

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Centre Universitaire Salhi Ahmmed de Naama

Institut des sciences et de la technologie

Département de Science de la Nature et de la Vie



## MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de master Académique en Sciences biologiques

Spécialité « Microbiologie Appliquée »

### THEME

Enquête sur les conditions d'hygiène au niveau de  
l'hôpital de Mecheria.

Réalisé par :

BERRAMDANE Fethia

KHELKHAL Yamina épouse DJELLOULI

Soutenu le :

28 / 09 / 2020 /

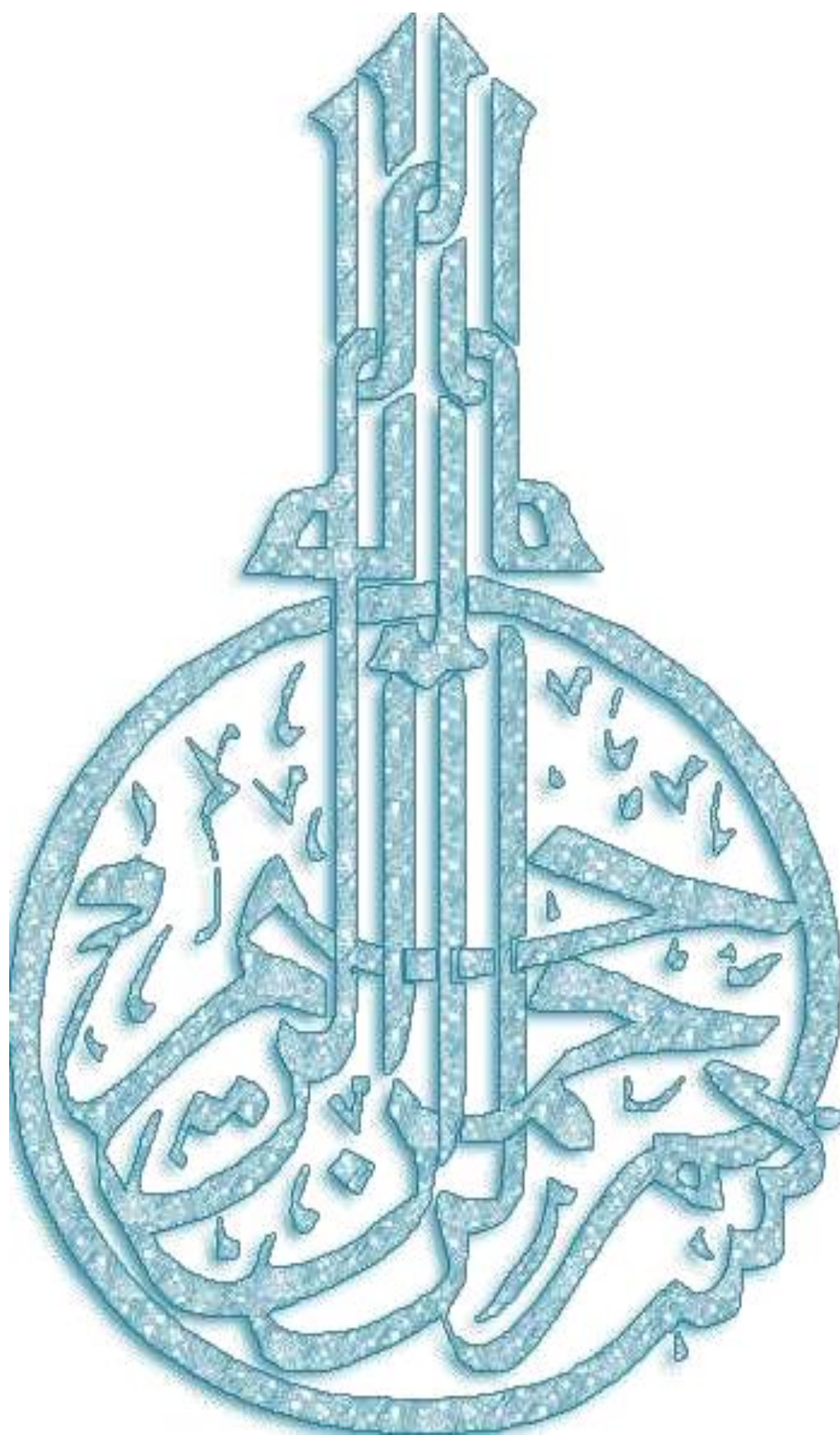
Soutenu devant le jury :

Présidente : Mme BENGHALEM Ibtissem M.A.B

Encadreur : Mme LAGHA Nouria M.C.A

Examinatrice : Mme DEROUICHE Salima M.A.B

Année Universitaire : 2019 /2020.



## Remerciements

*Nous tout d'abord à remercier le Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.*

*Nous remercions tout particulièrement notre enseignante et notre deuxième mère **Mme LAGHA Nouria** pour sa gentillesse et sa contribution et pour ses efforts considérables dans le développement d'un effort pour travailler à travers le cours de formation qui nous a permis de la mettre en œuvre et que Dieu la récompense pour ses efforts.*

*Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.*

*Un grand remerciement à notre chère présidente **Mme BENGHALEM Ibtissem** d'être acceptée nous présider notre travail et à notre examinatrice **Mme DEROUICHE Salima** pour être acceptée aussi à examiner notre travail.*

*Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études.*

*Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail surtout cheffe service de chirurgie hommes de l'hôpital « **AKHAWAIN CHENAJA** » Mèchria(Naama) pour l'autorisation d'entrée à l'hôpital.*

*Falling in love*

*Take my whole life  
For I can't help all  
love with*

*DEDICACE*

*Je dédie ce modeste travail à :*

*Mes chers parents qui m'ont entouré d'amour et d'affection et qui m'ont aidée moralement durant toute ma vie et aussi mes frères et mes sœurs.*

*Mes chères amies et les filles des Chambres, A27 Souhila et Amina et Salima.*

*A tous les enseignants qui ont participé dans ma formation ainsi qu'à tous les collèves de la promotion 02 de Microbiologie Appliquée.*

*Fethia*



## *Dédicace*

*Louange et Gloire à DIEU le Tout Puissant qui m'a permis de mener à bien ce travail.*

*Je dédie ce modeste travail à mes très chère parents ( Ramdan et Khadem) qui m'ont toujours dirigé et nont pas cessé de m'encourager pour avoir la force de continuer et d'obtenir et mon diplôme*

*Tous mercis et gratitude à mon cher mari et toute la famille Djellouli.*

*A ma professeur Mme lagha et surtout son mari qui a m'aider pour obtenir ce sujet.*

*A mon grand père et ma grande mère et mes tantes et oncles.*

*A mes frères : ahmed , djelloule et djelloule berrazouge*

*A ma chere sœur : samia*

*A toute la famille khelkhal et hachelafi.*

*A mes chere amies : Firdaws, Aya, Bochra, Imene, Fatima, et Zahia.*

*A tous les enseignants qui ont participé dans ma formation .ainsi qu'a tous les collèges de la promotion zeme année master Microbiologie Appliquée.*

*A tous les personnel de l'hôpital "Akhawain chenafa " ,les pesonne de l'administration et surtout les infirmiers et les chef service et a Nadjet hachelafi .*

*yamina*



## ملخص:

عدوى المستشفيات معترف بها عالميا على أنها مشكلة صحية عامة, و المستشفى الذي يعتبر عادة مكانا للمعرفة و التعليم الطبي و النظافة. يمكن أن يصبح في ظروف معينة مصدرا للعدوى. تم دمجها بشكل عام في حالات العدوى المرتبطة بالرعاية لذلك عندما لا تكون الحالة المعدية في بداية العلاج معروفة بدقة, فإن التأخير لمدة 48 ساعة على الأقل أو تأخير أكبر من الفترة الحضانة مقبولة بشكل عام لتعريف حالات العدوى المرتبطة بالرعاية.

و مع ذلك يوصى بتقييم إمكانية الارتباط بين الإدارة و العدوى في كل حالة.

الهدف من هذا العمل هو معرفة حالة النظافة للمجتمع الطبي بمستشفى الأخوين شناعة و حالة مقاومة الجراثيم المعزولة عن طريق تحقيق عينات من بيئة المستشفى على مستوى خدمة الجراحة البشرية باستخدام اختبارات كيميائية حيوية مختلفة و تحديدها من Api10 S. خلال معارض

و من تم عن طريق المضادات الحيوية. خلال فترة شهرين في مخبر الأحياء الدقيقة في المركز الجامعي صالحى أحمد أخذنا 8 عينات من بيئة المستشفى و حصلنا على نتائج ايجابية.

من ناحية قمنا بعزل 14 سلاسة منها 13 سلالة موجبة الجرام و 1 جرام سالبة. السلالات التي حددناها هي بشكل رئيسي المكورات العقدية بنسبة 50 بالمئة. ثم

*Staphylococcus aureus* 29% *Staphylococcus epidermis* 14% *Klebsiella pneumoniae* 7%

و تتميز هذه السلالات بنسبة عالية من المقاومة للمضادات الحيوية. من ناحية أخرى أجرينا مسحا ل 28 سؤالا و أعدنا 42 إجابة من أصل 60.

**الكلمات المفتاحية:** عدوى المستشفيات, نضافة, بيئة المستشفى, مقاومة.

## Résumé :

Les infections nosocomiales sont universellement reconnues comme étant un problème de santé publique, l'hôpital qui est normalement considéré comme un lieu de savoir, d'enseignement médical et d'hygiène, peut devenir dans certaines circonstances, une source d'infection. Elle a été intégrée de façon plus générale au sein des infections associées aux soins donc 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 accepté pour définir une IAS. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la possibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection.

Le but de ce travail est de connaître l'état d'hygiène de la communauté médicale de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI », et l'état des résistances des germes isolés par la réalisation des prélèvements d'environnement hospitalière au niveau du service chirurgie homme et en utilisant des différents tests biochimiques (catalase, coagulase ) et l'identification par les galeries Api10 S et ensuite par l'antibiogramme.

Durant une période de deux mois au niveau de laboratoire de microbiologie de Centre Universitaire Salhi Ahmed de Naâma, nous avons effectué 8 prélèvements à partir de l'environnement hospitalier «EL AKHAWAIN CHENAFI » et on a obtenu que des résultats positifs.

D'une part nous avons isolés 14 souches dont 13 sont à Gram positifs et 1 à Gram négatif, les souches que nous avons identifiés sont principalement les streptocoques par un taux de 50% et *Staphylococcus aureus* par un taux 29% et ensuite *Staphylococcus epidermis* 14% *Klebsiella pneumoniae* 7%. Ces souches sont caractérisés par un taux de résistance important vis-à-vis les antibiotiques.

D'autre part nous avons réalisée une enquête de 28 questions, nous avons rendu 42 réponses parmi 60.

**Les mots clés :** Les infections nosocomiales, hygiène, environnement hospitalière, résistance.

## **Abstract:**

Nosocomial infections are universally recognized as a public health problem, the hospital which is normally considered as a place of knowledge, medical education and hygiene, can in certain circumstances become a source of infection. It has been integrated more generally within healthcare associated infections (HAIs) therefore. When the infectious state at the start of treatment is not known precisely, a delay of at least 48 hours or more to the incubation period is commonly accepted to define an IAS. However, it is recommended to assess in each case the plausibility of the association between management and infection.

The goal of this work is to know the state of hygiene of the medical community of the hospital "EL AKHAWAIN CHENAFI", and the state of resistance of the germs isolated. By the realization of samples of hospital environment at the level of the service human surgery, by using different biochemical tests and identification by the API 10 S galleries and then by the antibiogram.

During a period of two months in the microbiology laboratory of the Salhi Ahmed University Center in Naâma, we took 8 samples from the hospital environment "EL AKHAWAIN CHENAFI" and we obtained only positive results.

On the one hand, we have identified 14 strains, 13 of which are Gram positive and 1 a Gram negative, the strains that we have identified are mainly *Streptococci* by rate of 50% and *Staphylococcus aureus* by rate of 29% and then *Staphylococcus epidermis* 14% *Klebsiella pneumoniae* 7%. These strains are characterized by a high rate of resistance to antibiotics.

On the other hand we carried out a survey of 28 questions, we returned 42 answers out of 60.

**Keywords:** Nosocomial infections, hygiene, hospital environment, resistance.

## Liste des abréviations

**C°** : Degré Celsius.  
**AM**: Ampicilline.  
**AML**: Amoxicilline.  
**ARA**:L-arabinose.  
**ATB**: Antibiotique.  
**API**: Analyse Prophylactic Index.  
**B.C.C.**: Boillon Cœur-Cervelle.  
**CAZ**: Ceftazidime.  
**CFM**: Céfixime.  
**CIT**: trisodium citrate.  
**CRO** : Ceftriaxone.  
**CS**: Colistin sulfate.  
**FEP**: Céfépime.  
**GEN**: Gentamycine.  
**GLU** : D-glucose.  
**GN**: Gentamicine.  
**I**: intermédiaire.  
**H2S**: Sodium thiosulfate.  
**IMP** : Imipénme.  
**IN**: Infection Nosocomiale.  
**IND**: Indole.  
**K**: Kanamycine.  
**LDC** : L-lysine.  
**NA**: Acide nalidixique.  
**NaCl** : Chlorure de Sodium.  
**ODC** : Ornithine Décarboxylase.  
**OMS** : Organisation Mondial de la Santé.  
**ONPG**: Ortho-Nitrophényle-B-D-Galactosidase.  
**OT** : Oxytetracycline.  
**P**: Pénicilline, Péniciline G.  
**PRL** : Piperaciline.  
**R** : Résistante.  
**RD** : Rifompicine.  
**S** : Sensible.

**S.aureus** : Staphylococcus aureus.

**SP** : Spiramycine.

**STX** : Triméthoprime-sulfaméthoxazole.

**TC** : Ticarcilline.

**TDA** : Tryptophane décarboxylase.

**TE** : Tetracycline.

**Tob**: Tobramycine.

**URE** :Urée.

**VA**: Vancomycine

## Liste des figures

<b>Figure 1</b> : Cibles des principaux antibiotiques.....	17
<b>Figure 2</b> : Acquisition de gènes de résistance aux antibiotiques.....	21
<b>Figure 3</b> : Principaux mécanismes de résistance bactérienne vis-à-vis des antibiotiques.....	22
<b>Figure 4</b> : Modification ou remplacement de la cible de l'antibiotique.....	23
<b>Figure 5</b> : Illustration schématiques des différentes familles de pompes à efflux.....	24
<b>Figure 6</b> : Coques de <i>Staphylococcus aureus</i> disposées en grappes de raisins ; micrographie électronique à balayage (Gx100).....	27
<b>Figure 7</b> : Gram d'un <i>Streptococcus sp</i> : cocci à Gram positif (violet), disposés en Chainettes.....	28
<b>Figure 8</b> : Aspect des colonies de <i>K. pneumoniae</i> sur milieu gélosé.....	28
<b>Figure 9</b> : Répartition des souches a Gram positifs et négatifs .....	48
<b>Figure 10</b> : Répartition des souches isolées.....	49
<b>Figure 11</b> : Taux de résistance aux antibiotiques de <i>Klebseilla pneumoniae</i> .....	50
<b>Figure 12</b> : Taux de résistance aux antibiotiques des souches de <i>Staphylocques</i> .....	51
<b>Figure 13</b> : Taux de résistance aux antibiotiques des souches de <i>Streptocoques</i> .....	52
<b>Figure 14</b> : Participants au questionnaire.....	53
<b>Figure 15</b> : Services participants au questionnaire.....	53
<b>Figure 16</b> : Sexe de la population de l'enquête.....	54
<b>Figure 17</b> : Mode d'exercice de population étudié.....	54
<b>Figure 18</b> : Fonction de participants de l'enquête .....	55
<b>Figure 19</b> : Présence de lavabo dans les salles de consultation.....	56
<b>Figure 20</b> : Produit utilisé pour le lavage des mains.....	56
<b>Figure 21</b> : Type de linge utilisé .....	57
<b>Figure 22</b> : Type de poubelle utilisé.....	58
<b>Figure 23</b> : Lavage des mains avant et après examen.....	58
<b>Figure 24</b> : Type d'antiseptiques utilisé pour les injections SC, IM.....	59
<b>Figure 25</b> : Vaccination contre l'hépatite B.....	60
<b>Figure 26</b> : Accidents exposant au sang.....	60
<b>Figure 27</b> : Circonstances des accidents exposants au sang.....	61
<b>Figure 28</b> : Reconnaissance des personnels a la CAT.....	61
<b>Figure 29</b> : Type d'usage de matériel.....	62
<b>Figure 30</b> : Causes d'utilisation de matériel réutilisable.....	63
<b>Figure 31</b> : Désinfection du matériel réutilisable.....	63

<b>Figure 32</b> : Type de détergent utilisé pour le matériel réutilisable.....	64
<b>Figure 33</b> : Responsable de nettoyage de matériel réutilisable.....	65
<b>Figure 34</b> : Application des étapes de nettoyage de matériel réutilisable.....	65
<b>Figure 35</b> : Produit utilisé pour le nettoyage.....	66
<b>Figure 36</b> : personnes qui stérilisent lui-même le matériel.....	66
<b>Figure 37</b> : Type d'appareil utilisé pour la stérilisation.....	67
<b>Figure 38</b> : Temps et température utilisés pour la stérilisation.....	68
<b>Figure 39</b> : Désinfection de pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse.....	68
<b>Figure 40</b> : Lavage de brassard à tension.....	69
<b>Figure 41</b> : Nettoyage des tables d'examen.....	69
<b>Figure 42</b> : Le devenir des déchets piquants et tranchants.....	70
<b>Figure 43</b> : Le jeter des déchets « mous » à risques infectieux.....	71
<b>Figure 44</b> : Le devenir des déchets piquants et tranchants.....	71

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> : Bactéries nosocomiales et leurs affections les plus fréquentes.....	13
<b>Tableau 2</b> : Principales familles d'antibiotiques.....	18
<b>Tableau 3</b> : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les entérobactéries.....	44
<b>Tableau 4</b> : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les pseudomonas et acinetobacter.....	44
<b>Tableau 5</b> : Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les staphylocoques.....	45
<b>Tableau 6</b> : valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les streptocoques.....	45
<b>Tableau 7</b> : Cultures positives et négatives de chaque prélèvement sur différents milieux.....	47

## Liste des photos

<b>Photo 1</b> : Enrichissement sur milieu B.C.C.....	31
<b>Photo 2</b> : Colonies des Streptococcus sur gélose a base du sang .....	32
<b>Photo 3</b> : <i>Klebseilla pneumoniae</i> sur gélose Mac-Conkey.....	33
<b>Photo 4</b> : Colonies de <i>Staphylococcus aureus</i> sur gélose chapman.....	33
<b>Photo 5</b> : Colonies des <i>Staphylococcus epidermidis</i> sur gélose chapman.....	33
<b>Photo 6</b> : Observation microscopique des bactéries.....	36
<b>Photo 7</b> : Catalase positif.....	37
<b>Photo 8</b> : Colonie des <i>Streptocoques</i> $\alpha$ -hémolyse sur gélose au sang.....	38
<b>Photo 9</b> : Colonie des streptocoques $\gamma$ -hémolyse sur gélose au sang.....	38
<b>Photo 10</b> : Test Esculine.....	40
<b>Photo 11</b> : Test Coagulase .....	41
<b>Photo 12</b> : Galerie API 10S.....	42
<b>Photo 13</b> : Profil biochimique Api 10S de la souche <i>Klebseilla pneumoniae</i> .....	49
<b>Photo 14</b> : Antibiogramme de la souche <i>Klebseilla pneumoniae</i> .....	50
<b>Photo 15</b> : Antibiogramme des souches <i>Staphylocoques</i> .....	51
<b>Photo 16</b> : Antibiogramme des souches de <i>Streptocoques</i> .....	52

# Table des matières

Liste des abréviations.....	i
Liste des figures.....	iii
Liste des tableaux.....	v
Liste des photos.....	vi
Introduction .....	01

## Partie I : Synthèse bibliographique

### Chapitre I : Précautions d'hygiène

1. Définition de la précaution.....	03
2. Hygiène des mains.....	03
2.1. lavage des mains .....	03
2.2. Produits et matériels de nettoyage .....	03
2.3.1. Lavage simple .....	04
2.3.1.1. Indication.....	04
2.3.1.2. Technique.....	04
2.4. lavage hygiénique des mains ou antiseptique.....	05
2.4.1. Indication.....	05
2.5. Lavage chirurgical des mains.....	05
2.5.1. Indication.....	05
2.5.2. Technique.....	05
3. port de sur blouses, lunette, masque, tenue.....	06
4. port des gants.....	06
5. Déchets en milieu hospitalier.....	06
6. Hygiène du linge et de la literie.....	07
7. Hygiène de matériel.....	07

### Chapitre II : Infections nosocomiales

1. Définition.....	10
2. Types d'infections nosocomiales .....	10
2.1. Les infections du site opératoire.....	10

2.2. L'infection urinaire.....	10
2.3. Pneumonie Nosocomiale.....	11
2.4. Septicémie.....	11
2.5. Autres infections.....	11
3. Mode de contamination.....	11
3.1. Auto-infection dite « endogène ».....	11
3.2. Hétéro infection croisée dite « exogène ».....	12
3.3. Xéno-infection.....	12
3.4. Exo-infection.....	12
4. Agents responsables d'infections nosocomiales.....	12
4.1. Bactéries.....	14
4.2. Les virus.....	14
4.3. Parasites.....	14
4.4. Les champignons.....	14

### **Chapitre III : Antibiotiques.**

1. Définition des antibiotiques.....	15
2. Mode d'action des antibiotiques.....	15
2.1. Paroi bactérienne.....	15
2.2. Membrane cellulaire.....	15
2.3. Ribosome bactérien.....	16
2.4. Synthèse de l'ADN.....	16
3. Classification des antibiotiques.....	17

### **Chapitre IV : Résistance aux antibiotiques.**

1. Définition de la résistance.....	20
2. Types de résistances.....	20
2.1. La résistance bactérienne naturelle.....	20
2.2. Résistance acquise.....	20
2.2.1. Résistance acquise par mutation chromosomique.....	20
2.2.2. Résistance acquise par acquisition des gènes.....	21
3. Mécanismes de résistance.....	22
3.1. Inactivation enzymatique de l'antibiotique.....	22
3.2. Modification ou remplacement de la cible de l'antibiotique.....	22

3.3. Système actif (pompes à efflux).....	22
3.4. Réduction de la perméabilité cellulaire.....	23

## **Chapitre V : Généralité sur les germes isolés dans notre Etude.**

1. Microorganismes de l'environnement hospitalier.....	26
2. Germes isolés dans de notre Etude (L'environnement hospitaliers).....	26
2.1. Caractéristiques et pouvoir pathogène de ces germes.....	26

## **Partie II : Matériel et méthodes**

### **I. Analyses microbiologiques**

1. Prélèvements .....	30
2. Enrichissement.....	30
3. Inoculation.....	31
4. Isolement et purification .....	34
5. Identification.....	35
5.1. Identification morphologique.....	35
5.1.1. Etude macroscopique des caractères culturaux.....	35
5.1.2. Etude microscopique.....	35
5.2. Test biochimique.....	37
5.3. Identification des streptocoques.....	37
5.3.1. Identification morphologique.....	37
5.3.2. Test de la Bile-esculine.....	39
5.4. Identification des staphylocoques.....	38
5.4.1. Test coagulase.....	40
5.5. Galerie API 10 S.....	41
6. Antibiogramme.....	43

### **II. Enquête (Questionnaire)**

Présentation des questions de l'enquête.....	46
--	----

## **Partie III : Résultats et discussion**

### **I. Résultats des analyses microbiologiques**

1. Résultats des prélèvements .....	47
2. Résultats d'identification des souches isolées.....	48
2.1. Fréquence globale .....	48
2.2. Répartition des souches isolées.....	46
2.3. Biotype de <i>Klebseilla pneumoniae</i> .....	49
3. Résultats de l'antibiogramme.....	49

### **II. Résultats de l'enquête**

1. Caractéristiques de la population de l'enquête.....	54
2. Hygiène des mains.....	55
3. Le risque d'accident d'exposition au sang (AES).....	59
4. Entretien du matériel médical.....	62
5. Déchets.....	70

<b>Discussion.....</b>	<b>68</b>
------------------------	-----------

<b>Conclusion.....</b>	<b>77</b>
------------------------	-----------

<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>79</b>
---	-----------

<b>Annexes.....</b>	<b>xi</b>
---------------------	-----------



# *Introduction*

À l'hôpital, les surfaces susceptibles d'entrer en contact avec le patient soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire des dispositifs médicaux ou les mains des personnes peuvent constituer des réservoirs microbiens. Ces surfaces sont régulièrement colonisées par des microorganismes qui sont d'origines diverses et peuvent être issus des patients, des personnels hospitaliers ou des visiteurs. Elles constituent donc une niche écologique des bactéries multi résistantes pouvant être un réservoir à partir duquel différentes infections peuvent se développer (**Méité et al., 2010**).

Le risque de contracter une infection à l'hôpital a toujours existé. Ce risque s'est accru avec l'évolution des pratiques de soin. Ces pratiques plus efficaces mais souvent plus invasives se sont accompagnées d'une possibilité de contamination par des micro-organismes d'origine endogène ou exogène (**Samou, 2005**).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), plus de 1,4 millions de personnes dans le monde souffrent de complications infectieuses induites par les soins. Les infections nosocomiales sont parmi les principales causes de mortalité des patients, tout âge confondu, notamment pour les plus vulnérables d'entre eux. L'impact des infections nosocomiales sur la population d'un hôpital est énorme, selon les statistiques de l'O.M.S. 3 à 15% des malades (soit une moyenne de 7%) contractent une infection nosocomiale (**Maiga, 2001**).

L'hygiène a toujours été le maître mot des établissements de santé et c'est l'un des principaux combats auxquels se livrent les équipes opérationnelles d'hygiène (EOH). Une bonne hygiène aide à réduire le risque de transmission de germes pouvant être à l'origine d'une infection nosocomiale (IN). De nombreuses recommandations sont données par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) pour lutter contre ces infections acquises en cours ou au décours d'une hospitalisation (IN) ou contre les infections associées aux soins (IAS). (**Taesch, 2018**).

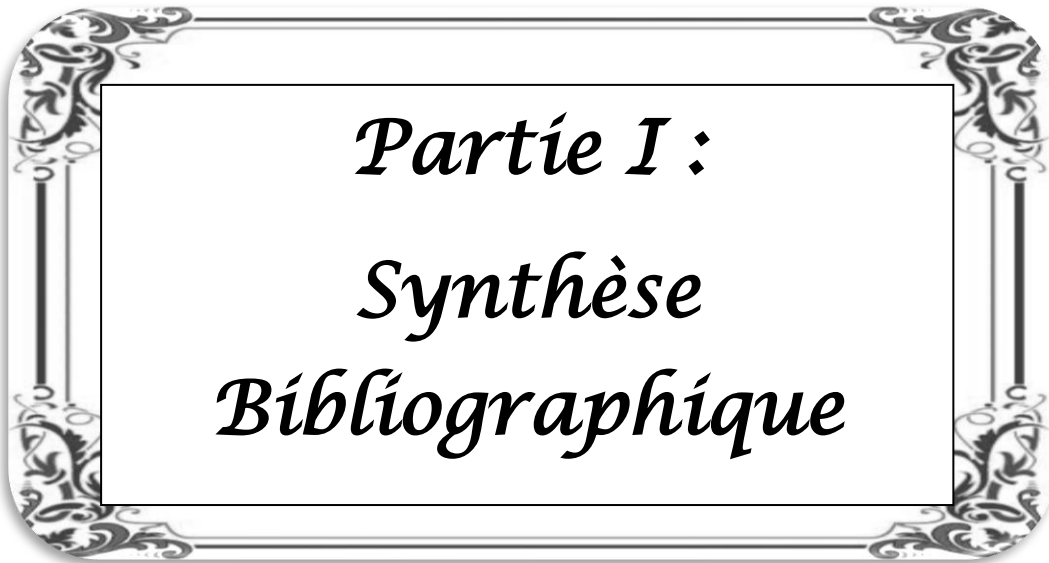
Dans ce contexte, notre étude est pour but de réaliser les objectifs :

- Recherche de la présence des germes dans l'environnement hospitalier de différents services à partir de différents endroits au niveau de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI ».
- Vérifier le niveau d'hygiène atteint dans les services.
- Isolement et identification des germes afin d'évaluer le degré de contamination.
- Etat de résistance des souches isolés vis-à-vis les différents antibiotiques testés.

Nous avons structuré notre démarche en trois parties interdépendantes :

- La première partie, une étude bibliographique purement théorique rassemble d'une part des généralités sur les précautions d'hygiène, les infections nosocomiales leurs types et modes de transmission, l'action des antibiotiques et leurs mécanismes de résistance et les caractéristiques des germes les plus isolés et leurs pouvoir pathogène.
- La deuxième partie, une étude expérimentale consacrée à la présentation du matériel et la méthodologie suivie pour la réalisation des analyses bactériologique et l'enquête effectuées durant ce travail.
- La troisième partie, explique les différents résultats obtenus au cours de notre étude pratique, avec une discussion de ces résultats.

Nous terminons par une conclusion tirée à partir des résultats obtenus.



*Partie I :*  
*Synthèse*  
*Bibliographique*

## Chapitre I : Précautions d'hygiène

### 1. Définition de la précaution :

Des précautions d'hygiène doivent être appliquées pour tout patient, quel que soit son statut infectieux afin d'assurer une protection systématique des patient et de personnel vis-à-vis de risque infectieux (**Siegel et al., 2007**).

Les précautions « standard » sont au nombre de sept :

- lavage et/ou désinfection des mains
- port de gants, port de sur blouse, lunettes, masque
- conduite à tenir lors d'un contact avec du sang ou un liquide biologique
- gestion des surfaces
- gestion du matériel souillé
- transport de prélèvements biologiques
- linge et matériels souillés (**Michinov et al., 2016**).

### 2. Hygiène des mains :

Selon l'OMS c'est un terme générique qui désigne toute les actions qui vise à réduire ou inhiber la présence et la croissance de la flore microbienne sur les mains, généralement par friction des mains avec un produit hydro-alcoolique ou lavage des mains au savon et à l'eau (**OMS, 2010**).

#### 2.1. Lavage des mains :

Le lavage des mains quel qu'il soit ne se conçoit que si certaines règles sont respectées :

- Les ongles doivent être courts sans vernis
- Les bijoux les montres et autres doivent être ôtés
- Les manches doivent être courtes
- Le port de gants ne dispense du lavage des mains avant et après leur utilisation (**Gupta et al., 2004**).

## 2.2. Produits et matériels de nettoyage des mains :

- Eau potable (ou décontaminée) L'eau courante potable du réseau suffit pour le lavage simple et antiseptique; le fait que l'eau soit filtrée et de bonne qualité bactériologique (nécessite de contrôle régulier) pour le lavage chirurgicale est discuté
- Robinet avec lavabo à commande non manuelle
- Savon : On choisit un produit de référence neutre, sous forme liquide, il faut assurer une surveillance régulière de la qualité et des conditions d'utilisation, Il faut proscrire les savons solides, A la rigueur, on peut utiliser un distributeur de savon en paillettes (**OMS, 2005**).

Les produits antiseptiques : Le choix se porte préférentiellement sur les produits à base de polyvidone iodé ou de Chlorhexidine (**Boyce, 2002**).

## 2.3. Il existe 3 sortes de lavage des mains :

- Lavage simple
- lavage hygiénique (antiseptique)
- lavage chirurgical (**Drame, 2008**).

### 2.3.1. Lavage simple :

Sert à enlever les souillures et les squames de la main et de réduire la flore transitoire (**Babacar, 2009**).

#### 2.3.1.1. Indication :

- Avant la prise de service et au départ du service
- Après avoir changé les couches
- Après s'être mouché ou peigné ou après avoir toussé ou éternué
- Avant et après l'acte de manger ou de faire manger enfant, malade
- Nourrir ou donner les médicaments à un enfant (ou bébé)
- Avant et après l'acte de fume
- Se mouiller les mains jusqu'aux poignets avec de l'eau courante (ou décontaminée) (**Lionel, 2003**).

### **2.3.1.2. Technique :**

- Etaler le savon ordinaire sur les mains jusqu'aux poignets puis masser au moins pendant 30 secondes en insistant sur les paumes, le dos des mains et les espaces interdigitaux
- Rincer abondamment les mains jusqu'aux poignets
- S'essuyer les mains avec un essuie main, puis fermer le robinet avec l'essuie main utilisé, et jeter l'essuie main dans une poubelle sans la toucher (**Grolleau et al ., 2006**).

### **2.4. Lavage hygiénique des mains ou antiseptique :**

Identique au lavage simple hormis l'utilisation de savon antiseptique et la durée du lavage qui est plus longue une minute (**SF2H, 2009**).

#### **2.4.1. Indication :**

- Avant la prise de service en unité de réanimation ou en néonatalogie, Aux sortir des toilettes
- Avant et après chaque soin à un malade
- Avant tout geste invasif (cathétérisme, sondage urinaire)
- Après tout geste sale ou septique
- Avant la manipulation de tout matériel stérile
- Après contact avec liquide biologique
- Avant toutes techniques aseptiques (préparation d'injection de ponction lombaire)
- Avant chaque soin à un malade (**Kaba, 2009**).

### **2.5. Lavage chirurgical des mains :**

Sert à réduire la flore résidente et éliminer totalement la flore transitoire (**OMS, 2005**).

#### **2.5.1. Indication :**

- Avant tout acte chirurgical, obstétrical ou en radiologie interventionnelle
- Avant tout acte à haut risque infectieux pour le malade nécessitant une asepsie type chirurgical (pose de dispositif médical, de cathéter central, site d'implant, drain)
- Entre 2 interventions chirurgicales de courte durée et de classe de contamination différente

- Entre 2 temps au cours d'une intervention lors du changement de gants Technique : Se mouiller les mains, les poignets et les avant-bras avec de l'eau courante (**Valerie et al., 2005**)

### **2.5.2. Technique :**

- Masser les mains jusqu'aux avant-bras avec un savon antiseptique pendant au moins 1 minute en insistant sur les espaces interdigitaux
- Rincer abondamment du bout des doigts vers les avant-bras en faisant des mouvements circulaires
- Mouiller une brosse stérile et mettre du savon antiseptique sur la brosse, Brosser les ongles uniquement pendant au moins 30 secondes
- Rincer abondamment en faisant des mouvements circulaires (**Baffoy et al., 2001**).
- Remettre une dose de savon antiseptique dans chaque paume et savonner chaque espace interdigital, chaque doigt, chaque main et avant-bras (1 minute pour chaque main et 30 secondes pour chaque avant-bras), Rincer soigneusement du bout des doigts vers les avant-bras par des mouvements circulaires et en les maintenant au-dessus des coudes, Sécher avec un essuie mains stérile (ou un champ stérile) en allant du bout des doigts vers les coudes, un pour chacune des mains (**Jacqui et al., 2006**).

### **3. Port de sur blouses, lunette, masque, tenue :**

Il est nécessaire si les soins ou si les manipulations exposent à un risque de projection ou d'aérosolisation de sang ou tout autre produit d'origine humaine : aspiration, endoscopie, actes opératoires, autopsie, manipulation de matériel et linge souillé, Le port de masques et de lunettes est impératif dans les situations où il existe un risque d'aérosols et de projections de gouttelettes à partir de liquides biologiques ou de sécrétions (**Perry et al., 2001**). Des tabliers efficaces ou sur blouses doivent être portés en cas de risque D'éclaboussures par du sang, liquides biologiques, sécrétions, excréments et en cas de souillure visible. Ils doivent être changés une fois par jour (**Maiga, 2003**).

#### **4. port des gants :**

Les gants doivent être changés entre deux patients, deux activités, Les gants doivent être porté s'il y a risque de contact avec du sang ou tout autre produit D'origine humaines, les muqueuses ou la peau lésée du patient, notamment à l'occasion de Soins à risque de piqûre et lors de la manipulation de tubes de prélèvements biologiques, linge et matériel souillés et lors de tout soin, lorsque les mains du soignant comportant des lésions (**Alain, 2005**).

#### **5. Déchets en milieu hospitalier :**

La production de déchets, notamment d'activité de soins, doit faire l'objet d'un processus d'éliminations adaptées à chaque filière, Le risque infectieux associé aux soins lié à ces déchets reste un sujet discuté (**INRS, 2013**).

Le tri des déchets à la source, c'est-à-dire au plus près de sa production, est recommandé. Le sac de déchets est adapté à la filière d'élimination et conforme à la réglementation en vigueur (Dasria, Daom) (**Ministère des Solidarité, 2009**).

Les déchets sont évacués du service dans un emballage étanche et fermé. Après fermeture, les sacs de déchets (Daom/Dasria) sont transportés vers le local d'entreposage/enlèvement (**Ministère de la Sant, 2000**).

#### **6. Hygiène du linge et de la literie :**

Il faut assurer de bonnes conditions de lavage, de transport, de stockage et de distribution, Il existe un circuit de linge sale et un circuit de linge propre (**Conseil Supérieur d'hygiène, 2005**).

Le circuit du linge propre doit être réfléchi et organisé de manière a prévenir tout risque de Contamination lors des manipulations, transport et stockage, Toute manipulation de linge propre doit être précédée d'une hygiène des mains, Chaque professionnel doit pouvoir changer de tenue professionnelle au minimum quotidiennement et chaque fois que nécessaire (ex : tenue) souillée au cours des soins)], Tout linge déconditionne, en contact avec l'environnement, peut être assimilé a du linge sale (**Alain, 2005**).

En unité de soins, la contamination du linge propre est en général le fait de mains insuffisamment désinfectées, Le linge sale peut contaminer les mains, la tenue vestimentaire des soignants et l'environnement, et de ce fait participer à la transmission croisée des micro-organismes (**SF2H, 2009**).

## 7. Hygiène de matériel :

Matériel de soins : le gros matériel (respirateurs, machines d'hémodialyse, oxygénateurs, nutripompes, appareil de radiologie incubateurs) doivent être nettoyer et désinfecté entre deux utilisation et soumis à des contrôle bactériologiques, Le petit matériel doit être de préférence jetable si non doit être nettoyée, rincé désinfecté ou stérilisé (**Couty et al., 2001** ). Hygiène de matériel se réalisé soit par :

### ➤ Désinfection :

En utilisant des produits appeler désinfectants qui sont des Substances chimiques capables de tuer ou d'inactiver les micro-organismes tels que : bactéries, champignons ou virus. Un nettoyage doit impérativement précéder l'application d'un désinfectant, Classification des désinfectants en fonction de leurs principes actifs

1. Halogénés à base de chlore
2. Aldéhydes
3. Alcools
4. Oxydants
5. Phénols
6. Ammoniums quaternaires
7. Les aldéhydes : les produits contenant des aldéhydes sont à éviter en raison de leur toxicité (**Khirani et al., 2015**).

Règles générales d'emploi des produits (désinfectants) :

- Manipuler les produits avec des gants de ménage pour une protection efficace
- Ne pas mélanger les produits
- Risque de réactions chimiques dangereuses pour le manipulateur
- Risque d'inactivation et d'incompatibilité
- Respecter les indications d'utilisation :
  - les dosages
  - la température de l'eau
  - la durée de conservation des solutions diluées
  - les temps de contact préconisés par le fabricant

-Préparer la solution en versant le produit dans le seau ou le bac rempli d'eau et non l'inverse

- Utiliser uniquement des flacons ou pulvérisateurs contenant les produits nécessitant une dilution (étiqueter et dater)
- Vider et nettoyer quotidiennement les pulvérisateurs réutilisables

Vaporiser le produit sur les chiffonnâtes et non sur les surfaces pour limiter l'aérosolisation (**CLIN Algérie, 2015**).

➤ **Stérilisation :**

Il s'agit de la mise en œuvre d'un ensemble de méthodes et de moyens visant à éliminer par destruction tous les micro-organismes vivants de quelque nature et sous quelque forme que ce soit, portés par un objet parfaitement nettoyé, Il existe plusieurs modes de stérilisation :

- La vapeur d'eau (autoclave)
- Le gaz (oxyde d'éthylène)
- La chaleur sèche (poupinel) (**Lionel, 2003**).

➤ **Nettoyage :**

Deux types de nettoyage peuvent être utilisés :

- **Nettoyage simple :**

Elimination des souillures et salissures visibles aboutissant un aspect agréable de propreté, d'hygiène et de confort (**CLIN Algérie, 2015**).

- **Bio-nettoyage :**

Opération de nettoyage et de désinfection avec un détergent suivi d'un désinfectant une opération assurant ainsi une action bactéricide, virucide, fongicide et parfois sporicide, Le bionettoyage permet d'éliminer les salissures et de réduire la contamination biologique des sols et surface (**CLIN Algérie, 2015**).

## **Chapitre II : Infections nosocomiales**

### **1. Définition :**

L'infection nosocomiale est une infection qui apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation, mais n'étant pas présente ou en incubation à l'admission, Pour cela un délai de 48 à 72 heures est donné entre l'admission et le début de l'infection pour distinguer une infection nosocomiale d'une infection communautaire (**Berrebi, 2003 ; Charvet- Protat, 2000**).

Les infections nosocomiales entraînent une augmentation de la morbidité chez les malades, elles entraînent aussi une augmentation de la durée du séjour hospitalier avec des conséquences économiques désastreuses, Pour ces raisons elle constitue un problème de santé publique dans le monde, Les infections sont plus fréquentes dans les services de réanimation adulte et pédiatrique, dans les services de brûlés et d'hématologie (**Gilles, 1997**).

### **2. Types d'infections nosocomiales :**

#### **2.1. Infections du site opératoire :**

On distingue pour cette catégorie les infections de la plaie opératoire (plutôt superficielle à l'origine) et les infections profondes touchant les organes, Les chirurgies visant à la mise en place d'une prothèse ou bien pour une transplantation peuvent causer des IN d'apparitions très tardives, jusqu'à un an après l'opération (**Thibault, 2011**).

#### **2.2. Infection urinaire :**

Une infection urinaire est dite nosocomiale lorsqu'elle est acquise dans une structure de soins (sans exclusive) ou d'une manière plus générale reliée à la prise en charge du patient, L'origine des bactéries nosocomiales est endogène (flore du patient) dans les deux tiers des cas. Elle constitue l'infection nosocomiale la plus fréquente puisqu'elle représente presque la moitié de l'ensemble des infections nosocomiales (**Cortés et López, 2012**).

### **2.3. Pneumonie Nosocomiale :**

Elle est la deuxième cause d'infection nosocomiale (20 %), elle touche 0,5 à 1 % des patients hospitalisés (**Pebert, 2003**). le facteur le plus important étant l'orthèse endotrachéale (**Samou, 2005**). On distingue deux types de pneumopathies nosocomiales (PN) suivant le délai de survenue ; une précoce apparaît avant le 5ème jour d'hospitalisation, souvent en rapport avec des troubles de la conscience et une altération des réflexes des voies aériennes ; et une tardive survenant après le 5ème jour d'hospitalisation, qui met en cause des germes hospitaliers multi résistants (**Hugard, 2003**).

### **2.4. Septicémie :**

La septicémie est habituellement secondaire à un foyer infectieux local mal soigné (infection respiratoire, urinaire...) et peut aussi être d'origine cutanée, L'utilisation de dispositif médical est associée à la plupart des cas des septicémies nosocomiales, que ce soient les dispositifs intravasculaires (comme les chambres de perfusion veineuse) ou les cathéters centraux ou périphériques (**SFAR et SRLF, 2009**).

### **2.5. Autres infections :**

- Infection cutanées (peau, tissus). Infections des voies génitales
- Infections ophtalmiques. Infections gastro-intestinales
- Les infections sur cathéter
- Infections sur KT vasculaire
- Bactériémies et septicémies
- Infections (AES) « Accidente avec exposition au sang » (**Amiar et Bendjama, 2011**).

## **3. Mode de contamination :**

### **3.1. Auto-infection dite « endogène » :**

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), Ces infections sont dues généralement aux germes saprophytes qui deviennent pathogènes à la suite d'une antibiothérapie itérative ou d'un traitement immunosuppresseur. (**Samou, 2005**).

### **3.2. Hétéro infection croisée dite « exogène » :**

On parle d'hétéro-infection lorsqu'un agent infectieux est transmis d'un malade à l'autre par les mains ou les instruments de travail du personnel médical ou paramédical, C'est le mode de transmission le plus fréquent parmi les infections exogènes, L'agent infectieux est rarement transmis par voie aérienne, C'est à ce mode de contamination que s'appliquent les mesures prophylactiques traditionnelles (hygiène des mains, procédures de désinfection et de stérilisation, sécurité de l'environnement) (Traore, 2008).

### **3.3. Xéno-infection :**

Ce mode de transmission est un peu à part, dans ce cas les agents pathogènes sont transmis par des personnes venant de l'extérieur (personnel soignant, visiteurs, sous-traitants), et présentant eux-mêmes une pathologie infectieuse, déclarée ou en cours d'incubation, Ce mode de transmission n'est cependant pas à négliger, car il peut être dévastateur pour les patients particulièrement fragiles, Ainsi, les professionnels de santé sont de plus en plus encouragés à se faire vacciner contre la grippe (Yves, 2009).

### **3.4. Exo-infection :**

Ce mode est dû soit à un dysfonctionnement technique d'un matériel (filtre à air, autoclave) destiné à la protection des patients qui, ne remplissant plus son office, les laisse en contact avec des germes, soit à une erreur commise dans l'exécution des procédures de traitement du matériel médicochirurgical (Zemmour et Derbale, 2016).

## **4. Agents responsables d'infections nosocomiales :**

### **4.1. Bactéries :**

Les IN sont dues aux bactéries dans 90 % des cas (Hugard, 2003).

On peut distinguer deux types de bactéries peuvent être retrouvés dans l'environnement des patients :

- des bactéries d'origine humaine : (peau, muqueuses) parmi lesquelles des bactéries multi résistantes aux antibiotiques comme *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline, les entérobactéries productrices de bêta-lactamase à spectre élargi ou les *Enterococcus* résistants à la vancomycine

- des bactéries d'origine environnementale dont certaines ont de fréquentes Résistances naturelles aux antibiotiques, notamment les bacilles à Gram négatif Comme *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderiacepacia*, *Legionella pneumophila* ou les mycobactérie atypiques (Harold, 1992).

Le tableau suivant représente les bactéries à Gram positifs et négatifs responsables d'infections nosocomiales et leurs affections les fréquentes.

**Tableau 1 : Bactéries nosocomiales et leurs affections les plus fréquentes (Bouaziz et Ramdane, 2006).**

<b>Bactéries gram positif</b>	
<b>Bactéries</b>	<b>Affections les plus fréquentes.</b>
<p>-<i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>-<i>S. non aureus</i></p> <p>-<i>Streptococcus</i></p>	<p>- plaies opératoires.</p> <p>- Septicémies.</p> <p>- Endocardites.</p> <p>- Médiastinites.</p> <p>-Septicémie (cathéter).</p> <p>- Endocardites.</p> <p>- Médiastinites.</p> <p>- Septicémie.</p> <p>- Pneumopathies.</p>
<b>Bactéries Gram négatif.</b>	
<b>Bactéries</b>	<b>Affections les plus fréquentes.</b>
<p>-<i>Entérobactéries</i></p> <p>- <i>Pseudomonas</i></p> <p>- <i>Acinetobacter</i></p>	<p>- Infections urinaires.</p> <p>- Septicémies.</p> <p>- Plaies opératoires.</p> <p>- Pneumopathies.</p> <p>- Septicémies.</p> <p>- Pneumopathies.</p> <p>- Infection urinaire.</p> <p>- Septicémies.</p> <p>- Pneumopathies.</p> <p>- Infection urinaire.</p>

#### 4.2. Les virus :

Les virus peuvent également être responsables d'infection hospitalière :

- virus des hépatites, notamment hépatites B et C
- virus de VIH
- virus de l'herpe
- virus de la grippe
- virus des gastroentérites infantiles (rota virus)
- virus des fièvres hémorragiques (virus E bola) (**Girard, 1990**).

#### 4.3. Parasites :

Les parasites concernés sont le plus souvent les agents mycosiques :

- Levures (*Candida albicans*)
- Aspergillus
- D'autres sont beaucoup plus rare ou surviennent dans des conditions exceptionnelles (**Gastmeier et al., 1998**).

#### 4.4. Les champignons :

Sont souvent impliqués chez les patients immunodéprimés; parmi eux, outre *Candida albicans* de siège ubiquitaire, il faut citer *Aspergillus*, très répandu dans les circuits d'aération et transmissible par l'air, dont la diffusion est favorisée par les travaux de bâtiments, Ces derniers micro-organismes sont particuliers à certains terrains tels que ceux existant chez des malades fortement immunodéprimés par une thérapie ayant provoqué cet état : chimiothérapie, médicaments contre le rejet chez les transplantés, donnés parfois à des doses moins fortes chez ceux ayant des maladies inflammatoires évolutives (rhumatismales ou autres) (**Kirkland et al., 1990**).

## Chapitre III : Antibiotiques

### 1. Définition des antibiotiques :

Les antibiotiques sont des agents strictement antibactériens dont la toxicité sélective, résulte d'un mode d'action spécifique, Ils exercent un effet relativement lent (de l'ordre de l'heure) mais à faible concentration (de l'ordre de mg/L) Leur forte efficacité permet une utilisation in vivo par voie générale (**Bosgiraud, 2003**). Les antibiotiques ont une origine naturelle s'ils sont extraits d'organismes vivants, Ils peuvent aussi être obtenus par synthèse chimique totale ou partielle. Chaque antibiotique possède un mode d'action spécifique et une cible bien déterminée, En fonction de leur concentration et du temps de contact avec les bactéries, ils peuvent être bactéricides ou bactériostatiques (**Robert, 2000**).

### 2. Mode d'action des antibiotiques :

A la différence des antiseptiques et des désinfectants, les antibiotiques agissent en général de façon très spécifique sur certaines structures de la cellule bactérienne, cette grande spécificité d'action explique pourquoi les antibiotiques sont actifs à très faible concentration, Cette action s'exerce selon les molécules sur des sites variés (**Oxoby, 2002**).

Les antibiotiques peuvent agir sur :

#### 2.1. Paroi bactérienne :

Bacitracine, Pénicilline et Céphalosporines agissent sur les germes en croissance inhibent la dernière étape de la biosynthèse du peptidoglycane (muréine composant essentiel de la paroi bactérienne, qui confère à la bactérie sa forme et sa rigidité, ce qui lui permet de résister à la forte pression osmotique intra cytoplasmique) au cours de la multiplication cellulaire, La nouvelle bactérie n'est plus protégée entraînant ainsi une lyse bactérienne (**Zeba, 2005**).

#### 2.2. Membrane cellulaire :

En désorganisant sa structure et son fonctionnement, ce qui produit des graves troubles d'échanges électrolytiques avec le milieu extérieur L'ADN: Certaines familles d'antibiotiques empêchent la réplication d'ADN en bloquant la progression de l'ADN polymérase, L'actinomycine bloque la progression de l'ARN polymérase. Les sulfamides provoquent une inhibition de la synthèse des bases nucléiques et la cellule meurt par carence en bases nucléiques (**Flandrois et al., 2000**).

### **2.3. Ribosome bactérien :**

Sur les ribosomes: ce qui entraîne l'arrêt de la biosynthèse des protéines ou la formation de protéines anormales. Les aminoglycosides ou aminosides (streptomycine, gentamycine, amikacine), empêchent la traduction de l'ARNm en se fixant sur la petite sous-unité des ribosomes (**Hermann, 2005**). Les phénicolés (chloramphénicol, thiamphénicol) bloquent la formation de la liaison peptidique sur la grosse sous-unité du ribosome bactérien. Les cyclines (tétracycline, doxycycline) bloquent l'élongation de la chaîne peptidique en se fixant sur la petite sous-unité les macrolides et les kétolides (érythromycine, azithromycine) bloquent l'élongation de la chaîne peptidique La puromycine copie l'extrémité d'un ARNt, prend sa place dans le ribosome et bloque l'élongation de la chaîne peptidique. (**Nilius et al., 2002**).

### **2.4. Synthèse de l'ADN :**

Certaines familles d'antibiotiques empêchent la réplication d'ADN en bloquant la progression de l'ADN polymérase, L'actinomycine bloque la progression de l'ARN polymérase. Les sulfamides provoquent une inhibition de la synthèse des bases nucléiques et la cellule meurt par carence en bases nucléiques, les quinolones et les fluoroquinolones inhibent l'ADN gyrase (**Chopra, 1998**).

**Autre:** en agissant tant qu'antimétabolites bactériens (c'est-à-dire au niveau des étapes du métabolisme intermédiaire des bactéries), par exemple; agit sur le métabolisme de l'acide folique (**Gerard, 2003**).

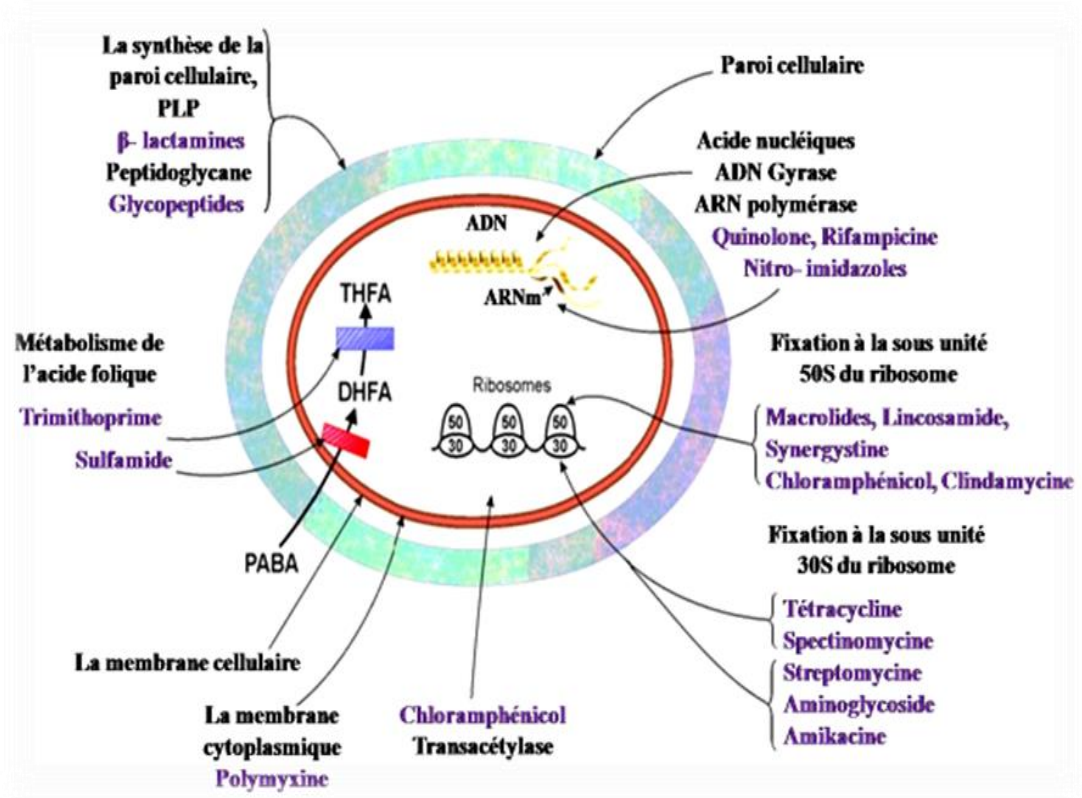


Figure 1 : Cibles des principaux antibiotiques (Feron et al., 2008).

### 3. Classification des antibiotiques :

Il existe un nombre très important d'antibiotiques, Il est plus facile pour le praticien, en vue d'une prescription, d'avoir un classement rigoureux des molécules existantes (Agréé et al., 2015).

Les antibiotiques sont classés selon :

- **L'origine :** élaboré par un organisme (naturel) ou produit par synthèse (synthétique ou semi synthétique)
- **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 (spectre étroit ou large)
- **La structure chimique de base :** (dérivés d'acides aminés, hétérosidiques ou polycycliques (Zomahoun, 2005).

La classification selon la nature chimique permet de classer les antibiotiques en différentes familles (**Tableau1**).

**Tableau 2 : Principales familles d'antibiotiques (Mendaci et Mihoubi, 2015).**

Familles	Sous-familles	Molécule(s)
<b>BêtaLactamines</b>	Pénicillines	Pénicilline G
		Oxacilline et Cloxacilline (groupe M)
		Ampicilline et Amoxicilline (groupe A)
	Céphalosporines	Céfaloine, Cefalexine (1 ère génération)
		Céfalonium (2 ème génération)
		Céfopérazone, Ceftiofur (3 ème génération)
		Cefquinome (4ème génération)
	<b>Polypeptides</b>	/
Bacitracine		
<b>Aminoside</b>	/	Streptomycine, kanamycine, Apramycine, Gentamicine, Spectinomycine
<b>Macrolides</b>	/	Erythromycine, Spiramycine, Tylosine, Tilmicosine
<b>Apparentés aux macrolides</b>	Lincosamides	Lincomycine, Clindamycine
<b>Tétracyclines</b>	/	Chlortétracycline, Oxytétracycline, Doxycycline

<b>Phénicols</b>	/	Florfénico, chloramphenicol Thiamphenicol
<b>Sulfamides</b>	/	Sulfaguanidine, Sulfadiméthoxine. Sulfadimidine,
<b>Quinolones</b>	/	Acides nalidixique et oxolinique (1ère génération)
		Fluméquine (2ème génération)
		Enro-, Dano-, Marbo-, Difloxacin (3ème génération)

## Chapitre IV : Résistance aux antibiotiques

### 1. Définition de la résistance :

Un micro-organisme est considéré résistant lorsque sa concentration minimale inhibitrice (CMI) est plus élevée que celle qui inhibe le développement de la majorité des autres souches de la même espèce, en fait, une souche est dite résistante lorsque la concentration d'antibiotique qu'elle est capable de supporter est plus élevée que la concentration que l'on peut atteindre *in vivo* à la suite d'un traitement (Dali, 2015).

Parfois, la résistance à un antibiotique confère de la résistance à un autre antibiotique et c'est ce que l'on appelle la résistance croisée. Les bactéries sont dites multi résistantes lorsqu'à la suite d'une accumulation de résistance naturelle et acquise, elles ne sont sensibles qu'à un petit nombre d'antibiotique. Elles sont alors résistantes à plusieurs antibiotiques (Jones, 2001).

### 2. Types de résistances :

#### 2.1. La résistance bactérienne naturelle :

Si les antibiotiques, molécules naturelles, sont synthétisés par la plupart des microorganismes pour supplanter d'autres micro-organismes dans un environnement donné, ces substances peuvent ne pas être actives sur tous les micro-organismes, On dira que ces micro-organismes ont une résistance naturelle vis-à-vis de cette molécule, La résistance naturelle à un antibiotique donné est un caractère présent chez toutes les souches de la même espèce (Moroh, 2013).

#### 2.2. Résistance acquise :

Le phénomène de résistance acquise entraîne une résistance à un ou plusieurs antibiotiques auxquels la bactérie était auparavant sensible, résultant d'une modification génétique, soit par mutation chromosomique, soit par acquisition d'un matériel étranger (Pierre, 2016).

##### 2.2.1. Résistance acquise par mutation chromosomique :

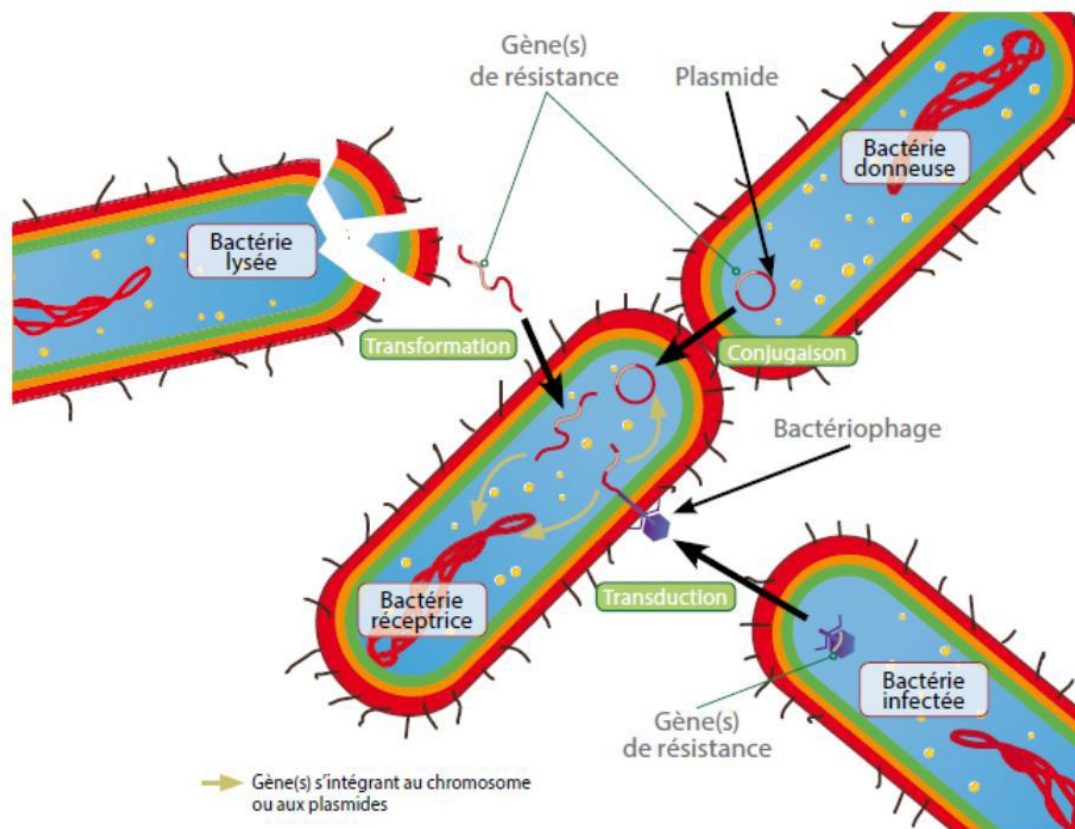
Evènement rare : il s'agit d'une mutation chromosomique occasionnant le remplacement d'une base de l'ADN par une autre et conférant une résistance spontanée à une famille

d'antibiotique. A noter que cet évènement est stable c'est-à-dire que cette résistance va passer aux générations suivantes de bactéries, donc à la descendance, On parle alors de transmission verticale (**Battraud, 2017**).

### 2.2.2. Résistance acquise par acquisition de gènes :

Il s'agit ici de la résistance par un gain d'ADN extra-chromosomique le plus souvent un plasmidique, Le plasmide est un fragment d'ADN extra-chromosomique (présent dans le cytoplasme) et qui peut porter un ou plusieurs gènes de résistance, Ces fragments d'ADN peuvent être transmis d'une bactérie donneuse à une autre bactérie dite receveuse ; cette transmission peut se faire entre deux espèces différentes de bactéries (**Moroh, 2013**).

Les gènes ou les groupes de gènes de résistance peuvent s'acquérir par transformation, transduction ou conjugaison (**Carratoli, 2001**) (**Figure 2**).

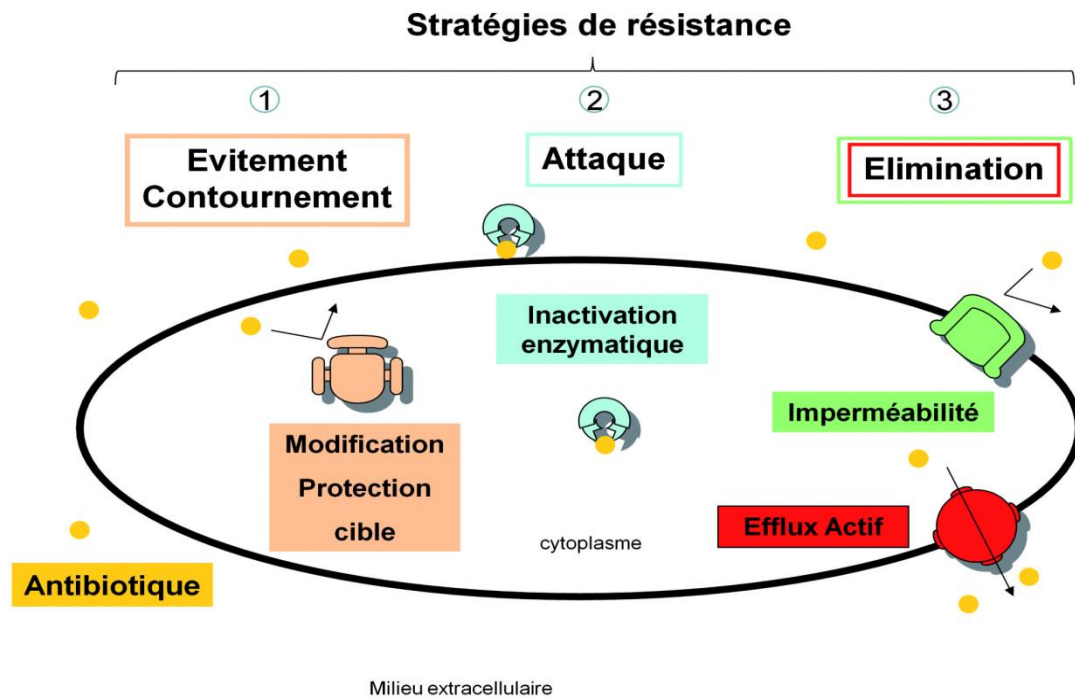


**Figure 2** : Acquisition de gènes de résistance aux antibiotiques (**Doublet et al., 2012**).

### 3. Mécanismes de résistance :

Les bactéries ont développé différents mécanismes afin de neutraliser l'action des agents antibactériens, les plus répandus étant l'inactivation enzymatique de l'antibiotique, la modification ou le remplacement de la cible de l'antimicrobien, l'efflux actif ou encore la pénétration réduite de la molécule (Guardabassi et Courvalin, 2006).

La figure présente une illustration de ces différents mécanismes de résistance au sein des bactéries (Figure 3).



**Figure 3:** Principaux mécanismes de résistance bactérienne vis-à-vis des antibiotiques (Aires, 2011).

#### 3.1. Inactivation enzymatique de l'antibiotique :

Par ce mécanisme, la bactérie acquiert la capacité d'inactiver l'action des ATB par la sécrétion d'enzymes avant même qu'ils n'aient pénétrés au sein du microorganisme (Babic et al., 2006).

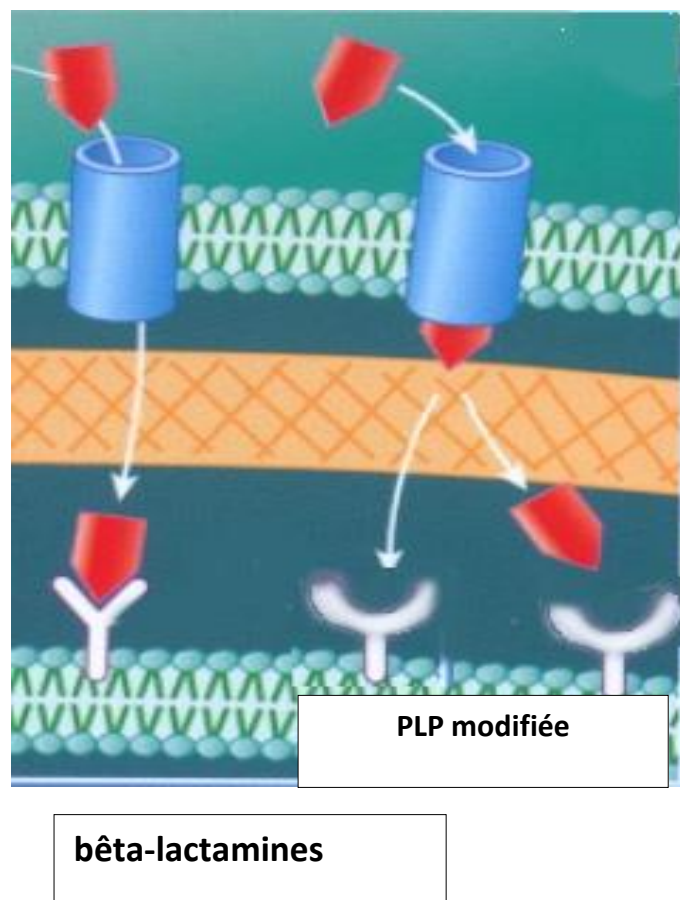
Les classes d'antibiotiques visées par ces enzymes sont les  $\beta$ -lactamines les macrolides-lincosamimides-streptogramines(MLS), les aminosides et les phénicolés(Bevilacqua, 2011).

#### 3.2. Modification ou remplacement de la cible de l'antibiotique :

Pour être efficace, un antibiotique doit être en mesure de détecter sa cible à l'intérieur de la bactérie, Si la cible est modifiée ou remplacée de sorte que l'antibiotique n'est plus capable

de se lier à elle, La bactérie devient alors résistante, Ce mécanisme de résistance aux bêta-lactamines est très fréquent chez les bactéries à Gram positif. Les bêta-lactamines trouvent leur cible qui sont les PLP dans l'espace périplasmique après avoir traversées la membrane externe via les porines (**Sauvage et al., 2008**)

Des mutations au niveau des PLPs peuvent engendrer une perte d'affinité de l'antibiotique pour sa cible, entraînant une réduction de sensibilité aux  $\beta$ -lactamines sans affecter leur fonction dans l'élaboration du peptidoglycane (**Hedge, 1985**) (**Figure 4**).



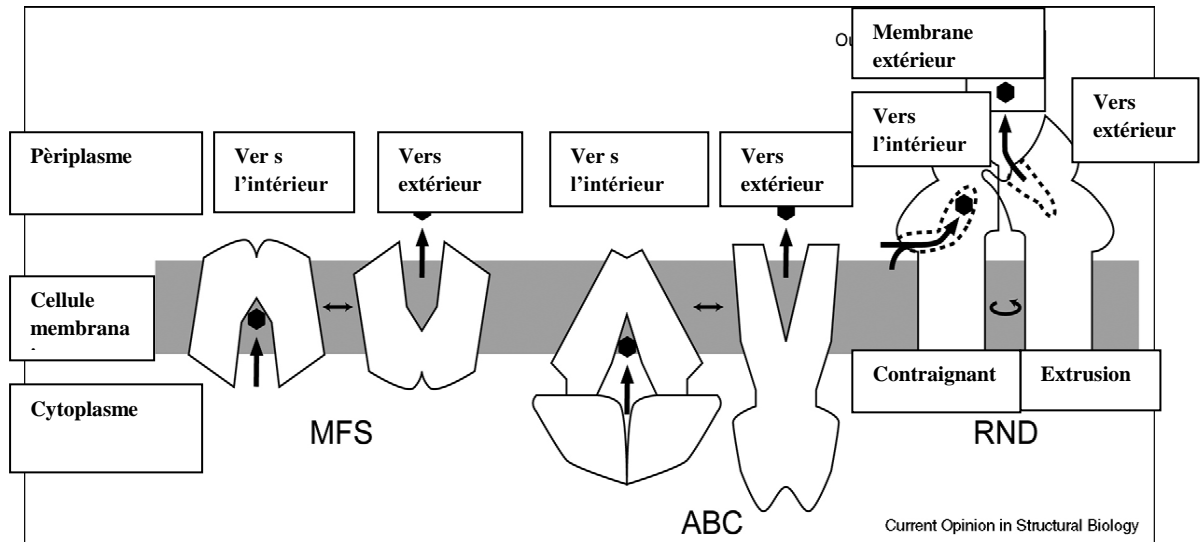
**Figure 4** : Modification ou remplacement de la cible de l'antibiotique (**Archambaud, 2009**).

### 3.3. Système actif (pompes à efflux) :

Il s'agit d'un système actif reposant sur la présence de protéines particulières jouant le rôle de pompe permettant l'expulsion des molécules nocives pour la bactérie, dont les antibiotiques, dès qu'ils pénètrent dans la cellule bactérienne, Cela entraîne une diminution de la quantité d'antibiotique atteignant la cible (**Ziai, 2014**).

De nombreux systèmes de ce type ont été identifiés chez les bactéries et rendus responsables de résistance à des antibiotiques très variés, ainsi qu'à des antiseptiques (Calgagno et Lacroix, 2011).

L'antibiotique est éjecté de la cellule par un transport actif, le site d'action devenant inaccessible (Konare, 2018) (Figure 5).



**Figure 5 :** Illustration schématiques des différentes familles de pompes à efflux, MFS (Major Facilitator Superfamily), ABC (ATP Binding Cassette) et RND (Resistance-Nodulation-Division) (Kesteman, 2009).

### 3.4. Réduction de la perméabilité cellulaire :

La première ligne de protection de la cellule bactérienne contre tous les produits chimiques est la paroi cellulaire. La cellule des bactéries à Gram négatif, avec sa double couche de lipide asymétrique composée de lipopolysaccharides (LPS) et de phospholipides, forme une barrière presque imperméable pour les éléments hydrophiles et ralentit le transport de substances lipophiles (Molitor, 2010). Pour assurer que les substances nutritives nécessaires peuvent passer, la cellule possède des canaux de transport de nature protéique fortement sélectives appelées porines (Nikaido, 2003). Ces porines permettent l'échange du matériel nécessaire pour la survie des cellules mais ils permettent aussi aux antibiotiques comme les céphalosporines de traverser l'enveloppe bactérienne. Ainsi la perte ou la diminution de l'expression des porines limite l'entrée de certaines bêta-lactamines dans l'espace périplasmique et donc l'accès à la membrane interne où sont situées les PLP. Cette diminution de la perméabilité contribue à une résistance plus importante aux bêta-lactamines, si elle est associée à d'autres mécanismes (Khennouchi, 2016).

Dans les décennies récentes, les bactéries ont gagné un large spectre de résistance par une combinaison de réactions enzymatiques et des modifications de la perméabilité membranaire par changements dans l'expression des porines (**De et al., 2001; Thiolas et al., 2005**).

## Chapitre V : Généralité sur les germes isolés dans notre Etude

### 1. Microorganismes de l'environnement hospitalier :

L'environnement dans les établissements hospitaliers, est un milieu susceptible d'être contaminé directement ou indirectement par des agents nuisibles à la santé humaine, Cette situation affecte la qualité des soins et par conséquent, retarde la guérison des patients et complique la conduite thérapeutique des équipes médicales en exercice (Méité *et al.*, 2010).

### 2. Germes isolés dans de notre Etude (L'environnement hospitaliers):

- *Staphylocoques*
- *Streptocoques*
- *Klebseilla pneumoniae*

#### 2.1. Caractéristiques et pouvoir pathogène de ces germes :

##### ➤ *Staphylocoques* :

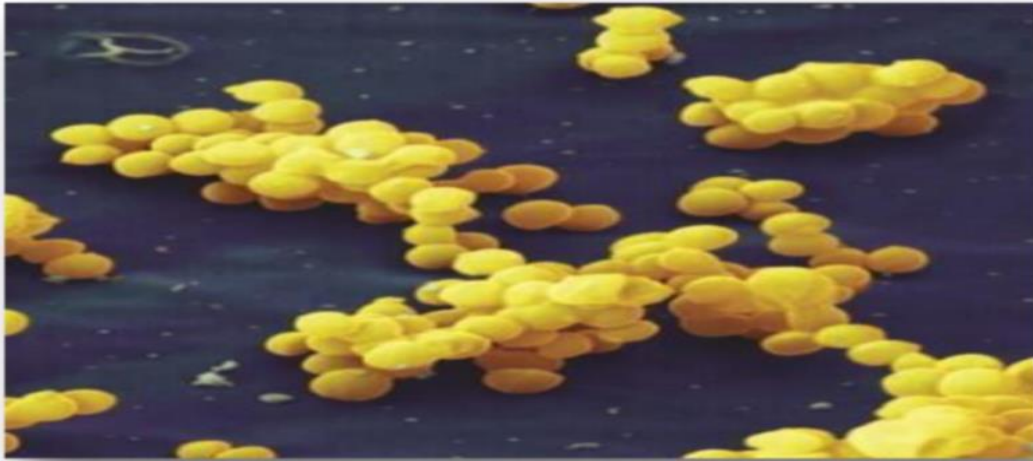
Les *Staphylocoques* sont des cocci à Gram positif de forme sphérique de 0,5 à 1,5 $\mu$  de diamètre ce n'est qu'au cours de la lyse ou de la dégénérescence (veilles cellules), que parfois les cellules perdent leur affinité tinctoriale et peuvent devenir à Gram variable (El Kouir, 2003).

Ainsi, ils sont immobiles, non sporulés, ne possédant pas de capsule visible au microscope optique sauf pour de très rares souches, d'autres forment des colonies mucoïdes et sont entourées d'une pseudocapsule (Couture, 1990).

Ce genre est séparé (divisé) en deux groupes sur la base de la présence d'une coagulase, on distingue:

Les *Staphylocoques* à coagulase positive (SCP) dont le chef fille est *Staphylococcus aureus*, mais qui comprend d'autre espèce comme *S.hyicus* ou *S.intermedius*.

Les *Staphylocoques* à coagulase négative (SCN) qui regroupent une vingtaine d'espèces. Toutefois, certaines espèces classées dans le groupe des SCN peuvent produire une coagulase. C'est le cas de *S .delphini*, *S. schleiferi* et *S. lutrae* (Hama, 2006).



**Figure 6:** Coques de *Staphylococcus aureus* disposées en grappes de raisins ; micrographie électronique à balayage (Gx100) (Prescott *et al.*, 2008).

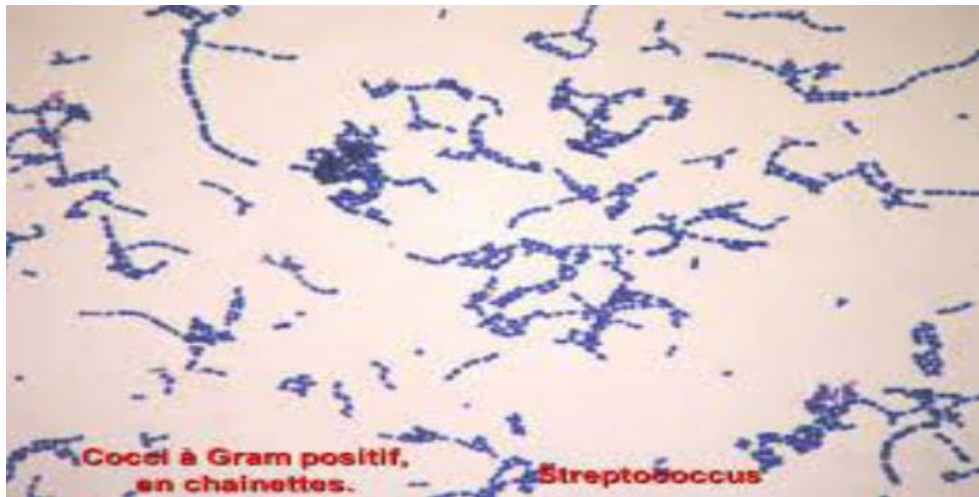
### **Pouvoir pathogène :**

Le pouvoir pathogène de Staphylocoque est relié à l'expression des gènes de virulence portés par le chromosome, Des études scientifiques ont prouvés que chez l'espèce de *S. aureus* qui possède des facteurs structuraux responsables de cette activité pathogénique, les facteurs de virulences tels que la capacité de sécréter les toxines, le pouvoir invasif et la capacité d'adhésion et la production d'enzyme hydrolytique sont les facteurs qui déterminent le pouvoir pathogène (Becher *et al.*, 2001).

### ➤ *Streptocoques :*

Les *Streptocoques* un ensemble de cocci à Gram positif, se présentant sous forme de cellules ovoïdes ou sphériques de moins de 2 $\mu$ m de diamètre, Ils sont dépourvus de catalase et de cytochrome oxydase, Ils produisent de l'acide lactique par fermentation du glucose et sont anaérobies-aérotolérants (Garmier, 2011).

Les *Streptocoques* ont été parmi les premiers microorganismes identifiés à l'origine de maladies contagieuses, et leur existence a conduit à l'introduction de pratiques d'hygiène et d'asepsie dans les services hospitaliers (Nobbs *et al.*, 2009).



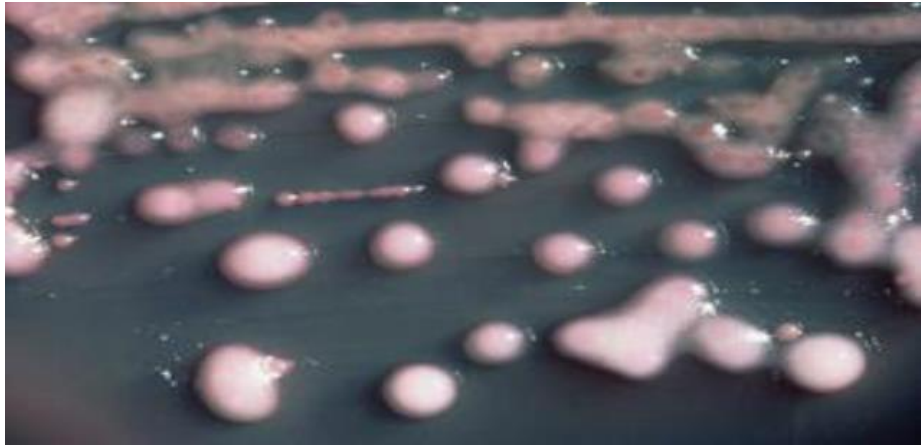
**Figure 7:** Gram d'un *Streptococcus sp* : cocci à Gram positif (violet), disposés en Chainettes (Nobbs *et al.*, 2009).

### **Pouvoir pathogène :**

Les streptocoque sont le plus souvent impliqués en pathologie humaine et animale., Certaines espèces très virulentes, comme *Streptococcus pyogènes* ou *Streptococcus pneumoniae* , sont des pathogènes «obligatoires » responsables chez l'homme d'infections aiguës, D'autres espèces sont habituellement commensales mais deviennent des pathogènes «opportunistes » dans certaines circonstances (Anne *et al.*, 2007).

#### ➤ *Klebseilla pneumoniae* :

Ce sont des bactéries Gram négatif immobiles capsulées, surtout au sortir de l'organisme, très polymorphes. Sur gélose les colonies de type mucoïde ont un aspect caractéristique, elles sont volumineuses, bombées, brillantes, opaques et souvent confluentes, En bouillon, on note la formation d'un trouble dense avec colorette visqueuse) L'espèce *Klebsiella pneumoniae* est subdivisée en 3 sous espèces *K. pneumoniae subsp. Pneumoniae*, *K. pneumoniae subsp. ozaenae* et *K. pneumoniae subsp. Rhinoscleromatis* (Avril *et al.*, 2000).



**Figure 8:** Aspect des colonies de *K. pneumoniae* sur milieu gélosé (Gueye, 2007).

**Pouvoir pathogène :**

*Klebsiella pneumoniae* est un germe opportuniste, responsable d'infections diverses infections suppuratives, urinaires, respiratoires, biliaires qui peuvent être à l'origine de bactériémie et surtout de septicémie de pronostic sévère, principalement chez les malades immunodéprimés, cancéreux, brûlés, cirrhotiques, diabétiques, chez les vieillards, nourrissons, nouveau nés et prématurés (Boukadida, 2002). Il est responsable de plus de 10% des infections nosocomiales (Ben Haj *et al.*, 2010).



*Partie II :*  
*Matériel et*  
*méthodes*

## **I. Lieu et période d'étude :**

L'étude a été effectués au niveau de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI » qui a été ouvert depuis 2016 à mécheria, qui est constituée de différentes services médicaux et Chirurgicaux : Médecine homme, Médecine femme, Réanimation, Chirurgie homme et Chirurgie femme, Dialyse, Service infectieuse Oncologie et Urgence.

Les analyses bactériologiques ont été réalisées au laboratoire de microbiologie - Centre Universitaire de Naama durant une période de deux mois « 15 janvier jusqu'à 15 Mars ».

## **II. Questionnaire :**

Un ensemble des questions concernant l'hygiène hospitalière ont été posé aux personnels hospitaliers des services (chirurgie homme, Réanimation, Bloc opératoire, Urgence) de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI » durant une période entre 22 juin et 25 juillet.

## **I-Analyses microbiologique :**

### **1. Prélèvements :**

Les prélèvements sont été réalisés à partir de l'environnement hospitalier (lit, table de nuit, chariot, tambour, mur, lavabo, poignée, et sol) de service chirurgie homme de l'hôpital par la méthode d'écouvillonnage, cette méthode consiste a mouillé l'écouvillon dans l'eau distille stérile et faire frottis sur les surfaces choisis.

### **2. Enrichissement :**

Les écouvillons sont été introduits dans des tubes à essai contenant 5ml du bouillon B.C.C. puis les incubés à 37C° 18-24h (**Photo 1**).



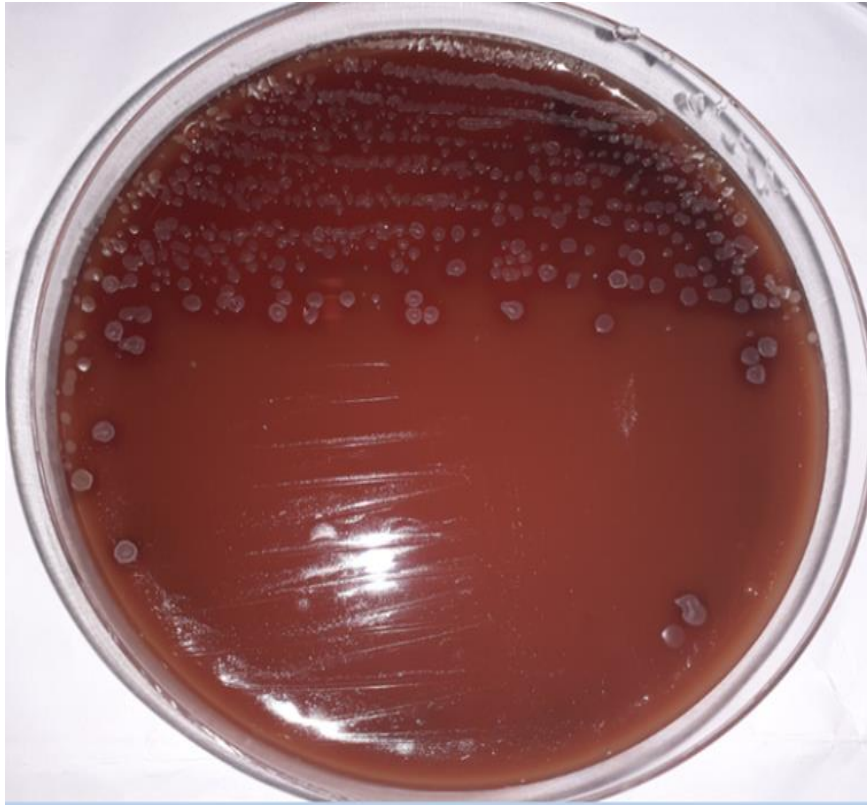
**Photo 1 :** Enrichissement sur milieu B.C.C.

### **3. Ensemencement :**

Après la réalisation de l'enrichissement, on procède directement à une recherche des souches et pour cela on réalise un ensemencement en stries sur les surfaces des boîtes gélosées par les géloses suivantes :

#### **➤ Gélose a base du sang :**

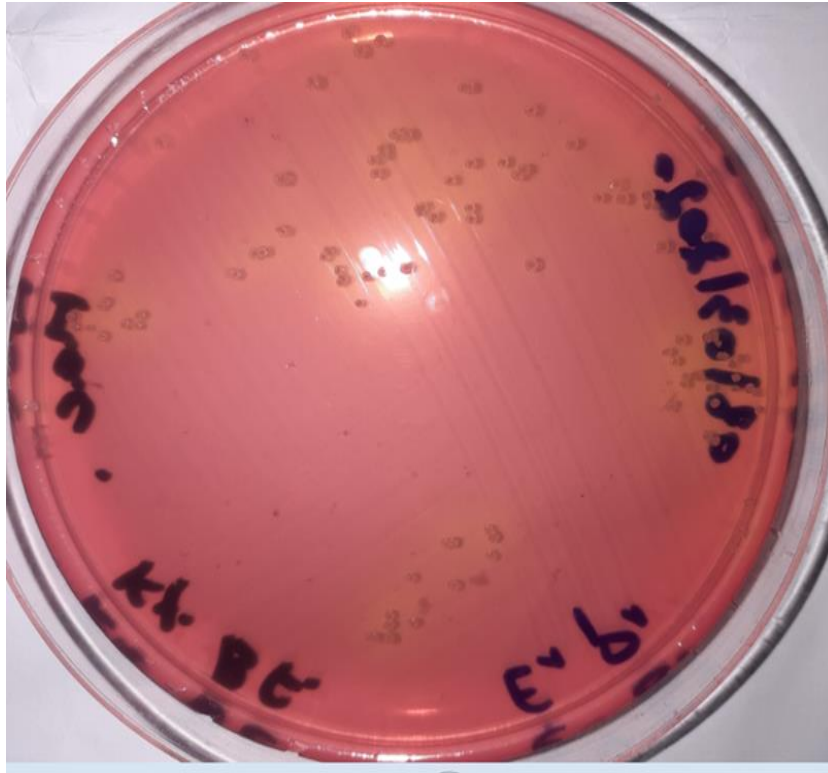
La gélose a base du sang est un milieu de culture utilisé pour l'isolement et la culture de nombreux types de bactéries délicat (très sensibles), Il est également utilisé pour différencier les bactéries en fonction de leurs caractéristiques hémolytique, en particulier dans les genres *Streptococcus*, *Entérocooccus*, et *Aerococcus*. (Probio, 2018).



**Photo 2 :** Colonies des *Streptococcus* sur gélose à base du sang.

➤ **Gélose Mac-conkey :**

Milieu sélectif pour les entérobactéries en général, elle permet l'élimination de la flore secondaire grâce à l'action de deux inhibiteurs : le cristal violet (inhibiteur de la flore Gram positive) et les sels biliaires (sélection des Entérobactéries) (**Larpent, 1997**).



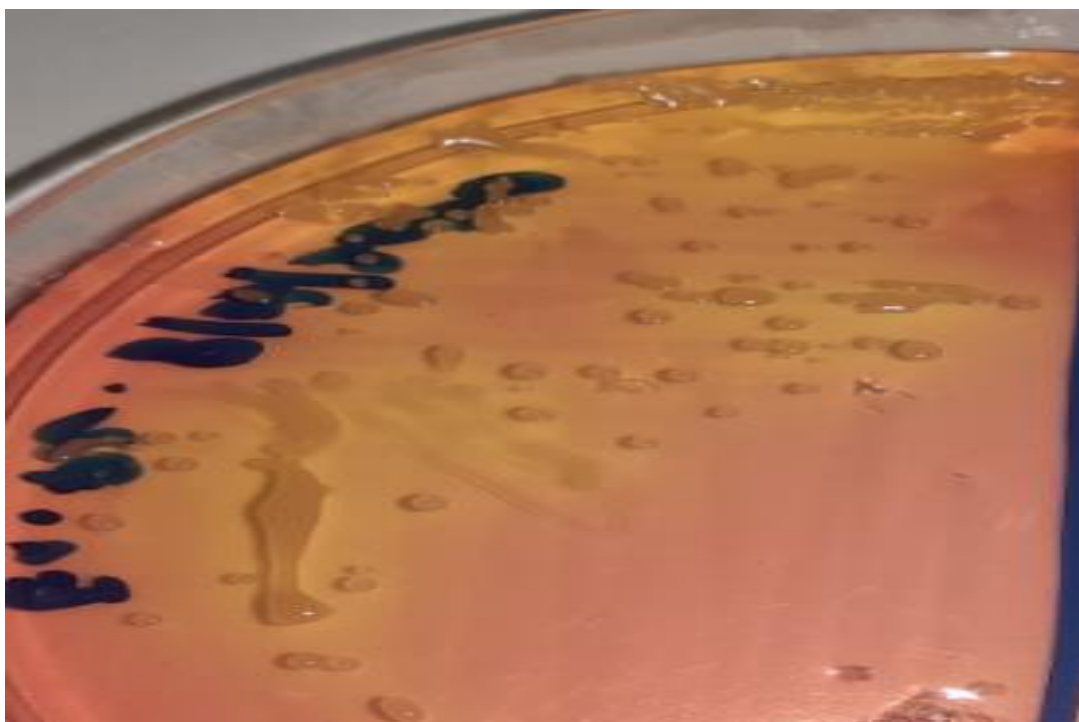
**Photo 3 :** *Klebsiella pneumoniae* sur gélose Mac-Konkey.

➤ **Cétrimide :**

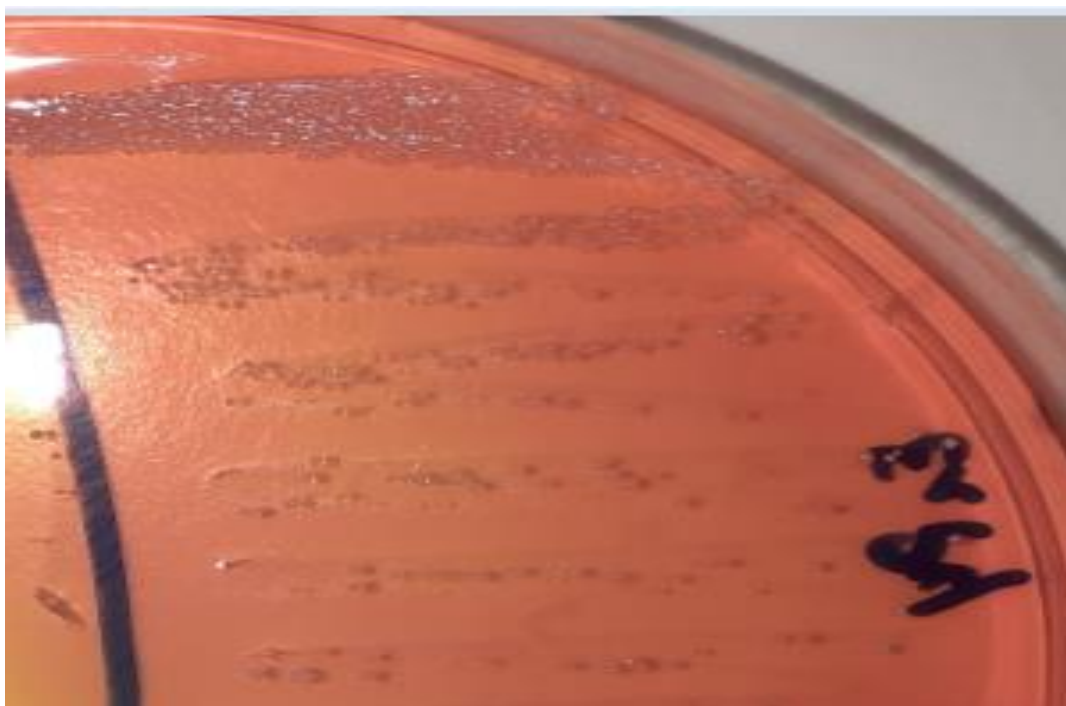
La gélose au cétrimide est un milieu sélectif, qui permet l'isolement des *Pseudomonas* et notamment de *P.aeruginosa*. (Aouadi et al., 2015).

➤ **Chapman :**

Le milieu de Chapman est caractérisé par sa forte concentration en chlorure de sodium (NaCl) ce qui permet un isolement sélectif des *Staphylocoques*, La fermentation du mannitol est indiquée par le virage au jaune de l'indicateur coloré, « le rouge de phénol », autour des colonies (Rodier et al., 2009).



**Photo 4** : Colonies des *Staphylococcus aureus* sur gélose chapman.



**Photo 5** : Colonies des *Staphylococcus epidermidis* sur gélose chapman.

#### **4. Isolement et purification :**

Les colonies obtenues sont repiqué à nouveau sur les mêmes milieux de culture pour l'obtention des souches pures.

#### **5. Identification :**

L'identification comporte une série des étapes, se succédant le plus souvent dans un ordre déterminé ; les souches isolées ont été identifiées par des techniques microbiologiques standards (morphologie, catalase et test de coagulase) et par le système API (galerie biochimique).

Les résultats obtenus au cours de chaque étape permettent l'orientation des démarches ultérieures.

##### **5.1. Identification morphologique :**

###### **5.1.1. Etude macroscopique des caractères cultureux :**

Pour l'examen macroscopique des bactéries, les souches doivent être cultivées sur un milieu gélosé solide en boîte de Pétri, L'aspect des colonies dépend du milieu et de l'incubation (Temps et température) (**Delarras, 2007**). Il ne pourra être décrit convenablement qu'à partir des colonies bien isolées (**Rouaiguia et Cheriet, 2010**).

Observer à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe binoculaire les colonies développées sur les milieux gélosés et noter les caractéristiques suivantes :

- La taille : colonies petites (< 1 mm), moyennes (1,5 à 3 mm), grosses (> 3 mm).
- La forme : Bombée, plate, ombiliquée, surélevée
- Le contour : à bords circulaire, irrégulières et parfois envahissantes, déchiquetées et parfois envahissantes
- Elévation de la colonie : convexe, légèrement convexe, plate
- L'opacité : opaque, translucide, transparente
- Pigmentation (**Delarras, 2007**).

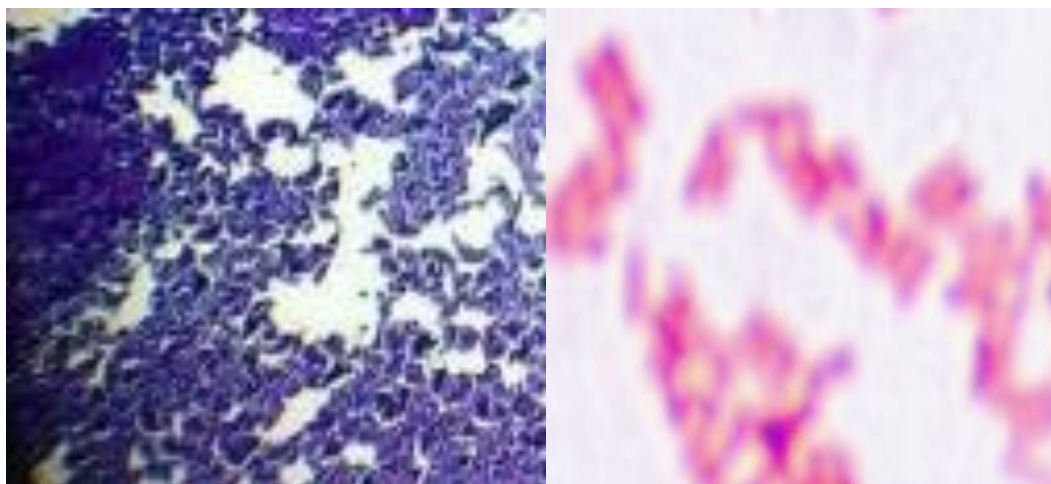
###### **5.1.2. Etude microscopique :**

L'examen microscopique après une coloration de Gram nécessite au départ une préparation d'un frottis, une colonie bien isolée d'une culture en milieu solide sera prélevée et mise en

suspension dans une goutte d'eau distillée stérile. L'observation se fait à l'objectif  $\times 100$ . Cette coloration permet de différencier les bactéries selon deux critères : leur forme (bacille, cocci,...etc.) et leur affinité pour les colorants, en Gram positif et Gram négatif. Elle se déroule en plusieurs étapes qui se succèdent et consiste à :

- 1- Fixer de frottis.
- 2- Recouvrir le frottis de la solution de cristal violet. Laisser agir 1 minute.
- 3- Rejeter le colorant. Laver à l'eau.
- 4- Recouvrir la préparation de Lugol. Laisser agir 1.30 minute.
- 5- Rejeter le Lugol. Laver à l'eau.
- 6- Décolorer à l'alcool 95° pendant 10 secondes.
- 7- Rincer à l'eau courante.
- 8- Recouvrir la lame de la solution de Fuchsine diluée. Laisser agir pendant 30 secondes à 1 minute.
- 9- Laver abondamment à l'eau, égouttée, sécher entre deux feuilles de papier buvard très propres (**Degremont, 1998**).

Après ce traitement, les bactéries Gram positif sont bien colorées en violet, et les bactéries Gram négatif sont colorées en rose (**Carbonnelle et al., 1988 ; Prescott et al., 2003** ).



**Photo 6** : Observation microscopique des bactéries.

(a) : Gram positif, (b) : Gram négatif.

## 5.2. Test biochimique :

### Test catalase :

#### ➤ Principe :

La catalase est une enzyme qui décompose le peroxyde d'oxygène ou l'eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en eau et en oxygène gazeux (Carbannelle et al., 1988).

#### ➤ Technique :

Prélever une colonie du germe à étudier sur l'extrémité d'une pipette Pasteur fermée que l'on introduit ensuite dans un millilitre d'eau oxygénée. (Carbannelle et al., 1988).

#### ➤ Résultat :

Si un dégagement de bulles de gaz (oxygène) apparaît, le test est dit positif, qui signe la présence de l'enzyme catalase. (Carbannelle et al., 1988) (Photo 7).



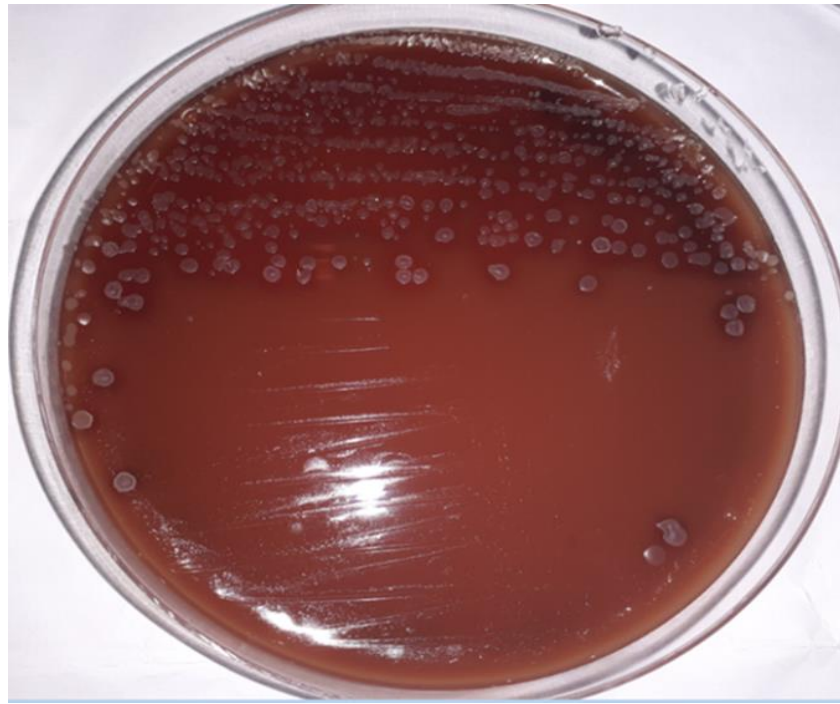
**Photo 7 :** Catalase positif.

## 5.3. Identification des streptocoques :

### 5.3.1. Identification morphologique :

Les *Streptococcus* peuvent être :

• $\alpha$ -hémolyse : est la destruction partielle des globules rouges plus production d'une décoloration verdâtre de la gélose autour des colonies (Photo 8).



**Photo 8 :** Colonie des *Streptocoques*  $\alpha$ -hémolytique sur gélose au sang.

- $\beta$ -hémolyse : est la destruction complète des globules rouges et de l'hémoglobine, et entraîne une élimination du milieu autour des colonies. (Décoloration blanchâtre de la gélose).
- $\gamma$ -hémolyse est en fait non-hémolyse et apparaît comme une croissance sans changement de médium (Probio, 2018) (Photo 9).



**Photo 9 :** Colonie des *Streptocoques*  $\gamma$ -hémolyse sur gélose au sang.

### 5.3.2. Test de la Bile-esculine :

#### ➤ Principe :

La Bile Esculine est un milieu servant à l'identification présomptive des espèces d'entérocoques et les streptocoques D qui hydrolysent le glycoside et l'esculine en esculétine et en dextrose. L'esculétine réagit à un sel de fer en formant un complexe de couleur marron foncé ou noire. Du citrate ferrique est incorporé au milieu afin de servir d'indicateur de l'hydrolyse de l'esculine et de la formation d'esculétine qu'elle produit.

Les sels biliaries inhibent la croissance des bactéries Gram positives autres que les entérocoques (**Richard, 2016**).

#### ➤ Technique :

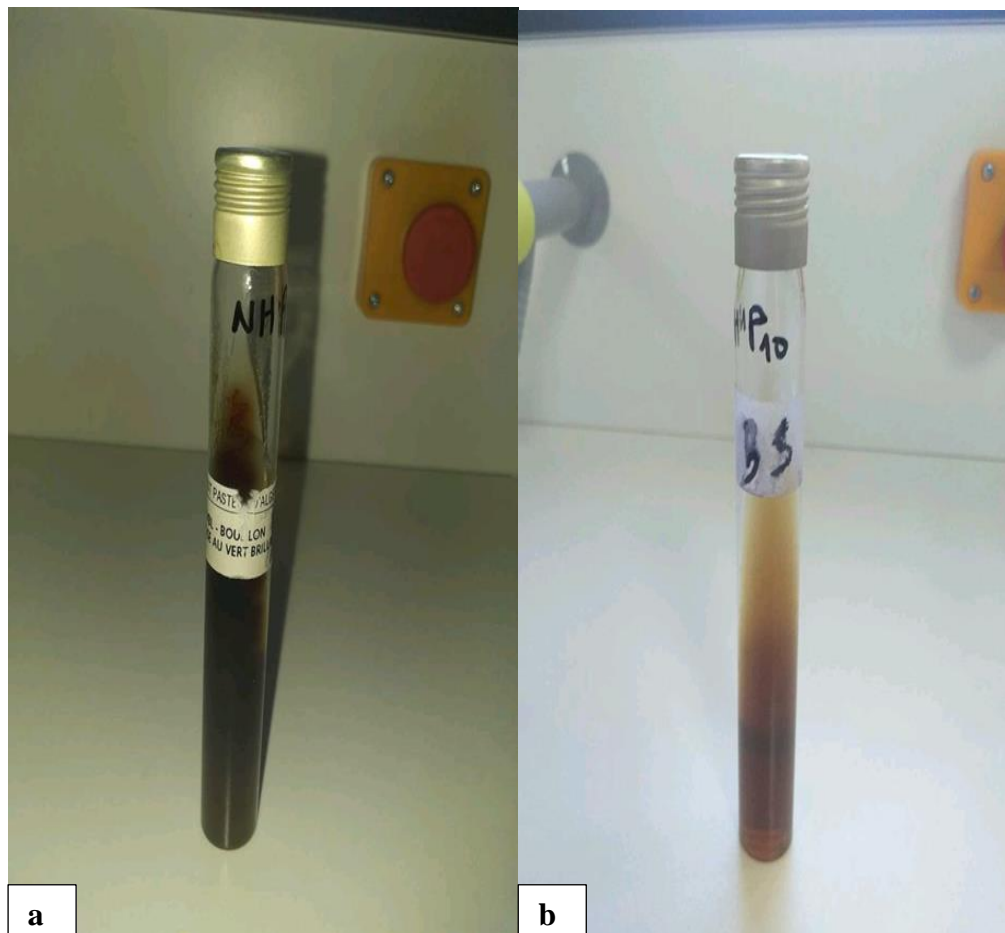
- A l'aide d'une pipette pasteur on prélève une colonie a étudier et on ensemencer en stries les surfaces de gélose inclinées.

- Incuber pendant 24 et 48 heures à 37°C.

#### ➤ Lecture:

- **Réaction positive** : noircissement du milieu, pour la tolérance à la bile et l'hydrolyse de l'esculine.

- **Réaction négative** : aucun noircissement ne se produit, il n'y a pas eu de réaction (**Photo 10**).



**Photo 10 :** Test Esculine : (a) Esculine positive, (b) Esculine négative.

#### **5.4. Identification des *Staphylocoques* :**

Les staphylocoques sont classés en fonction de leur capacité à provoquer la coagulation du sang.

*Staphylococcus aureus* est un Staphylocoque à coagulase positif, d'autres staphylocoques à coagulase négatif ce sont des pathogènes dits opportunistes. C'est le cas de *staphylococcus epidermidis*, ou *Staphylocoque blanc*.

##### **5.4.1. Test Coagulase :**

###### **➤ Principe :**

Ce test a pour but de mettre en évidence la pathogénicité d'un Staphylocoque. Elle se détecte (par le test en tube) par sa capacité à coaguler (c'est-à-dire former un caillot) du plasma contenant un anticoagulant comme le citrate, l'oxalate ou l'héparine. L'anticoagulant est nécessaire parce que, sans lui, le plasma coagulerait spontanément. (Singleton, 2005).

➤ **Technique :**

La détection du coagulase est effectuée par l'ajout dans un tube à hémolyse de 0.5 du plasma humain avec 0.5 de la culture bactérienne de 24h en bouillon, le mélange est placé à l'incubation à 37°C.

L'observation de la coagulation est du plasma est réalisée chaque 1h, 2h, 4h, et 6h.

➤ **Lecture :**

Considérer que la réaction à la coagulase est positive quand le coagulum occupe plus des trois quart du volume initialement occupé par le liquide (Labres et Mouffok, 2008; Pechère et al., 1982) (Photo 11).



**Photo 11 :** test Coagulase (a) : Coagulase négative, (b) : Coagulase positive.

**5.4. Galerie API 10 S :**

La galerie API 10S est une galerie de 10 microtubes prêts à l'emploi contenant un substrat déshydraté, permettant de réaliser 10 tests biochimiques afin d'identifier des bacilles à Gram (-) appartenant à la famille des ENTEROBACTERIACEAE (c'est une version simplifiée de la galerie API 20 E : 10 tests au lieu de 20) (droget, 2016) (Photo 12).



**Photo 12 :** Galerie API 10S

➤ **Principe :**

La galerie API 10 S comporte 10 microtubes contenant des substrats déshydratés, Les microtubes 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 réactifs. **(Boukhemis et Boutersa, 2015).**

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue en consultant la liste des profils de la notice ou à l'aide d'un logiciel d'identification. **(Boukhemis et Boutersa, 2015).**

➤ **Technique :**

**-Préparation de la galerie :**

- ✓ Le fond et couvercle d'une boîte d'incubation sont réunis et répartis environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- ✓ la référence de la souche est s'inscrit sur la languette latérale de la boîte.
- ✓ la galerie est placée dans la boîte d'incubation.

**-Préparation de l'inoculum :**

Une colonie bien isolée sur milieu gélosé (mac-konkey) est prélevée avec une pipette pasteur stérilisée.

La colonie prélevée est inoculée dans un tube contenant 5 ml d'eau physiologie stérile et en homogénéisant soigneusement.

**-Inoculation de la galerie :**

A l'aide d'une pipette pasteur contenant de la suspension bactérienne la galerie est inoculée :

- Remplissage de tube et cupule pour le test CIT.

- remplissage uniquement les tubes (et non les cupules) pour les autres tests
- Création d'une anaérobiose en remplissant leur cupule d'huile de paraffine pour les tests : LDC, ODC, H<sub>2</sub>S, URE.
- La boîte d'incubation est refermée et incubée à 37C° pendant 18-24 h.

**-Lecture :**

Après l'incubation deux réactifs sont ajoutés aux tests TDA et IND, et la lecture de la galerie doit se faire en se référant au Tableau de Lecture. (**Annexe 3**).

**6. Antibiogramme :**

➤ **Principe :**

Le but de réalisation d'un antibiogramme est de prédire la sensibilité d'un germe à un ou plusieurs antibiotiques dans une optique essentiellement thérapeutique. Il sert également à la surveillance épidémiologique de la résistance bactérienne et à l'identification bactérienne par la mise en évidence de résistances naturelles (**Seydina et Diene, 2016**).

➤ **Méthode :**

A partir des cultures pures de chaque boîte est réalisé l'antibiogramme, des colonies sont émulsionnées dans un tubes contenant 5 ml d'eau physiologie stérile, la suspension est bien agité par vortex.

à l'aide d'une écouvillon et à partir de la suspension, l'ensemencement est fait sur la surface des boîtes contenant la gélose Mueller-Hinton. Les disques correspondant d'antibiotiques sont déposés sur le milieu, les boîtes sont incubées à 37C° pendant 24h.

➤ **Lecture :**

La lecture s'effectue en mesurant avec précision le diamètre des zones d'inhibition autour de chaque disque, les résultats obtenus sont comparés aux valeurs critiques des diamètres.

Les bactéries sont classées dans l'une des catégories : Sensible, Intermédiaire, Résistante.

**Tableau 3 :** Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les Entérobactéries (CA-SFM, 2019).

Antibiotiques	Signe	Charge du disque ( $\mu\text{g}$ )	Diamètres critiques (mm)	
			S $\geq$	R <
Amoxicilline	AML	20	19	19
Céfépime	FEP	30	27	21
Ceftriaxone	CRO	30	25	22
Tobramycine	TOB	10	18	18
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	STX	1,25-23,75	14	11
Oxytétracycline	OT	30	18	15
Céfixime	CFM	5	17	17

**Tableau 4 :** Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les *Pseudomonas* et *Acinetobacter* (CA-SFM, 2019).

Antibiotiques	Signe	Charge du disque ( $\mu\text{g}$ )	Diamètres critiques	
			S $\geq$	R <
Piperacilline	PRL	30	18	18
Ticarcilline	TC	75	18	18
Ceftazidime	CAZ	10	16	16
Imipénme	IMP	10	20	17
Tétracycline	TE	30	15	12
Tobramycine	TOB	10	17	17
Colistin sulfate	CS	30	15	15

**Tableau 5 :** Valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les *Staphylocoques* (CA-SFM, 2019).

Antibiotiques	Signe	Charge du disque (µg)	Diamètres critiques (mm)	
			S ≥	R <
Vancomycine	VA	30	17	17
Acide nalidixique	NA	30	14	14
Triméthoprim	SXT	5	17	14
Pénicilline	P	1 unité	26	26
Kanamycine	K	30	22	22
Oxytétracycline	OT	30	22	19
Rifompicine	RD	5	26	23

**Tableau 6 :** valeurs critiques des diamètres des zones d'inhibition pour les *Streptocoques* (CA-SFM, 2019).

Antibiotiques	Signe	Charges du disque (µg)	Diamètres critiques (mm)	
			S ≥	R <
Pénicilline G	P	1 unité	18	18
Tétracycline	TE	30	23	20
Vancomycine	VA	5	13	13
Ampicilline	AM	2	21	15
Gentamycine	GEN	500	17	11
Spiramycine	SP	15	24	21
Rifampicine	RD	5	21	15

## **II. Enquête (Questionnaire) :**

Le questionnaire est divisé en 4 sous partie ciblant en premier le service, l'âge, mode d'exercice, fonction.

- Une partie sur hygiène des mains comporte 6 questions concernant la présence de lavabo dans les salles de consultation, le type de produit pour le lavage des mains, type de linge pour les essuyer, type de poubelle ou les essuie-mains sont jetés , types de de produit antiseptique pour les injections SC,IM.
- Partie concernant le risque d'accident d'exposition au sang (AES) comporte 4 questions sur la vaccination contre hépatite B, exposition d'un accident exposant au sang ou non et leur circonstance et la pensée de la CAT lors d'un AES.
- Partie sur l'entretien du matériel médical avec 11 questions concernant l'utilisation du matériel à usage unique ou réutilisable et pourquoi, trempage du matériel réutilisable dans le bain de produit détergent-désinfectant ou non et par quel détergent, le responsable de nettoyage de matériel réutilisable et est-ce que ce nettoyage comporte les 5 étapes (désinfection, rinçage, nettoyage avec une brosse, rinçage et séchage) et par quel produit, la stérilisation du matériel et par type d'appareil et quel température et combien du de temps, la désinfection du pavillon du stéthoscope avant et après l'examen du patient ayant une pathologie contagieuse et le lavage du brassard a tension et la table d'examen.
- La dernière partie est sur déchets de 3 questions concernant les jeté des déchets piquants et tranchants, les déchets mous à risques infectieux et le devenir des déchets piquants et tranchants.

La fiche des questions est présentée dans **Annexe N°6**.



*Partie III :*  
*Résultats et*  
*discussion*

## Résultats

### I. Analyses microbiologiques :

Chirurgie femme, réanimation, bloc opératoire et urgence sont les services de l'hôpital de mecheria qui on a décidé de consulter pour prendre les prélèvements à partir des endroits entourant le patients mais à cause de la pandémie COVID-19 et les conditions de confinement ont été un obstacle pour la réalisation de tous les prélèvements, chirurgie homme est le seul service consulté.

#### 1. Prélèvements :

Durant une période de notre travail (15 janvier jusqu'à 15 Mars) au laboratoire de microbiologie de centre universitaire de Nàama, 8 prélèvements ont été réalisés à partir d'un seul service chirurgie homme (P1 : lit, P2 : table de nuit, P3 : chariot, P4 : tambour, P5 : mur, P6 : lavabo, P7 : poignée, et P8 : sol), tous les prélèvements effectués ont été positifs.

On a obtenues des cultures bactériennes positives dans les milieux : Chapman, Mac-Conkey, gélose a base du sang (**Tableau 7**).

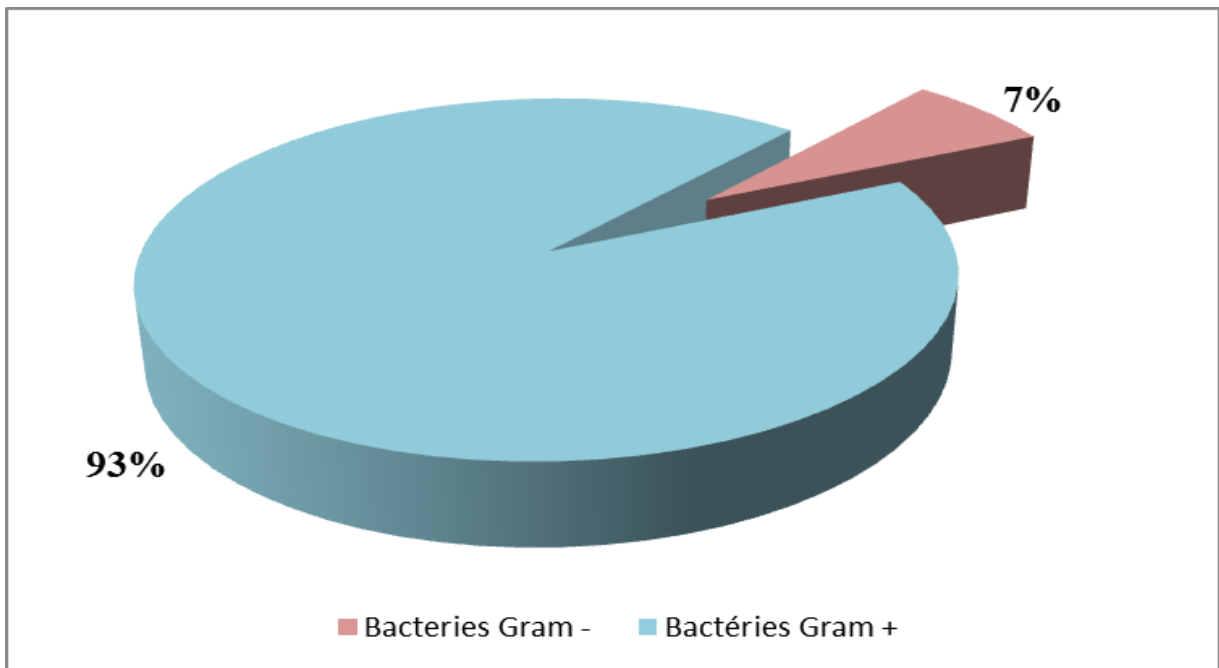
**Tableau 7** : Cultures positives et négatives de chaque prélèvement sur différents milieux.

		<b>Milieux de cultures</b>			
		<b>Cétrimide</b>	<b>Chapman</b>	<b>Mac-Conkey</b>	<b>Gélose a base du sang</b>
<b>prélèvements</b>	P1	Négative	Positive	Négative	Positive
	P2	Négative	Positive	Négative	Négative
	P3	Négative	Négative	Négative	Positive
	P4	Négative	Positive	Positive	Positive
	P5	Négative	Positive	Négative	Positive
	P6	Négative	Positive	Négative	Positive
	P7	Négative	Positive	Négative	Positive
	P8	Négative	Négative	Négative	Positive

## 2. Résultats d'identification des souches isolée :

### 2.1. Fréquence globale :

L'analyse bactériologique nous a permis d'isoler et identifier sur un total de 14 souches, dont 13 sont les Cocci à Gram positifs soit 93%, et 1 bacille à Gram négatif qui soit un taux de 7% (Figure 9).



**Figure 9 :** Répartition des souches à Gram positifs et négatifs.

### 2.2. Répartition des souches isolées :

D'après l'ensemble de souches isolées, 7 souches de *Streptocoques* sont les prédominants avec un taux de 50% suivi par 4 souches de *Staphylococcus aureus* soit 29%, 2 souches de *Staphylococcus epidermidis* soit 14 % et 1 souche d'entérobactéries soit 7% correspond au *Klebseilla pneumoniae*. (Figure 10).

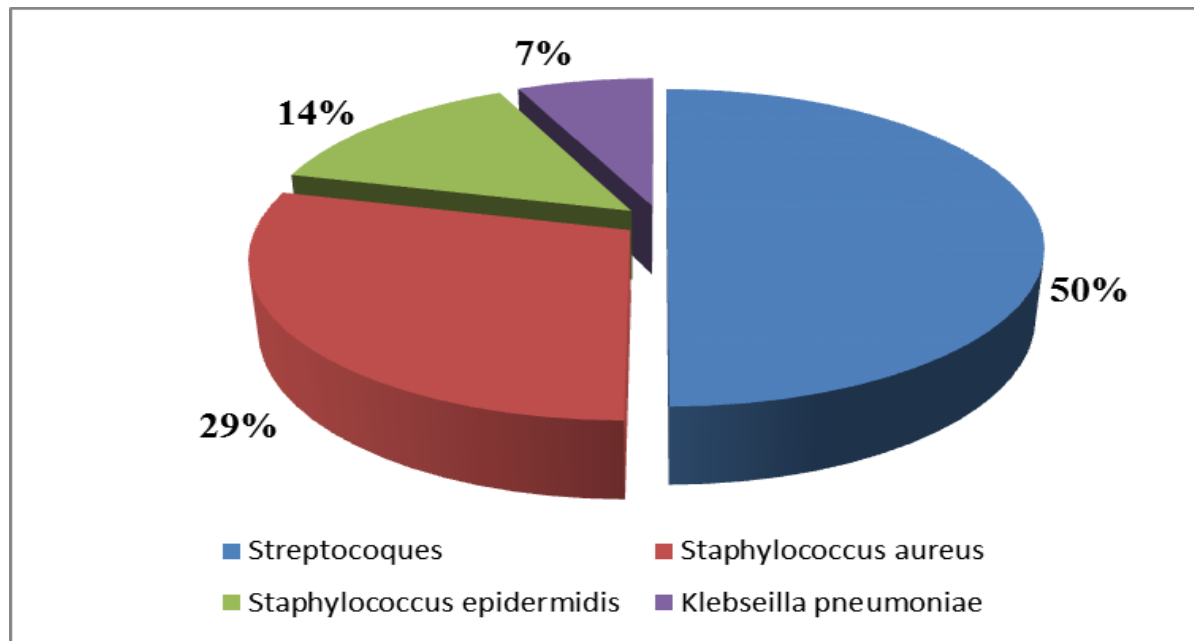


Figure 10 : Répartition des souches isolées.

### 2.3. Biotype de *Klebseilla pneumoniae* :

L'étude biochimique par la galerie 10S nous a permis d'identifier la souche bacille à Gram négatif.



Photo 13 : profil biochimique Api 10S de la souche *Klebseilla pneumoniae* avec un biotype 7404.

### 3. Résultats de l'antibiogramme :

#### ➤ Entérobactéries (*Klebseilla pneumoniae*) :

Cette souche présente une résistance l'Amoxicilline (AML), Céfépime (FEP), Triméthoprim-sulfaméthoxazole (STX), Céfixime (CFM) et une sensibilité totale vis-à-vis Ceftriaxone (CRO), Tobramycine (TOB), Oxytetracycline (OT) (Figure 11, Photo 14).

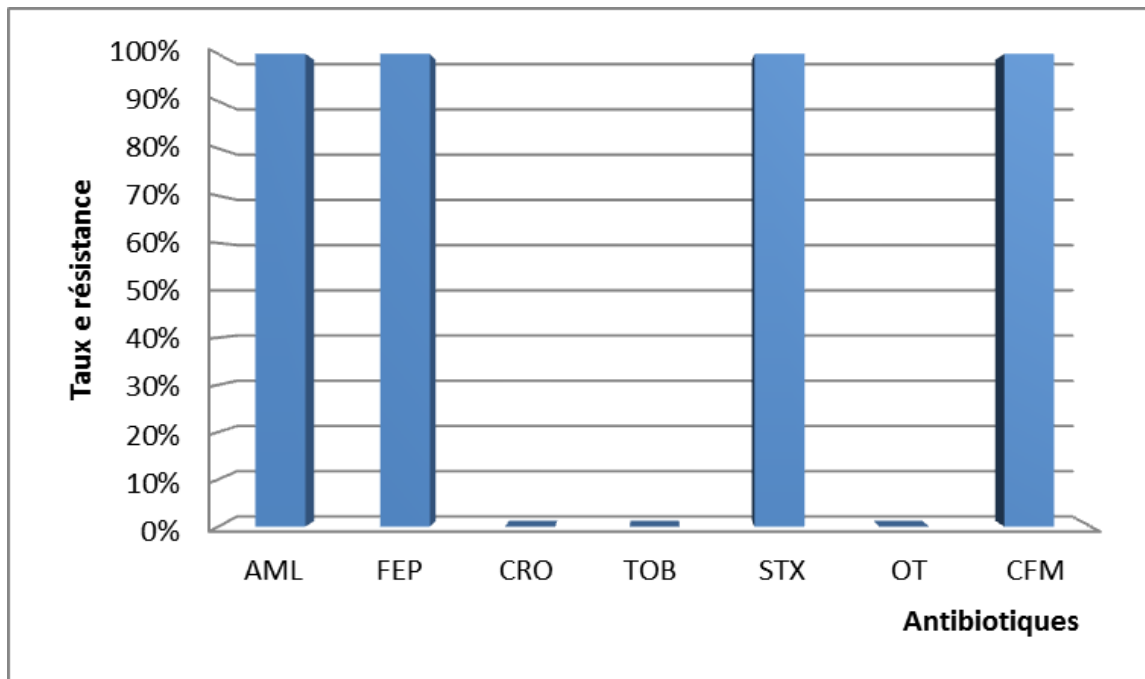


Figure 11 : Taux de résistance aux antibiotiques de *Klebsiella pneumoniae*

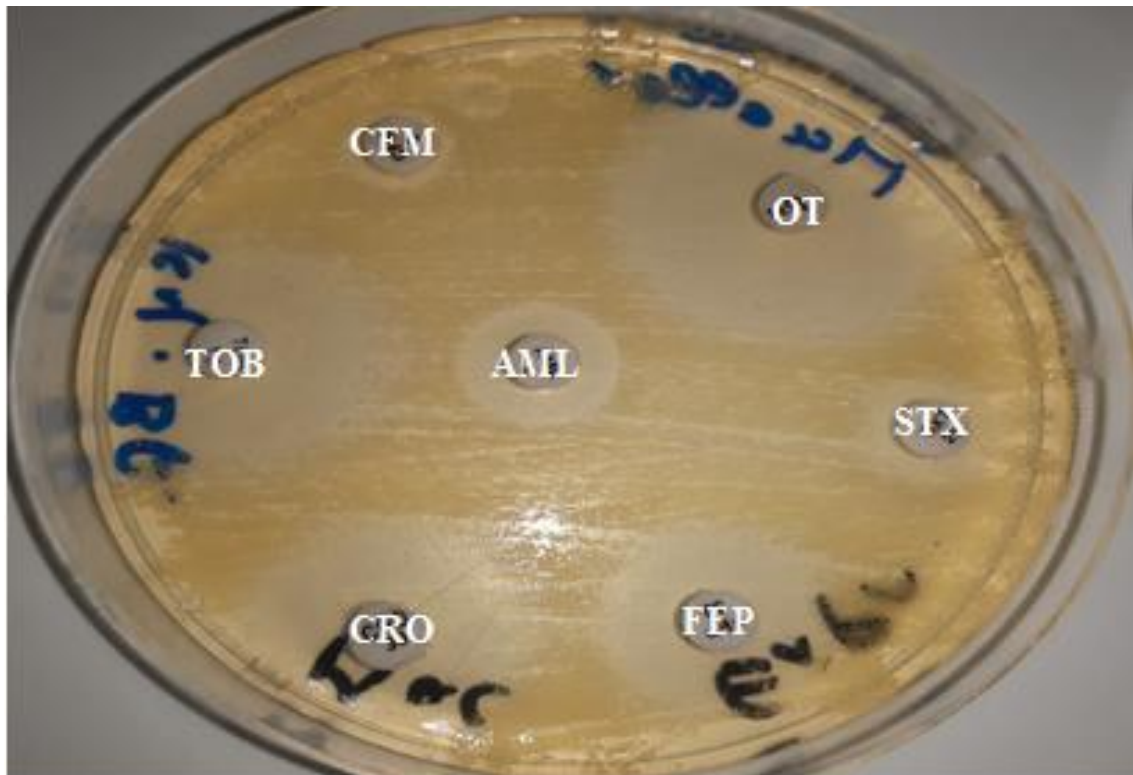
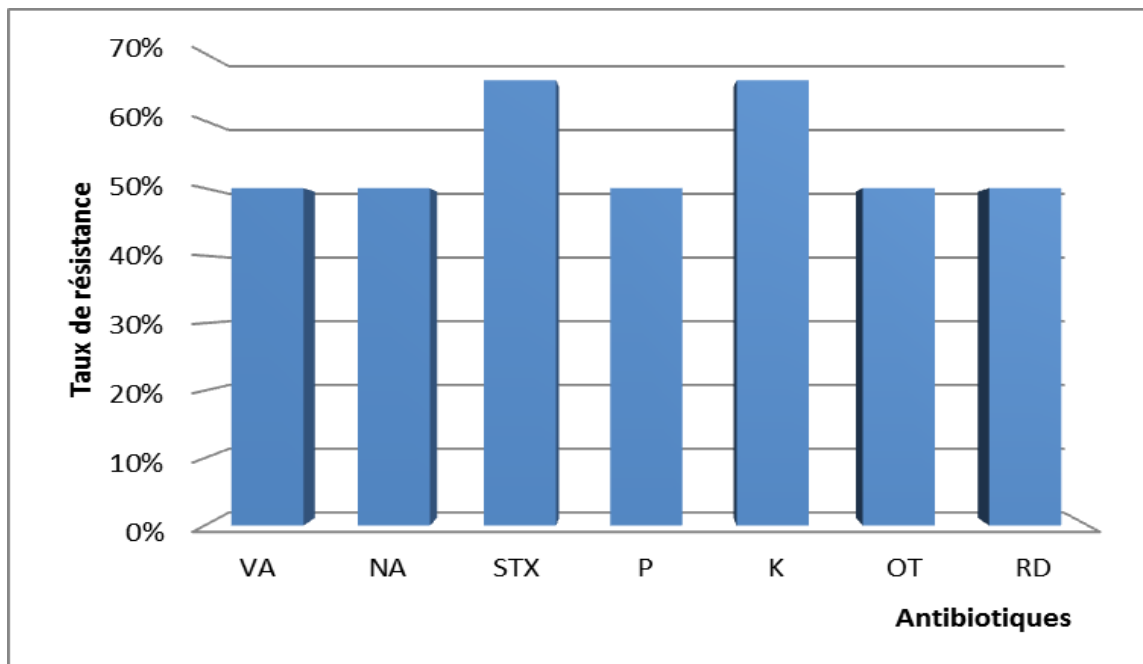


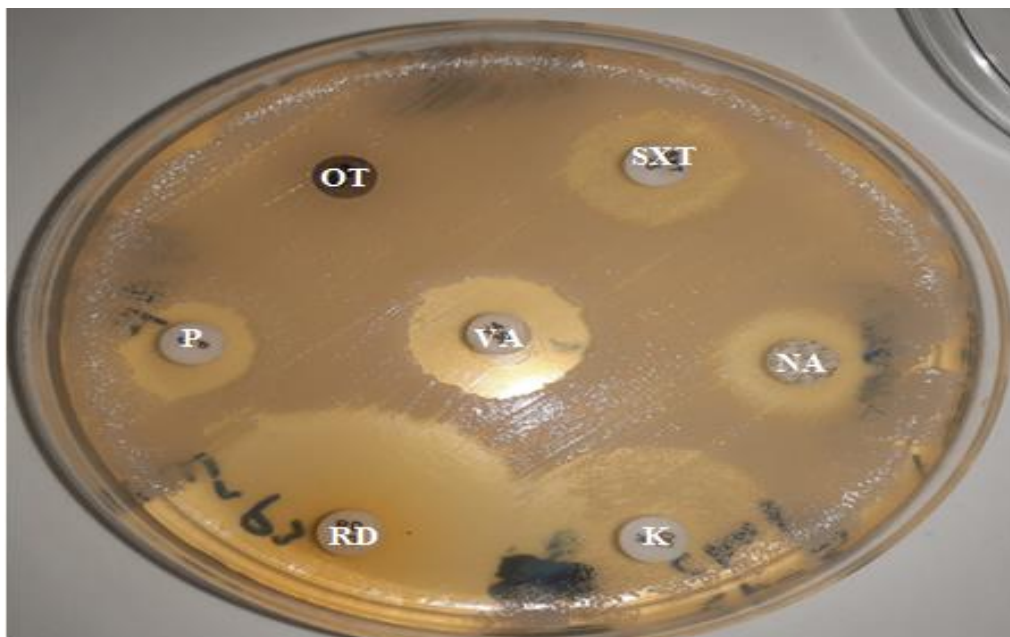
Photo 14 : Antibiogramme de la souche *Klebsiella pneumoniae*..

➤ *Staphylocoques* :

Pour les souches isolées résistant avec un pourcentage de 66% à la kanamycine (**K**) et Triméthoprime (**SXT**), alors que la Vancomycine (**va**), Acide nalidixique (**NA**), pénicilline (**P**), Oxytétracycline (**OT**), Rifampicine (**RD**) restent actifs sur les souches de 50% (**Figure 12, Photo 15**).



**Figure 12** : Taux de résistance aux antibiotiques des souches de *Staphylocoques*.



**Photo 15** : Antibiogramme des souches *Staphylocoques*.

➤ *Streptocoques* :

Les streptocoques présentent une résistance à l'Ampicilline (AM), de 71% vis-à-vis Pénicilline (P), Tétracycline (TE) et Gentamycine (GEN), 43% aux Spiramycine (SP) et Rifampicine (RD), 30% pour Vancomycine (VA) (Figure 13, Photo16).

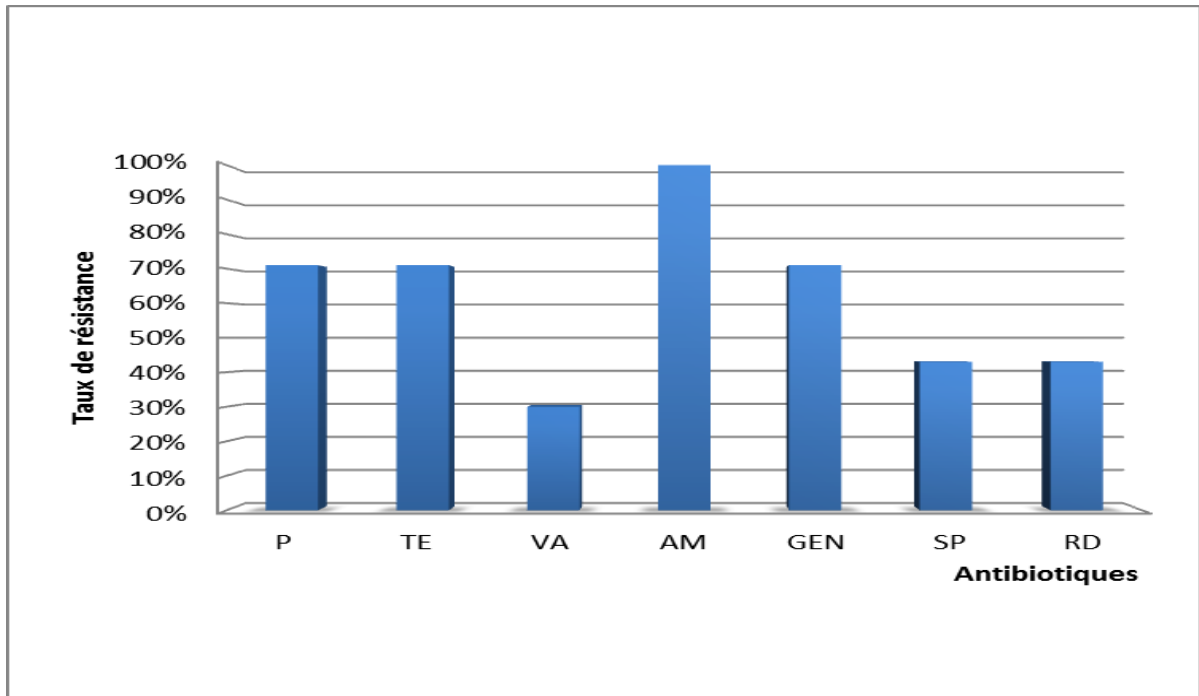


Figure 13: Taux de résistance aux antibiotiques des souches de Streptocoques.

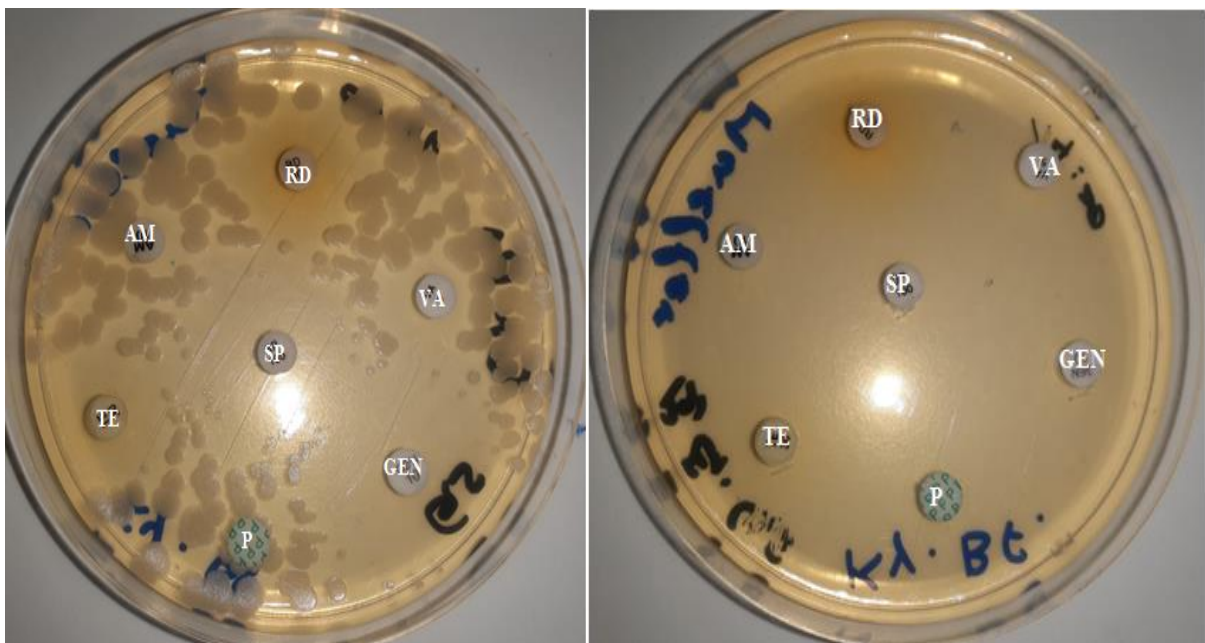
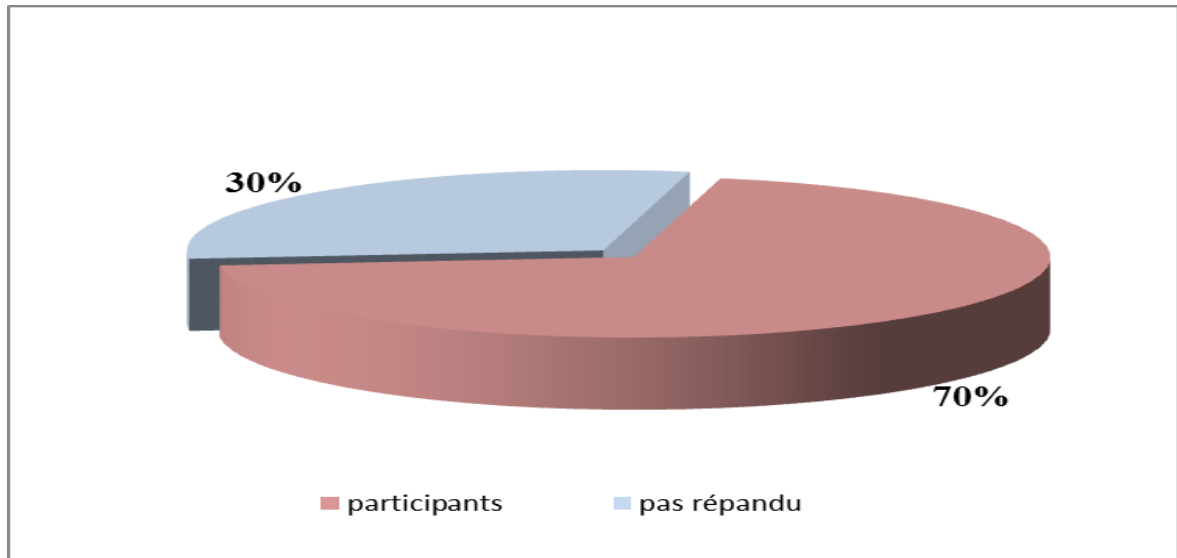


Photo 16 : Antibiogramme des souches de *Streptocoques*.

## II. Résultats de l'enquête :

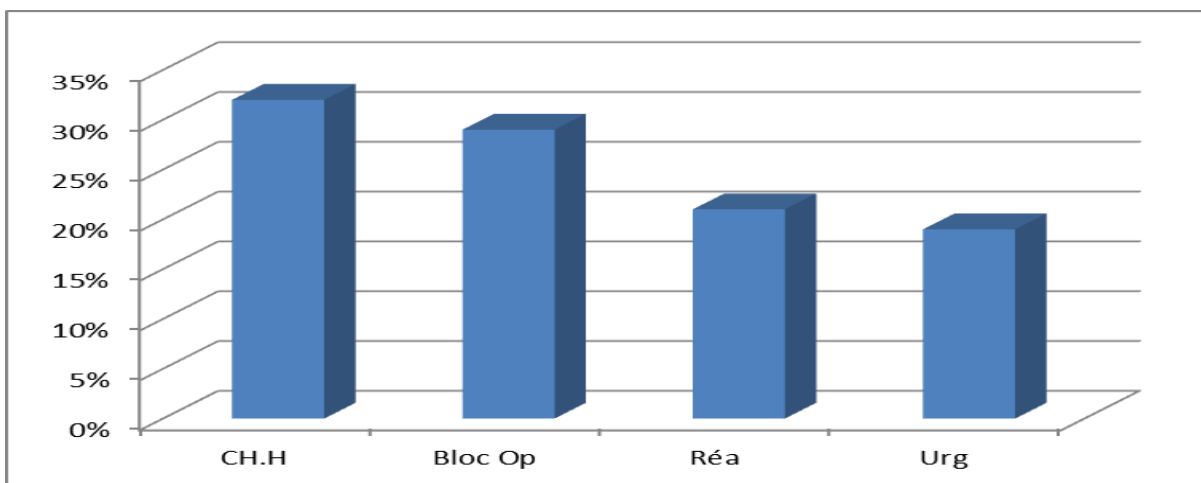
Le questionnaire a été déroulé dans une période de 33 jours à l'hôpital « AKHAWAIN CHENAFI », 60 unités ont été distribuées aux personnels de 4 différents services (Réanimation, Chirurgie homme, Urgence, Bloc Opératoire), 42 qui ont été remplis soit 70% (**Figure 14**).



**Figure 14 :** Participants au questionnaire.

### Répartition des services participants :

42 personnels de 4 services ont participé au questionnaire parmi les 13 personnes de service Chirurgie homme (31%), 12 personnes de service Bloc Opératoire (29%), 9 personnes de service réanimation (21%) et 8 personnes de service urgence (19%) (**Figure 15**).

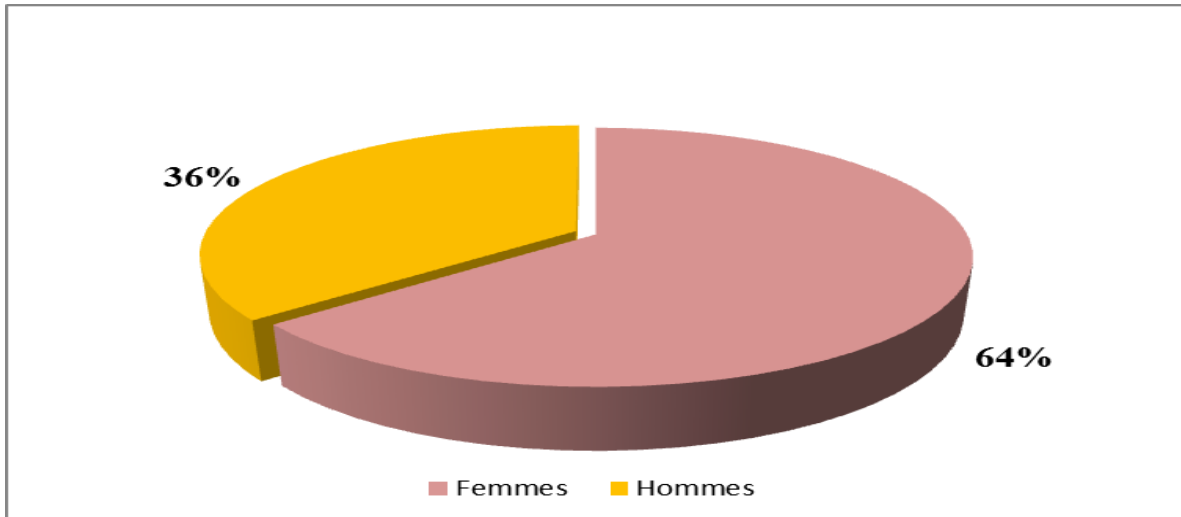


**Figure 15 :** Services participants au questionnaire.

➤ **1. Caractéristiques de la population de l'enquête :**

**Sexe :**

Parmi les personnels de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI » participants à l'enquête 27 (64%) femmes et 15 hommes (36%) (**Figure 16**).



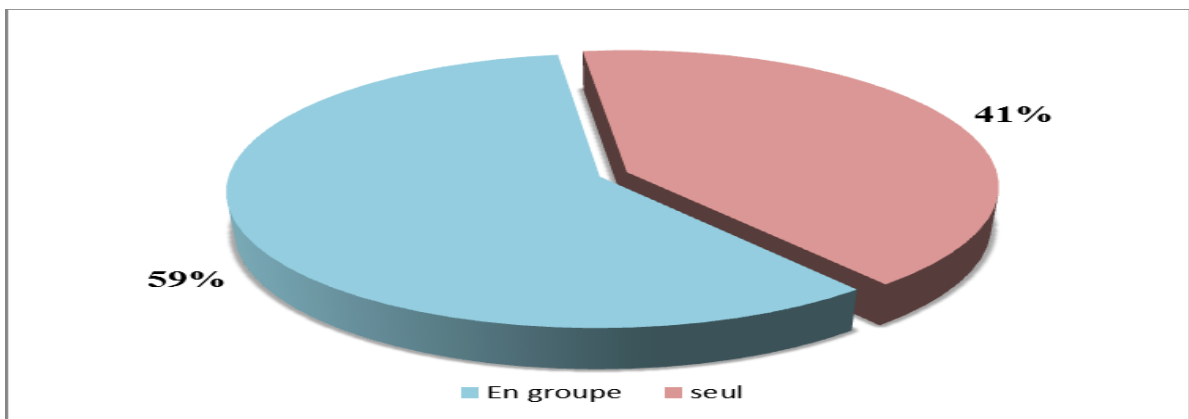
**Figure 16 :** Sexe de la population de l'enquête.

**Moyenne d'âge :**

La moyenne d'âge de la population de l'enquête est 29.55 ans, le moyen âge des femmes est 27.88 ans et des hommes est 32.4 ans.

**Mode d'exercice :**

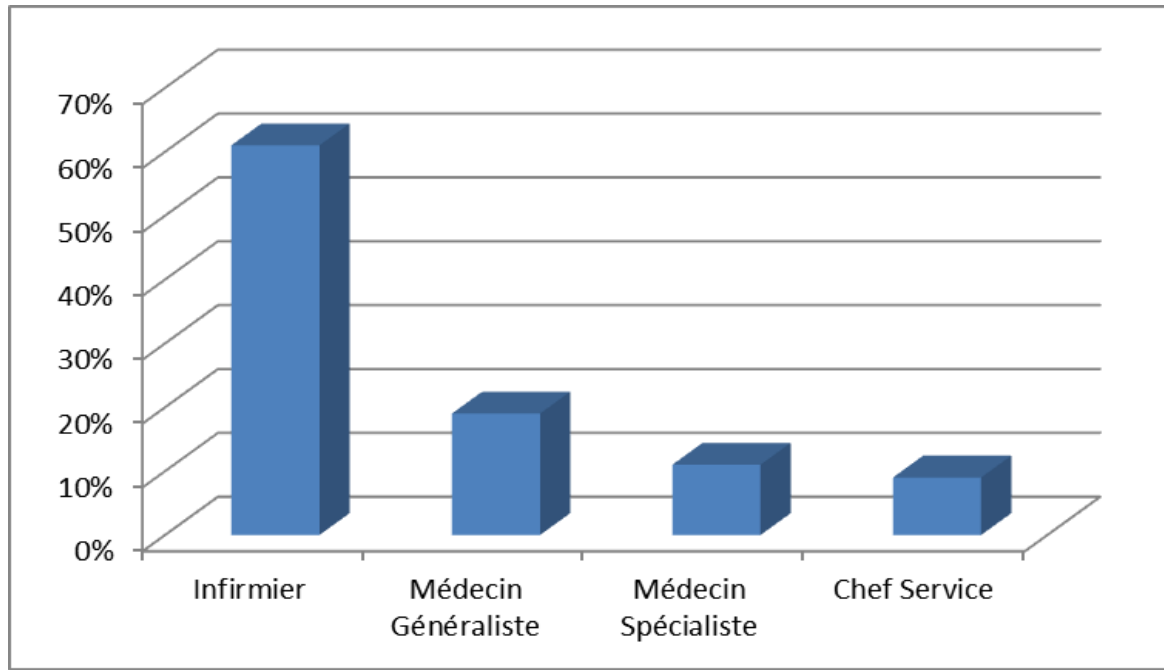
25 (59%) personnes de la population étudiée travaillent en groupe et 17(41%) travaillent seules (**Figure 17**).



**Figure 17 :** Mode d'exercice de la population étudiée.

### Fonction de participants d'enquête :

Dans cette étude, les participants ont été répartis par fonction en 8 Médecins généralistes (19%), 5 (11%) Médecins spécialistes, 4 (9%) Chefs services, 26 (61%) Infirmiers (**Figure 18**).



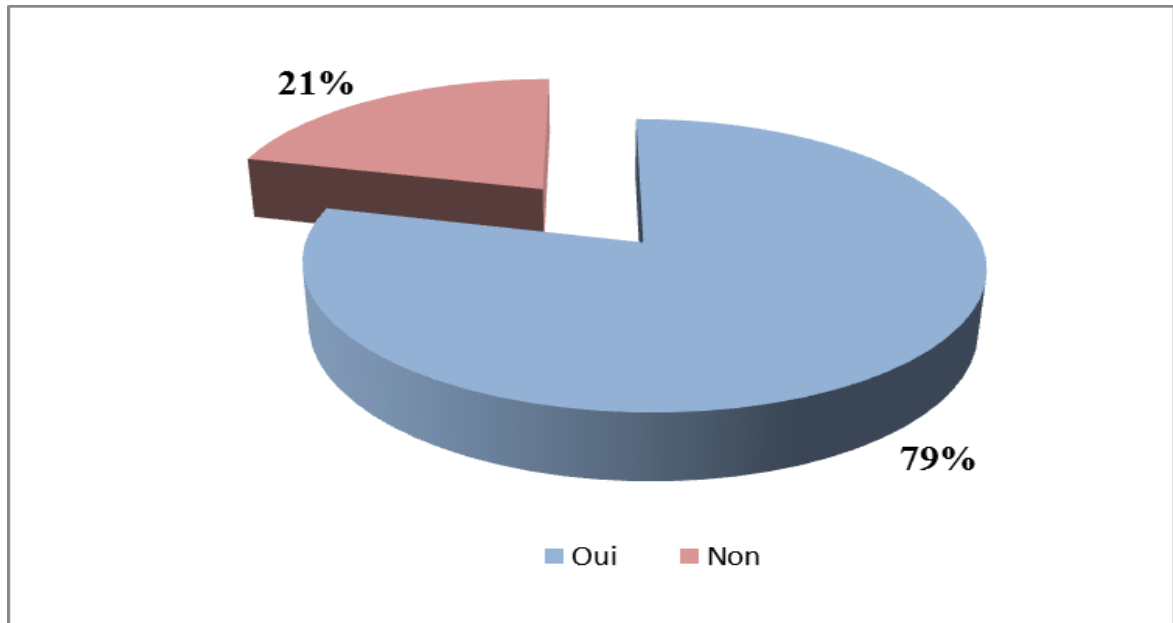
**Figure 18** : Fonction de participants de l'enquête.

### ➤ 2. Hygiène des mains :

6 questions différentes pour l'hygiène des mains ont été posées, les questions et leurs réponses sont les suivantes :

#### Question 5 : «Y-a-t-il un lavabo dans votre salle de consultation ?»

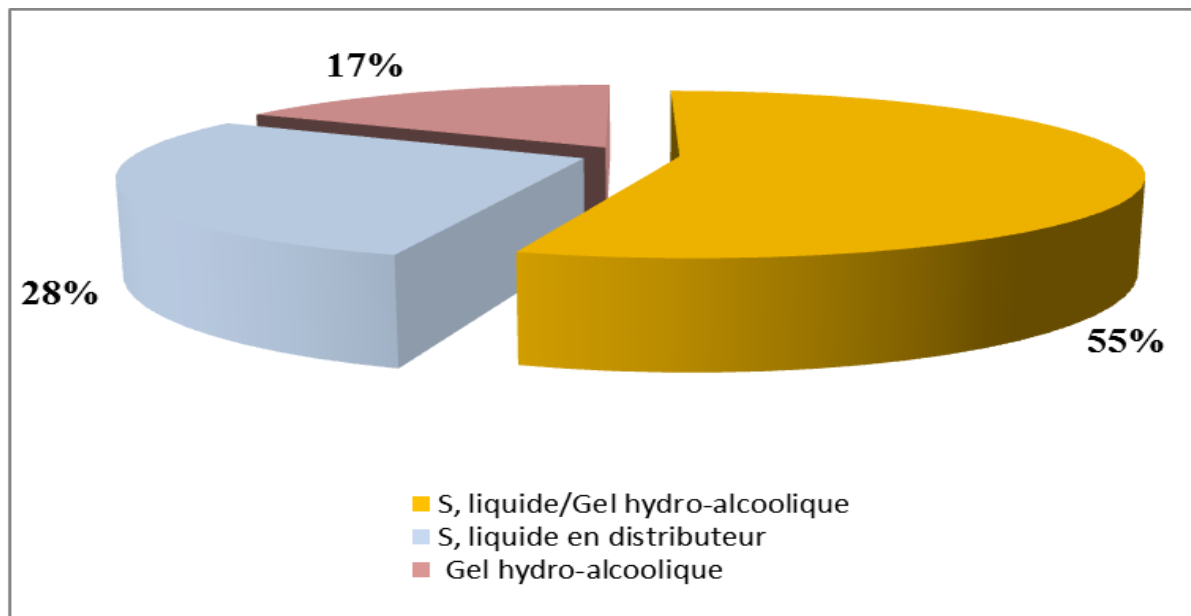
33 personnes ont été répondues « oui » pour la présence d'un lavabo dans leurs salles de consultation contrairement aux 9 autres qui n'ont pas de lavabo dans leurs salles (**Figure 19**).



**Figure 19** : Présence de lavabo dans les salles de consultation.

**Question 6 : « Pour vous laver les mains, quel type de produit utilisez-vous ? »**

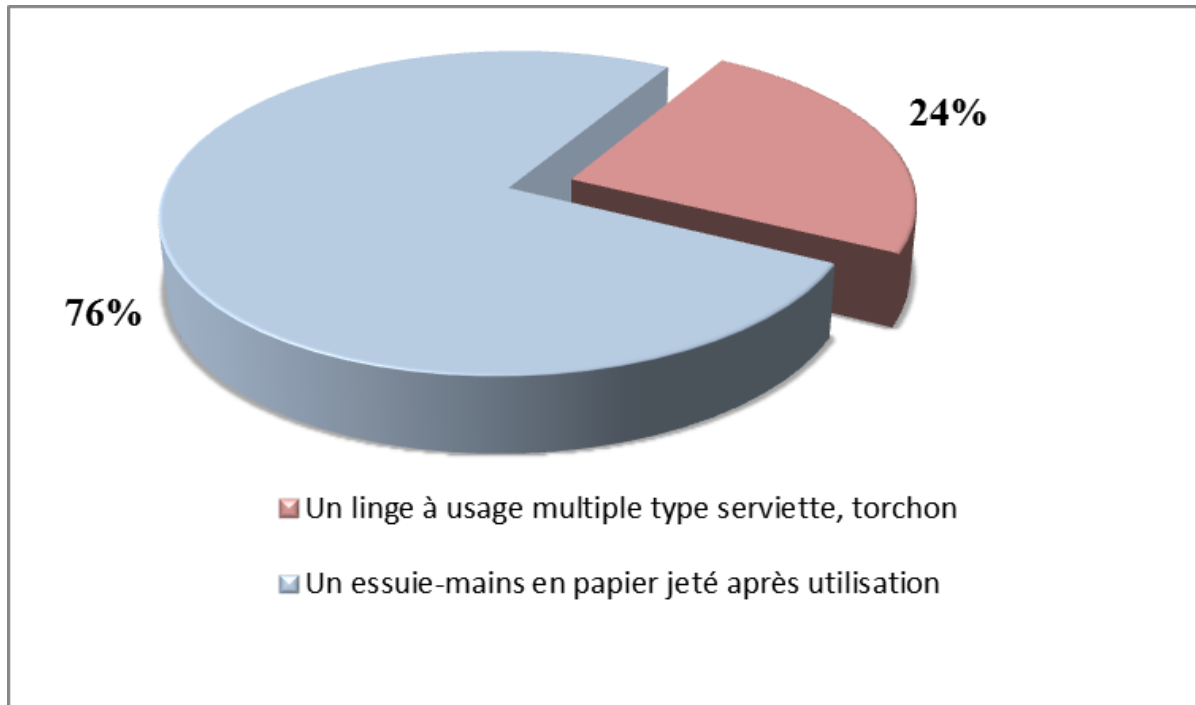
Le type de produit utilisé pour le lavage des mains, les participants ont répondu avec 55% pour le savon liquide et le gel hydro alcoolique, 28% pour le savon liquide, 17% pour le gel hydro alcoolique et 0% pour la savonnette (**Figure 20**).



**Figure 20** : Produit utilisé pour le lavage des mains.

**Question 7 : « Pour vous essuyer les mains, qu'utilisez-vous ? »**

Un essuie mains en papier jetable utilisé par 32 personnes de la population étudié ce qui est l'équivalent de 76%, par contre au linge à usage multiple type serviette, torchon (24% de 10 personnes) (**Figure 21**).



**Figure 21 :** Type de linge utilisé.

**Question 8 : « Quel type de poubelle utilisez-vous pour jeter les essuie-mains ou les draps d'examen ? »**

60% de personnes utilise une poubelle à commande à pédale avec sac jetable alors que 40% une poubelle a commande manuelle (**Figure 22**).

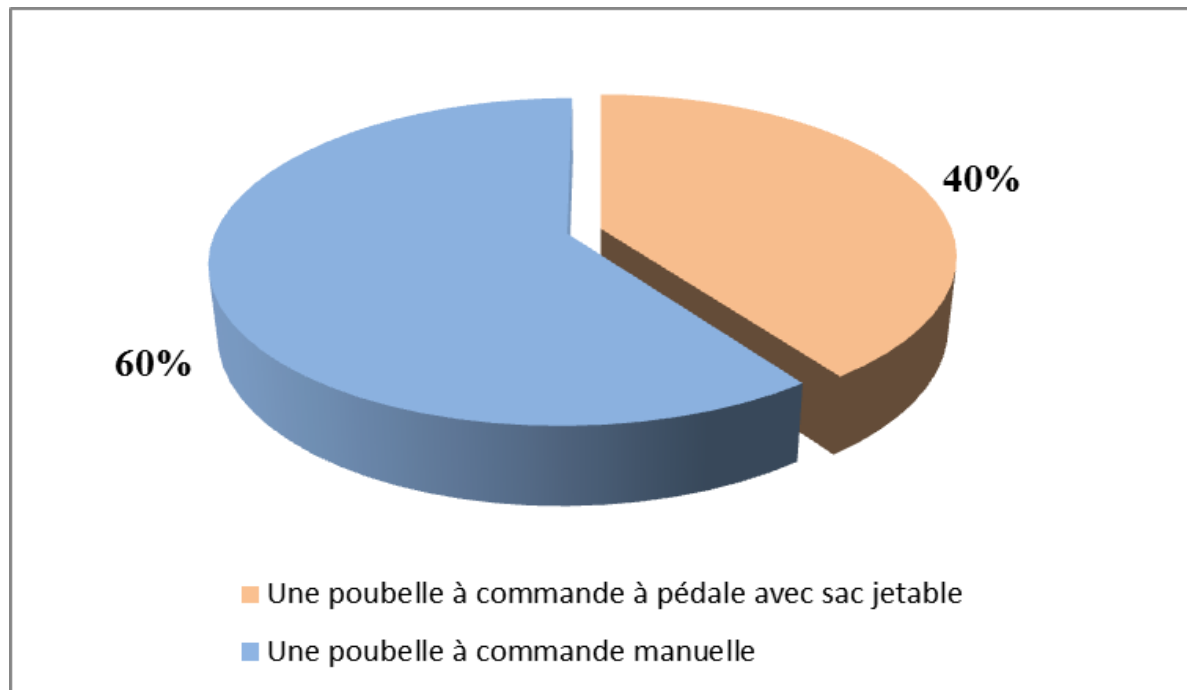


Figure 22 : Type de poubelle utilisé.

**Question 9 : « Vous lavez-vous les mains avant et après l'examen de chaque patient ? »**

Lavage des mains avant et après examen est fait par 76% de personnes, contrairement au 24% autre (Figure 23).

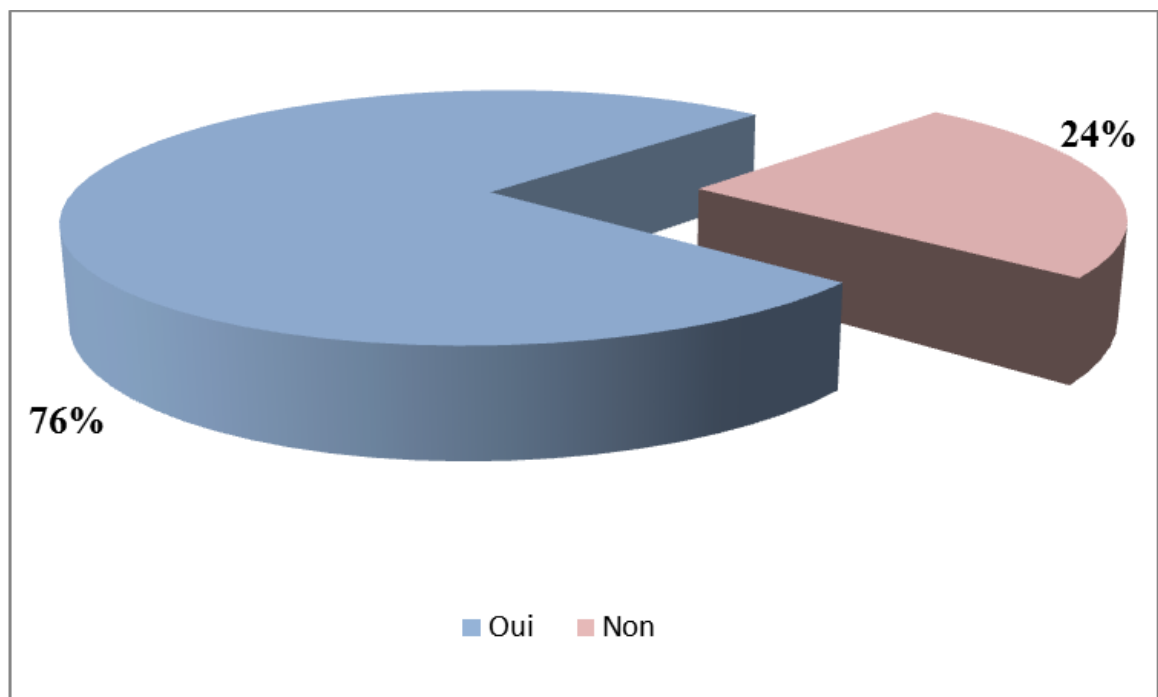
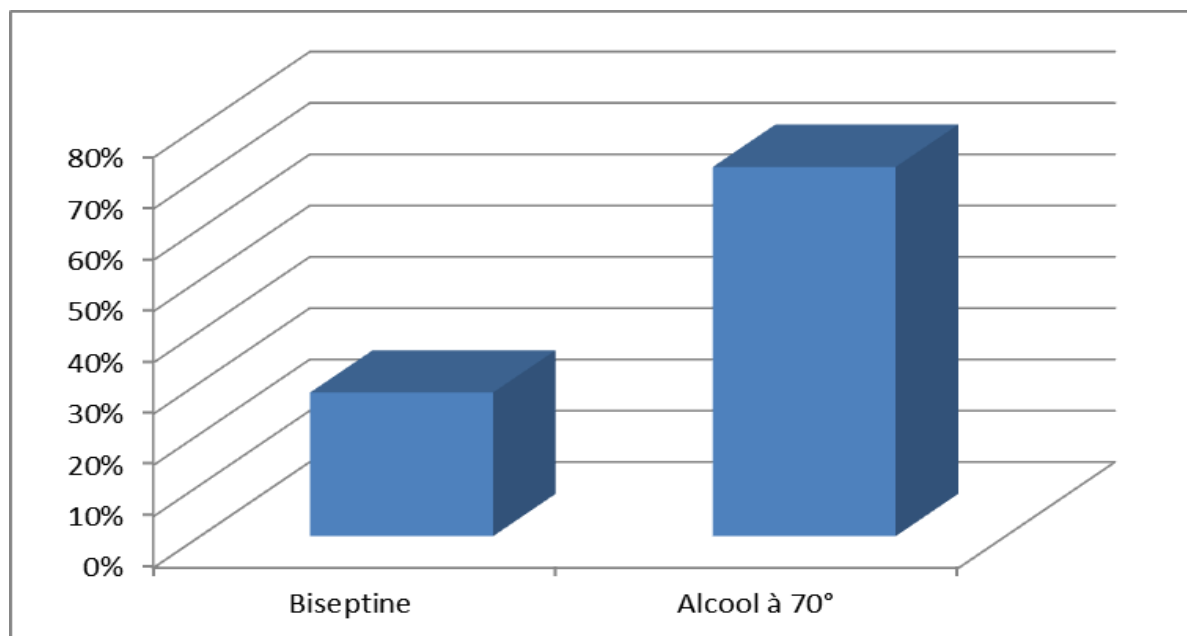


Figure 23 : Lavage des mains avant et après examen.

**Question 10 : « Pour les injections SC, IM, quel(s) type(s) de produit(s) antiseptique(s) utilisez-vous? »**

L'Alcool à 70° est le produit antiseptique le plus utilisé pour les injections SC, IM, de 30 réponses représentant 72%, suivit par le Biseptine utilisé par 12 personnes participantes avec 28%.

Le Bétadine et Chlorhexidine alcoolique ne représentent aucune réponse de cette question (Figure 24).



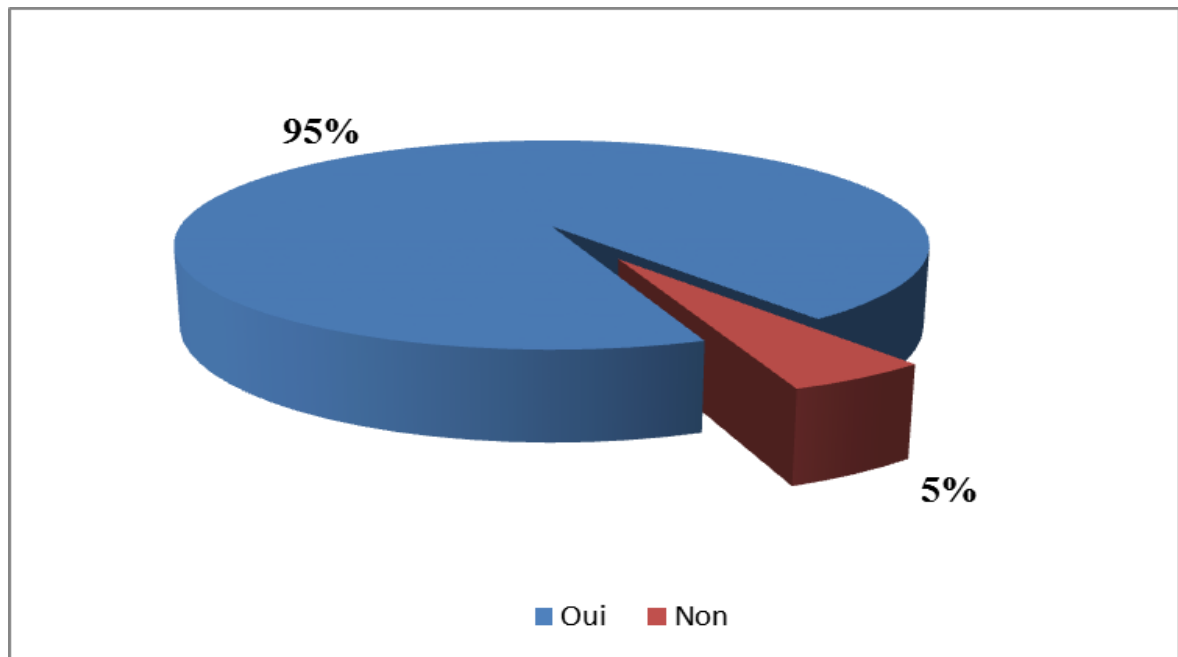
**Figure 24:** Type d'antiseptiques utilisé pour les injections SC, IM..

➤ **3. Le risque d'accident d'exposition au sang (AES) :**

4 questions pour cette partie sont posées concernant le risque d'accident d'exposition au sang (AES), les questions avec ces réponses sont les suivants :

**Question 11 : « Êtes- vous vacciné contre l'hépatite B ? »**

La vaccination contre hépatite B est un sujet intéressant à étudier, les réponses de cette question sont 95% de 40 personnes pour oui, 5% représentant 2 personnes qui ne sont pas vacciné (Figure 25).

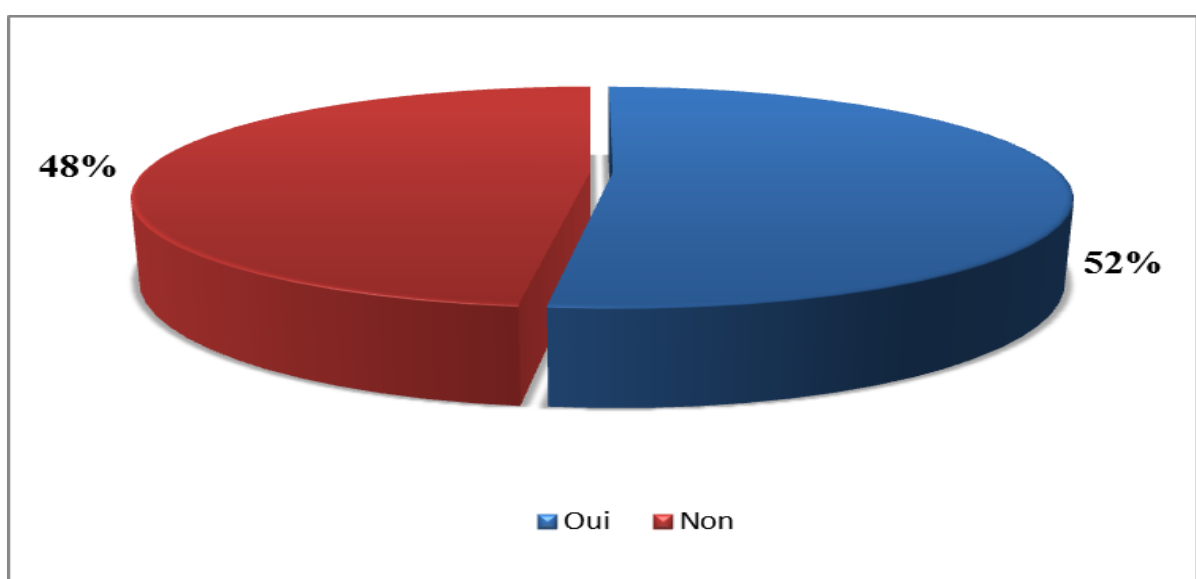


**Figure 25 :** Vaccination contre l'hépatite B.

**Question 12 : « Avez-vous déjà été exposé à un AES ? »**

Les accidents exposant au sang sont éventuellement dans le milieu hospitalier, cette question est posée pour avoir combien des gens les exposé :

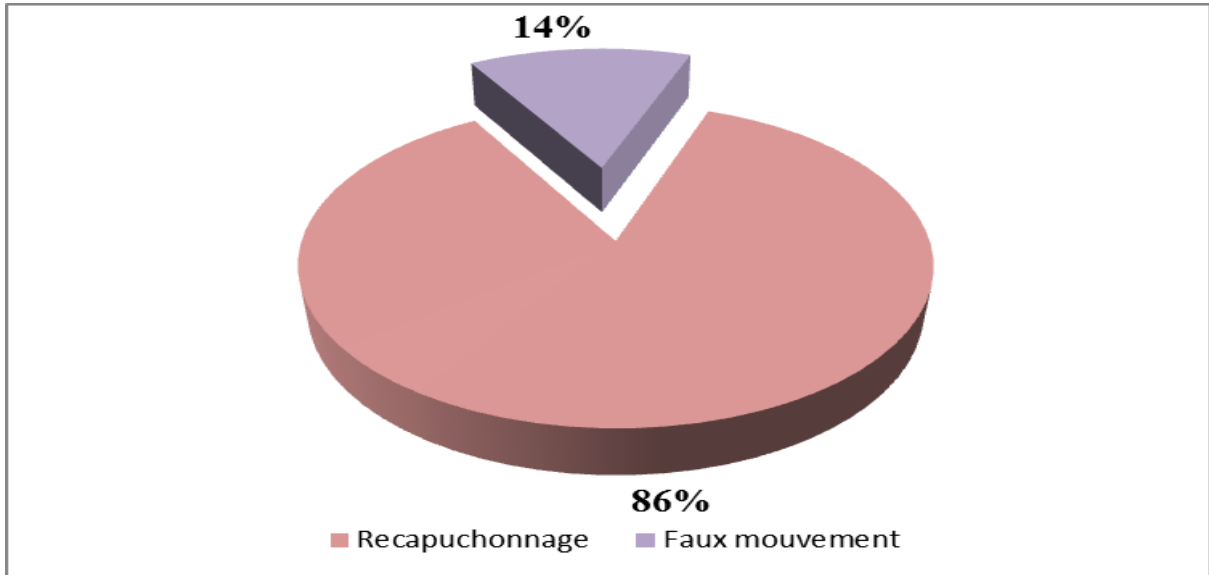
22 personnes des participants au questionnaire sont déjà exposées à un AES ce qui est égale 52%, les 20 personnes autres qui n'ont pas exposé à un AES représentent 48% (**Figure 26**).



**Figure 26 :** Accidents exposant au sang.

**Question 13 : « Si oui : dans quelle circonstance ? »**

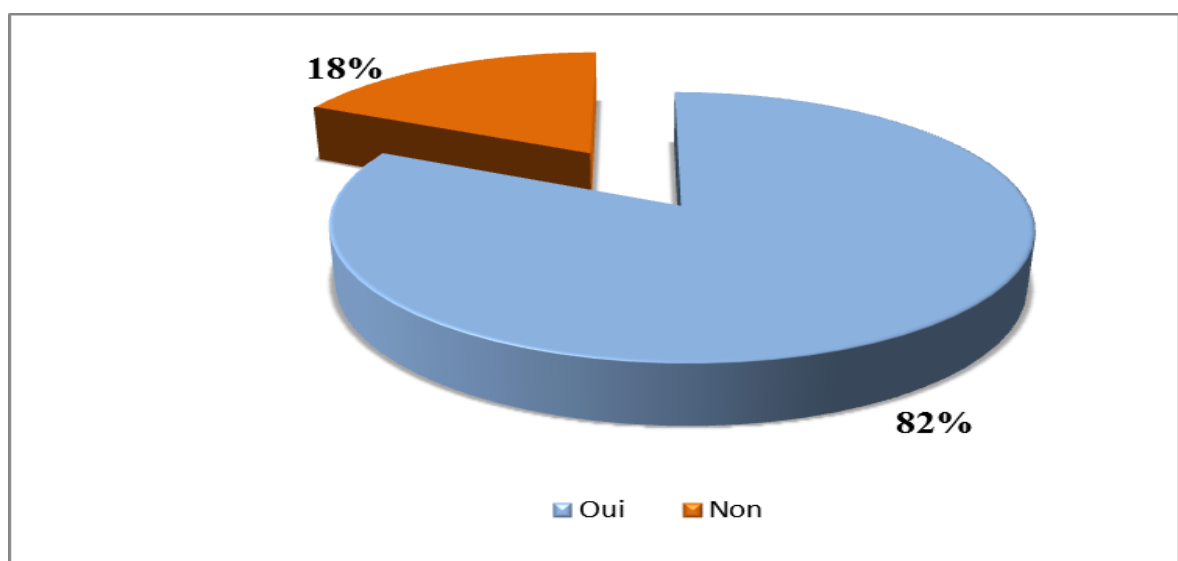
Les accidents exposant au sang des 22 personnes sont causé par récapuchonnage avec 86% et par faux mouvement avec 14% (Figure 27).



**Figure 27 :** Circonstances des accidents exposants au sang.

**Question 14 : « Pensez-vous bien connaître la CAT lors d'un AES »**

82% des personnes exposants des accidents au sang pensent bien connaître la CAT nécessaire à faire (Figure 28).



**Figure 28 :** Reconnaissance des personnels à la CAT.

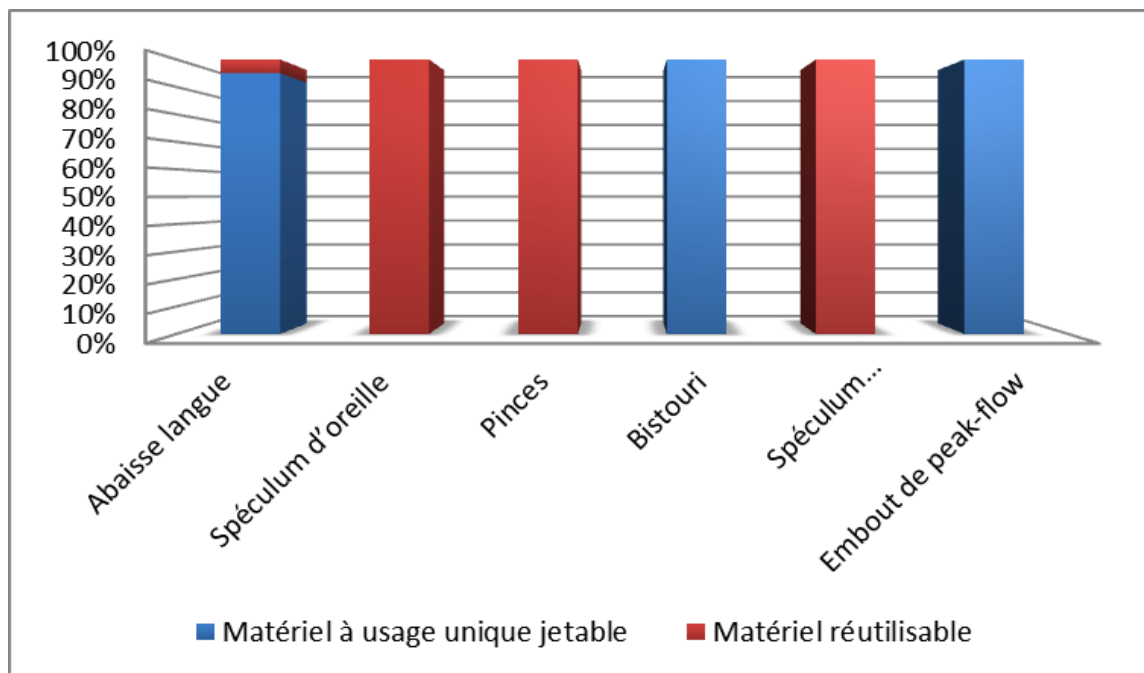
➤ **4. Entretien du matériel médical :**

Cette partie comporte des questions concernant le matériel, leur nettoyage, et par quelles conditions.

**Question 15 : « Pour ces différents types de dispositifs, utilisez-vous du matériel à usage unique ou du matériel réutilisable ? »**

Le matériel réutilisable dans l'hôpital à 100% c'est : les spéculums d'oreille, les pinces et les spéculums gynécologique et a 5% les abaisse langue.

Le matériel à usage unique jetable à 100% c'est : les bistouris et les embouts de peak-flow et 95% les abaissement langue (**Figure 29**).

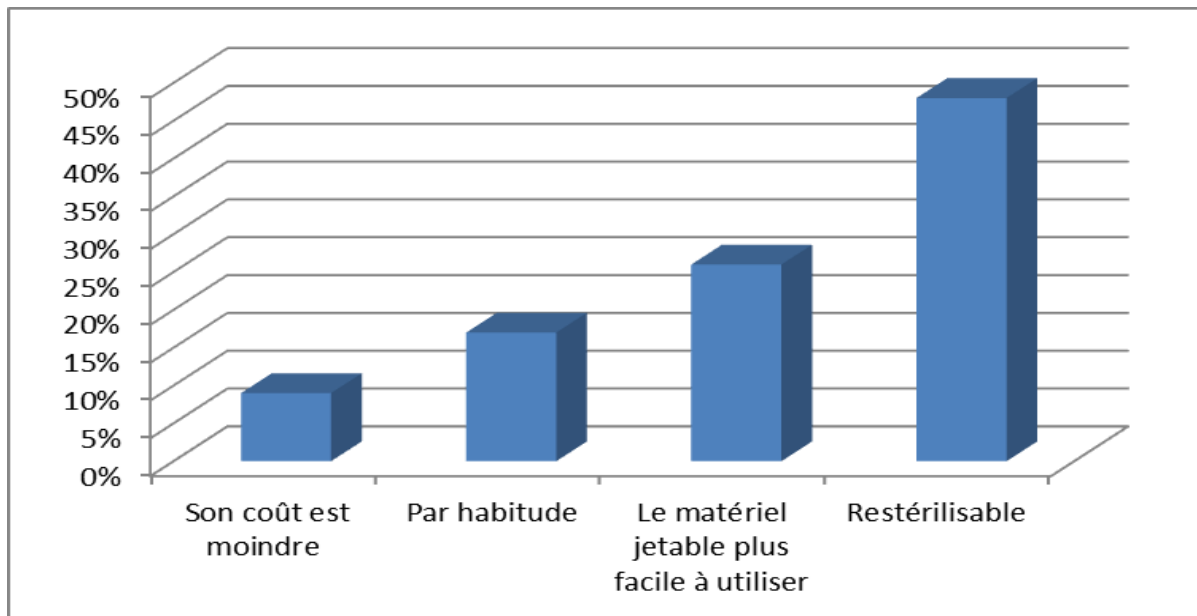


**Figure 29 :** Type d'usage de matériel.

**Question 16 : « Si vous utilisez le matériel réutilisable est-ce parce que »**

Le matériel réutilisable est utilisé parce que :

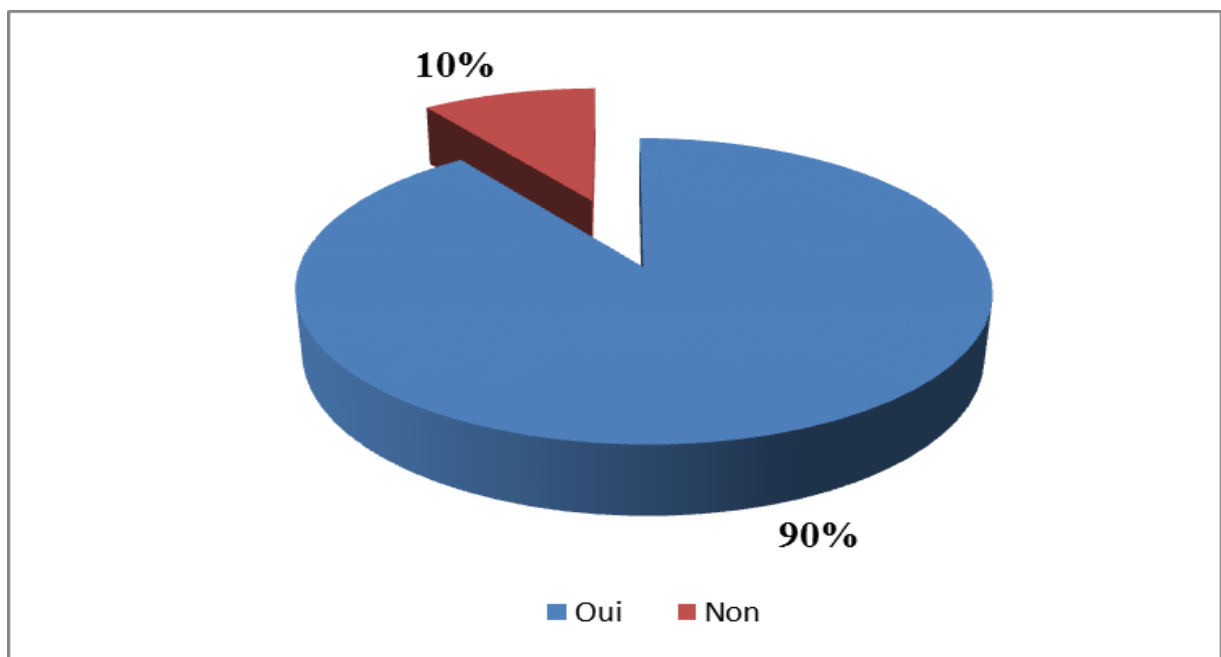
48% est re-stérilisable, 26% le matériel jetable est plus facile à utiliser, 17% par habitude, 9% son coût est moindre (**Figure 30**).



**Figure 30** : Causes d'utilisation de matériel réutilisable.

**Question 17** : « Aussitôt après son utilisation, faites-vous tremper le matériel réutilisable dans un bain de produit détergent-désinfectant ? »

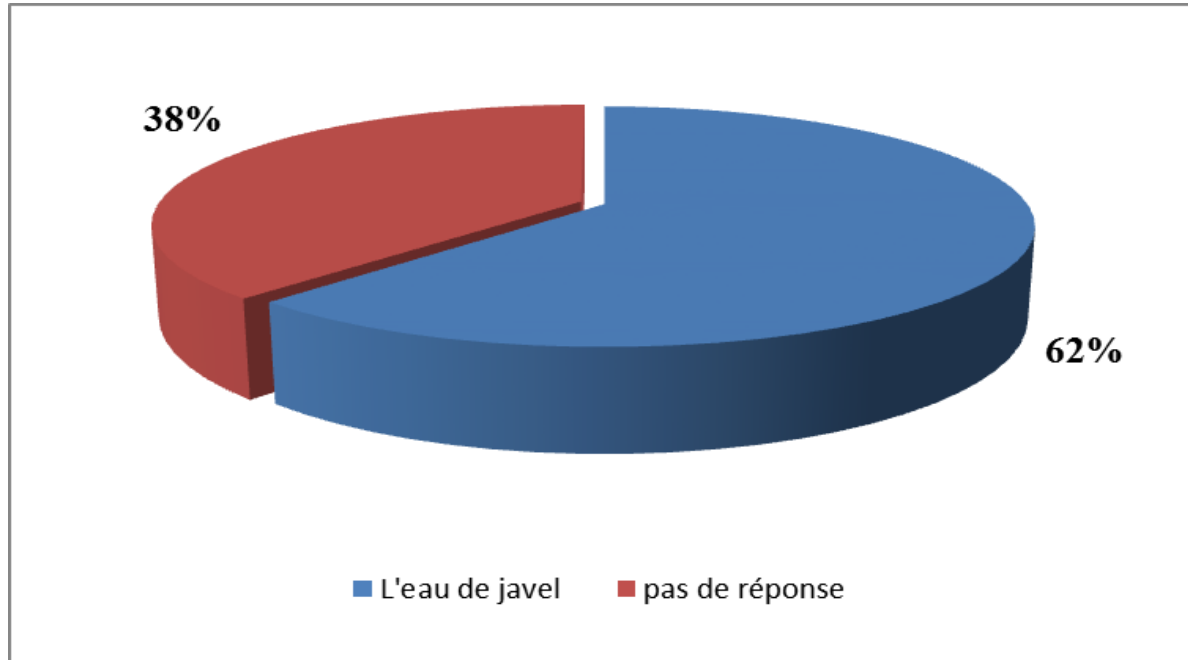
38 (90%) personnes trempent le matériel réutilisable dans un bain de produit détergent-désinfectant et 4 (10%) personnes répondent par non (**Figure 31**).



**Figure 31** : Désinfection du matériel réutilisable.

**« Par quel détergent »**

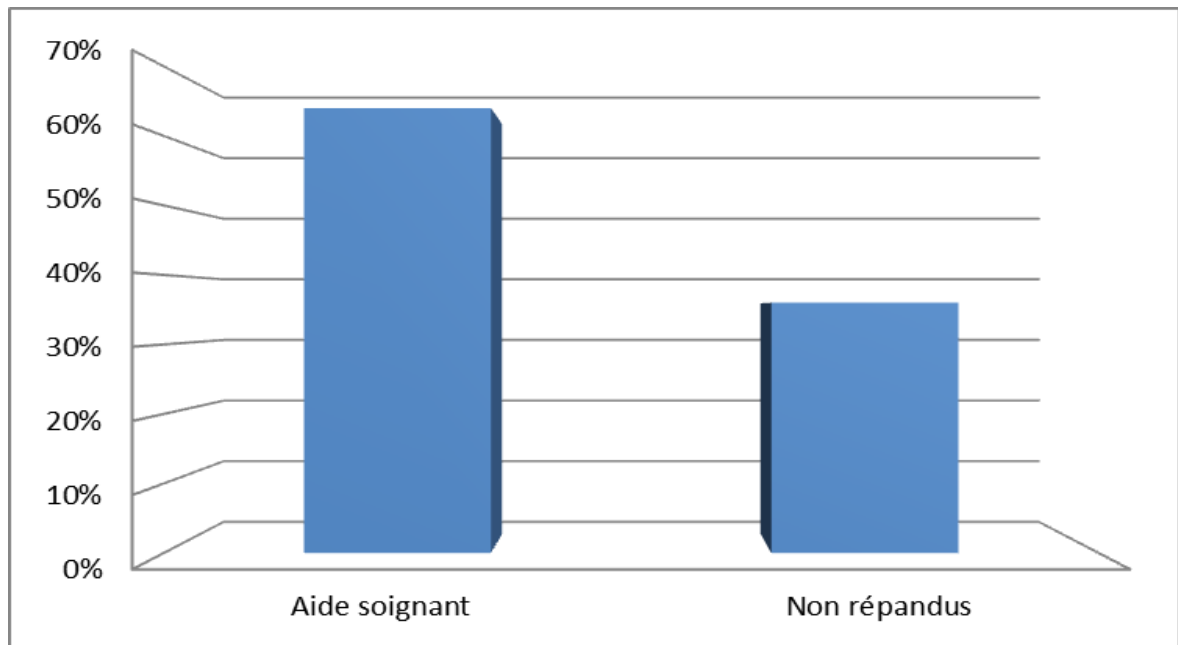
Le détergent le plus utilisé pour tremper le matériel réutilisable c'est l'eau de javel avec 62% de 26 réponses, les 16 autres (38) n'ont pas répondu (**Figure 32**).



**Figure 32** : Type de détergent utilisé pour le matériel réutilisable.

**Question 18 : « Qui nettoie le matériel réutilisable ? »**

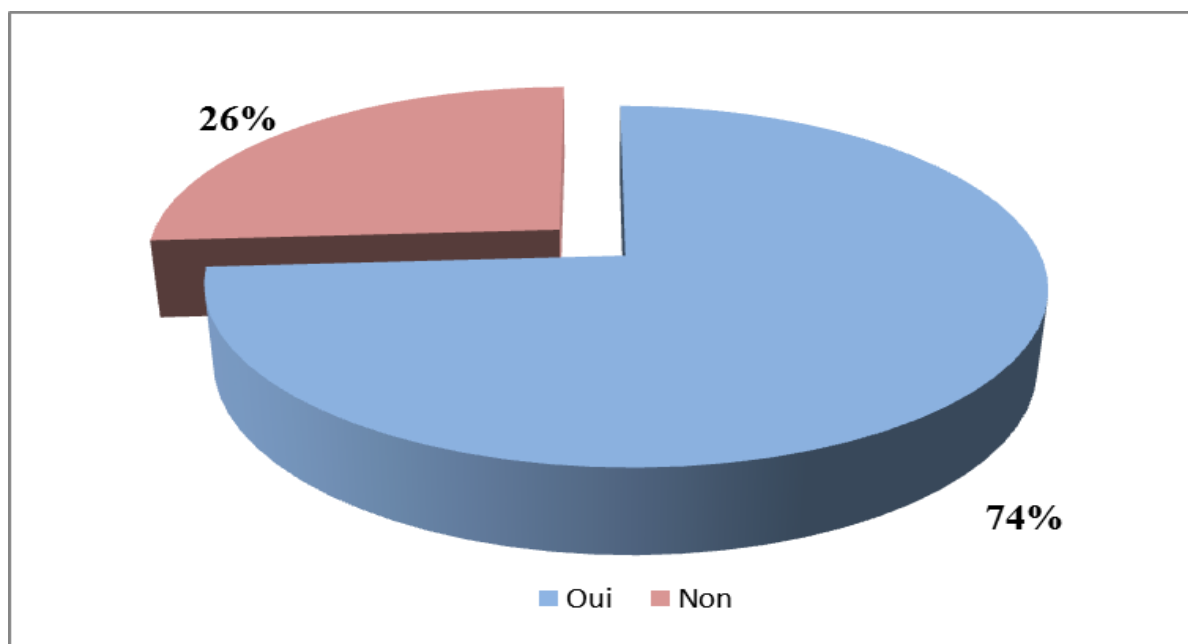
Les aides soignant nettoient le matériel réutilisable selon 27 réponses (64%), 11 personnes autre ne nous a donnés aucune réponse (**Figure 33**).



**Figure 33 :** Responsable de nettoyage de matériel réutilisable.

**Question 19 :** « Le nettoyage de votre matériel réutilisable comporte-il les 5 étapes (désinfection, rinçage, nettoyage avec une brosse, rinçage et séchage) ? »

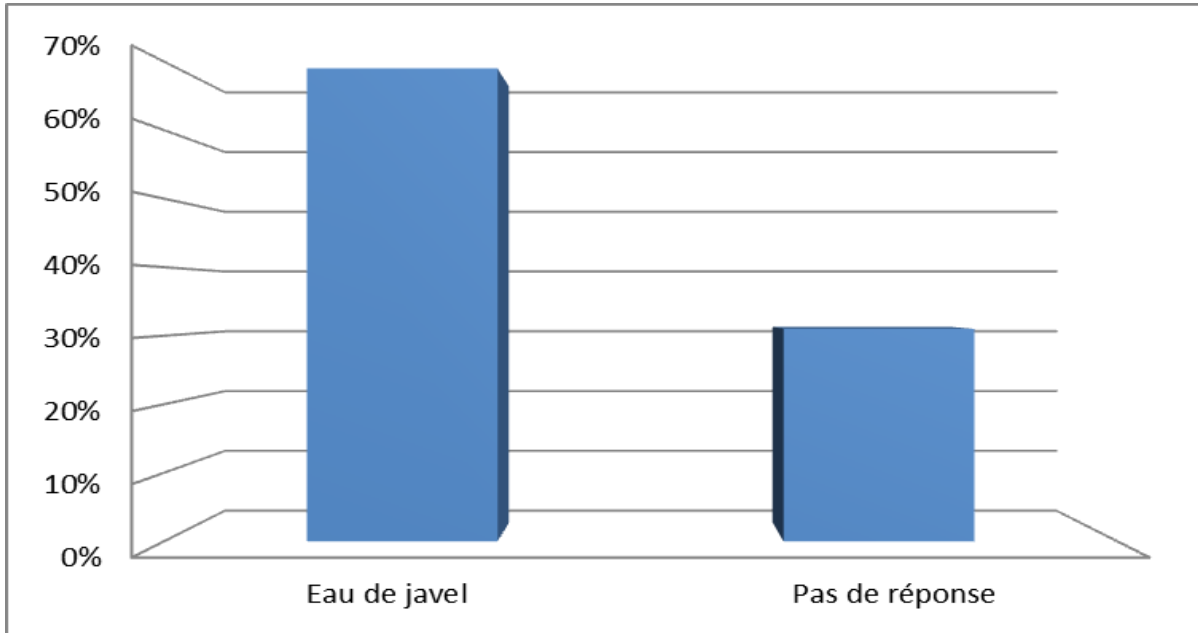
Le nettoyage de matériel selon 31 personnes (74%) comporte les 5 étapes (désinfection, rinçage, nettoyage avec une brosse, rinçage et séchage contrairement aux 11 autres participants (26%) (**Figure 34**).



**Figure 34 :** Application des étapes de nettoyage de matériel réutilisable.

**Question 20 : « Pour le nettoyage, quel est le nom du produit que vous utilisez ? »**

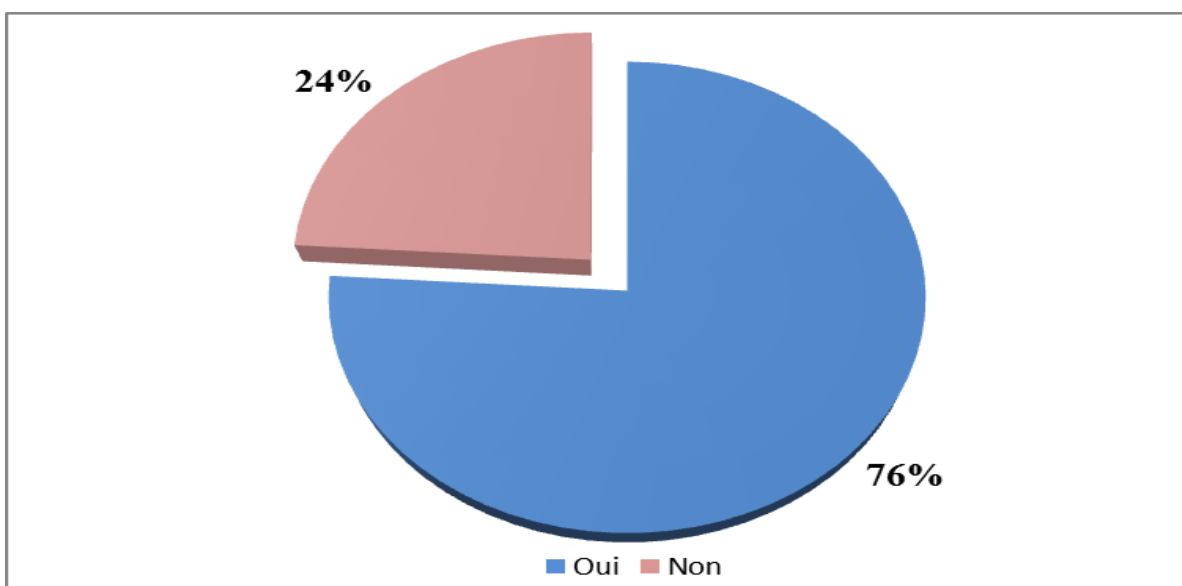
Le produit utilisé pour le nettoyage avec 69% (réponses de 29 personnes) est l'eau de javel, 13 (31%) autres personnes n'ont pas répondu (**Figure 35**).



**Figure 35 :** Produit utilisé pour le nettoyage.

**Question 21 : « Stérilisez-vous le matériel ? »**

32(76%) personnes stérilisent le matériel lui-même contrairement au 10 autres (**Figure 36**).

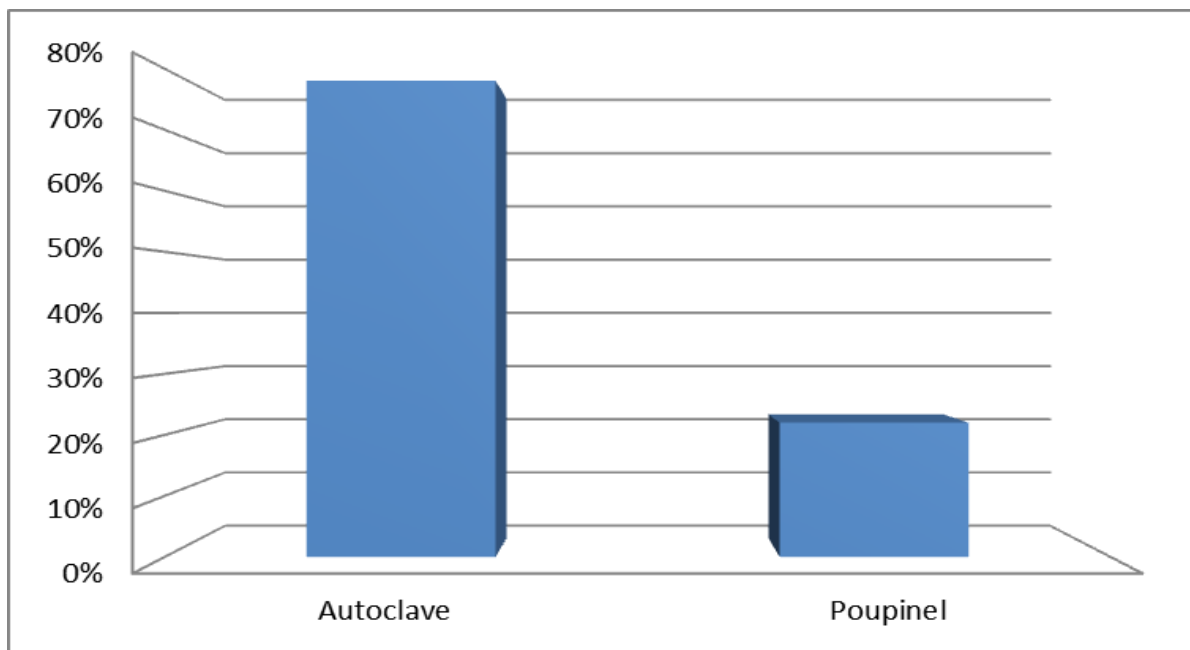


**Figure 36 :** personnes qui stérilisent lui-même le matériel.

**Question 22 : « Si oui, avec quel type d'appareil ? », « A quel température et combien de temps faites-vous la stérilisation »**

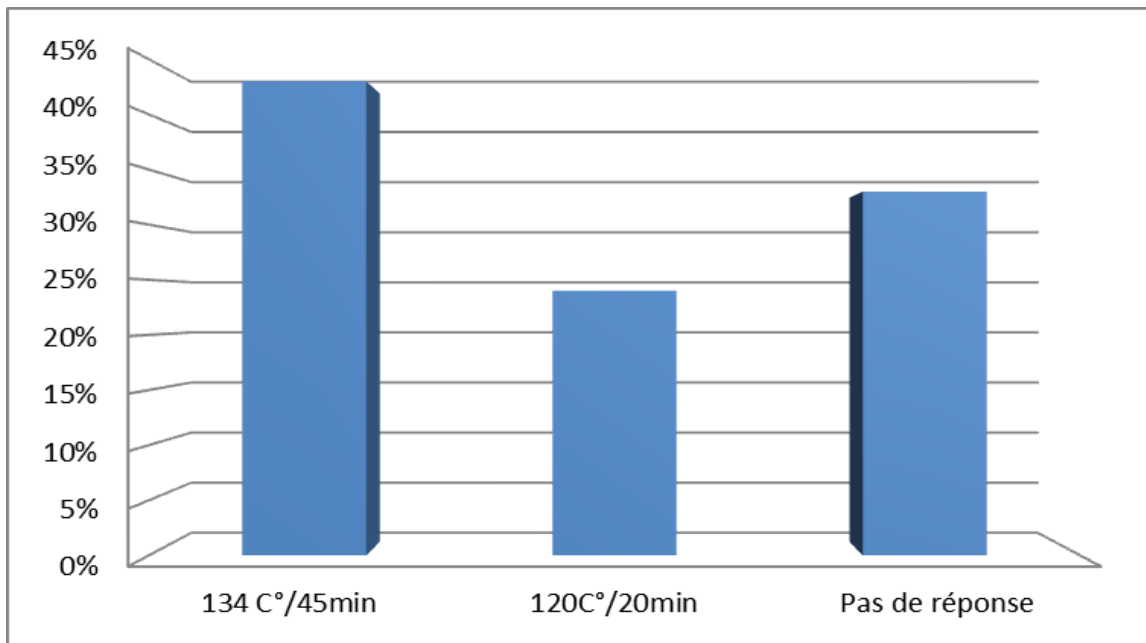
Le nettoyage du matériel doit se faire par des appareils à un temps et température bien déterminé, cette question a pour savoir ces conditions.

Pour la stérilisation l'appareil la plus utilisé est l'autoclave à un pourcentage de 78% de 25 réponses et la poupinel utilisé par 7 personnes (22%) (**Figure 37**).



**Figure 37 :** Type d'appareil utilisé pour la stérilisation.

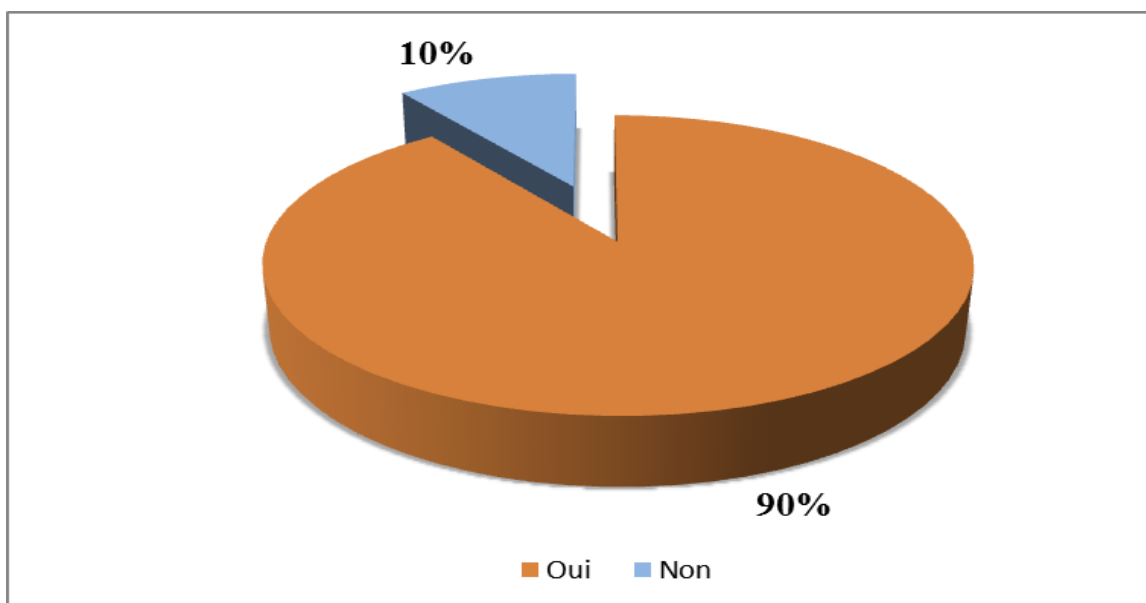
Et pour le temps et température de stérilisation appliqué à l'hôpital par 18 personnes (43%) est 134C°/45min, 10 personnes autre utilisent 120C°/20min, les 14 personnes restants n'ont pas répondues (**Figure 38**).



**Figure 38 :** Temps et température utilisés pour la stérilisation.

**Question 23 :** « Pensez-vous à désinfecter le pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse (ex : varicelle) ? »

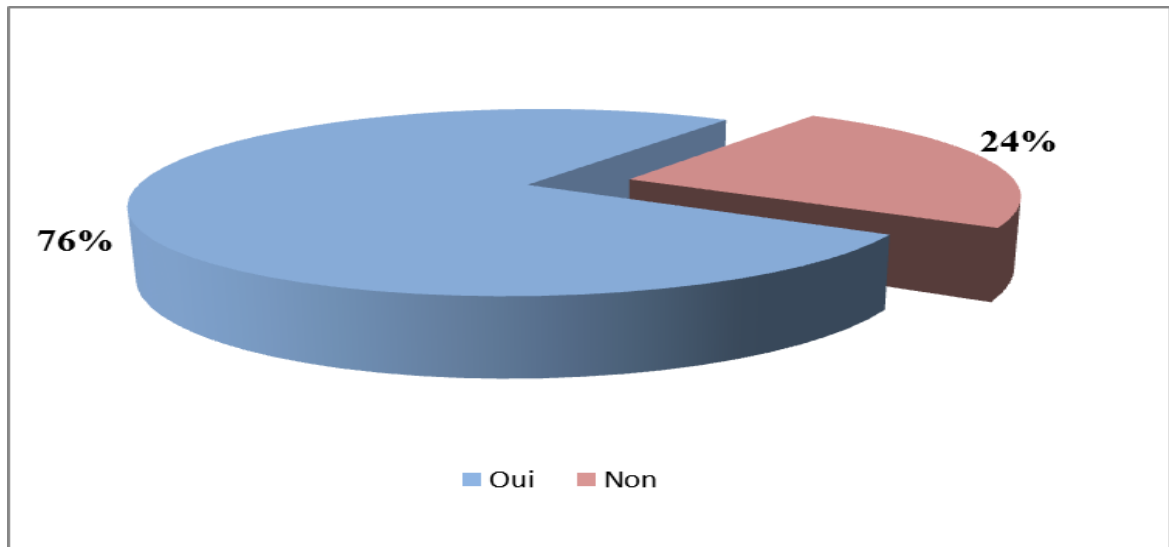
La désinfection de pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse (ex : varicelle) est fait par presque la totalité des personnes de l'hôpital (90%) (Figure 39).



**Figure 39 :** Désinfection de pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse.

**Question 24 : « Avez-vous déjà lavé votre brassard à tension ? »**

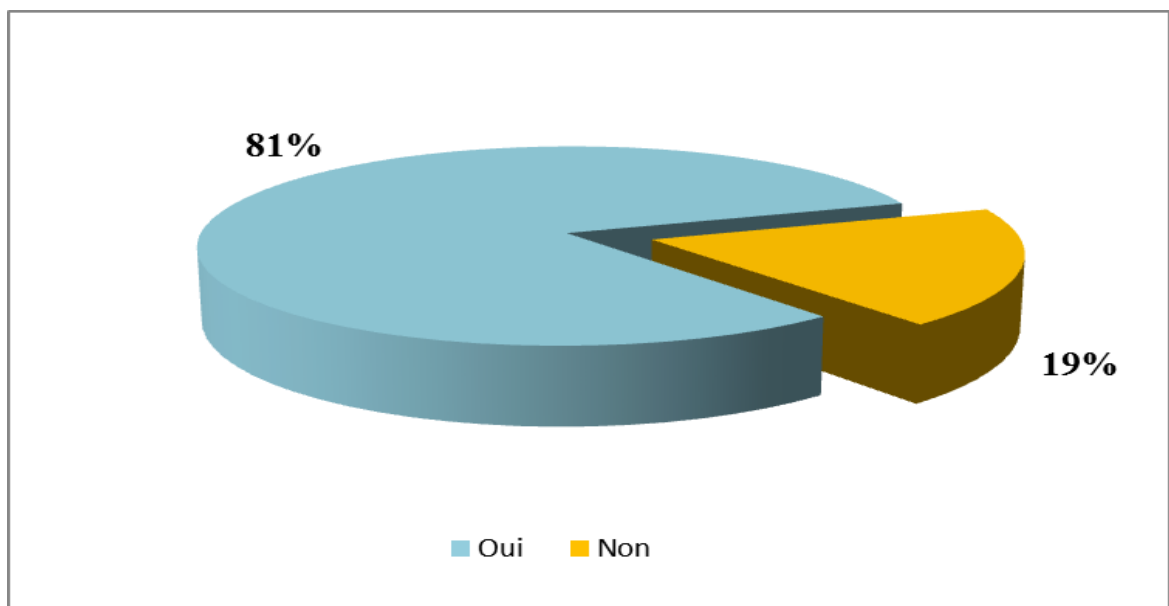
32 personnes représentant 76% lavent le brassard à tension, 10 personnes ne lavent pas le brassard à tension (**Figure 40**).



**Figure 40** : Lavage de brassard à tension.

**Question 25 : « Avez-vous déjà nettoyé votre table d'examen ? »**

Le nettoyage des tables d'examen fait par 81% de personnes et non par 8 personnes (19%) (**Figure 41**).

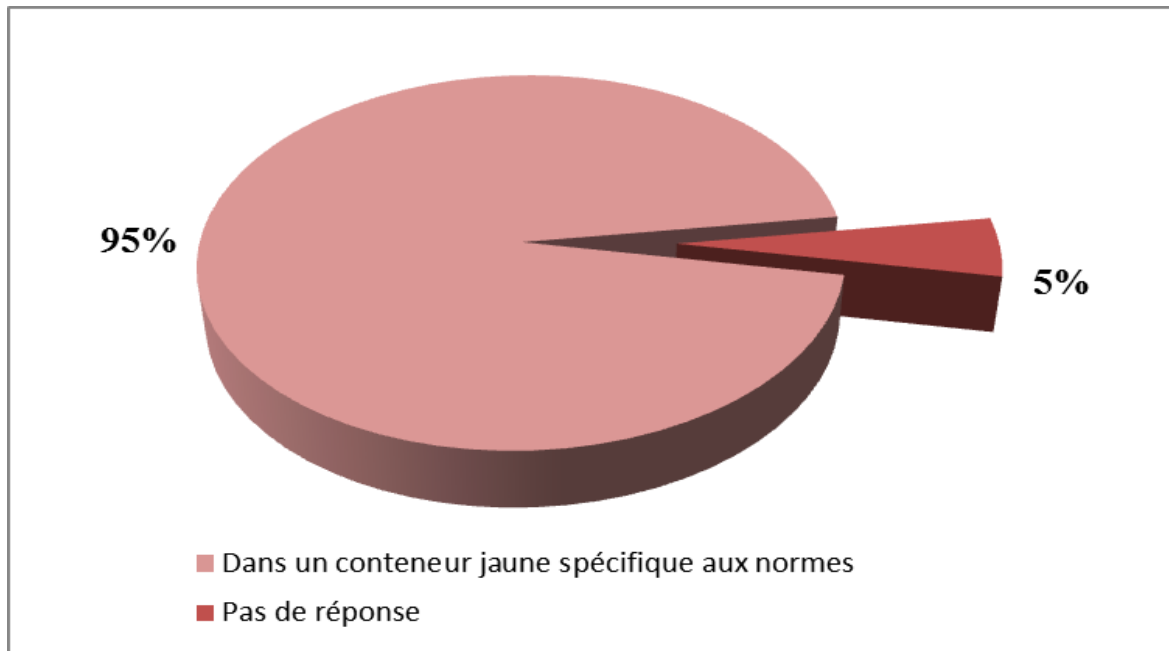


**Figure 41** : Nettoyage des tables d'examen.

➤ 4. Déchets :

**Question 26 : « Où mettez-vous les déchets piquants et tranchants (aiguilles) ? »**

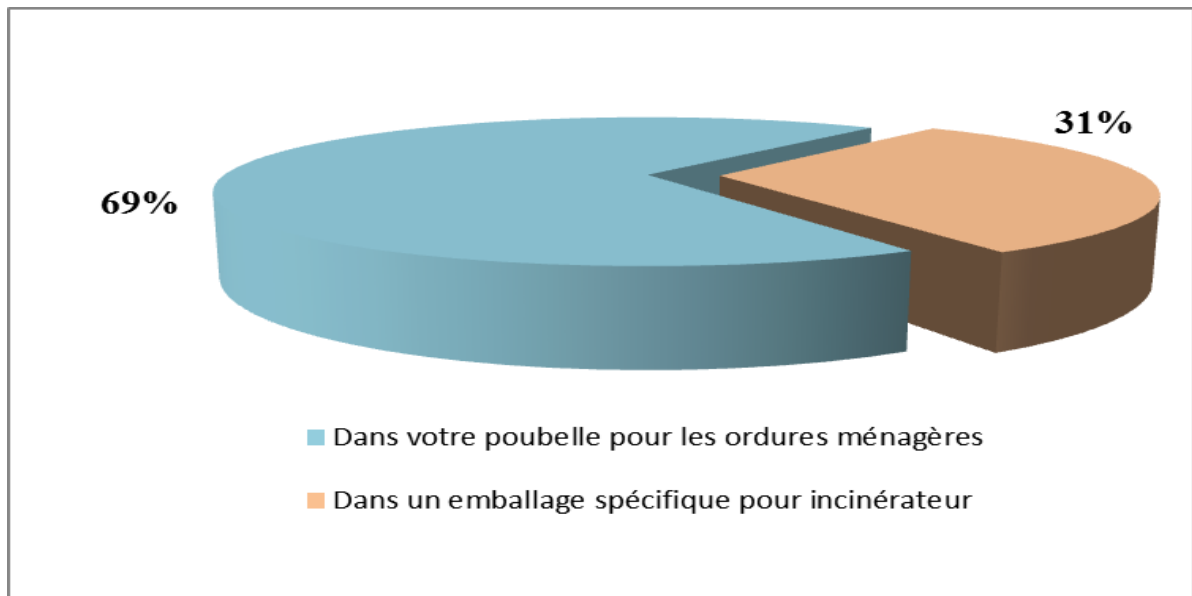
Les déchets piquants et tranchants (aiguilles) mettent dans un conteneur jaune spécifique aux normes selon 40 personnes (95%), 5% ne représente aucune réponse (**Figure 42**).



**Figure 42:** Le jeter des déchets piquants et tranchants (aiguilles).

**Question 27 : « Où mettez-vous les déchets « mous » à risques infectieux (souillé avec du sang, des sécrétions) ? ».**

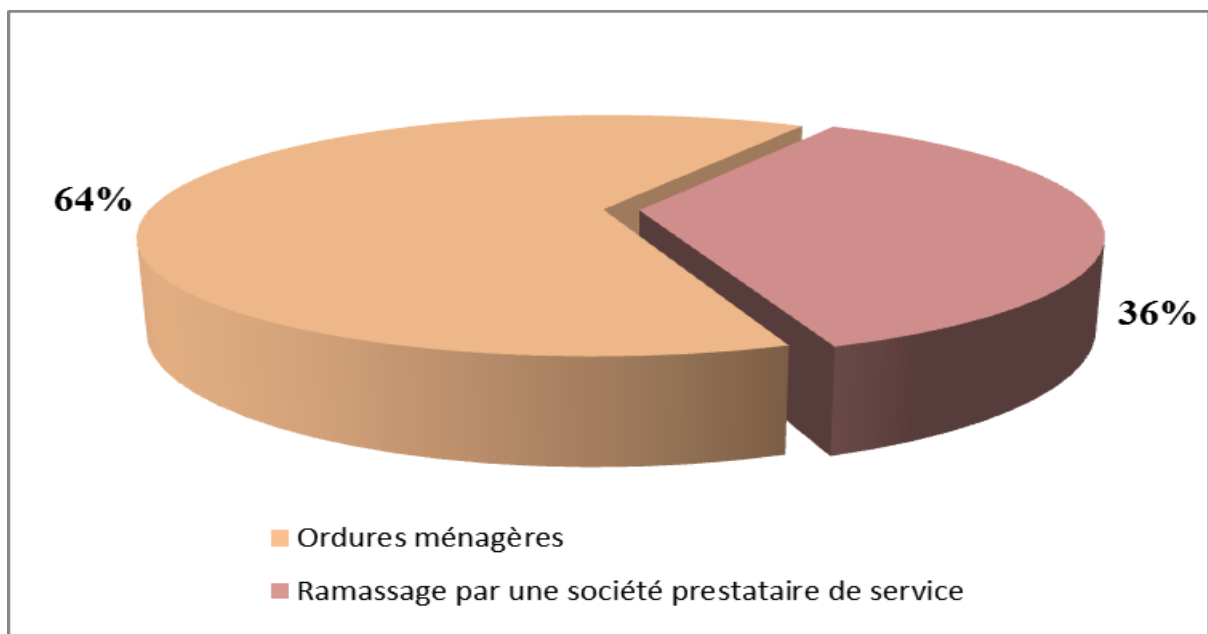
les déchets « mous » à risques infectieux (souillé avec du sang, des sécrétions) mettent dans les poubelle pour les ordures ménagères avec 69% (29 réponses), 13 autres réponses (31%) pour l'emballage spécifique pour incinération (**Figure 43**).



**Figure 43 :** Le jeter des déchets « mous » à risques infectieux.

**Question 28 :** « Quel est le devenir des déchets piquants et tranchants ? »

Les déchets piquants et tranchants ramasser par une société prestataire de service selon 27 (64%) réponses, et les 15 personnes (36%) réponds que le devenir des déchets piquants et tranchants c'est les ordures ménagères (**Figure 44**).



**Figure 44 :** Le devenir des déchets piquants et tranchants.

### III. Discussion

Notre travail a été porté sur la suivie du niveau d'hygiène atteint au niveau du service de chirurgie homme de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAF A ».

Cette étude est devisée en deux parties, un travail microbiologique dans le laboratoire du Centre Universitaire de Naama et un questionnaire aux personnels de 4 services (Chirurgie homme, Bloc opératoire, Réanimation, Urgence) de l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAF A ».

Pour la première partie, Les prélèvements effectués sur l'environnement hospitaliers du service chirurgie homme, montrent que les principaux germes isolés et qui peuvent être en cause des infections nosocomiales sont dominés par : *Streptococcus*, *Staphylococcus*, et Entérobactéries.

D'après les résultats obtenus après l'isolement des germes en milieu hospitalier dont le but est de suivre le niveau d'hygiène atteint à l'hôpital au sein de service chirurgie homme au niveau de l'environnement:

On a trouvé 13 souches la majorité sont à Gram positifs (93%) D'après l'ensemble des souches isolées, les Streptocoques sont les plus élevé avec un taux de 50% suivi par les *Staphylococcus aureus* de 29%, *Staphylococcus epidermidis* (14%) et les entérobactéries une souche clinique la plus fréquente des Bactéries à Gram négatifs isolées c'est *Klebsiella pneumoniae* avec une fréquence de 7%, elle est responsable des infections diverses infections suppuratives, urinaires, respiratoires et de plus de 10% des infections nosocomiales (Boukadida J, 2002).

Dans notre étude nous avons essayée aussi de déterminer le profil de la sensibilité de nos souches collectées et identifiées vis-à-vis différents antibiotiques par la méthode de diffusion des disques en milieu gélosé, selon les normes du CA-SFM. Les résultats obtenus nous ont permis de constater que :

-*Staphylocoques* : la plupart d'eux sont en plus de leurs résistances naturelles aux  $\beta$ .lactamine (P, AMP) nos souches résistent à la kanamycine et Triméthoprime avec fréquence plus élevé a 66% et Vancomycine, Acide nalidixique, penicilline, Oxytetracycline, Rifompicine avec fréquence à 50%.

-Streptocoques sont caractérisés à une faible sensibilité aux antibiotiques dans le résultat de ce travail ils résistent de 100% à l'Ampicilline et 71% à la Pénicilline et Tétracycline et Gentamycine, et fréquence de 43% pour Spiramycine et Rifampicine 30% pour Vancomycine.

Les  $\beta$ -lactamines notamment pour l'Amoxicilline sont les antibiotiques de premier choix pour le traitement des infections à *Klebsiella pneumoniae* (Hanson ND, 2003), mais on a trouvé que cette souche résistante à l'Amoxicilline, Céfépime, Triméthoprim-sulfaméthoxazole Céfixime et une sensibilité totale avec fréquence 100% cette résistance peut être comparable de ce qui est trouvé par (Zogheib et Dupont, 2005) : La majorité des entérobactéries isolées sont résistantes à la famille des Béta-lactamines : 85,71% résiste à l'amoxicilline. Cette résistance est expliquée par la production des  $\beta$ -lactamases qui est retrouvée chez de nombreuses entérobactéries (*Klebsiella*, *Escherichia*, *Salmonella*, *Serratia*, *Citrobacter* et *Proteus*).

Cette étude d'antibiogramme on conclue que la majorité des bactéries isolées du milieu hospitalier représente une résistance à la majorité des antibiotiques et que cette résistance est assez similaire d'une bactérie à une autre et elle est indépendante de pourcentage des germes isolés ce qui explique le danger des bactéries des sur la santé publique (IN) malgré leur rareté (BERCHE et al ; 1988)

Dans notre deuxième partie (enquête), on a préparé 28 questions aux personnes travaillantes à l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI » pour différents services.

Durant la distribution de nos questionnaires, notre population ciblée était de 60 personnes soit 60 questionnaires, mais malheureusement nous avons récupéré 42 questionnaires et ceci est dû aux raisons suivantes :

- La charge du travail et surtout du moment de la pandémie (COVID19).
- Une partie nous ont rendu les questionnaires vierge on donnant comme raison le manque de temps.

42 personnes de 4 services sont participées, chirurgie homme (31%), bloc opératoire (29%), réanimation (21%), urgence (19%).

64% sont du sexe féminin alors que 36% masculin, 25 personnes soit 59 % travail en groupe 17 personnes (41%) travaillant seul.

Les personnels répartis aux questionnaires sont divisés en 4 selon leur mode d'exercice : 26 infirmiers soit (61%), 8 (19%) médecins généralistes, 5 médecins spécialistes soit (11%), 4 (9%) chefs services.

- Pour l'hygiène des mains on a noté la présence d'un lavabo dans la salle de consultation selon 33 personnes soit 59% alors que 9 (21%) personnes autres n'ont pas de lavabo dans ces salles.

De plus, la friction hydro-alcoolique (FHA) est la « technique d'hygiène des mains priorisée en situation de soins ». (ERB *et al.*, 2008) Les recommandations nord-américaines de 2002, ainsi que le guide de l'Organisation Mondiale de la Santé (ERB *et al.*, 2008) , reprennent ce même message : « ... l'hygiène des mains est considérée comme la plus importante des mesures de prévention de la transmission des infections. ...l'amélioration de cette pratique se révèle être une tâche difficile et complexe ... Il est recommandé de frictionner les mains de préférence avec une solution hydro-alcoolique pour l'antisepsie de routine ... ».

- 55 % des personnes affirment utiliser un savon liquide et le gel hydro-alcoolique au même temps pour le lavage des mains, suivi par 12 personnes (28%) utilisent seulement le savon liquide, 7 qu'ils soient (17%) utilisent le gel hydro alcoolique.
- 32 personnes soit 76% utilisent un essuie main en papier jeté après utilisation par contre aux 10 personnes (24%) utilisent le linge à usage multiple type serviette, torchon.
- 25 personnes soient 60 % utilisent une poubelle à commande manuelle pour jeter les essuie-mains ou les draps d'examen alors que les 17 autres personnes (40%) utilisent une poubelle à commande à pédale avec sac jetable.
- 32 personnes (76%) lavent les mains avant et après l'examen de chaque patient, contrairement aux 10 autres (24%).

En 2003, dans l'étude de Madame Rezgui (27), 15,4% des médecins interrogés affirment se laver les mains avant et après l'examen de chaque patient et 54,5% au moins une fois entre chaque patient.

- Alcool à 70° est le type de produit antiseptique utilisé Pour les injections SC, IM d'après 30 personnes (72%), 12 personnes soient 28% utilisent le Biseptine comme produit antiseptique utilisé Pour les injections SC, IM.

L'article L3111-4 du Code de la santé, fait obligation à toute personne qui, dans un établissement ou organisme public ou privé de prévention exerce une activité professionnelle l'exposant à des risques de contamination, d'être immunisée contre l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite. (Salabert, 2008).

Concernant le risque d'accident d'exposition au sang (AES) dans notre étude :

- 95% des personnels participants de l'enquête sont vaccinés contre l'hépatite B, 2 personnes (5%) ne sont pas vaccinées.

Dans le cadre de la prévention de l'accident d'exposition au sang, il est recommandé de jeter directement l'aiguille usagée dans le conteneur à aiguilles, sans la ré-capuchonner. Pour cela, le conteneur doit donc être placé près de la table d'examen au moment du soin.

- 22 personnes (52%) sont déjà exposées à un accident exposant au sang 15 personnes soit (86%) parmi les 22 exposent à un accident exposant au sang dans une circonstance de re-capuchonnage et 18 personnes soit (81%) connaître bien la CAT lors d'un AES.

Dans l'enquête de Madame Bonazzi, de 2005, parmi les 30 médecins interrogés, 53.3 % des médecins déclarent avoir été victimes d'au moins un accident exposant au sang. Dans 25 % des cas, il est survenu en recapuchonnant une aiguille souillée, dans 56.2 % lors d'un faux mouvement (ou mouvement d'inattention) et dans 18.8 % au cours de soins prodigués au domicile du patient. 53.3 % des médecins déclarent ré-capuchonner les aiguilles.

Pour l'entretien du matériel médical de notre étude :

- Abaisse langue, Bistouri, Embout de peak-flow sont totalement du matériels à usage unique jetable et spéculum d'oreille, pinces, spéculum gynécologique sont totalement du matériel réutilisable parce qu'il est re-stérilisable selon 20 personnes (48%), le matériel jetable est plus facile à utiliser selon 11 personnes (26%), 17% (7 personnes) répandu que le matériel réutilisable utilisé par habitude, 9% répandu que son cout est moindre.

Les recommandations mentionnent que tout matériel réutilisable doit être mis à tremper, aussitôt après son utilisation (ciseaux et pinces ouverts), dans un bain de produit détergent-désinfectant sans aldéhyde, pendant le temps préconisé par le fabricant. En l'absence d'indication, une durée de 15 minutes au minimum sera adoptée, sans excès pour ne pas risquer de détériorer le matériel. (Salabert, 2008).

- le matériel réutilisable est trempé dans un bain de produit l'eau de javel comme détergent-désinfectant selon 26 personnes soit 62% les autres n'ont pas répondu à la question.
- Le nettoyage du matériel réutilisable comporte-il les 5 étapes (désinfection, rinçage, nettoyage avec une brosse, rinçage et séchage) selon 31 personnes (74%) par l'eau de javel selon 69 % (29 personnes).
- 32 personnes soit (76%) stérilisent leur matériel par l'autoclave selon 25 (78%) parmi les 32, 7 personnes restant stérilisent leur matériel avec le poupinel.
- 43% de population de l'enquête stérilisent le matériel réutilisable à 134C° pendant 45min, 24 % le stérilisent à 120C° pendant 20min 33% (14 personnes n'ont pas répondu).
- 38 personnes soit 90% répondus oui pour la désinfection pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse.
- 32 personnes (76%) lavent leurs brassards à tension.
- 34 personnes (81%) nettoient leurs tables d'examen.

Le devenir des déchets de l'hôpital est :

- les déchets piquants et tranchants (aiguilles) mettent Dans un conteneur jaune spécifique aux normes selon 95% des participants au questionnaire.
- 29 personnes soit 69% mettent les déchets « mous » à risques infectieux (souillé avec du sang, des sécrétions) Dans une poubelle pour les ordures ménagères.
- le devenir des déchets piquants et tranchants est les Ordures ménagères selon 27 réponses (64%).



*Conclusion*

La prévention des infections nosocomiales est une préoccupation de santé publique. L'infection est associée aux soins si elle survient au cours ou décours d'une prise en charge. Peu d'études se sont intéressées aux difficultés liées à l'application des préconisations en matière d'hygiène dans les cabinets médicaux, L'analyse de ces publications apporte des informations sur les modalités de transmission et les situations à risque : seule la connaissance des conditions de survenue d'une infection après un soin, et celle des voies de transmission des agents infectieux permet de proposer des mesures préventives adaptées.

Après avoir traité le problème de santé publique que sont les infections nosocomiales, nous allons nous intéresser maintenant à sa principale prévention, l'hygiène hospitalière. Elle prend en compte l'ensemble des aspects cliniques, microbiologiques et épidémiologiques des infections mais également l'organisation des soins, la maintenance des équipements hospitaliers, la gestion de l'environnement, la protection du personnel.

Elle constitue un indicateur de qualité des soins et de sécurité.

Dans ce sens, notre étude a pour but est d'isoler, identifier et d'avoir l'état des résistances des germes colonisant l'environnement hospitalier afin d'évaluer le niveau d'hygiène et les précautions appliquées dans l'hôpital « EL AKHAWAIN CHENAFI ».

D'une autre coté, le questionnaire nous a idées de poser notre marque de culture hygiénique entre les personnels de l'hôpital, nous avons essayé sensibiliser les personnel a la gravité des l'infections nosocomiales et aux modes de transmission entre les patients eux même et entre les personnel des soins.

Cette recherche nous a montré que les germes les prédominants dans l'environnement du service chirurgie homme sont les streptocoques, staphylocoques et les entérobactéries.

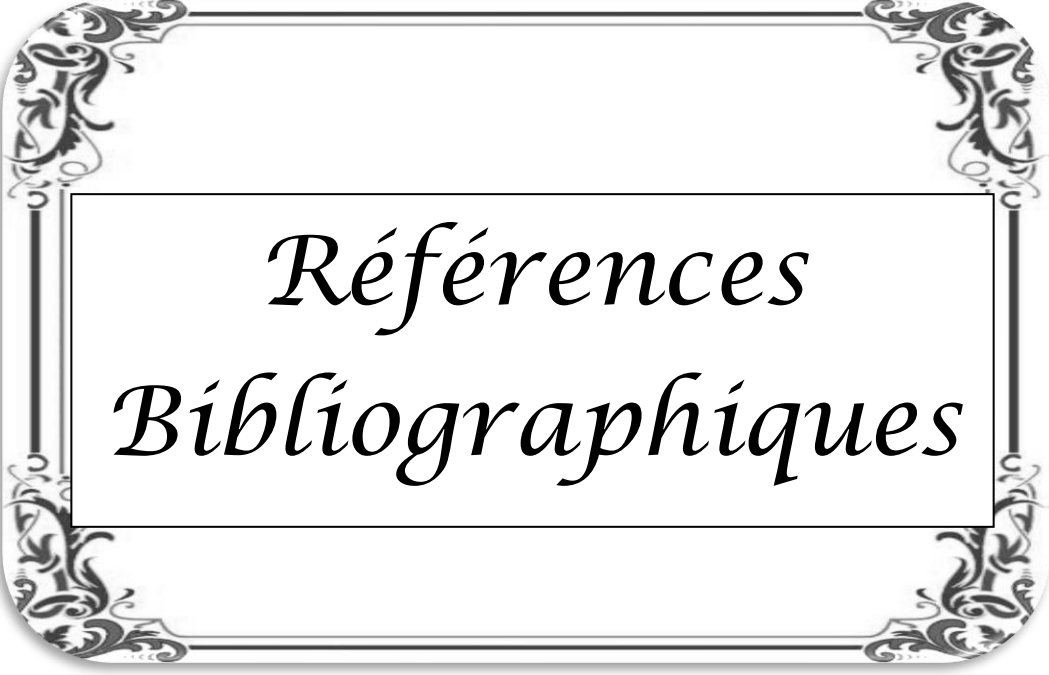
Pour éviter toutes défaillances du côté hygiène et diminuer les risques infectieux dans le milieu hospitalier nous proposons les solutions suivantes :

- Impliquer l'administration hospitalière dans la lutte contre l'infection et le facteur favorisant.
- Organiser des campagnes régulières pour sensibiliser les personnels concernant la lutte contre l'IN et ces facteurs de risque.
- Organiser des stages de formation pour les agents de ménage.

- Obliger la direction de l'hôpital d'effectuer des prélèvements réguliers pour évaluer la qualité de l'air ambiant et des eaux.
- Augmenter le chiffre financier destiné à l'hygiène, la désinfection, le réaménagement des services et la réparation des systèmes de traitement de l'air ambiant.
- Effectuer des visites régulières d'inspection.
- Mettre en place des comités locaux de lutte contre les infections Nosocomiales.

Il va de soi que soigner implique d'effectuer des gestes de soins pouvant générer un risque infectieux pour le patient mais aussi pour le professionnel.

- d'établir une politique générale d'antibiothérapie dans l'Hôpital.
- d'organiser des concours « service propre ».



*Références  
Bibliographiques*

**A**

- 1) **ALAIN R., 2004** .Hygiène et soins infirmier, pp : 57-98-188-200, 205.
- 2) **ALEKSHUN M.N., LEVY S.B. 2007**. Molecular mechanisms of antibacterial multidrug resistance. Cell, 2007, 128, 1037-1050.
- 3) **AMIAR M., BENDJAMA I., 2011**. les infections nosocomiales, département d'écologie et génie de l'environnement, université de Guelma, 49p (consulté le 13/01/2014).
- 4) **ANDREMONT A., 2002**. Pression de sélection antibiotique, flores commensales et évolution de la résistance..Journal de Pédiatrie et de Puériculture. 15 (3), 160-165.
- 5) **ANNE B., LAURENT S., ET JULIEN L., 2007**. streptococcaceae : streptococcus, abiotrophia, granulicatella, enterococcus et autres genres apparentes. précis de bactériologie clinique, N° 45, p : 845-884.
- 6) **AOUADI Z., DALI S., REZIG S., 2015**. Isolement et Identification des bactéries provenant du carassin commun Carassius carassius peuplant les eaux du canal Messida, et étude de leurs résistances aux antibiotiques. mémoire de Master. Université 8 MAI 1945 GUELMA,:134p.
- 7) **ARCHAMBAUD M., 2009**. Laboratoire Bactériologie-Hygiène CHU Rangueil Toulouse..
- 8) **AVRIL, J.L., DABERNAT, H., DENIS, F., AND MONTEIL, H. 2000**. Bactériologie clinique, Ellipses, Paris. 2éme édition : 171-211.

**B**

- 9) **BABACAR**. Journée mondiale de l'hygiène des mains Site internet : [www.docu-track.com](http://www.docu-track.com).
- 10) **BABIC M., HUJER AM., BONOMO RA., 2006**. What's new in antibiotic resistance? Focus on beta-lactamases. Drug Resist Updat. Jun; 9(3):142-56.
- 11) **BAFFOY N., FARRET D., MAUGAT S., 2001**. Hygiène des mains: Résultats d'audit Réalisé dans le cadre d'une formation. Revue du praticien, Paris; 103.
- 12) **BATTROUD P., 2017**. La résistance aux antibiotiques, un mythe ou une réalité ?. thèse de docteur en pharmacie, Université de Lille 2,:128p.
- 13) **BAUDRILLER N., 2001**. L'hygiène au cabinet de médecine générale : stérilisation, désinfection des dispositifs médicaux et matériel à usage unique, état des lieux à partir d'une enquête réalisée auprès des médecins généralistes de l'arrondissement de Dinan, Thèse médecine, Rennes,.

- 14) **BERCHE, GAILLARDJ.L, SIMONETM. 1988** .Bactériologie-les bactéries des infections humaines-ed Flammarion.PARIS.pp.660.
- 15) **BERREBI W., 2003**. Infections nosocomiales. Paris : ESTEM; 606-9.
- 16) **BEVILACQUA S., 2011**. Évaluation de l'impact d'une équipe opérationnelle en infectiologie sur la consommation et le coût des antibiotiques au CHU de Nancy. (Essai d'intervention contrôlé). These de doctorat, Université HENRI POINCARÉ,:140P.
- 17) **BOUKADIDA J, 2002**. Bulletin de la Société de pathologie exotique 95:1624-1628.
- 18) **BONAZZI F., 2005**. L'hygiène au cabinet médical des médecins généralistes : Observation de 30 médecins généralistes de l'agglomération grenobloise, Thèse n°5035, médecine, Grenoble.
- 19) **BOSGIRAUD C. 2003**. Microbiologie générale et santé. Association des enseignants de microbiologie des facultés de pharmacie française..Edition ESKA, Paris. 520p.
- 20) **BOUAZIZ S. ET RAMDANE A., 2006**. Contrôle de l'état général d'hygiène au niveau de service des urgences de l'hôpital de MOHAMED BOUDIAF. Mémoire des Etudes Supérieures en Biologie ,Université kasdi Merbah –Ouargla.:98p.
- 21) **BOUKHEMIS A. ET BOUTERSA A., 2015**. Identification et antibiorésistance de souches d'Escherichia coli et de klebsiella pneumoniae des infections urinaire a l'aide des moyens classiques et des moyens automatisés. Mémoire de Master, Université des frères Mentouri constantine :68p.

### C

- 22) **CARATTOLI A., 2001**. Importance of integrons in the diffusion of resistance. Veterinary research. 32, 243-259.
- 23) **CARBONNELLE D., 1988**. Kouyoumdjian S., Audurier A. Bactériologie médicale techniques usuelles. Méd. Mal. Inf. France. 251p.
- 24) **CALGAGNO F., LACROIX R. 2011**. Pharma-memo Infectiologie. Paris, France : Editions VernazobresGreco.246p.
- 25) **CA-SFM, 2019**. Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie. Communiqué 2019. Société française de microbiologie, Paris, France : <http://www.sfm-microbiologie.org>.
- 26) **CHARVET-PROTAT S. 2000**. Analyse médico-économique des infections nosocomiales. Presse Med, 2000 ; 32 : 1782-7.

- 27) **Conseil Supérieur d'hygiène. 2005.** service Public fédéral de la Santé Publique, de la Sécurité de la chaîne alimentaire et de l'environnement. Recommandations en matière de traitement du linge des institutions de soins. Bruxelles, 1-23.
- 28) **CHOPRA I., 1998.** Research and development of antibacterial agents. Current opinion in Microbiology. 1:495-501
- 29) **COUTY E., MENARD J., 2001.** 100 recommandations pour la surveillance et la prévention des infections nosocomiales, Paris, 2e édition, secrétaire d'état à la santé et à l'action sociale, p. 60.

### D

- 30) **DALI A. 2015.** infections nosocomiales à bactéries multirésistantes (BMR) en réanimation adulte à l'EHUO profil épidémiologique, facteurs de risque et facteurs pronostiques. thèse de docteur en sciences médicales, université d'Oran 1 Ahmed Benbella,:214p.
- 31) **DE, E., BASLE, A., JAQUINOD, M., SAINT, N., MALLEA, M., MOLLE, G., PPAGES, J. M. 2001** .A new mechanism of antibiotic resistance in Enterobacteriaceae induced by a structural modification of the major porin. Mol.Microbiol., 41, 189-198.
- 32) **DEGREMONT, 1998** : Mémento technique de l'eau 8ème édition. Tec et Doc. Paris 986p.
- 33) **DELARRAS, C. 2007.** microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire. Paris: Lavoisier.
- 34) **DROGET S.** Identification bactérienne. Consulté in : <http://droguet-sebastien.e-monsite.com/pages/activites-technologiques-1ere-2015-2016/at20-identification-bacterienne.html>. Le 14 Mai 2020.

### E

- 35) **ERB M., GRANDBASTIEN B., GIRARD R., HAJJAR J., 2008.** et les membres du Conseil Scientifique de la SFHH, Place de l'hygiène des mains et des produits hydro-alcooliques dans les infections associées aux soins : Argumentaire scientifique, [En ligne], [Réf. du 23 Mai 2008], Disponible sur : <http://www.sante-jeunesse-sports.gouv.fr/dossiers/sante/mission-mainspropres/place-hygiene-mains/>.
- 36) **EL KOURI D., POTTIER M.A, TREWICK D., LE GALLOCE F., BARON D., POTEL G., (2003).** Infections à Staphylocoques : aspects cliniques et bactériologiques. Encyl.Med.Chir.Elsevier, Paris.

*F*

- 37) **FERONE.D ;GATTO,F ;ARVIGO,M., 2009.** journal of Molecular Endocrinologie .,42,361-370
- 38) **FLANDROIS, J.C., COURCO, L., LEMELAND, J.F., RAMUC, M.,SIROT, J. ET SOUNY, C.J. 2000.** Bactériologie médicale. Presses Universitaire de Lyon. ISBN 2 7297 0567

*G*

- 39) **GARMIER.F, DENIS.F. 2011.** Cocci à Gram positif. Bactériologie médicale, N°32,P : 287-330.
- 40) **Gastmeier P.** et al. Prevalence of nosocomial infections in representative German hospitals. JHosp Infect, 1998, 38:37–49.
- 41) **GERARD, I., 2003.** Introduction à la microbiologie, pp.608-612
- 42) **GILLES B. 1997.** Infections nosocomiales. Epidémiologie, critères du diagnostic, prévention et principe de traitement. Rev Prat. 47 :201-209.
- 43) **GROLEAU M, KONDE E., 2006.** Les antiseptiques au cabinet. Le médecin du Québec, Vol41, N°7, 41p.
- 44) **GUARDABASSI L., COURVALIN P., 2006.** Modes of antimicrobial action and mechanisms of bacterial resistance. In : Aarestrup F.M. (Ed.), Antimicrobial resistance in bacteria of animal origin. ASM Press : Washington, 1-18.
- 45) **GUIROUD JP ET GALZY P., (1998).** l'analyse microbiologie Alimentaire .Edition : Dunod.paris .651p
- 46) **GUPTA V, 2004.** Sml1p is a dimer in solution: characterization of denaturation and renaturation of recombinant Sml1p. Biochemistry 43(26):8568-78.
- 47) **GUEYE O.2007.** Utilisation des méthodes biométrique dans l'identification de quelques bacilles à Gram négatif .P 22,24-28.

*H*

- 48) **HAMA H. 2006.** Recherché des bactéries associées aux mammites subcliniques dans le lait de chèvre en Mauritanie et au Togo et détermination de leur antibiorésistante. Thèse de doctorat. Faculté des sciences et technique. Université de Daka.
- 49) **HARLEY E, KLEIN J.2010.** Microbiologie.3ème édition .de Boeck,Bruxelles.P : 543, 578,580.

50) **HEDGE PJ., SPRATT BG., 1985.** Resistance to beta-lactam antibiotics by remodelling the active site of an E. coli penicillin-binding protein. *Nature* Dec 5;318(6045):478-80.

51) **HUGARD, L. 2003.** Hygiène et soins infirmier, 2ème Ed : LAMARRE, France, 153p.

*I*

52) **ILANSON ND., 2003.** AmpC 3-lactamases: what do we need to know for the future? *J Antimicrob Chemother*; 52:2-4.

53) **INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SECURITE (INRS), 2013.** Déchets infectieux. Elimination des Dasri et assimilés : prévention et réglementation; 1-55.

*J*

54) **JACQUI S., REILLY A., 2016.** Pragmatic Randomized Controlled Trial of 6-Step vs 3-Step hand hygiene technique in acute hospital care in the United Kingdom. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 661-666.

55) **JONES RN., 2001.** Resistance patterns among nosocomial pathogens : trends over the past few years Jones RN, *chest.* 119(suppl 2): p.397-404.

*K*

56) **KAMELAN.C.O.P., SAMBA M., BROU K., OUATTARA A., 2009.** Evaluation des Connaissances, Attitudes et Pratiques. Vol. 8, n°2-

57) **KABA M. 2009.** Connaissances, attitudes et pratiques liées au lavage des mains en milieu formel, informel et domestique à Yirimadio en 2009 (Commune VI du district de Bamako). Thèse de Médecine, Bamako(Mali) N°500.

58) **KESTEMAN A-S., 2009.** Influence des facteurs associés à une antibiothérapie de type métaphylactique sur les relations pharmacocinétiques/pharmacodynamiques (PK/PD) des antibiotiques. Conséquences sur les schémas posologiques et sur l'émergence de résistance, these de docteur en pharmacie, université de TOULOUSE, :185p.

59) **KIRKLAND KB., 1990.** The impact of surgical-site infections in the 1990's: attributable mortality, excess length of hospitalization and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 1999, 20:725-730.

- 60) **KHENNOUCHI N- C-H., 2016.** Evaluation de l'antibiorésistance du genre *Enterobacter* aux antibiotiques. these de docteur en microbiologie, université BADJI MOKHTAR – ANNABA :172p.
- 61) **KONARE S., 2018.** Sensibilité aux antibiotiques des souches d'Entérobactéries isolées en 2016 au Laboratoire de Biologie Médicale et Hygiène Hospitalière du CHU du Point G. these docteur en Pharmacie, université de Bamako :118p.

*L*

- 62) **LARPENT J. 1997.** Microbiologie des eaux d'alimentaire : Technique de labo. Edition Tec et Doc. P : 294-300.
- 63) **LEBRES ET MOUFFOK F. 2008.** Le cours national d'hygiène et de microbiologie des eaux de boisson. Manuel des travaux pratique des eaux. Institut Pasteur d'Algérie. 53p.
- 64) **LIONEL H., 2003.** Hygiène et soins infirmiers .2eme ed , pp :6-10-11-16- 18,21-32-37-40-41-46-49.
- 65) **LOPEZ MJ., 2012.** Cortés JA. Urinary tract colonization and infection in critically ill patients. *Med Intensiva.* Mar;36(2):143–51.

*M*

- 66) **MAIGA B., 2003.** Pratique d'hygiène hospitalière dans les structures sanitaires : HG, Hôpital régional de Sikasso, CNOS, CS réf com. V de Bamako. Thèse de pharmacie, Bamako (Mali). N° 60.
- 67) **MENDACI A., MIHOUBI S., 2015.** Profil de sensibilité aux antibiotiques des Entérobactéries uropathogènes (*Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*). Thèse de magistère, université des frères Mentouri, Algerie, 63p
- 68) **MEVIUS,D.J., RUTTER,J.M, HART,C.A., IMBERECHTS,H., KEMPF,G., LAFONT,J.P., LUTHMAN,J .,MORENO,M.A, PANTOSTIA., POHL,P., WILLADSEN,C.M.,(1999).** Antibiotic resistance in the European Union associated with therapeutic use of veterinary medicines. Report and qualitative risk assessment by the committee for veterinary medicinal products, Editions Le point vétérinaire. p 1-57.
- 69) **MEITE S. BONI-CISSE C. MONEMO P. MLAN TANO A. P. FAYE-KETTE H. DOSSO H. 2010.** Surveillance microbiologique des surfaces au niveau d'un établissement hospitalier de niveau tertiaire : exemple du chu de Yopougon, abidjan, cote d'ivoire. *J. sci. pharm. biol.,* Vol.11,n°1 - 2010, pp. 73-81.

- 70) **MICHINOV E., BUFFET-BATAILLON S., CHUDY C., et al. 2016.** Sociocognitive determinants of self-reported compliance with standard precautions: Development and preliminary testing of a questionnaire with French health care workers. *Am J Infect Control*; 1: 14-19.
- 71) **Misnistrre de la santé, 2000.** Hygiène hospitalier. Acte de séminaire d'Alger ; pp : 30-33-54-77-75. 20.
- 72) **MINISTERE DE LA SANTE ET DES SPORTS, 2009.** Déchets d'activités de soins à risques : comment les éliminer ? Guide technique. Direction générale de la santé. 2009: 1-90
- 73) **MOLITOR. A. 2010.** Thèse de Doctorat : Régulation de la perméabilité membranaire chez les bactéries à Gram négatif et la relation avec la sensibilité aux antibiotiques. Université de Médecine, Marseille, France
- 74) **MOROH J-L., 2013.** Résistance bactérienne et phytomolécules antimicrobiennes issues de *Morinda morindoides*. these de doctorat, Université de Bretagne occidentale – Brest ,:214p.

*N*

- 75) **NILIUS, A.M.,ET MA,Z. 2002.** Ketolides: the future of microlides *Current Opinion in pharmacology*.2, 1-8.
- 76) **NIKAIDO, H., 2003.** Molecular basis of bacterial outer membrane permeability revisited. *Microbiol.Mol.Biol.Rev.*, 67, 593-656.
- 77) **NOBBS AH., LAMONT RJ., & JENKINSON HF., 2009.** Streptococcus adherence and colonization. *Microbiol Mol Biol Rev*, N°73, P: 407-450.

*O*

- 78) **Oxoby M .(2002)** -Etudes sur la synthèse totale des antibiotiques naturels de la famille des angucyclinones, page 3-12. Thèse de docteur en chimie organique de l'université Bordeaux I, école doctorale des sciences chimiques.

*P*

- 79) **PEBERT, F. 2003.** Maladies infectieuses, Ed : Heures de France, France, 592p.
- 80) **PECHERE J. C., ACAR J., GRENIER B. ET NIHOUL E. 1982.** Reconnaître, comprendre et traité les infections. 4<sup>ème</sup> édition. Edisem ST-Hyacinthe. Québec. Canada. 509 p.

- 81) **PERRY C., MARS HALL R., JONES E., 2001.** Bacterial contamination of uniforms. J Hosp Infect; 3: 238-241.
- 82) **PIERRE S., 2016.** Etat des lieux des connaissances et de l'utilisation des outils disponibles, par les médecins généralistes pour améliorer leurs prescriptions antibiotiques, en 2015 à Paris. These de docteur en medecine, Université PARIS DIDEROT - PARIS 7,:95p.
- 83) **PRESCOTT H., 2003 :** Microbiologie. De Book & Larciens. 842p.
- 84) Probio.Bactériologie, biologie medical , mocirobiologie.consultè in :[http://probiologiste.blogspot.com /2018/11/définition-la-gelose-ausang-est-milieu.html](http://probiologiste.blogspot.com/2018/11/définition-la-gelose-ausang-est-milieu.html) ?m=1.Le 15 Mai 2020.

### R

- 85) Recommandation OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins (version avancée) : synthèse, 2005. Site internet : [www.who.int/patient safety](http://www.who.int/patient-safety).
- 86) Résumé des recommandations de l'OMS pour l'hygiène des mains au cours de soin. Organisation mondiale de la santé,2010 .
- 87) **ROBERT E., 2000.** Canadian Communication Thought. Ten Foundational Writers, Toronto, University of Toronto Pres.
- 88) **RODIER J., LEGUBE B., MARLET N., ET COLL. 2009.** L'Analyse de l'eau. 9 édition. Dunod. Paris. 1579p.
- 89) **Rodier J., 1996.** L'analyse de l'eau ; Eaux Naturelles, Eaux Résiduelles, Eaux de Mer. 8 édition. Dunod. P : 135- 160. et d'Immunologie des Facultés de Pharmacie ([www.aemip.fr](http://www.aemip.fr)).
- 90) **ROUAIGUIA M. ET CHERIET M. 2010.** Qualité microbiologique des eaux de Oued Messida (Wilaya d'El-Taraf). Mémoire de master. Université 8 mai 1945 de Guelma. 78p.

### S

- 91) **SAMOU FOSTO H., 2005.** Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie B de l'hôpital du point G. Thèse de docteur en médecine, Université du Mali :106p.
- 92) **SALABERT D., 2008.** L'hygiène en MEDECINE médecine générale : état des lieux dans une commune des hauts de seine. Thèse de doctorat. UNIVERSITÉ PIERRE ET MARIE CURIE, PARIS 6 :122p.

- 93) **SAUVAGE E., KERFF F., TERRAK M., AYALA JA., CHARLIER P., 2008.** The penicillin-binding proteins: structure and role in peptidoglycan biosynthesis. *FEMS Microbiol Rev* Mar;32(2):234-58.
- 94) **SEYDINA M. DIENE.** Détermination de la sensibilité et de la résistance des bactéries aux agents antimicrobiens. Association des Enseignants de Microbiologie
- 95) **SFAR-SRLF, 2009.** Société française d'anesthésie et de réanimation et Société de réanimation de langue française. 5e Conférence de consensus. Prévention des infections nosocomiales en réanimation -transmission croisée et nouveau-né exclus. *J. Ann. Fr. Anesth.*, 28 : 912–920.
- 96) SF2H, Recommandations pour l'hygiène des mains, juin 2009, Volume XVII (3), Hygiènes. <http://nosobase.chu>
- 97) **SIEGEL JD., RHINENART E., JACKSON M., CHIARELLO L., 2007.** The healthcare infection control Practices advisory committee (HICPAC). Guidelines for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. ; 1-288.
- 98) **SINGLETON P. 2005.** Bactériologie. Dunod. 6 édition. Paris. France. 542p.
- 99) Société française d'hygiène hospitalière (SF2H). Recommandations pour l'hygiène des mains. *Hygiènes 2009*; 3: 141-240+annexes
- 100) **STENGEL P., ET GELIN S., 1998.** le sol : interface fragile .paris : INTRA éditions.214p.

*T*

- 101) **TAESCH F., 2018.** Enquête auprès des cabinets libéraux : qu'en est-il de l'hygiène chez les médecins de ville ? . Thèse de docteur en pharmacie. Université de Strasbourg: 137pp.
- 102) **THIBAUT M., 2011.** Les infections nosocomiales : l'importance d'un suivi épidémiologique et de l'identification rapide des bactéries en cause : exemple de quelques techniques de diagnostic permettant cette identification précoce. Thèse de docteur en pharmacie, Université JOSEPH FOURIER : 93pp.
- 103) **THIOLAS, A., BORNET, C., DAVIN-REGLI, A., PAGES, J. M., BOLLET, C. 2005.** Resistance to imipenem, cefepime, and ceftazidime associated with mutation in Omp36 osmoporin of *Enterobacter aerogenes*. *Biochem.Biophys.Res.Commun.*, 317, 851-856.

- 104) **Traore B., 2008.** Les infections nosocomiales dans le service de chirurgie générale du CHU GABRIEL TOURE. thèse de docteur en médecine, Université de Bamako:143p.

γ

- 105) **VALERIE C., BETH S., JASON C., 2005.** Le Manuel d'initiative de lavage des mains:Guide pratique de programme de promotion de lavage des mains au savon.a Public Private Partener Ship 2005; 102p.

γ

- 106) Yves B. Les infections nosocomiales. consulté in : <https://www.sterilisation-hopital.com/post/2009/02/05/Les-infections-nosocomiales>. Le 20 février 2020.

Z

- 107) **ZEBA, B., 2005.** Overview of β-lactamase incidence on bacterial drug resistance. African journal of biotechnology, 4 (13), 1559-1562.
- 108) **ZEMMOUR H., ET DERBALE F., 2016.** incidence des infections liées aux cathéters veineux centraux et périphériques et facteurs de risque attribuables au niveau du service de chirurgie générale « A » CHU Tlemcen . thèse de docteur en pharmacie , université AB OU B EKR B E LK AÎ D-Tlemcen :150p.
- 109) **ZOGHEIB E., ET DUPONT H., 2005.** Entérobactéries multirésistantes. Unité de réanimation polyvalente, département d'anesthésie-réanimation, CHU Nord, place Victor Pauchet, 80054 Amiens cedex, France. P : 153-165.
- 110) **ZOUMAHOUN, C.I.N.P., 2005.** Evaluation de la stabilité aux antibiotiques des bactéries isolées des infections urinaires au laboratoire de bactériologie du centre.
- 111) **ZIAI S., 2014.** la résistance bactérienne aux antibiotiques : apparition et strategies de lutte . these de docteur en pharmacie, université limonges :151p.

## Annexe 1 : technique du lavage des mains.

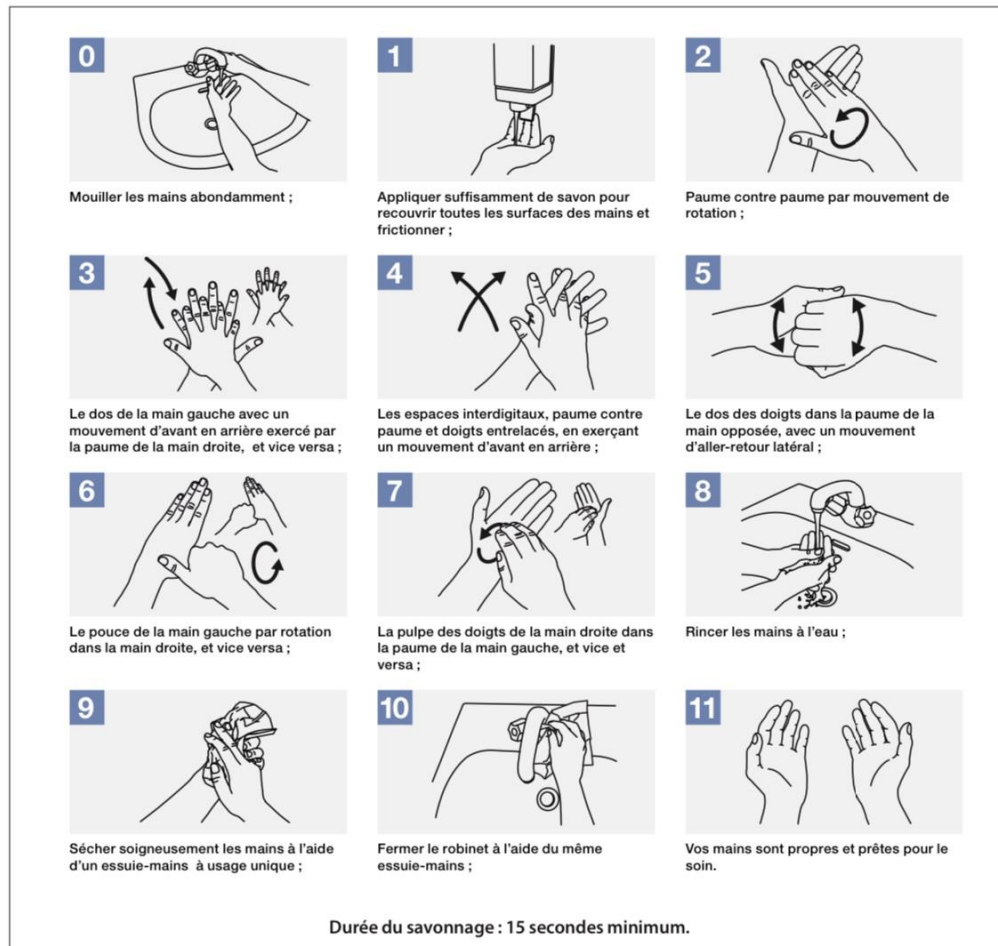


Figure 46 : Schéma de la technique du lavage des mains. (SF2H, 2009).

**Annexe 2 :**

Composition des milieux utilisés :

**MAC CONKEY (Guiraud, 1998)**

Peptone tryptique .....	17g
Peptone de viande de caséine .....	3g
Lactose.....	10g
Sels biliaires.....	5g
Chlorure de sodium.....	5g
Rouge neutre .....	40mg

PH=7,4

**Cétrimide (géluse) (Stengel, 1998)**

Peptone de gélatine.....	16,0g
Peptone de caséine.....	10,0g
Bromure tétradonium (cètrimide).....	0,2g
Acide nalidixique.....	15,0g
Sulfate de potassium.....	10,0g
Chlorure de magnésium.....	1,4g
Agar .....	10,0g

**Chapman (gèlose) (Guiraud, 1998)**

Peptone .....	10,0g
Extrait de viande de bœuf .....	10,0g
Chlorure de sodium.....	75,0g
Mannitol.....	10,0g
Rouge de phénol.....	0,025g
Agar.....	15,0g
Eau distillée.....	1litre

PH=7,4

**Gélose au sang : (Stengel, 1998)**

Composition :

Melange spéciale de peptones.....	23.0g
Amidon.....	1.0g
Chlorure de sodium.....	5.0g
Agar.....	0.7g

pH=7.3

**Préparation** : 42.5g par litre d'eau distillée. Stérilisation à l'autoclave à 120°C, 20 min. le sang est ajouté stérilement dans le milieu stérile en surfusion.

## Annexe 3 :

Tableau 7 : Lecture des résultats s de la Galerie API 10S.

TESTS	COMPOSANTS ACTIFS	QTE (mg/cup.)	REACTIONS/ENZYMES	RESULTATS	
				NEGATIF	POSITIF
ONPG	2-nitrophényl-βD-galactopyranoside	0,223	β-galactosidase (Ortho-NitroPhényl-βD-Galactopyranosidase)	incoloré	jaune (1)
GLU	D-glucose	1,9	fermentation / oxydation (GLucose) (3)	bleu / bleu-vert	jaune / jaune-gris
ARA	L-arabinose	1,9	fermentation / oxydation (ARABINOSE) (3)	bleu / bleu-vert	jaune
<u>LDC</u>	L-lysine	1,9	Lysine DéCarboxylase	jaune	rouge / orangé
<u>ODC</u>	L-ornithine	1,9	Ornithine DéCarboxylase	jaune	rouge / orangé
[CIT]	trisodium citrate	0,756	utilisation du CITrate	vert pâle / jaune	bleu-vert / bleu (2)
H <sub>2</sub> S	sodium thiosulfate	0,075	production d'H <sub>2</sub> S	incoloré / grisâtre	dépôt noir / fin liseré
<u>URE</u>	urée	0,76	UREase	jaune	rouge / orangé
TDA	L-tryptophane	0,38	Tryptophane DésAminase	<u>TDA / immédiat</u> jaune / marron-rougeâtre	
IND	L-tryptophane	0,19	production d'INDole	<u>IND / immédiat</u> incoloré / rose vert pâle / jaune	
OX	(voir notice du test oxydase)	-	cytochrome-OXYdase	(voir notice du test oxydase)	
NO <sub>2</sub>	(tube GLU)	-	production de NO <sub>2</sub>	<u>NIT 1 + NIT 2 / 2-5 min</u> jaune / rouge	

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

(2) Lecture dans le cupule (zone aérobie).

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

Tableau 8: Lecture des résultats s de la Galerie API 10S (2).

API 10 S	V3.1	ONPG	GLU	ARA	LDC	ODC	CIT	H <sub>2</sub> S	URE	TDA	IND	OX	NO <sub>2</sub>
<i>Citrobacter koseri/amalonaticus</i>		97	100	95	0	86	87	0	2	0	92	0	99
<i>Citrobacter braakii</i>		51	100	99	0	99	75	81	1	0	1	0	99
<i>Citrobacter farmeri</i>		98	100	99	0	100	0	0	0	0	100	0	99
<i>Citrobacter freundii</i>		90	100	94	0	0	75	65	1	0	1	0	98
<i>Edwardsiella tarda</i>		0	99	1	99	100	1	94	0	0	99	0	99
<i>Escherichia coli 1</i>		76	95	80	98	56	1	3	4	0	70	0	99
<i>Escherichia coli 2</i>		74	99	90	0	32	1	0	2	0	50	0	98
<i>Escherichia vulneris</i>		100	99	99	15	0	0	0	4	0	0	0	99
<i>Enterobacter aerogenes</i>		99	99	99	98	99	84	0	2	0	0	0	99
<i>Enterobacter amnigenus</i>		99	98	98	0	95	56	0	0	0	0	0	99
<i>Enterobacter spp/Escherichia coli/Shigella sonnei</i>		100	100	100	0	100	0	0	0	0	0	0	99
<i>Enterobacter cloacae</i>		99	99	99	1	93	94	0	1	0	0	0	99
<i>Hafnia alvei</i>		60	99	75	100	98	40	0	5	0	0	0	99
<i>Klebsiella oxytoca</i>		99	99	96	78	2	90	0	40	0	100	0	99
<i>Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae</i>		99	99	99	72	0	90	0	60	0	0	1	99
<i>Morganella morganii</i>		2	97	1	5	96	2	1	99	91	97	0	88
<i>Pantoea spp 1</i>		100	100	80	0	0	28	0	0	1	0	0	85
<i>Pantoea spp 2</i>		96	100	99	0	0	68	0	0	0	100	0	85
<i>Proteus mirabilis</i>		1	96	1	1	98	57	83	99	98	2	0	93
<i>Proteus penneri</i>		0	100	0	0	0	1	15	100	100	0	0	99
<i>Proteus vulgaris group *</i>		0	97	1	0	1	31	83	98	99	94	0	99
<i>Providencia rettgeri</i>		1	99	1	0	0	70	0	94	99	88	0	98
<i>Providencia stuartii/alcalifaciens</i>		1	99	2	0	0	91	0	15	100	98	0	99
<i>Salmonella choleraesuis ssp arizonae</i>		97	100	99	96	97	50	96	0	0	1	0	99
<i>Salmonella choleraesuis ssp choleraesuis</i>		0	99	0	97	97	4	70	0	0	0	1	99
<i>Salmonella ser. Gallinarum</i>		0	100	100	100	1	0	33	0	0	0	0	99
<i>Salmonella ser. Paratyphi A</i>		0	100	99	0	100	0	5	0	0	0	0	99
<i>Salmonella ser. Pullorum</i>		0	100	68	75	99	0	85	0	0	0	0	99
<i>Salmonella spp</i>		4	100	94	92	95	74	85	0	0	3	0	99
<i>Salmonella typhi</i>		0	99	0	98	0	0	8	0	0	0	0	99
<i>Serratia liquefaciens</i>		94	100	98	70	99	85	0	5	0	0	0	99
<i>Serratia marcescens</i>		94	100	19	98	95	97	0	28	0	1	0	95
<i>Serratia odorifera</i>		95	99	95	97	43	87	1	0	0	99	0	99
<i>Shigella spp</i>		26	99	40	0	0	0	0	0	0	20	0	99
<i>Yersinia enterocolitica 1</i>		41	100	98	0	74	0	0	98	0	49	0	98
<i>Yersinia enterocolitica 2</i>		85	97	0	0	58	0	0	99	0	0	0	98
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>		77	98	29	0	0	13	0	96	0	0	0	95
<i>Aeromonas hydrophila</i>		96	98	61	50	0	50	0	0	0	85	99	98
<i>Plesiomonas shigelloides</i>		95	99	0	100	100	0	0	1	0	99	99	99
<i>Vibrio alginolyticus/parahaemolyticus</i>		0	99	19	98	75	61	0	5	0	99	100	47
<i>Vibrio vulnificus/cholerae</i>		97	98	1	82	92	56	0	1	0	99	100	96
<i>Acinetobacter baumannii</i>		0	86	75	0	0	54	0	0	0	0	0	3
<i>Chryseobacterium indologenes</i>		20	0	0	0	0	14	0	92	0	70	99	20
<i>Chryseobacterium meningosepticum</i>		70	0	0	0	0	20	0	0	0	81	100	6
<i>Pseudomonas aeruginosa/fluorescens/putida</i>		0	30	11	0	0	68	1	15	0	0	99	14
<i>Pseudomonas spp</i>		1	7	8	0	0	54	1	4	0	0	98	48
<i>Shewanella putrefaciens group *</i>		0	6	1	0	80	83	90	1	0	0	100	96
<i>Sphingobacterium multivorum</i>		96	46	17	0	0	30	0	92	0	0	96	1
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		60	1	0	48	0	76	1	0	0	0	4	26

**Annexe 4 :****Tableau 9 :** Résultats de la résistance de *klebseilla pneumoniae* vis-à-vis les antibiotiques testés

Antibiotiques	AML	FEP	CRO	TOB	STX	OT	CFM
Résultats (P1)	R	R	S	S	R	S	R

**Tableau 10 :** Résultats de la résistance des Staphylocoques vis-à-vis les antibiotiques testés.

		Antibiotiques						
Résultats	Prélèvements	VA	NA	STX	P	K	OT	RD
	P1	R	R	R	S	R	R	R
	P2	S	S	S	R	R	S	R
	P3	S	S	R	R	R	R	S
	P4	R	R	R	R	S	S	S
	P5	R	S	R	S	S	S	R
	P6	S	R	S	S	R	R	S

**Tableau 11 :** Résultats de la résistance des Streptocoques vis-à-vis les antibiotiques testés.

		Antibiotiques						
RESULTATS	prélèvements	P	TE	VA	AM	GEN	SP	RD
	P1	R	R	S	R	S	S	S
	P2	R	R	R	R	R	R	R
	P3	R	R	S	R	R	S	R
	P4	S	S	S	R	R	R	R
	P5	S	S	S	R	R	R	S

---

---

	<b>P6</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	<b>P7</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>

**Annexe 5 : Guide de bonnes pratiques (Salabert, 2008).****1- LE LAVAGE DES MAINS :****1- Le matériel recommandé :**

- Distributeur de savon liquide doux (à la glycérine)
- Distributeur de savon désinfectant (BETADINE scrub) ou d'un gel hydro-alcoolique
- Distributeur d'essuie-mains à usage unique (en papier ou en non tissé)
- D'une poubelle à commande non manuelle avec sac jetable

2- Le matériel à proscrire : Savon en pain, savonnette, torchon, serviette éponge, sèche-mains électrique à air pulsé.

**3- Règles générales :**

- Se laver les mains devant le patient
- Ne pas utiliser trop de produit, rincer suffisamment et sécher par tamponnement
- Utiliser le dernier essuie-main pour fermer le robinet
- Eviter les ongles longs, faux ongles, vernis à ongles, bijoux, manches longues.
- La blouse à manches courtes est la tenue professionnelle recommandée.

**3-Techniques**

<b>Procédure</b>	<b>Technique</b>	<b>Indication</b>
<b>Lavage simple Avec un savon liquide doux</b>	Savonner 15 secondes Rincer Sécher par tamponnement	Examen clinique du patient Injection SC, IM, IV Avant et après le port de gants
<b>Lavage antiseptique ou hygiénique Avec un savon liquide désinfectant</b>	Savonner 30 à 60 secondes	Avant un acte invasif : pose de perfusion, sutures cutanées, sondages urinaires Après tout contact septique En période d'épidémie (à rotavirus chez les enfants) Après contact avec un patient infecté ou porteur d'une BMR ou son environnement, Avant tout contact avec un sujet immunodéprimé
<b>Friction des mains avec un gel hydro-alcoolique</b>	Sur mains sèches : Déposer une dose du produit hydro alcoolique au creux des mains Frictionner 30 à 60 secondes jusqu'à séchage des mains.	Eloignement ou absence d'un point d'eau  Idem que pour le lavage simple  Avant la réalisation d'un acte invasif
<b>Port de gants non stériles à usage unique</b>	Lavage simple des mains avant et après	Lors d'un risque de contact avec du sang ou des produits biologiques, avec une peau lésée, une muqueuse, du linge ou matériel souillé Lorsque le médecin présente une lésion cutanée au niveau des mains Contact avec un patient porteur d'une BMR*
<b>Port de gants stériles</b>	Lavage antiseptique avant et simple après le retrait	Gestes avec haut niveau d'asepsie : suture, pose de stérilet, pose de sonde urinaire, traitement d'une plaie

## 2-Antiseptie de la peau et des muqueuses

Procédure	Technique	Produit utilisé	Indication
<b>Antiseptie en 2 temps</b>	Sur peau propre : 1- Appliquer l'antiseptique en solution alcoolique 2- Laisser sécher	Alcool a 70°	Injection SC, IM, IV, intra dermique
<b>Antiseptie en 5 temps</b>	1-nettoyage (ou détertion) avec un savon de la même gamme que l'antiseptique, soit avec un savon neutre 2-rinçage à l'eau stérile ; 3- séchage soigneux pour éviter la dilution de l'antiseptique ; 4-application de l'antiseptique 5-laisser sécher	Détersion avec BETADINE SCRUB  Désinfection avec BETADINE DERMIQUE	gestes invasifs à plus haut risque infectieux : pose d'un cathéter veineux périphérique, ponction ou infiltration dans une cavité stérile, acte de petite chirurgie, pose d'une sonde urinaire

### Antiseptiques d'utilisation courante :

Antiseptique	Utilisation	Contre indication	Précaution d'emploi
<b>Dérives iodes</b>	Antiseptie de la peau saine et des plaies produit spécifique pour bain de bouche, œil, gynécologie	Intolérance à l'iode, nouveau né de moins de 1 mois, grossesse (2eme et 3eme trimestre), brûlure de plus de 20% Alcool iodé CI sur les muqueuses	Chez les nourrissons de 1 à 30 mois Antécédents thyroïdiens Ne pas laisser sous un pansement occlusif
<b>Alcool éthylique</b>	Antiseptie de la peau saine	Prématurité, plaies, muqueuses	Pas d'alcool modifié chez l'enfant de moins de 30 mois
<b>Dérivés chlorés</b>	Antiseptie de la peau saine, des plaies, des muqueuses	Pas de CI	
<b>Chlorhexidine aqueuse à 0,05%</b>  <b>Chlorhexidine alcoolique</b>	Antiseptie des plaies, bain de bouche (produit spécifique)  Antiseptie de la peau saine	Contact avec l'oreille moyenne si perforation, les méninges, l'œil, muqueuses	Si intolérance

### 3- Gestion du matériel :

L'utilisation de matériel à usage unique assure une meilleure sécurité

Pour le matériel réutilisable :

Étapes	Matériel réutilisable
1e temps : Pré-désinfection	Trempage dans une solution détergente-désinfectante ne contenant pas d'aldéhyde. Temps de trempage selon le produit ou 15 minutes minimum
2e temps : rinçage	A l'eau courante
3e temps : nettoyage	Avec une brosse dans le liquide de décontamination
4e temps : rinçage	Rinçage a l'eau courante
5e temps : séchage	Egouttage, essuyage
6e temps :	Stérilisation si matériel thermo résistant Ou Désinfection chimique si thermosensible Ou stockage si matériel « non critique »

### La stérilisation :

Méthode AUTOCLAVE : chaleur humide à 134°C pendant 18 minutes (méthode de référence)

Elle doit toujours être préférée à la désinfection car d'efficacité supérieure.

## 4- PREVENTION DES ACCIDENTS EXPOSANT AU SANG ET AUX LIQUIDES BIOLOGIQUES

La vaccination contre l'hépatite B

Organisation des gestes médicaux :

- Boîte spécifique pour objets piquants, coupants, tranchants disposée à proximité du soin.
- Pas de recapuchonnage des aiguilles.

## 5. ENTRETIEN DES LOCAUX

- Un sol lessivable est recommandé. Les moquettes et tapis sont à éviter.
- Aérer les pièces
- La personne qui assure l'entretien des locaux doit être informée des risques septiques et doit porter une tenue de protection et des gants de ménage
- La technique du bionettoyage en un seul temps en employant un produit détergent-désinfectant est à privilégier.
- Commencer par la zone « propre » vers la zone la plus sale
- Les éponges et serpillières sont à éviter car réservoirs de microorganismes

## 6. GESTION DES DECHETS

Il y a 3 types de déchets :

1. Les déchets non contaminés assimilables aux ordures ménagères (papiers essuie-mains, papier d'examen non souillé)

2. Les déchets à risque infectieux (compresses, pansements, matériel de TDR souillés) : à éliminer dans des emballages spécifiques : sacs pour déchets mous dans des conteneurs aux normes AFNOR.

Ramassage par un prestataire de service.

3. Les déchets piquants, coupants ou tranchants doivent être éliminés dans des boîtes jaunes spécifiques aux normes AFNOR. Ramassage par un prestataire de service.

**Annexe 6 : Questionnaire****Service :**

- 1- Sexe : F  M
- 2- Age : ----- ans
- 3- Mode d'exercice : En groupe  Seul
- 4- fonction (mode d'activité) :
- Médecin S  Médecin G  Chef Service  Infirmier

**Hygiène des mains:**

- 4- Y a-t-il un lavabo dans votre salle de consultation ? Oui  Non
- 5- Pour vous laver les mains, quel type de produit utilisez-vous ?
- Une savonnette : Oui  Non
- Un savon liquide en distributeur : Oui  Non
- Un gel hydro-alcoolique : Oui  Non
- 6- Pour vous essuyer les mains, qu'utilisez-vous ?
- Un linge à usage multiple type serviette, torchon : Oui  Non
- Un essuie main en papier jeté après utilisation : Oui  Non
- 7- Quel type de poubelle utilisez-vous pour jeter les essuie-mains ou les draps d'examen ?
- Une poubelle à commande à pédale avec sac jetable : Oui  Non
- Une poubelle à commande manuelle : Oui  Non
- 8- Vous l'avez-vous les mains avant et après l'examen de chaque patient ? Oui  Non
- 9- Pour les injections SC, IM, quel(s) type(s) de produit(s) antiseptique(s) utilisez-vous ?
- Bétadine : Oui  Non
- Chlorhexidine alcoolique : Oui  Non
- Biseptine : Oui  Non
- Alcool à 70° : Oui  Non
- Autre : .....

**LE RISQUE D'ACCIDENT D'EXPOSITION AU SANG (AES):**

10- Etes- vous vacciné contre l'hépatite B ? Oui  Non

11- Avez-vous déjà été exposé à un accident exposant au sang? Oui  Non

12- Si oui : dans quelle circonstance ?

Recapuchonnage : Oui  Non

Faux mouvement : Oui  Non

Autre : .....

13-Pensez-vous bien connaître la CAT lors d'un AES Oui  Non

**ENTRETIEN DU MATERIEL MEDICAL:**

14- Pour ces différents types de dispositifs, utilisez-vous du matériel à usage unique ou du matériel réutilisable ?

	Matériel à usage unique jetable	Matériel réutilisable
Abaisse langue		
Spéculum d'oreille		
Pinces		
Bistouri		
Spéculum gynécologique		
Embout de peak-flow		

15- Si vous utilisez le matériel réutilisable est-ce parce que :

Son coût est moindre : Oui  Non

Par habitude : Oui  Non

Le matériel jetable vous paraît plus facile à utiliser : Oui  Non

Autre : .....

16- Aussitôt après son utilisation, faites-vous tremper le matériel réutilisable dans un bain de produit détergent-désinfectant ? Oui  Non

Par quel détergent .....

17- Qui nettoie le matériel réutilisable ? .....

18- Le nettoyage de votre matériel réutilisable comporte-il les 5 étapes (désinfection, rinçage, nettoyage avec une brosse, rinçage et séchage) ? Oui  Non

19- Pour le nettoyage, quel est le nom du produit que vous utilisez ? .....

20- Stérilisez-vous le matériel ? Oui  Non

21- Si oui, avec quel type d'appareil ?

Autoclave : Oui  Non

Poupinel : Oui  Non

Autre : .....

A quel température et combien de temps faites-vous la stérilisation.....

22- Pensez-vous à désinfecter le pavillon du stéthoscope après avoir examiné un patient ayant une pathologie contagieuse (ex : varicelle) ? Oui  Non

23- Avez-vous déjà lavé votre brassard à tension ? Oui  Non

24- Avez-vous déjà nettoyé votre table d'examen ? Oui  Non

### DECHETS :

25- Où mettez-vous les déchets piquants et tranchants (aiguilles) ?

Dans un conteneur jaune spécifique aux normes : Oui  Non

Autre : .....

26- Où mettez-vous les déchets « mous » à risques infectieux (souillé avec du sang, des sécrétions) ?

Dans votre poubelle pour les ordures ménagères : Oui  Non

Dans un emballage spécifique pour incinérateur Oui  Non

Autre : .....

27- Quel est le devenir des déchets piquants et tranchants ?

Ordures ménagères : Oui  Non

Ramassage par une société prestataire de service Oui  Non

Autre : .....