(Quesnel, 1998).

I.5.2 Ensemencement sur milieux de culture

Pour ensemercer il s'agit de faire un dégradé sur toute la gélose afin d'isoler plusieurs colonies. Pour cela, avec une anse de platine, prélever une petite goutte de suspension bactérienne puis faire des stries serrées sur la moitié du boîte de pétri. Ensuite tourner d'un quart de tour la boîte, recommencer les stries. Ensuite tourner encore la boîte d'un quart de tour et refaire encore les stries. De cette manière toute la boîte avoir étéensemencée.

Technique

Les géloses ont étéensemencées directementpar les écouvillons.

Les boîtes ont été mises à incuber 18 à 48 heures à 37°C.

I.5.3 Identification

La lecture des différentes cultures se fait à la 48ème heure pour tous les milieuxensemencés. En l'absence de culture, les milieux sont incubés dans les mêmes conditions jusqu'aux délais impartis.Les boîtes de gélose sont examinés quotidiennement à la recherche d'un début de culture. En présence de colonies, une identification, basée sur les caractères morphologiques, culturaux de l'agent, est réalisée.

a- Identification macroscopique

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

de la température de l'incubation. Il ne pourra être décrit convenablement qu'à partir de colonies bien isolées : les colonies sont d'autant plus petites qu'elles sont rapprochées.

La colonie peut apparaître à la surface du milieu de culture pour les germes aérobies, ou être en profondeur pour les germes anaérobies.

1. Aspect de colonies en surface sur milieu solide

1.1. La taille

Elle peut être mesurée à l'aide d'une règle graduée pour les grandes colonies. Il est possible aussi d'utiliser le microscope au grossissement le plus faible pour mesurer la taille des petites colonies en utilisant de micromètres oculaires(**BentMohamed, SidiBaba, 2007**).

1.2. La forme

- Allure de contours : lisse, dentelés, déchiquetés, irréguliers
- Relief : surface bombée, demi-bombée, plate.
- Centre : parfois surélève, parfois ombiliquée(en creux)

1.3. L'aspect de la surface

La surface d'une colonie bactérienne peut être lisse, rugueuse, renvoyer la lumière de façon à leur donner un reflet métallique ou un aspect irisé(**A. Bent Mohamed, A. mint Sidi Baba, 2007**).

1.4. L'opacité

Les colonies sont décrites comme :

- Opaques (ne laissent pas passer la lumière)
- Translucides (laissent passer la lumière mais on ne voit pas les formes au travers, comme le verre dépoli)
- Transparentes (laissent passer la lumière et voir les formes au travers, comme le verre, on parle de gouttes de rosée"(**Bent Mohamed, Sidi Baba, 2007**).

1.5. La consistance

Au moment du prélèvement il est possible d'apprécier si les colonies sont grasses, crémeuses (on obtient facilement des suspensions homogènes), sèches ou encore muqueuses (on obtient difficilement des suspensions homogènes)(**Bent Mohamed, Sidi Baba, 2007**).

1.6. La couleur et/ou pigment

Plusieurs colonies n'ont pas une couleur bien définie (blanc, gris). Par contre, certaines bactéries produisent un pigment insoluble qui donnent un aspect bien caractéristique à la colonie (rose, jaune, rouge ...), tandis que d'autres produisent un pigment soluble qui diffuse et colore le milieu(**A. Bent Mohamed, A. mint Sidi Baba, 2007**).

2. Aspect des colonies en profondeur :

1. Colonies régulières en formes de lentilles,
2. Colonies irrégulières de formes diffuses et floues.

3. Aspect des colonies en surface sur gélose linéaire

1. filiformes.
2. légèrement envahissantes avec bords ondulés.
3. légèrement envahissantes avec bord érodé.
4. envahissante (**Bent Mohamed, Sidi Baba, 2007**).

b- Identification microscopique

L'observation microscopique permet de faire une étude morphologique des cellules d'une espèce bactérienne. Elle comprend :

Préparation des frottis

On dépose au centre de la lame une goutte d'eau distillée ou d'eau physiologique, dans laquelle on dissocie une très petite quantité de culture prélevée au l'anse. On dépose ensuite délicatement la lamelle, bien orientée sans trop chercher à éviter les bulles d'air qui pourraient s'interposer(**Bereksi,Abdelouahid ,2010**).

L'examen à l'état frais

C'est l'examen microscopique de bactéries vivantes entre lame et lamelle en milieu liquide. Il permet d'apprécier leur mobilité (ou immobilité) et leur morphologie.

Préparation :

1. A partir d'une culture en milieu liquide :

Déposer sur une lame propre soit le contenu d'une « anse de platine » soit « une petite goutte » à l'aide d'une pipette Pasteur. Recouvrir la goutte d'une lamelle.

2. A partir d'une culture sur milieu solide :

Déposer une gouttelette de liquide (milieu liquide ou eau) sur la lame. Prélever une trace de culture à l'anse de platine et l'émulsionner dans le liquide.

Recouvrir d'une lamelle (**Bent Mohamed, Sidi Baba, 2007**).

L'examen après coloration**A. Coloration au bleu de méthylène :****Principe :**

La coloration au bleu de méthylène est une technique simple qui colore tout en bleu. Elle ne donne donc que la forme des bactéries éventuellement présentes, sans permettre de différencier les bactéries sur base de la résistance de leur paroi à la décoloration (Gram positif / Gram négatif)(**Gillet, 2009**).

Mode opératoire:

Sur le frottis fixé être froidi:

- Faire couler la solution de bleu de méthylène phéniqué jusqu'à ce que toute la lame soit recouverte.
- Laisser agir 1 minute.
- Rincer abondamment la lame avec le jet d'une pissette d'eau distillée, ou à l'eau du robinet jusqu'à élimination des colorants en excès.
- Sécher à l'air ou sur une platine chauffante, ou encore sécher délicatement entre deux

Feuilles de papier filtre fin(ou buvard), sans froter.

- Examiner au microscope, objectif à immersion.

La coloration au bleu de méthylène peut apporter des informations concernant la morphologie des germes (forme des bactéries, Disposition des bactéries, Capsules). Les bactéries sont colorées en bleu sombre.

B. Coloration de gram

La coloration de Gram développée en 1884 par le médecin **Danois Christian Gram**, est la méthode la plus largement utilisée en bactériologie .c'est une coloration de base qui permet de différencier les bactéries non seulement d'après leur forme mais également selon leur affinité pour les colorants liée à la structure générale de leur paroi (**Tebibel et al, 2008**).

Principe :

La coloration de Gram est une coloration différentielle. Elle permet de classer les bactéries en deux groupes sur base de la perméabilité de leur paroi à l'Alcool. Cette perméabilité dépend de la composition de la paroi bactérienne (épaisseur de la paroi liée à sa richesse en peptidoglycanes) et n'est pas absolue. D'où la difficulté technique d'une bonne coloration de Gram. Cette technique garde toute sa pertinence, même dans un laboratoire plus sophistiqué en raison de sa rapidité et de l'orientation diagnostique qu'elle donne(**Gillet, 2009**).

Technique

- préparer un frottis d'une culture bactérienne pure ;
- recouvrir le frottis de volet cristal oxalaté ; lisser agir 1 minute ; rincer à l'eau distillé ;
- verser du Lugol et le lisser agir pendant 1 minute ; rincer à l'eau distillé ;
- décolorer à l'alcool à 95°, entre 15 et 30 secondes ; rincer à l'eau distillée ;
- recolorer avec de la safranine pendant 10 et 30 secondes ; rincer à l'eau distillé ;
- sécher au-dessus de la flamme de bec Bunsen.
- observer au microscope à l'objectif $\times 100$ à immersion.

La safranine peut être remplacée par la fuchsine pendant 1 minute (**Delarras, 2007**).

A l'issue de cette coloration, on peut distinguer :

- Des bactéries colorées en violet foncé ; elles ont gardé le violet, 'le gram' elle sont dites 'Gram positif' ;
- Des bactéries colorées en rose ou rouge pâle ; elles ont perdu le violet, 'le Gram' elles sont dites 'gram négatif' (**BentMohamed, Sidi Baba, 2007**).

Recherche de la catalase

Principe

Cette enzyme est produite en abondance par les bactéries à métabolisme respiratoire qui peuvent détruire les peroxydes H₂O₂ dont l'accumulation à un effet létal pour les bactéries. La catalase à la propriété de décomposer le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) avec dégagement d'O₂ sous forme gazeuse selon la réaction suivante (**Rebiahi, 2012**).

Technique

A partir d'un milieu solide et aérobie, prélever une quantité suffisante de culture et la mettre en suspension dans une goutte d'eau oxygénée déposée sur une lame (**Rebiahi, 2012**).

Lecture

La présence de catalase est marquée par la formation immédiate des bulles d'O₂ (**voir figure n°05**) (**Rebiahi, 2012**).

Recherche de l'oxydase (test oxydase)

L'oxydase ou Cytochrome oxydase est une enzyme présente dans certaines chaînes respiratoires cytochromiques bactériennes.

Technique

Déposer, sur une lame porte-objet propre, un disque « ox » l'imbiber avec une goutte d'eau distillé ou d'eau physiologique stérile .prélever une partie de la colonie à étudier à l'aide d'une pipette Pasteur boutonnée stérile et l'étaler sur le disque (**Delarras, 2007**).

Lecture

Une coloration violet foncé apparait immédiatement sur le disque ou en quelques secondes puis vire au noir : test oxydase + (**Delarras, 2007**).

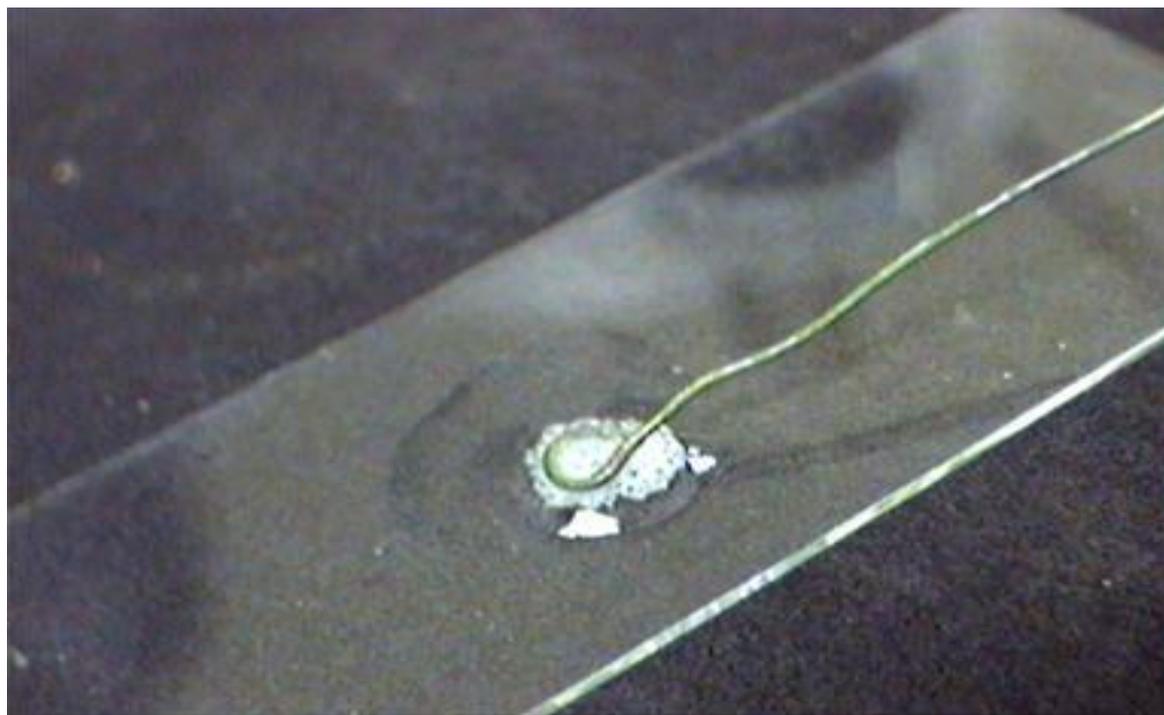


Figure n°05 : Apparition de bulles d'oxygène (présence de catalase).

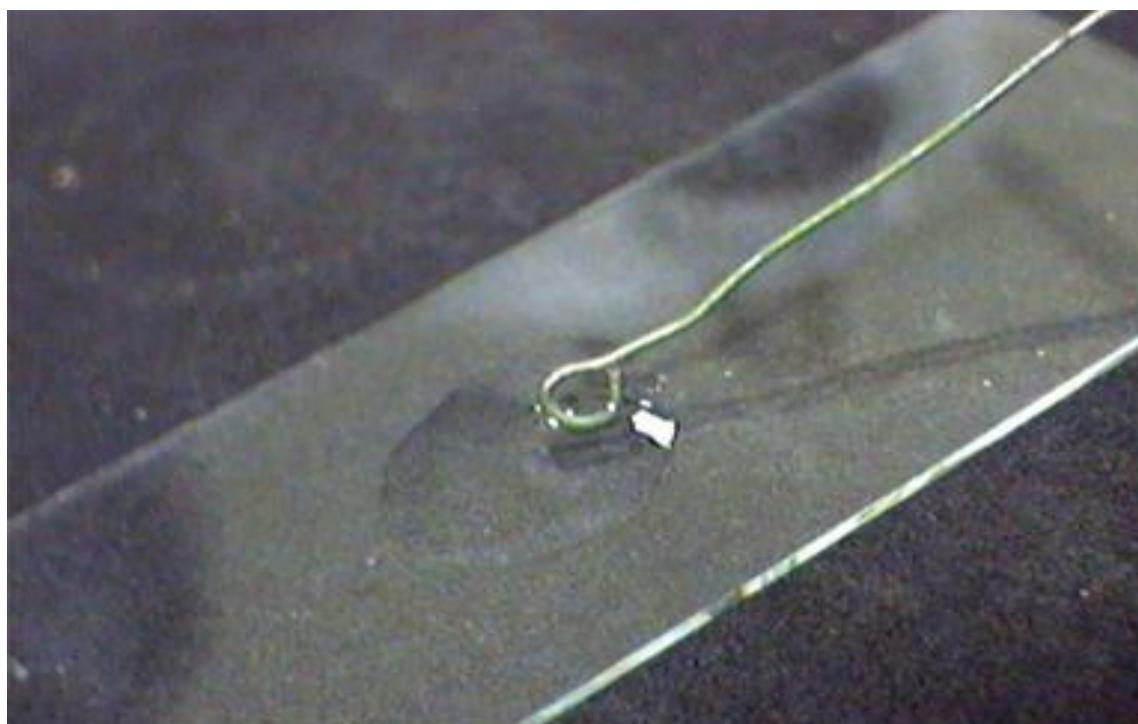


Figure n°06 : Pas d'apparition de bulles d'oxygène (absence de catalase).

Chapitre II :

Résultats et discussions

II.1 Résultats

Au niveau de service de chirurgie et le laboratoire de l'hôpital de Bordj Bounaama et durant la période de l'étude qui s'est étalée de décembre 2014 à janvier 2015. Les résultats obtenus après la mise en incubation sur trois milieux de cultures (GN, Hektoen, Chapman) ont permis la sélection de 07 prélèvements ayant un résultat positif parmi les 13 prélèvements testés (voir tableau n°05).

Tableau n°05: présentation des résultats obtenus.

Lieu de prélèvement	Les points de prélèvement	Résultats		
		Gélose Nutritive	Hektoen	Chapman
Les chambres de chirurgie	Le lit	-	-	-
	La porte	-	-	-
	matelas	+	-	+
	La table à manger	-	-	-
	Bras des fluides et toutes surfaces en hauteur	+	-	+
Le bloc opératoire	Chariot	+	-	+
	Interphone	-	-	-
	La table opératoire	+	-	+
	Rampe technique	-	-	-
	Tenus	+	-	+
	Scialytique	-	-	-
Autres	La main d'une infirmière	+	-	-

+ : présence des colonies

- : absence des colonies

Treize prélèvements ont été réalisés sur différents points. Six (46,15) n'ont pas permis de mettre en évidence des colonies bactériennes, ils sont dits « négatifs » et Sept prélèvements ont permis de mettre en évidence des colonies bactériennes, ils sont dits « positifs » (53,84%) (Voir Figure n°07).

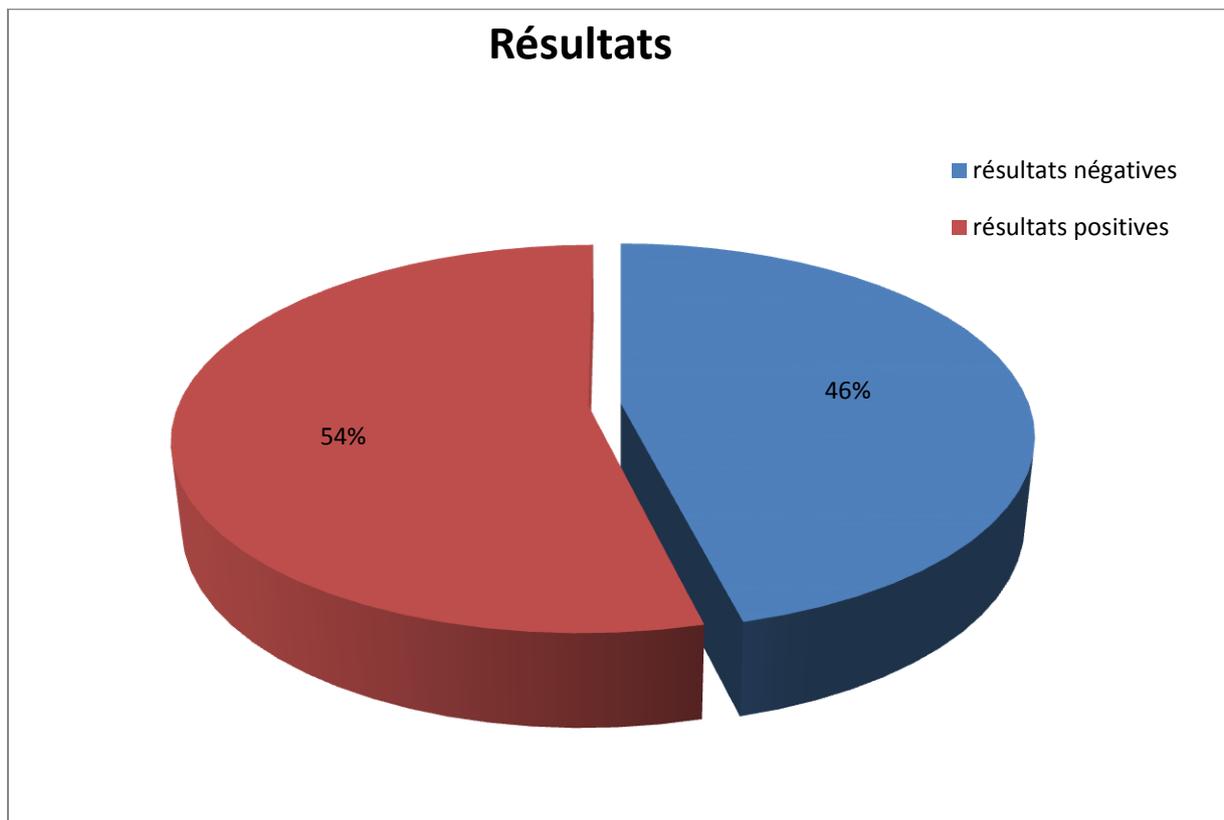


Figure n°07 : Répartition des résultats obtenus.

L'étude bactériologique nous a permis d'isoler :

- 06 souches qui se sont avérées des cocci à Gram positif, immobiles, possédant une catalase, les colonies sont lisses, rondes, bombées, brillantes, opaques, avec une pigmentation jaune dorée et un virage au jaune du milieu de culture « Chapman », ce qui a permis de les assigner à l'espèce *Staphylococcus aureus*.
- Des cocci à Gram positif, immobiles, dépourvus d'oxydase différenciables des staphylocoques par l'absence de catalase, il s'agit de l'espèce *Streptococcus*. **Étapes de l'identification**

Les souches bactériennes ont été isolées et identifiées selon les étapes suivantes (**voir figure n°08**).

A. *Staphylococcus aureus* :

Nos souches de *S. aureus* ont été identifiées par un examen direct, l'aspect des colonies après ensemencement sur milieu de Chapman pendant 24 à 48 h, la présence d'un pigment jaune d'or.

- Etude des caractères cultureux

Après incubation de 24 – 48 h à 37 °C, l'observation macroscopique des cultures sur gélose de Chapman *S. aureus* donne des colonies bombées, rondes, opaques, lisses, jaune d'or (**voir figure n°09**).

- Etude des caractères morphologiques et cellulaires

Les colonies sont examinées au microscope optique, à l'état frais après étalement entre lame et lamelle.

Ensuite on procède à la coloration de Gram qui nous montre des cocci à Gram positif, le plus souvent groupés en amas ou en diplocoques (**voir figure n°10**).

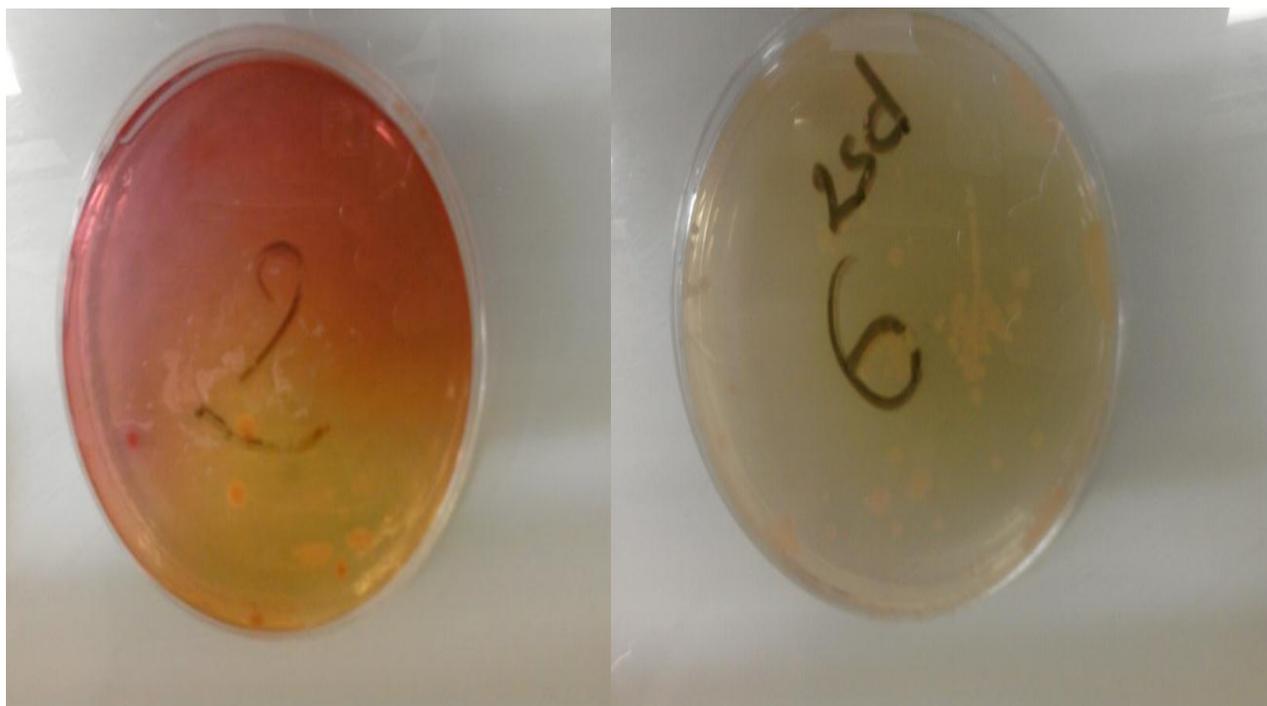


Figure n°09 : Colonies de *Staphylococcus aureus* sur milieux de culture Chapman à gauche et gélose nutritive à droite.

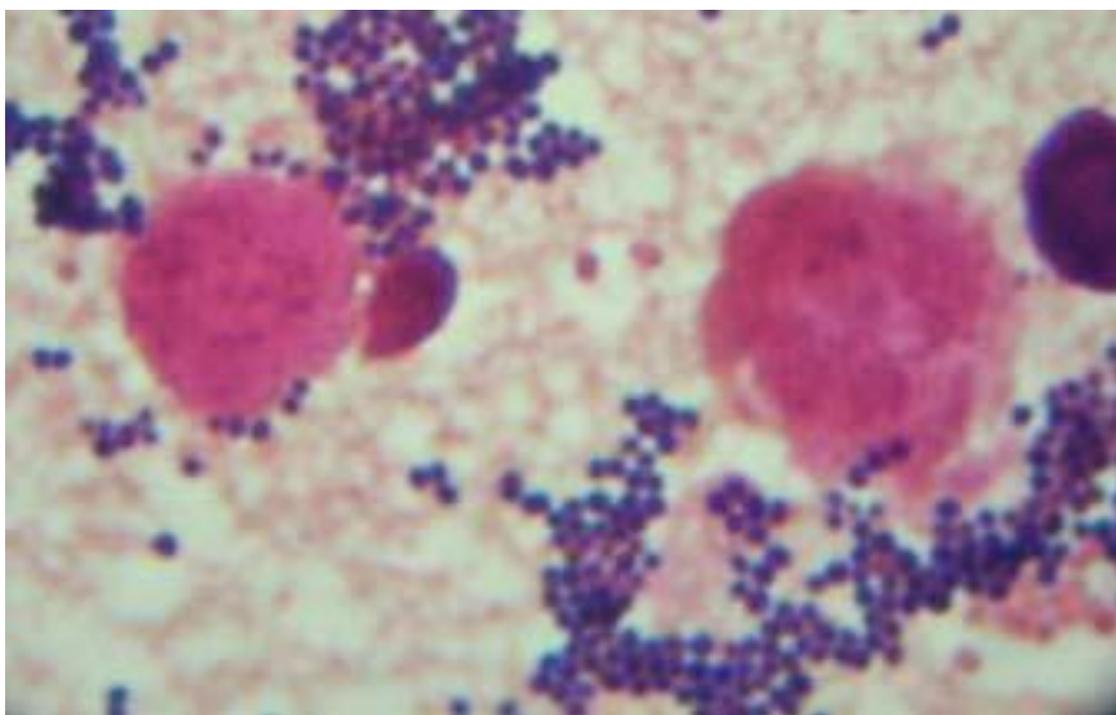


Figure n°10: Aspect caractéristique en amas de *S. aureus*.

- **Etude de respiration**

Recherche de la catalase

La formation immédiate de bulles d'oxygène témoigne la présence d'une catalase. Donc la catalase est un caractère constant chez *Staphylococcus aureus*.

Recherche d'oxydase

Les *Staphylococcus aureus* sont dépourvus d'oxydase.

B. Streptococcus

- **Etude des caractères cultureux**

Les *Streptococcus* cultivent facilement sur gélose nutritive en donnant des petites colonies translucides avec un halo très net (voir figure n°11).

- **Etude des caractères morphologiques et cellulaires**

Il s'agit de cocci à Gram positifs se présente sous forme de chaînettes plus ou moins longues (voir figure n°12).

- **Etude de respiration**

Les *Streptococcus* sont dépourvus de catalase et d'oxydase.

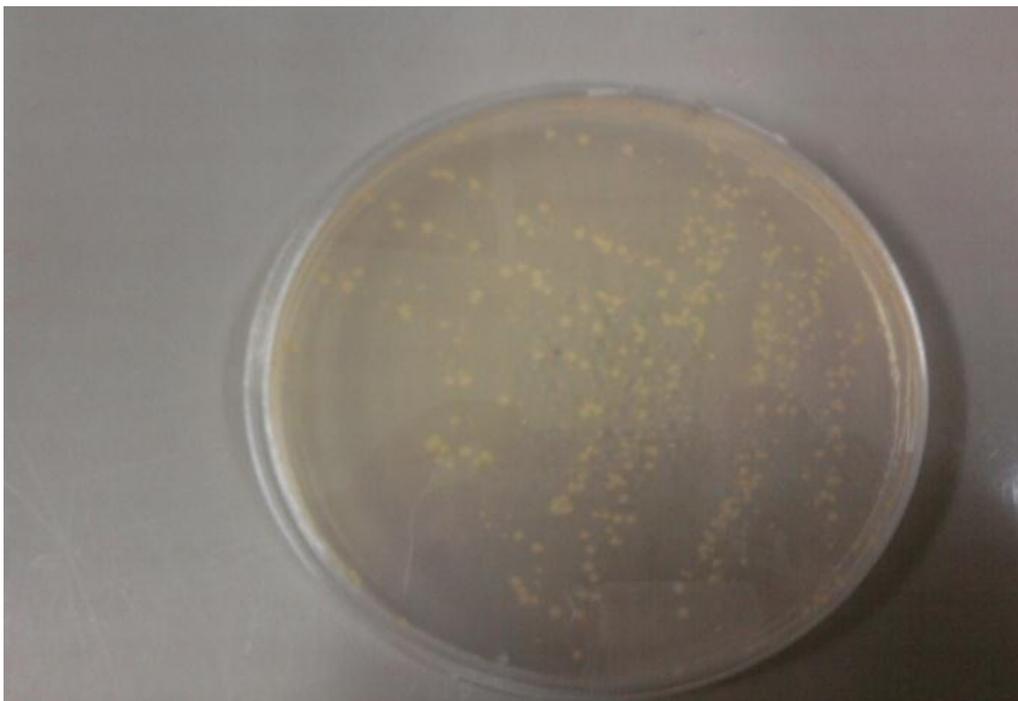


Figure n°11: Colonies de *Streptococcus spp* sur gélose nutritive.

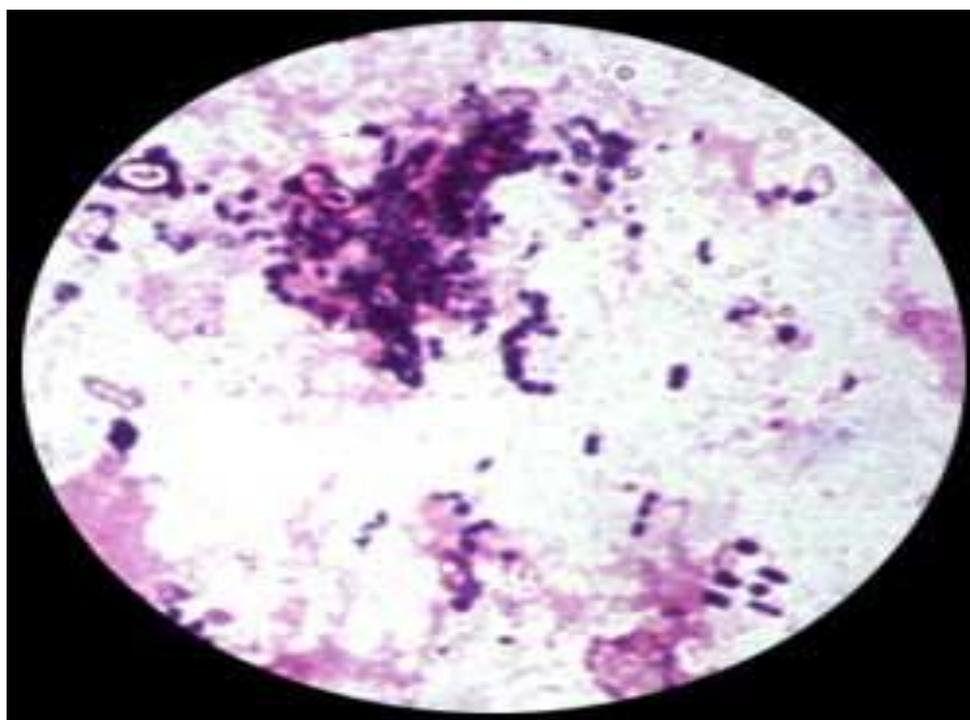


Figure n°12 : *Streptococcus spp* sur le microscope optique après coloration de Gram.

Répartition des souches selon l'origine du prélèvement :

Les résultats illustrés ci-dessous montrent une prédominance des souches du bloc opératoire par rapport aux souches des chambres de chirurgie.

Tableau n°06: Répartition des souches selon l'origine du prélèvement

Origine	Effectif positif	Effectif négatif	Pourcentage (%)	
			Résultat positif	Résultat négatif
Souches des chambres de chirurgie	02	03	28.57	50
Souches du bloc opératoire	04	03	57.14	50
Autre	01	/	14.28	/
Total	07	06	100	

Nos résultats confirment la prédominance de *Staphylococcus aureus* avec un pourcentage de 86% suivi d'autres germes.

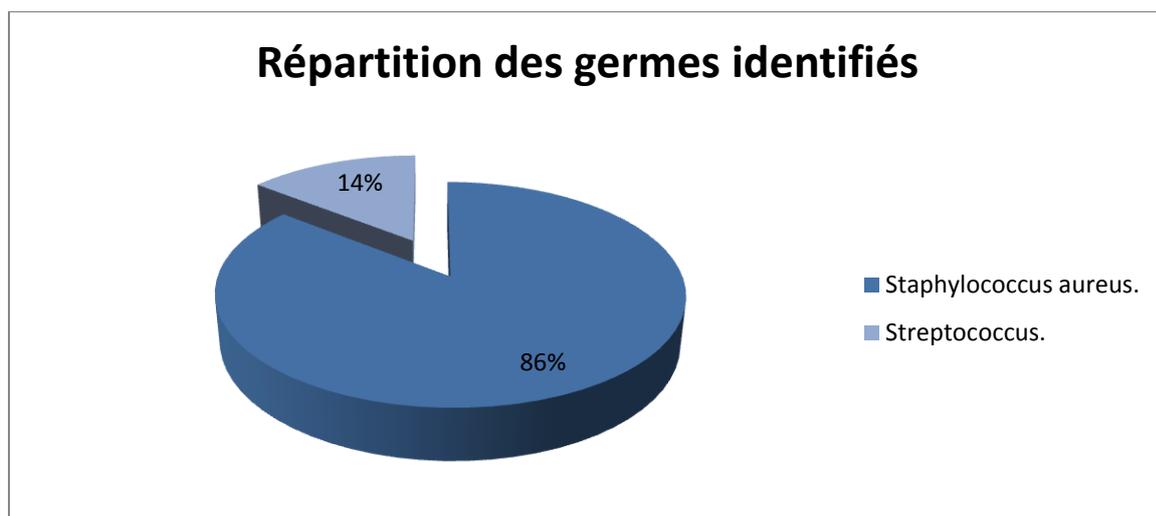


Figure n°13: Pourcentage des germes identifiés dans le service de chirurgie de l'hôpital.

II.2 Discussions

L'étude ponctuelle de diagnostic de laboratoire des infections bactériennes invasives en cours concerne des prélèvements réalisés dans le service de chirurgie sur lesquels un examen bactériologique est fait.

Ces prélèvements sont réalisés à l'aide des écouvillons stériles.

Les cultures sont effectuées dans trois géloses différentes (GN, Hektoen et Chapman) mis en incubation dans l'appareil d'étuve conçu pour la détermination rapide des bactéries. La surveillance de ces cultures est programmée volontairement sur une durée de 24 h en générale, mais dans certains cas ces cultures peuvent aller au-delà de cette période. Il est donc nécessaire de vérifier le résultat chaque jour.

L'utilisation de trois milieux de culture ne veut pas dire qu'elles sont suffisantes pour identifier tous les germes qui se trouvent au niveau du service chirurgical parce que les BMR sont un problème majeur de santé publique.

Les milieux de cultures sont utilisés selon la disponibilité de l'hôpital ; mais il est possible de trouver d'autres germes, si on utilise d'autres milieux de culture.

Au terme de notre étude, nous avons obtenu les résultats suivants :

Un total de 13 prélèvements ont étéensemencés en culture : 07 prélèvements sont sorties positifs avec germes dont 01 Streptocoque soit 07,69 %, 06 staphylocoques soit 46.15% et 06 prélèvements négatifs donne le pourcentage de 46.15% .

Nos résultats confirment la prédominance de *Staphylococcus aureus* suivi d'autres germes comme principales bactéries responsables des infections nosocomiales au niveau de service de chirurgie.

Staphylococcus aureus est l'espèce la plus pathogène au sein du genre *Staphylococcus*. Il fait partie des germes les plus fréquemment rencontrés en pathologie humaine. On le retrouve aussi bien dans les milieux communautaires qu'hospitaliers, il est au deuxième rang des infections nosocomiales derrière *Escherichia coli* et au deuxième des intoxications alimentaires après les salmonelles. Il intéresse un très grand nombre de sites infectieux et peut être isolé au laboratoire dans tous les types de prélèvements. On le retrouve dans des

infections aussi bien locales qu'invasives dont l'issue clinique varie de la simple colonisation asymptomatique au décès rapide du patient (Vieu, 2014).

Donc *Staphylococcus aureus* est à la fois une bactérie commensale et un pathogène important des mammifères. Il est responsable d'infections très diverses allant de simples infections cutanées à des affections systémiques pouvant engager le pronostic vital de l'individu (Aurélia, 2011).

Parallèlement au développement de l'antibiothérapie, des mécanismes de résistance sont apparus chez *S. aureus* jusqu'à l'émergence de staphylocoques dorés multi-résistants (SARM). Ces germes de traitement difficile étaient autrefois cantonnés au milieu hospitalier.

Concernant *Streptococcus* nous n'avons pas déterminé l'espèce exacte puisque les milieux de culture pour Streptocoques doivent être enrichis en sang ou sérum (Benslimani, 2006).

Les deux genres retrouvés chez l'homme sont le genre *Streptococcus* proprement dit dont une espèce particulière appelée *Streptococcus pneumoniae*, ou pneumocoque et le genre *Enterococcus*, ou entérocoque (Larousse 2006).

La classification de streptocoque est fondée sur des critères immunologiques ; les caractères antigéniques du polysaccharide présent sur les parois des bactéries permettent de définir 18 groupes sérologiques. Le groupe A comportant la grande majorité des streptocoques pathogènes pour l'homme de même que les groupes C et G, tous bêta hémolytiques.

Le groupe B comporte des hôtes habituels des voies digestives ainsi que le groupe D qui comprend des entérocoques et le streptocoque sanguins, le streptocoque mutule, streptocoque mitans que l'on retrouve dans la plaque dentaire et le pneumocoque (Abdoulaye, 2005).

Les *Streptococcus* et *Enterococcus* sont des pathogènes opportunistes, ils peuvent être parfois pathogènes stricts, provoquant de nombreuses maladies.

Les maladies par germes sont [*Streptococcus pyogenes* 'A' (angine, infection cutanée), *Streptococcus agalactiae* 'B' (infection néonatale, mammite), *Streptococcus pneumoniae* (infections respiratoires, otites), *Streptococcus* non-groupables (caries, endocardites), *Enterococcus* (opportuniste dans les infections urinaires, dans les endocardites), *Streptococcus* 'D' non-Entérocoques comme le *Streptococcus bovis* fréquemment rencontré dans l'organisme au niveau d'un carcinome de l'intestin et *Streptococcus Orais* « non groupables ou viridans » (hôtes importants de la cavité buccale, ils participent

activement à la plaque dentaire et sont cause des caries. Passant dans la circulation, ils sont à l'origine de nombreuses endocardites pouvant se compliquer de méningite en particulier)]
(Abdoulaye, 2005).

Conclusion

Conclusion

Au terme de notre étude, et après un examen bactériologique on a identifié deux espèces bactériennes, *Staphylococcus aureus* avec un pourcentage de 46.15% et *Streptococcus spp* (07.69%) et 46.15% de résultat négatifs au niveau de service de chirurgie de l'hôpital de bordj Bounaama à Tissemsilt.

Donc la flore hospitalière change grâce aux interrelations malades- personnel-environnement. Mais malgré l'amélioration des techniques de réanimation et des traitements antibiotiques, et les progrès réalisés dans la connaissance de leurs mécanismes physiopathologiques, le risque de contracter une infection à l'hôpital a toujours existé et ce risque s'est accru avec l'évolution des pratiques de soin et de recrutement des patients.

Le risque infectieux en milieu chirurgicale est une réalité quotidienne qui assombrit les lendemains de nombreuses interventions spectaculaires.

Pour cela, la désinfection de l'environnement, l'hygiène des mains, les soins aux malades dans les meilleures conditions d'hygiène et une discipline rigoureuse de toute l'équipe médicale sont les garants de la prévention des infections en milieu de soins.

Références bibliographiques

- 1- **Abdoulaye. A ;2005**:Incidence du streptocoque beta – hémolytique du groupe A chez les enfants de 5 a 15 ans dans le service O.R.L. de l'hôpitalGabrielToure, Docteur en Médecine, Bamako, Mali, p78.
- 2- **Andrianarivelo. A-M,Rafaravavy. N-E, Rafalimanana. C, Andriantahiana. T-N ;Robinson. A-L ;2010** : article original (profil bactériologique des infections néonatales à l'unité de réanimation néonatale de la maternité de befelatanana), p04.
- 3- **Arnaud, Boissau, Chaput, Gachon, Gaillard, Joubert, Lalance, Peltriaux, Pobeau, Renault, Sol, Sentenat, Villemain ;2006** :Information sur les bactéries multi résistantes aux antibiotiques pour le patient et sa famille, Cclin Sud-Est,pp 02.
- 4- **Avril. J-L, Carlet.J ;1998** :Lesinfections nosocomiales et leur prévention,Ellipses /édition marketing S.A 32 rue Bargue,Paris, France, P 687.
- 5- **Avril. J- L ;1997** :nouveau dictionnaire de bactériologie clinique,Bargue,paris, France, p156.
- 6- **Aurélia. C ; 2011**:Caractérisation de la différence de sensibilité à l'infection par *Staphylococcus aureus* de deux lignées de souris, Thèse d'exercice en médecine vétérinaire,Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, p 69.
- 7- **Ben Romdhane.F,Bouguerra.C-H,Sahnoun.O, Loussaief.CH, Kacem.B, Mastouri. M, Tabka-Stambouli. R, Chakroun. M, Bouzouaïa. N ;2007** :multidrug-resistantbacteriaisolatedfrom patients hospitalised in infectiousdiseases, Vol 1, N°4, 12 – 15 ; Monastir - Tunisie. Pp 12 – 15.
- 8- **Bent Mohamed.A,mintSidi Baba.A ;2007**:Manuel de travaux pratiques de microbiologie,nouakchott, Maroc, p27.
- 9- **Benslimani. A; 2006** :Endocardites infectieuses (Etiologie et approche épidémiologique de cas enregistrés en trois ans à Alger),université BenyoucefBenkhedda, Alger, P 266.
- 10- **Berche. P, Gaillard.J-L,Simonet.M;1988**:Bactériologie (bactéries des infections humaines),Paris,France, p 649.
- 11- **Berche. P ; 2002**: Bactériologie générale, PCEM-2, Faculté de médecineNecker, P 89.
- 12- **Boubakeur. A ;1986** :Hygiène hospitalière, Ben Aknoun, Algerie. P 281.
- 13- **Bouguessa.N-R,Belouni.R,Seghier. M,Benslimani. A ;2010** :Manuel de microbiologie, Ben-Aknoun-Algerie, p 277.

- 14- Brücker. G, Astagneau. P ;2001** :Hygiène des mains, 3^{ème} éd, Paris –France, p 71.
- 15- Cady. A ;2012** :Que deviennent vos prélèvements microbiologiques, Vannes, p45.
- 16- Carle. S ; 2010** :La résistance aux antibiotiques, Vol.42, Centre universitaire de santé McGill ; Pp1-2
- 17- C.clinouset ; 1999** :Contrôles d’environnement, Pp 11.
- 18- Chabanon. G ; 2011**: Bactériologie générale, Toulouse-Rangueil, p45.
- 19- Chaplain. C ;1997** :Conduite a tenir devant une bactérie multi résistante, Saint Denis, France, Pp564-573.
- 20- Chevrolet.J-C, Bourdain.J-L, Mercat.A, Durand.P, Nordmann.P, Guidet.B, Renard.L, Mateo. J, Sauder.P, May.T;1996** :Prévention des infections à bactéries multirésistantes en réanimation, Ville juif, France, p06.
- 21- Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF ;2011** :Hygiène hospitalière, Université Médicale Virtuelle Francophone, p38.
- 22- Cunin. R ;1993** :Génétique bactérienne, édition vigot, paris, France, P 206.
- 23- Delarras. C ;2007** :microbiologie pratique pour le laboratoire d’analyses ou de contrôle sanitaire, la Voisier, France, p 476.
- 24- Favet ; 2013** :Séminaire de Bactériologie, Intérêt des méthodes d’analyse modernes en écologie microbienne, p12.
- 25- Fournier. V ; 2003** :La résistance bactérienne aux antibiotiques, Université Laval, p29.
- 26- Flandrois. J-P, Courcol. R, Flemeland. J, Ramuz. M, Sirot. J, Soussy. C- J ;2000** :bactériologie médicale, Presses universitaires de Lyon 86 rue Pasteur, Lyon, France, p 309.
- 27- Gillet. PH, Boel. L, Jacobs. J;2009**: Bacteriologiemedicaletropicale, Antwerpen Stichting van Openbaar Nut 0410.057.701, p46.
- 28- Godreuil. S ;2007** :Infections nosocomiales et bactéries multirésistantes, Montpellier – Nîmes, Pp 1-2.
- 29- Guide pratique ;2009** :la maitrise des bacteries multiresistantes aux antibiotiques, Inter Clin des Hauts Cantons de l’Hérault, p27.
- 30- Hamel Said.S-F ;2005** :Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie « B » de l’hôpital du point G ; Docteur en Médecine, Mali, p 106.
- 31- Jarlier.V ; 2010** :Surveillance des bactéries multi résistentes dans les établissements de santé en France, Saint-Maurice, France, p87.

- 32- Kayser. F-H, Böttger. E-C, Zinkernagel. R-M, Haller. O, Eckert. J, Deplazes, P; 2008:** Microbiologie médicale, Paris, France, P764.
- 33- Khadijeh, Shakouri ; 2010 :** Maîtrise de la diffusion des bactéries multi résistantes aux antibiotiques importées en France par des patients rapatriés ou ayant des antécédents d'hospitalisation à l'étranger, 2^e version, Paris, France, p41.
- 34- Koujane. L ; 2011 :** Epidémiologie et résistance des BMR à l'hôpital Militaire d'Instruction Mohammed de Rabat, Rabat, p128.
- 35- Manardi. J-L, Goldstein. F-W, Gutmann. L ; 1996 :** Mécanismes de résistance bactérienne aux antibiotiques, Encyclopédie Médico Chirurgicale 8-006-N-10, Elsevier, Paris, France, P 08.
- 36- Marchal. N, Bourdon. J-L, Bimet. F ; 1988 :** Le laboratoire de bactériologie médicale, Doin éditeurs, Paris, France, p495.
- 37- Marchandin H., 2007,** Physiologie bactérienne, Faculté de Médecine Montpellier – Nîmes ; p 5.
- 38- Marty N; 2011 :** Pouvoir épidémiogène des bactéries multi résistantes aux antibiotiques, Toulouse, p34.
- 39- Meyer. A, Deiana. J, Leclerc. H ; 1984 :** Cour de microbiologie générale, Doin éditeurs, Paris, France, P307.
- 40- Nicklin. J, Graeme-Cook. K, Paget. T, Killington. R, 2000 :** l'Essentiel en Microbiologie, Port Royal Livres BERTI Edition, Paris, France, P 365.
- 41- Petignat. C, Chuv. D; 2005 :** Infections nosocomiales (Bases épidémiologiques) ; Etats-Unis. p37.
- 42- Quesnel. C, Boulestreau. H, Castel. O, Fenot. M, Marty. N, Mounier. M, Rogues. A-M, Roques. CH, Secher. I, Tamarelle. CH, Verdeil. X ; 1998 :** Contrôles microbiologiques en hygiène hospitalière, CCLIN Sud-Ouest, Version 1, p30.
- 43- Rebiahi. S-A ; 2012 :** Caractérisation de souches de *Staphylococcus aureus* et étude de leur antibiorésistance au niveau du CHU de Tlemcen, Doctorat en biologie, Tlemcen, p 118.
- 44- Richet H ; 1994 :** L'environnement hospitalier, quai Moncousu 44035 Nantes, Pp1-7.
- 45- Simonet. M ; 2013 :** Le pouvoir pathogène des bactéries, p107.
- 46- Singleton. P, 2005 :** bactériologie, 6^e Edition, Dunod, Paris ; France, p541.
- 47- Singleton. P ; 1994 :** bactériologie, Paris, France, p 247.
- 48- Soussy. C-J ; 2013 :** l'antibiogramme, Paris, France, p60.

- 49- Senouci B-M, EddineA-D ; 2010 :**Méthodes et techniques en bactériologies,Office des publications universitaires, Alger, p140.Ben-Aknoun, Alger, Algérie, p 131.
- 50- Tanguy. M ; 2014 :**prise en charge d'une épidémie d'*Acinetobacter baumannii* en réanimation médicale au CHU DANGERS, P 59.
- 51- Tebibel. G-N, Kahlouche. B, Athmani-Guemouri. S ;2008 :**Microbiologie,office des publications universitaires, Alger, p140.
- 52- Trop E-P ; 2012 :**Maladies infectieuses tropicales, p 975.
- 53- Venier A-G;2012 :**Les Bactéries Multi-résistantes, Cclinsud-ouest, P09.
- 54- Vieu. G ; 2014 :**Diversité génétique des isolats de *Staphylococcus aureus* producteurs de toxine de Panton-Valentine isolés au CHU de Toulouse, Docteur en pharmacie, Toulouse, P 106.
- 55- Yala.D, Merad. A-S,Mohamedi.D, Ouarkorich.M-N;2001 :**Classification et mode d'action des antibiotiques,Médecine du Maghreb n°91, Alger, p8.
- 56- © Larousse 2006.**

Annexe

Annexe n°01 : Classification des principales bactéries pathogènes chez l'homme (Trop, 2012).

Forme	Gram	Culture	Genre	Espèce/sérotype	Particularités
Bacilles	Positif	Aérobie	<i>Corynebacterium</i>	<i>diphtheriae</i>	Anaérobies facultatifs sporulés pour <i>Bacillus</i> sp
			<i>Listeria</i>	<i>monocytogenes</i>	
			<i>Bacillus</i>	<i>anthracis cereus</i>	
			<i>Gardnerella</i>	<i>vaginalis</i>	
			<i>Erysipelothrix</i>	<i>rhusiopathiae</i>	
		Anaérobie	<i>Nocardia</i>	<i>asteroides brazilensis</i>	
			<i>Clostridium</i>	<i>perfringens botulinum tetani difficile</i>	Sporulés
			<i>Actinomyces</i>	<i>israeli</i>	
			<i>Tropheryma</i>	<i>whipplei</i>	
			<i>Propionibacterium</i>	<i>acnes</i>	
	<i>Lactobacillus</i> sp.				
	Négatif	Aérobie	<i>Escherichia</i>	<i>coli</i>	
			<i>Klebsiella</i>	<i>pneumoniae rhinoscleromatis</i>	
			<i>Enterobacter</i>	<i>cloacae</i>	
			<i>Serratia</i>	<i>marcescens</i>	
<i>Proteus</i>			<i>mirabilis</i>		
<i>Acinetobacter</i>					
<i>Citrobacter</i>			<i>freundii</i>		
<i>Morganella</i>			<i>morganii</i>		
<i>Shigella</i>			<i>dysenteriae flexnerii boydii sonneii</i>	Famille des Enterobacteriaceae	
<i>Salmonella enterica</i>			<i>Typhi Paratyphi Typhimurium Cholerae suis Enteritidis Arizona, etc.</i>		
<i>Yersinia</i>	<i>pestis enterocolitica pseudo tuberculosis</i>				
<i>Pseudomonas Burkholderia</i>	<i>aeruginosa mallei/pseudomallei</i>	Famille des Pseudomonaceae			

Forme	Gram	Culture	Genre	Espèce/sérotype	Particularités
Bacilles	Négatif	Aérobie	<i>Legionella</i>	<i>pneumophila</i>	Famille des Legionellaceae
			<i>Coxiella</i>	<i>burnetii</i>	Intracellulaires
			<i>Pasteurella</i>	<i>multocida</i>	Famille des Pasteurellaceae
			<i>Haemophilus</i>	<i>Influenzae ducreyi</i>	
			<i>Campylobacter</i>	<i>jejuni/coli/fetus</i>	Famille des Spirillaceae
			<i>Helicobacter</i>	<i>pylori</i>	
			<i>Vibrio</i>	<i>cholerae parahaemolyticus</i>	Famille des Vibrionaceae
			<i>Aeromonas</i>	<i>hydrophila</i>	
			<i>Plesiomonas</i>	<i>shigelloides</i>	
			<i>Bartonella</i>	<i>henselae quintana bacilliformis</i>	Intracellulaires
			<i>Brucella</i>	<i>melitensis abortus bovis/suis</i>	Pousse sur milieu au CO ₂
			<i>Francisella</i>	<i>tularensis</i>	
			<i>Bordetella</i>	<i>pertussis</i>	
			<i>Calymmatobacterium</i>	<i>granulomatis</i>	
			<i>Streptobacillus</i>	<i>monoliformis</i>	
		<i>Spirillum</i>	<i>minor</i>		
		Anaérobie	<i>Bacteroides</i>	<i>fragilis</i>	
			<i>Fusobacterium</i>	<i>necrophorum</i>	
			<i>Prevotella</i>	<i>melaninogenica</i>	

Famille	Genre	Espèce	Particularités
Spirochaetaceae	<i>Treponema</i>	<i>pallidum</i> <i>pertenuae</i> <i>carateum</i>	Spiralés, mobiles
	<i>Borrelia</i>	<i>recurrentis</i> <i>burgdorferi</i> <i>duttonii</i>	
	<i>Leptospira</i>	<i>Interrogans</i> <i>biflexans</i>	
Mycobacteriaceae	<i>Mycobacterium</i>	<i>tuberculosis</i> <i>bovis</i> <i>africanum</i> <i>leprae</i> <i>xenopi</i> <i>marinum</i> <i>ulcerans</i> <i>avium intracellulare</i> <i>kansasii</i>	Coloration de Ziehl Neelsen Pousse lente en culture
Rickettsiaceae	<i>Rickettsia</i>	<i>prowasekii</i> <i>conorii</i> <i>typhi</i> <i>africae</i> <i>akari</i>	Intracellulaires
Chlamydiaceae	<i>Chlamydia</i>	<i>trachomatis</i> <i>pneumoniae</i> <i>psittaci</i>	Intracellulaires
Mycoplasmataceae	<i>Mycoplasma</i>	<i>hominis</i> <i>pneumoniae</i> <i>genitalium</i>	Mollicutes sans paroi intracellulaires
	<i>Ureaplasma</i>	<i>urealyticum</i>	
<p>Groupe des bactéries HACCEK à pousse lente et/ou difficile : <i>Haemophilus</i> sp., <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i>, <i>Cardiobacterium hominis</i>, <i>Capnocytophaga</i>, <i>Eikenella corrodens</i>, <i>Kingella kingae</i></p>			

Annexe n°02 : Distribution des bactéries opportunistes en fonction de la colonisation de l'infection nosocomiale (Berche, 1988).

Bactéries	Infections nosocomiales					Total des infections nosocomiales
	Urinaires	Postopératoires	Respiratoires	Diverses	Bactériémies	
<i>E. coli</i>	31.6	15.4	7.2	11.4	15.6	19.1
<i>Klebsiella sp</i>	9.4	6.0	13.0	9.9	10.5	8.4
<i>Enterobacter sp</i>	4.0	3.7	6.2	5.8	4.6	4.1
<i>Serratia sp</i>	2.8	1.1	3.5	2.5	3.1	2.2
<i>Proteus - providencia</i>	9.0	7.0	6.0	9.5	3.4	7.1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10.2	5.2	8.2	12.2	5.6	7.7
<i>Pseudomonas sp</i>	2.1	1.2	1.9	2.4	1.3	1.6
<i>Staphylococcus aureus</i>	1.6	14.7	10.6	47.9	14.8	10.2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3.3	4.9	0.8	9.9	8.1	3.7
<i>Streptococcus sp</i>	1.4	2.5	0.8	4.7	1.8	1.8
<i>Enterococcus sp</i>	13.2	9.8	1.3	11.4	5.1	8.9
<i>Bacteroides fragilis</i>	0.0	2.9	0.1	2.1	4.0	1.1
Autres agents infectieux ⁽¹⁾	9.6	12.6	16.5	29.9	19.0	13.0
Cause indéterminée ⁽²⁾	1.9	13.2	23.8	35.5	1.0	11.0

Sont rapportés les pourcentages des espèces bactériennes isolées en fonction de la nature de l'infection nosocomiale.

(1) Il s'agit, la plupart du temps, d'espèces bactériennes rares.

(2) Culture stériles ou non pratiquées.

Annexe n°03 : les fiches pratiques de l'hygiène hospitalière (Guide pratique, 2009).



Fiche pratique 01 : Renforcer l'Hygiène des mains

Préalable : Manches courtes, aucun bijou, ongles courts, non vernis

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">I N D I C A T I O N S</p>	<p style="text-align: center;">HYGIENE SIMPLE DES MAINS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise de service / fin de service - Avant et après tout geste de la vie courante - Soins en contact avec la peau saine - Après retrait des gants <p>La désinfection par SHA peut remplacer le lavage simple des mains sur des mains visuellement propres et sèches</p>	<p style="text-align: center;">DESINFECTION DES MAINS PAR SHA (Solutions HydroAlcooliques)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avant tout contact avec un patient en isolement protecteur - Avant un geste invasif - Succession de gestes contaminants chez le même patient - Entre deux patients - Après tout contact avec un patient en isolement septique ou infecté et son environnement - Après tout geste potentiellement contaminant
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">T E C H N I Q U E S</p>	<p>DESINFECTION DES MAINS PAR SHA (mains visuellement propres et sèches) : Produit le plus efficace pour l'hygiène des mains (supérieur au lavage simple et au lavage antiseptique) Prendre deux doses (ou un bon creux de main) et procéder comme suit :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Paumes contre paumes</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Espaces digitaux externes</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Espaces digitaux internes</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Doigts</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pouces</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pulpes des doigts</p> </div> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>TEMPS DE FRICTION = 30 SECONDES Laisser sécher sans essuyer ne pas rincer</p> </div>	
<p>Toujours privilégier l'utilisation des SHA (sur mains visuellement propres et sèches)</p>		
<p>HYGIENE SIMPLE DES MAINS (mains visuellement sales ou souillées) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mouiller mains et poignets - Prendre une dose de savon doux - Faire mousser en insistant sur espaces interdigitaux, pourtour des ongles, pulpe des doigts (temps de contact : 15 secondes) - Rincer abondamment - Sécher par tamponnement avec des essuie-mains à usage unique - Fermer le robinet avec les essuie-mains, si commande manuelle 		

Fiche pratique 02 : Planifier l'activité et l'entretien de la chambre d'un patient porteur d'une BMR en précaution complémentaires d'Hygiène PC, PG

Objectif : Eviter le risque de transmission de BMR entre les patients / résidents (transmission croisée).

	<p>Planification du programme :</p> <p>Les soins, les visites médicales et l'entretien de la chambre d'un patient / résident en précautions complémentaires d'hygiène sont planifiés en dernier.</p> <p>Toutes les interventions de professionnels auprès d'un patient / résident en précautions complémentaires d'hygiène sont suivies d'une hygiène des mains à la sortie de la chambre.</p>
	<p>Bionettoyage quotidien avec un détergent / désinfectant</p> <p>Principes du bionettoyage :</p> <p>Utilisation d'un détergent / désinfectant en respectant les dilutions, le temps d'action de ces produits.</p> <p>Utilisation de lavettes, bandeaux de sol changés à chaque chambre, ces matériels peuvent être réutilisés après les avoir nettoyés (lavés, désinfectés, séchés).</p> <p>Respect d'une progression (du plus propre au plus sale, du haut vers le bas).</p> <p>Respect du balayage et de l'essuyage humide pour éviter la dispersion des poussières dans l'air.</p> <p>Entretien quotidien de la chambre :</p> <p>Selon les principes du bionettoyage</p> <ul style="list-style-type: none">- En insistant sur les matériels qui sont à portée de mains (lit, barrières de lit, adaptable, téléphone, interrupteurs, poignées de porte et petit matériel de soins s'il y a lieu)- En insistant sur les sanitaires <p>Si le patient est en chambre à 2 lits, l'entretien du lit et des objets de l'autre personne sera aussi soigneuse que celle du patient en précautions complémentaires ; changer de lavette pour l'entretien de l'environnement de chaque patient.</p> <p>Entretien à la sortie :</p> <p>Technique du bionettoyage quotidien en traitant toutes les surfaces de la chambre.</p> <p>Le matériel est nettoyé avec un détergent / désinfectant avant d'être sorti de la chambre.</p> <p>Ne pas faire de désinfection dite terminale ("désinfection aérienne")</p> <p>Ne pas jeter le petit matériel entamé (flacon de savon, etc...) mais nettoyer le flacon.</p>

Fiche pratique 03 : Utiliser du matériel de protection

	<p>Les Gants à Usage Unique Non Stériles et Non poudrés :</p> <p>Objectif : protéger les mains du soignant des salissures et de la contamination par contact.</p> <p>Ils s'utilisent pour tout contact avec des produits ou liquides biologiques contaminants (Précautions Standard (PS)).</p> <p>Ils s'utilisent pour tout contact avec des produits ou liquides biologiques contaminants chez un patient en Précautions Contact (PC).</p> <p>Ils se mettent au plus près du soin, ils sont retirés juste après le soin.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après les avoir enlevés.</p>
 	<p>Les Blouses et Tabliers de protection Non Stériles :</p> <p>Objectif : protéger la tenue du soignant des salissures et de la contamination par contact et / ou par projection de liquides biologiques.(PS).</p> <p>Ils s'utilisent lors de tout soin nécessitant un contact avec le patient et lors de risque de projection de liquides biologiques pendant le soin (PS, PC et PG).</p> <p>Le port de tablier et / ou de surblouse est réservé au soin dans la chambre du patient.</p> <p>Le tablier de protection est à Usage Unique ; la surblouse à manches longues peut être réutilisée uniquement si elle n'est pas souillée.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après les avoir enlevés.</p>
	<p>Le Masque chirurgical :</p> <p>Objectif : protéger le soignant des risques de contamination par projection de sécrétions salivaires et / ou bronchiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> - lors de risque de projection de liquides biologiques pendant le soin (PS). - lors de tout soin de proximité avec un patient en précaution complémentaire d'hygiène gouttelettes (PG). <p>Attention : pour le patient en protection <u>Air</u>, le soignant doit porter un masque de protection type FFP1, il se porte avant l'entrée dans la chambre et s'enlève après être sorti de la chambre</p> <p>Tous les masques sont réservés au soin du patient et donc à Usage Unique.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après l'avoir enlevé.</p>
	<p>Les Lunettes de protection :</p> <p>Objectif : protéger le soignant des risques de contamination par projection de sécrétions salivaires et / ou bronchiques ou de liquides biologiques lors d'un acte à risque.</p> <p>Elles s'utilisent lors de risque de projection de liquides biologiques pendant le soin (PS).</p> <p>Elles sont réservées au soin à risque de projection.</p> <p>Elles peuvent être intégrées à un masque (masque à visière).</p>

Fiche pratique n° 04: Transférer / déplacer le patient / résident



Déplacement d'un patient en consultation :

► le patient est préparé :

- poche à urine vidangée
- plaies et lésions fermées par des pansements propres et occlusifs
- pyjama ou chemise propre, protections d'incontinence changées
- son dossier comporte une fiche d'information sur son statut infectieux
- une hygiène des mains avec une SHA lui est proposée.

► le service qui reçoit est averti au moment de la prise de rendez vous :

- dans la mesure du possible le rendez-vous sera placé en fin de programme.
- respect strict des précautions standard dans la manipulation du patient (port de gants, blouse, si contact rapproché avec le patient lors de ses soins et/ou de son examen).

► les brancardiers, ambulanciers sont informés :

- respect strict des précautions standard lors de la manipulation du patient (port de gants, blouse, si contact rapproché avec le patient lors de son transfert)
- entretien avec un détergent/désinfectant (DD) du brancard qui a transporté le patient.

Tout contact avec le patient est suivi d'une hygiène des mains avec une SHA.



Déplacement d'un patient au plateau technique de rééducation :

► les rééducateurs (kiné, ergo...) sont informés :

- la décision de la prise en charge au plateau technique se fait avec eux (les patients qui toussent ou avec un trachéotomie sans protection, les patients avec des plaies étendues et suintantes, les patients avec diarrhées, ne pourront pas être intégrés au plateau technique)
- la prise en charge peut se faire éventuellement en dehors de la présence d'autres patients
- l'entretien du matériel utilisé par le patient est effectué avec un DD

► le patient est préparé :

- poche à urine vidangée
- plaies et lésions fermées par des pansements propres et occlusifs
- pyjama ou chemise propre, protections d'incontinence changées
- une hygiène des mains avec une SHA lui est proposée à l'entrée du plateau technique et entre chaque activité de réadaptation

► les brancardiers sont informés :

- voir consignes ci dessus

Tout contact avec le patient est suivi d'une hygiène des mains avec une SHA

Suite de fiche pratique n°04



Participation d'un patient / résident aux activités collectives :

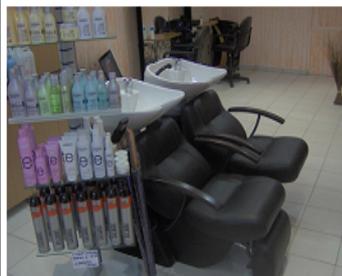
➤ le patient est préparé :

- poche à urine vidangée
- plaies et lésions fermées par des pansements propres et occlusifs
- vêtements propres, protections d'incontinence changées
- une hygiène des mains avec une SHA lui est proposée avant de sortir de sa chambre et lorsqu'il va participer aux activités

➤ les animateurs, les bénévoles sont informés en respectant la confidentialité :

- ils connaissent les règles d'hygiène notamment celles de l'hygiène des mains

Tout contact avec le patient est suivi d'une hygiène des mains avec une SHA.



Participation d'un patient / résident aux soins esthétiques, coiffure, pédicurie...

Ces activités sont proposées dans la chambre pour un patient / résident en précaution complémentaire d'hygiène gouttelettes (PG)

➤ le patient est préparé :

- poche à urine vidangée
- plaies et lésions fermées par des pansements propres et occlusifs
- vêtements propres, protections d'incontinence changées
- une hygiène des mains avec une SHA lui est proposée avant de sortir de sa chambre et lorsqu'il va participer aux activités

➤ les personnes en charge de ces activités sont informées :

- elles connaissent et respectent les règles d'hygiène notamment celles de l'hygiène des mains
- elles connaissent et respectent les règles d'entretien de leurs matériels (petit matériel et lieu de travail)

Tout contact avec le patient est suivi d'une hygiène des mains avec une SHA.

Fiche pratique n° 05: Limiter le petit matériel dans la chambre

Objectifs :

- Eviter le risque de transmission de BMR par l'intermédiaire du matériel contaminé (transmission croisée)
- Limiter le matériel stocké dans la chambre afin d'éviter le gaspillage par l'élimination de consommables



Ne laisser dans la chambre :

- que le matériel réutilisable : brassard à tension, stéthoscope....
- et les objets ou matériels personnels : fauteuil roulant, objets de toilette

Tout ce matériel subit un bionettoyage quotidien.

A la sortie du patient ce matériel doit subir un entretien par bionettoyage avant de revenir dans le circuit du matériel.

Fiche pratique n°06 : Envisager une chambre individuelle



L'isolement géographique vient en complément des précautions complémentaires.

Chaque fois que cela est indiqué et possible, il faut le mettre en œuvre.

Cependant, il est fréquent que la seule place disponible soit dans une chambre à deux lits ou que la découverte d'une BMR survienne au cours de l'hospitalisation.

Il est possible de regrouper les patients porteurs de même BMR, mais cela ne doit pas se faire au détriment des soins et de la prise en charge du patient / résident.

Il est bien précisé dans le guide du Comité Technique national des Infections Nosocomiales de 1999 relatif à la Maîtrise de la diffusion des BMR aux antibiotiques.

- *page 15 : L'isolement technique est indispensable*
- *page 16 : L'isolement géographique facilite considérablement l'application des mesures d'isolement technique.*

L'isolement géographique du patient n'est pas une mesure indispensable à la maîtrise de la diffusion des BMR, c'est une mesure facilitante.

Fiche pratique 07 : Eliminer, les déchets, le linge sale...

	<p>Les déchets ménagers et assimilés :</p> <p>Constitués par les emballages, essuie mains (même ceux des patients en précautions Contact, Gouttelettes, ou Air), reliefs de repas...</p> <p>Le tri sélectif des déchets à la source (entre déchets ménagers et Déchets d'Activité de Soins à Risque Infectieux) est indispensable.</p> <p>L'évacuation des déchets de la chambre se fait régulièrement, et celle du service suit la procédure de l'établissement.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après avoir manipulé des déchets (PS).</p>
	<p>Les Déchets d'activités de Soins à Risque Infectieux (DASRI) :</p> <p>Concernent tous les déchets de soin, les OPCT (objets piquants, coupants, tranchants), et les protections pour patients incontinents relevant de précautions complémentaires d'hygiène. Ils sont éliminés au plus près du soin.</p> <p>Les DASRI sont manipulés avec des gants à UU et éliminés rapidement de la chambre.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après avoir manipulé des DASRI.</p>
	<p>Le linge sale :</p> <p>Il est toujours manipulé avec des gants à UU et un tablier en plastique ou une surblouse pour protéger la tenue.</p> <p>Il est éliminé dans un sac prévu à cet effet au plus près du soin. Le tri sélectif à la source est indispensable.</p> <p>Un sac hydrosoluble (pour éviter la manipulation du linge des personnels de blanchisserie) peut être mis à disposition.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après avoir manipulé du linge sale.</p>
	<p>Les liquides biologiques et excréta :</p> <p>Leur évacuation est immédiatement suivie du nettoyage et de la désinfection du matériel.</p> <p>Pour un patient en Précaution Contact, lors d'une infection à <i>Clostridium difficile</i>, tout le matériel (urinal, bassin, ...) et les WC sont nettoyés et désinfectés avec de l'eau de Javel après utilisation. Effectuer un lavage des mains à l'eau et au savon après ce nettoyage.</p> <p>Ils sont toujours manipulés avec des gants à UU et un tablier en plastique ou une surblouse pour protéger la tenue.</p> <p>Une friction SHA est toujours effectuée après les avoir manipulés.</p>

Annexe n°04: les milieux de cultures utilisées

Hektoen – milieu sélectif

Composition

- Mélanges d'acides aminés, facteurs de croissance : Peptones, extraits de levure
- Glucide et dérivés : salicine, lactose, saccharose
- Autres molécules carbonées : /
- Indicateurs S²⁻: citrate de fer
- Inhibiteurs : sels biliaires
- Divers : /
- Indicateurs de pH : Bleu de bromothymol, fuschine acide
- Ions minéraux : Thiosulfate de sodium, NaCl
- Agar : oui
- Eau : oui

Caractéristiques

- Sels biliaires : limitent le développement des Gram +
- Fuschine : vire au rose s'il y a production d'aldéhyde.
- Favorise *Salmonelle* et *Shigella* du fait des peptones.
- Mise en évidence de la production d'H₂S

Usage

- Isolement des entérobactéries pathogènes : principalement pour vérifier la présence de

Shigella et *Salmonella*.

Lecture

- Aspect des colonies :(voir tableau ci-dessous)

Tableau : l'aspect des colonies après culture

	H ₂ S	Attaque glucide	Production aldéhyde
Saumon	-	+	+
Saumon et centre noir	+	+	+
Bleu-vert	-	-	-
Bleu-vert et centre noir	+	-	-

Interprétation :

- Saumon : *Escherichia*, *Levinea*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Yersinia*.
- Saumon et centre noir : *Proteus vulgaris*.
- Bleu-vert : suspicion de *Shigella* ou *Salmonella*.
- Bleu-vert et centre noir : suspicion de *Salmonella*.

Gélose de Chapman – milieu sélectif

Composition

- Mélanges d'acides aminés, facteurs de croissance : Peptones, extrait de viande
- Glucides et dérivés : /
- Autres molécules carbonées : mannitol
- Indicateur S2-: /
- Inhibiteurs : NaCl à 75g/L
- Divers : /
- Indicateurs de pH : rouge de phénol
- Ions minéraux : NaCl
- Agar : oui
- Eau : oui

Caractéristiques

- Permet la croissance des bactéries halophiles.
- Très forte concentration en NaCl permettant l'inhibition des Gram-
- Permet l'étude de l'attaque du mannitol (si baisse du pH, alors teinte jaune)
- Ensemencer richement en stries ou cadran.
- Incubation : 24-48h

Usage

- Isolement de *Staphylococcus aureus*.
- Numération des staphylocoques.

Lecture

- Si *Staphylococcus aureus* : colonie jaunes avec halo clair. Mannitol +

Les autres colonies sont Mannitol -.

Contamination possible par *Enterococcus* et certains *Bacillus*.

Gélose nutritive (bouillon nutritif solidifié d'agar-agar).

Macération de viande (1litre d'eau distillée+ extrait de viande)

Peptone trypsique 15g

NaCl ou KCL 5g

Agar 15à 20 g

Phfinal 7, 2 -7, 4

Stériliser à 115 °C pendant 20 min.(Bereksi,Abdelouahid ,2010).

Résumé

Cette étude est menée au niveau du service de chirurgie du l'hôpital de Bordj Bounaama wilaya de Tissemsilt. Il s'agit d'une étude ponctuelle son objectif est d'étudier l'écologie bactérienne dans ce service, les échantillons sont en générale des objets inertes.

Au terme de notre étude 13 prélèvements divers ont été examinés: 07 prélèvements sont sortis positifs avec bactéries dont 01 Streptocoque soit 07,69 %, 06 *staphylocoques aureus*, soit 46.15% et 06 prélèvements négatifs donnant une fréquence de 46.15% .

Nos résultats confirment la prédominance du *Staphylococcus aureus* suivi d'autres germes ce qui augmente le risque d'infection nosocomiale au niveau du service de chirurgie.

Le respect des règles d'hygiène hospitalière par l'ensemble du personnel soignant peut permettre une diminution significative de la prévalence des infections.

Mots clés : service de chirurgie, écologie bactérienne, infection nosocomiale, *Staphylococcus aureus*, hygiène hospitalière.

ملخص:

أجريت هذه الدراسة في قسم الجراحة بمستشفى برج بونعامة ولاية تيسمسيلت. و هي دراسة استطلاعية تهدف إلى دراسة البيئة البكتيرية في هذه المصلحة، العينات أخذت بصفة عامة من أجسام جامدة. من خلال دراستنا تم فحص 13 عينة مختلفة ، سبعة عينات أعطت نتائج إيجابية تمثلت في : عينة واحدة من البكتيريا العقدية أي 07.69%، وستة عينات من المكورات العنقودية الذهبية أي 46، 15%، وستة عينات سلبية بنسبة 46.15%. نتائجنأ تؤكد سيادة المكورات العنقودية الذهبية على غيرها من البكتيريا مما يزيد من خطر الأمراض الإستشفائية في قسم الجراحة.

احترام قواعد النظافة الصحية في المستشفى من قبل طاقم التمريض ومختلف العاملين في المجال الطبي يسمح بانخفاض ملحوظ في معدلات الإصابة بهذه الأمراض.

كلمات رئيسية : قسم الجراحة، البيئة البكتيرية، الأمراض الإستشفائية ، المكورات العنقودية الذهبية، النظافة الصحية الإستشفائية.

