

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET SCIENCES DE LA TERRE ET  
DE L'UNIVERS  
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



## Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Biologie

Spécialité/Option : Qualité des produits et Sécurité Alimentaire

---

**Thème : ETUDE COMPARATIVE DES PRODUITS ANTIMICROBIENS  
PHARMACEUTIQUES COMMERCIALISES EN ALGERIE**

---

Présenté par : MAKHLOUF Samira

Jury composé de :

Président : Mme MTOURCHE.A

M.A.A Université de Guelma

Examinatrice : Mlle BOUMAAZA.A

M.A.A Université de Guelma

Encadreur : Mr HOUHAMDI.M

Pr Université de Guelma

Juin 2013

# Remerciement

*Louange à Dieu, qui nous a donné vie et santé pour le parachèvement  
de ce modeste travail.*

*Avant tous, je tiens à offrir mon respect à mon encadreur*

*« Mr Houhamdi moussa » et je*

*Le remercie vivement pour toute sa gentillesse, ses conseils fructueux, son aide et  
son orientation à l'élaboration de ce travail.*

*Je remercie les membres de jury : Mme Torche, Mlle Boumaaza qui M'ont fait  
l'honneur de jury mon travail.*

*C'est avec un grand plaisir que J'apporte ce modeste travail au chef de  
Département, et les techniciennes de laboratoire de leurs soutiens  
et de leurs confiances.*

*Je tiens à remercier aussi tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin.*

*Par la signature de :*

*Makhlouf Samira.*

# Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à:*

*Ceux qui me sont les plus chers au monde, qui avec leur amour et affection se sont sacrifiés pour réaliser mon bonheur et assurer mon avenir.*

*Ma mère, ma belle mère et mon père.*

*A mon mari qui m'a aidé durant tout mon travail.*

*A mes chers frères et beaux frères.*

*A mes chères sœurs et belles sœurs.*

*A mes petits oiseaux,*

*A la mémoire de ma grande mère : ma Rabiha.*

*A mes chères amies que dieu exauce notre prière pour que le lien qui nous a uni demeure solide.*

*Ainsi toute la promotion 2013.*

*A ceux qui m'aiment*

*Et*

*Ceux qui j'aime.*

*Samira.*

## Liste des figures

| <b>Figure</b> | <b>Titre</b>                                       | <b>Page</b> |
|---------------|--|-------------|
| <b>Fig 1</b>  | Cibles de l'action des antibiotiques               | 8           |
| <b>Fig 2</b>  | Acide para- aminobenzoïque                         | 13          |
| <b>Fig 3</b>  | Semmelweis et la chute de la mortalité maternelle  | 26          |
| <b>Fig 4</b>  | Journée mondiale du lavage des mains               | 27          |
| <b>Fig 5</b>  | Désinfection hygiénique des mains par friction     | 36          |
| <b>Fig.6</b>  | Examen macroscopique des colonies avant traitement | 47          |
| <b>Fig.7</b>  | Examen macroscopique des colonies après traitement | 49          |

## Liste des tableaux

| <b>Tableau</b> | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|----------------|---|-------------|
| <b>Tab 1</b>   | Les différentes catégories des pénicillines   | 9           |
| <b>Tab 2</b>   | Les grandes familles d'antiseptiques  | 16          |
| <b>Tab 3</b>   | La différence entre les antiseptiques et les désinfectants                                  | 24          |
| <b>Tab 4</b>   | Comparaison des différentes techniques d'hygiène des mains                                  | 30          |
| <b>Tab 5</b>   | Objectifs et modalités du lavage des mains  | 36          |
| <b>Tab 6</b>   | Les produits antibactériens pharmaceutiques   | 40          |
| <b>Tab 7</b>   | Résultats des caractères cultureux des colonies après 24 h<br>d'incubation avant traitement | 48          |
| <b>Tab 8</b>   | Résultats des caractères cultureux des colonies après 24 h<br>d'incubation après traitement | 51          |
| <b>Tab 9</b>   | Résultat de l'examen microscopiques après coloration de Gram<br>avant traitement            | 52          |
| <b>Tab 10</b>  | Résultat de l'examen microscopique après coloration de Gram après<br>traitement             | 53          |
| <b>Tab 11</b>  | Résultat de la galerie API 20 E et API STAPH  | 53          |
| <b>Tab 12</b>  | Résultat des tests complémentaires  | 54          |

Liste des figures  
Liste des tableaux

## Sommaire

|  |    |
|--|----|
| Introduction .....   | 1  |
| <b>Chapitre1: Les agents antimicrobiens commercialisés</b>                       |    |
| 1. Définition .....  | 3  |
| 2. Les agents physiques .....  | 3  |
| 2.1. La température .....  | 4  |
| 2.2. Les radiations .....  | 5  |
| 2.3. Elimination mécanique .....   | 6  |
| 3. Les agents chimiques .....  | 7  |
| 3.1. Les antibiotiques .....   | 7  |
| 3.2. Les sulfamides .....  | 13 |
| 3.3. Les antiseptiques et les désinfectants .....                                | 15 |
| <b>Chapitre2: Désinfections des mains</b>  |    |
| 1. Historique de lavage des mains .....  | 25 |
| 2. Importance de la désinfection des mains .....                                 | 26 |
| 3. Produits de nettoyage des mains .....   | 27 |
| 3.1. Savons .....  | 27 |
| 3.2. Solutions moussantes antiseptiques .....                                    | 28 |
| 3.3. Désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique .....             | 29 |
| 4. Comparaison des différentes techniques d'hygiène des mains .....              | 30 |
| 5. Méthodes de désinfections .....   | 30 |
| 5.1. Lavage simple .....   | 30 |
| 5.2. Lavage hygiénique ou antiseptique.....                                      | 32 |
| 5.3. Lavage chirurgical.....   | 33 |
| 6. Méthode standard par friction pour la désinfection hygiénique des mains ..... | 35 |
| 7. Objectifs et modalités du lavage des mains .....                              | 36 |
| 8. Facteurs influençant l'efficacité du lavage des mains.....                    | 37 |
| <b>Chapitre3: Matériel et méthode</b>  |    |
| 1. Prélèvement des échantillons .....  | 41 |

|   |    |
|---|----|
| 2. Les analyses effectuées .....        | 41 |
| 2.1. Isolement des bactéries.....       | 41 |
| 2.2. Identification bactérienne .....   | 42 |
| A. Observation macroscopique .....      | 42 |
| B. Observation microscopique .....      | 42 |
| C. Identification biochimique .....     | 43 |
| D. Les testes complémentaires .....     | 45 |
| D.1. Recherche de la catalase .....     | 45 |
| D.2. Le milieu mannitol –mobilité ..... | 45 |
| D.3. Recherche de la coagulase .....    | 46 |
| D.4. Recherche de l'oxydase .....       | 46 |

**Chapitre4: Résultats et discussion**

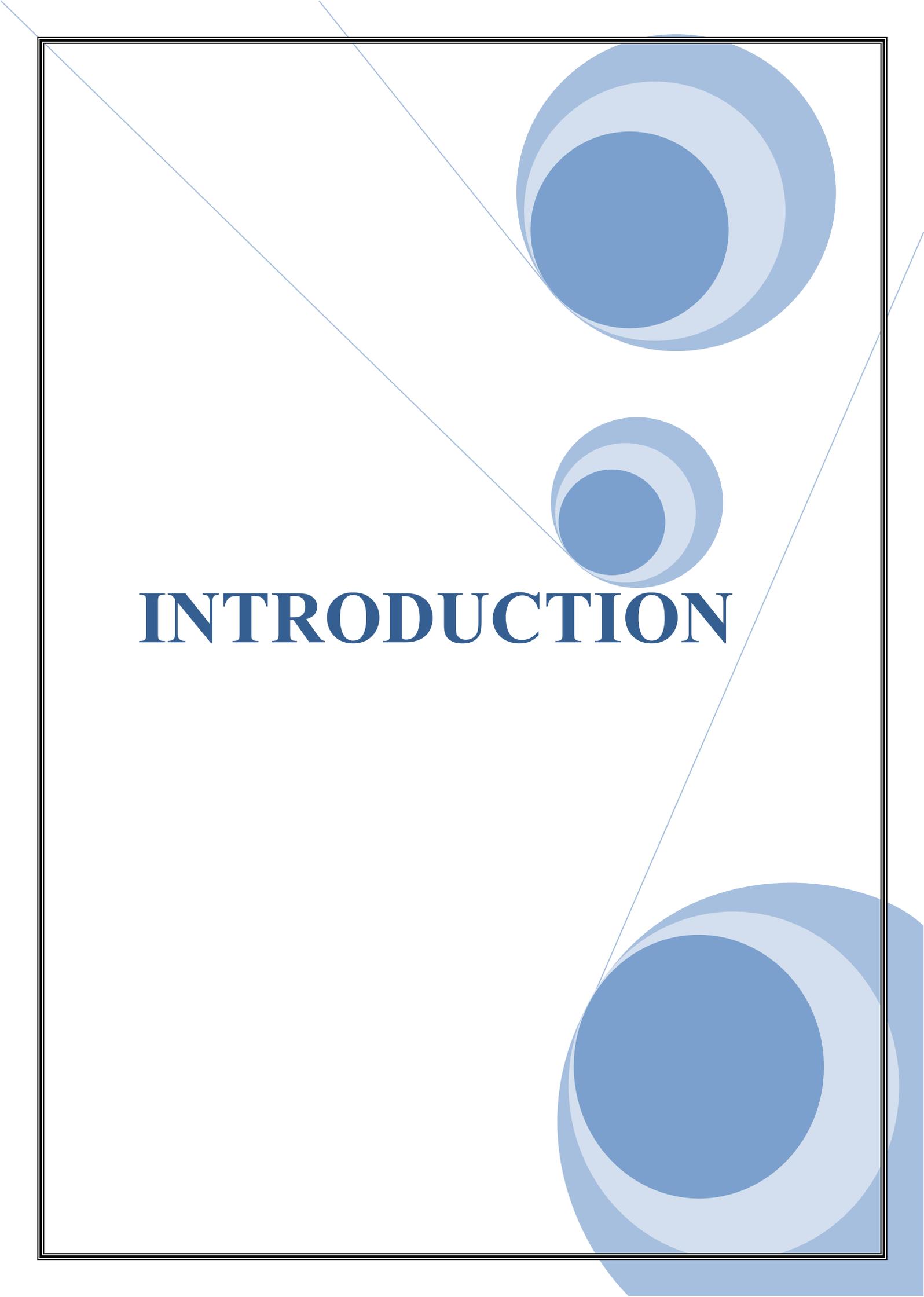
|  |    |
|--|----|
| 1. L'examen macroscopique des colonies .....             | 47 |
| 2. L'examen microscopique après coloration de Gram ..... | 52 |
| 3. Identification biochimique .....                      | 53 |

Conclusion

Annexe

Références bibliographiques

Résumé

The image features a decorative graphic consisting of three overlapping circles in various shades of blue, arranged vertically. The circles are positioned in the top right, center, and bottom right areas of the page. Two thin, light blue diagonal lines cross the page from the top left to the bottom right, intersecting the circles. The entire composition is enclosed within a double-line black border.

# **INTRODUCTION**

## Introduction

Pour de multiples raisons, il est indispensable de contrôler le développement des microorganismes, pour éviter leurs effets nuisibles sur l'homme et les animaux (bactéries pathogènes par exemple), ou sur les produits de l'activité humaine (altération des aliments, dégradation diverses). Les moyens de lutte sont nombreux et très variés, tels les agents antimicrobiens physiques (température, irradiation et élimination mécanique) et chimiques (antibiotiques, antiseptiques et désinfectant) (Meyer *et al*, 2004).

Les antiseptiques qui ont une autorisation de mise sur le marché sont de véritables médicaments. Moins utilisés après l'apparition des antibiotiques, les antiseptiques et les désinfectants ont repris une place prépondérante dans la prévention et la lutte contre les infections nosocomiales qui commencent par l'imposition d'une stricte hygiène des mains [12].

Cette hygiène est un élément de la vie quotidienne. D'un point de vue automatique, les mains sont l'outil de préhension de l'homme et lui servent à intégrer avec son environnement. Cet environnement externe est peuplé par la flore bactérienne ou les virus, mais aussi par les salissures et éléments toxiques. Entrées en contact et colonisées par ces agents, les mains participent à véhiculer ces éléments [8].

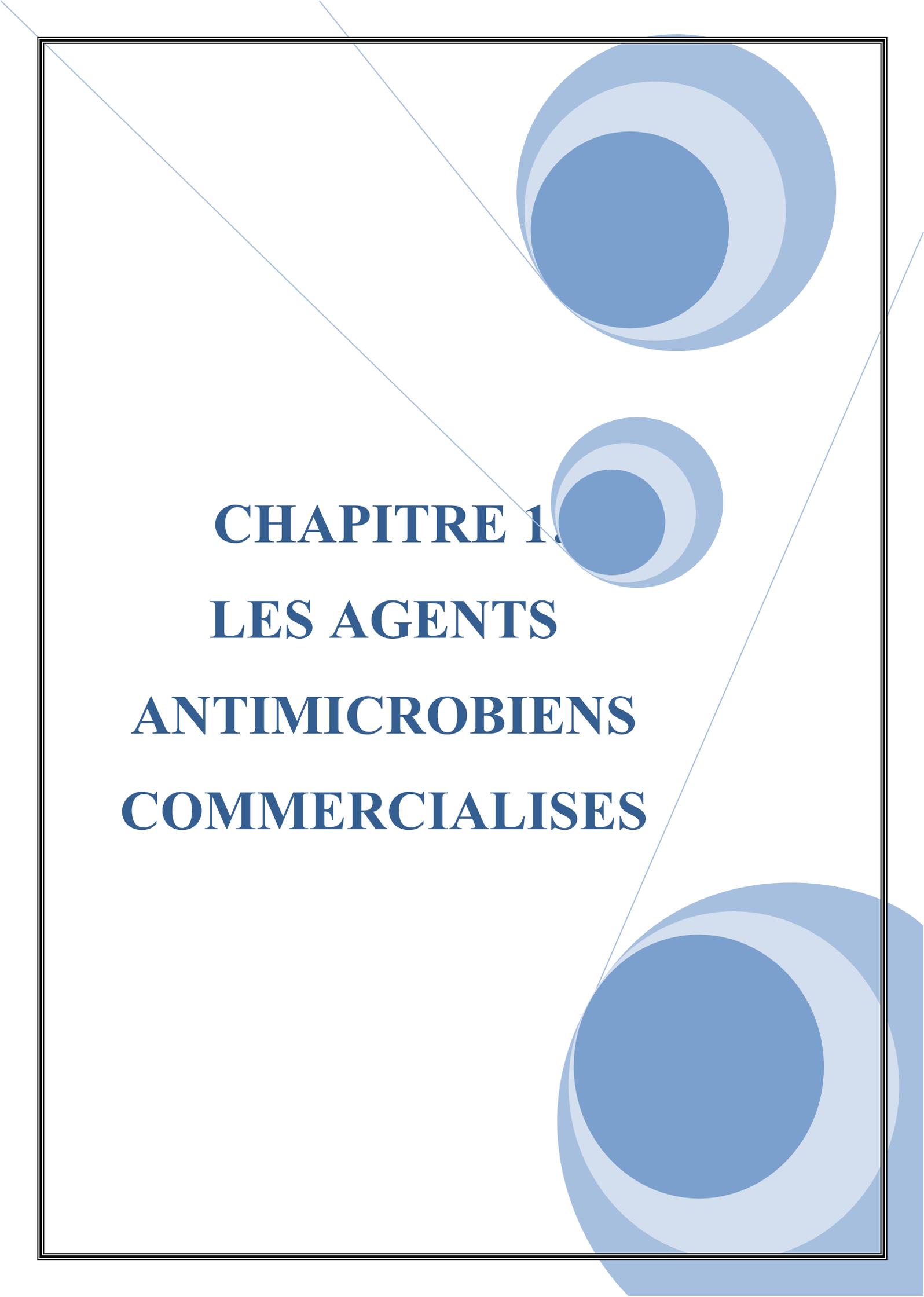
Une bonne réalisation de l'hygiène des mains par les agents antimicrobiens cherche à éliminer les salissures et à contrôler efficacement la prolifération de la flore cutanée au niveau des mains, l'utilisation appropriée de ces produits est d'autant plus nécessaire que les techniques médicales de plus en plus invasives induisent des risques infectieux importants [8].

Devant la quantité de ces produits antimicrobiens présents sur le marché, le choix est parfois difficile, la sélection, outre les critères scientifiques et techniques, doit prendre en compte le conditionnement, la tolérance, la facilité de l'emploi et le coût de ces produits [13]. D'où l'intérêt de tester l'efficacité (bactérie ou non) de ces produits antimicrobiens pharmaceutiques commerciales, suite à l'identification des bactéries à partir de la peau des mains.

Je rapporte dans cette étude deux grandes parties:

- La première est attribuée aux données bibliographiques comportant deux chapitres: les agents antibactériens commercialisés et la désinfection des mains.
- La deuxième relate mon travail expérimental qui rassemble les techniques d'isolement et d'identification des bactéries, ainsi que les résultats obtenus et leur discussion.

➤ Je termine cette étude par une conclusion.



**CHAPITRE 1.**  
**LES AGENTS**  
**ANTIMICROBIENS**  
**COMMERCIALISES**

## **1. Définition**

Les termes « antimicrobiens » ou « agents antimicrobiens » font simplement référence à tous les types de médicaments naturels et/ou synthétiques susceptibles de diminuer la multiplication de microorganismes ou de les détruire sans endommager les tissus de l'organisme. Les moyens de lutte sont variés. L'utilisation de tel ou tel moyen dépend des microorganismes visés, de son environnement et de l'intensité de l'action souhaitée. Parmi eux, on retrouve notamment les agents physiques comme: la température, les radiations, la filtration et la centrifugation, et aussi les agents chimiques comme: les antibiotiques, les antiseptiques et les sulfamides. Les agents antimicrobiens sont couramment utilisés pour le traitement et la prévention des maladies chez l'humain et les animaux ainsi que dans l'industrie agricole pour stimuler la croissance.

Lorsque des microorganismes sont mis au contact d'une substance toxique, leur destruction n'est ni instantanée, ni totale. A mesure que l'agent antimicrobien agit, son efficacité diminue jusqu'à devenir nulle et cela avant que tous les microorganismes aient été tués. Ce sont d'ailleurs les survivants qui pourront développer les mécanismes de résistance.

Les microorganismes ne sont pas tous sensibles pareillement à l'action des agents antimicrobiens. A titre d'exemple, lorsque l'on se propose d'administrer des antibiotiques à un malade au cours d'une infection, il est souvent intéressant de connaître la famille d'antibiotiques qui pourrait se révéler la plus efficace. On pourra établir un antibiogramme pour vérifier le spectre d'activité du produit.

Les produits antimicrobiens n'agissent pas de la même façon selon les conditions de milieu dans lesquels on les applique. Par exemple, il ne sert rien d'utiliser de l'eau de javel dans de l'eau trop chaude ou un désinfectant sur un sol malpropre. Le PH, la dureté des eaux, leur turbidité influe considérablement sur l'efficacité des désinfectants utilisés dilués. L'action des agents antimicrobiens peut être létale ou seulement inhibitrice. L'incinération, les hautes températures, les rayonnements puissants, les ultrasons sont létaux. Le froid, la dessiccation, le fumage, la pression osmotique sont seulement inhibiteurs [3].

## **2. Les agents physiques**

Les microorganismes sont capables de se développer ou de survivre dans un certain environnement physico-chimique. Dans des conditions défavorables, leur multiplication est arrêtée et leur survie compromise. Pour assurer la destruction des germes, il est possible de provoquer artificiellement ces conditions défavorables. Les moyens physiques les plus utilisés

sont les températures élevées ou les radiations. Il est encore possible d'éliminer les microorganismes par des procédés mécaniques tels que la filtration ou centrifugation (Leclerc *et al*, 1983).

## **2.1. La température**

### **A. Action de la température**

Elle dépend de plusieurs facteurs :

- Du milieu.
- De l'état physico-chimique des cellules.
- Du nombre de microbes initial (Jerome *et al*, 2004).

### **B. Procédés de stérilisation**

#### **\* Chaleur humide**

L'autoclave est une enceinte métallique hermétiquement close, dans laquelle on chauffe de l'eau sous pression pour faire agir de la vapeur d'eau saturée. La stérilisation sera obtenue lorsqu'une température de 120°C sera maintenue 15 à 20 minutes, à condition que l'atmosphère de l'autoclave soit saturante et débarrasser de l'air (Jerome *et al*, 2004).

#### **\* Chaleur sèche**

Elle est utilisée pour certains matériels, ou objets, qu'il n'est pas possible, ou souhaitable, de mettre en contact avec la chaleur humide. Elle est fournie par des fours électriques, ou à gaz, à circulation d'air. La stérilisation sera effective en maintenant une température de 160 à 180°C (Jerome *et al*, 2004).

### **C. Stabilisation microbiologique des aliments**

#### **\* La pasteurisation**

Méthode de conservation des aliments qui permet de conserver les caractéristiques organoleptiques. Ce n'est pas une méthode de stérilisation, la plupart des bactéries pathogènes sont tuées mais pas les spores. Il en existe trois types :

- La pasteurisation à haute température.

- La pasteurisation à basse température.
- La pasteurisation à ultra haute température (Jerome *et al*, 2004).

### **\* Le froid**

Il existe trois règles à respecter dans l'application du froid :

- \* réfrigération appliquée à un aliment sain.
- \* réfrigération précoce.
- \* réfrigération continue.

La congélation n'est pas réellement bactéricide, elle réduit la vitesse de croissance et diminue la quantité d'eau disponible et entraîne des altérations de structure ou du métabolisme (Jerome *et al*. 2004).

## **2.2. Les radiations**

L'utilisation pratique des radiations ultraviolettes et ionisante pour la stérilisation des objets est décrite brièvement ci-dessous.

Les radiations ultraviolettes (UV) proches de 260 nm sont très létales mais ne pénètrent pas bien le verre, les films de poussière, l'eau et d'autres substances. En raison de cet inconvénient, on n'utilise les UV comme agent stérilisant que dans quelque cas particuliers. Les lampes UV parfois placées au fond de certains pièces ou dans les hottes de sécurité biologique, permettent de stériliser l'air et toutes les surfaces exposées.

Comme les UV brûlent la peau et sont dangereux pour les yeux, les personnes travaillant dans ces lieux doivent être certains que les lampes UV sont éteintes pendant le travail. Des systèmes producteurs d'UV sont disponibles dans le commerce pour le traitement de l'eau. Le passage d'une fine couche d'eau devant les lampes détruit les micro-organismes pathogènes et les autres.

Les radiations ionisantes sont d'excellent agent de stérilisation et pénètrent en profondeur dans les objets. Les radiations gamma d'une source de cobalt 60 stérilisent à froid des antibiotiques, des hormones, des fils de suture et des objets plastiques à usage unique (serinages). Les radiations gamma pasteurisent également la viande et d'autres aliments. L'irradiation

élimine la crainte d'organisme pathogène comme *Escherichia coli* 0157; H7, les *Staphylococcus aureus* ou *Campilobacter jejuni*.

L'organisation mondiale de la sante, comme la Food and Drug Administration ont approuvé l'irradiation des aliments en la déclarant sans danger. Il existe une usine d'irradiation commerciale près de Tampa en Floride (USA). Cependant le procédé n'est pas encore largement utilisé en raison de son cout et des certains soulevées par les effets des radiations gamma sur la nourriture. Le gouvernement américain a approuvé l'utilisation de l'irradiation pour traiter la volaille, le bœuf, le porc, le veau, le mouton, les fruits, les légumes et les épices (Prescotti *et al*, 2007).

### **2.3. Elimination mécanique**

Deux procédés mécaniques permettent d'éliminer les microorganismes d'un milieu liquide où ils sont en suspension : la filtration et la centrifugation (Ledlerc *et al*, 1983).

#### **A. La filtration**

Elle est le procédé de choix pour stériliser les solutions renfermant des substances thermolabiles, telles les protéines qui ne supportent pas des températures souvent inferieures à 100°C. Des matériaux filtrants divers ont été préparés dans ce but.

Le plus ancien est le filtre Chamberland ou la bougie filtrante, qui utilise les propriétés de la porcelaine non vernissée. Actuellement, en recourt soit aux filtres de verre frité, constitués d'un mélange de deux poudres de verre de point de fusion différent et de granulométrie différente; soit aux filtre d'amiante, formés de fibres d'amiantes très fines; soit aux filtres de diatomées (filtre Berkefeld); soit aux membranes d'acétate de cellulose appelées encore filtre moléculaires, de porosité graduée. Les membranes filtrantes ont d'autres applications que celles de la stérilisation, elles permettent, en effet, de retenir les microorganismes contenus dans un liquide et en même temps de les isoler. En déposant une telle membrane sur un milieu convenable, les bactéries se développent formant des colonies que l'on peut ensuite étudier et identifier (Leclerc *et al*, 1983).

#### **B. La centrifugation**

Elle et aussi capable de séparer les particules en suspension dans un milieu liquide.

Les bactéries peuvent être éliminées grâce à des appareils de type courant, il s'agit d'un procédé inutilisable en tant que moyen générale de stérilisation. Il s'applique habituellement à des faibles quantités des liquides et ne permet pas une élimination totale des microorganismes. Pour tant une importante application en est faite dans certaines industries laitières pour le traitement du lait avant sa pasteurisation.

C'est le procédé dit de bactofugation, qui consiste à centrifuger le lait pour en éliminer la plus grande parties des microorganismes. Il permet à la pasteurisation et intervient ensuite d'agir avec le maximum d'efficacité (Leclerc *et al*, 1983).

### **3. Les agents chimiques**

#### **3.1. Les antibiotiques**

##### **A. Généralité**

Antibiotiques : terme issu du Grec anti : contre, et bios : la vie.

Un antibiotique est une substance antimicrobienne d'origine biologique, autrement dit produite par un microorganisme (champignon microscopique et bactérie) ou de synthèse chimique et qui est capable d'inhiber la multiplication et détruire d'autres microorganismes.

Il existe deux catégories d'antibiotiques:

- \* les antibiotiques à effet bactériostatique qui inhibent la croissance bactérienne en ralentissant puis arrêtant la multiplication.
- \* les antibiotiques bactéricides qui lysent les bactéries, un antibiotique bactéricide à une certaine concentration peut s'avérer bactériostatique à concentration plus faible (Boulaïbal, 2002).

Aucun antibiotique n'est efficace contre toutes les bactéries, certains agissent contre un petit nombre d'espèces, tandis que d'autres sont actifs contre un large spectre d'organismes, incluant aussi bien les bactéries Gram positives que les Gram négatives. Dans certains cas les antibiotiques naturels ont été modifiés chimiquement en laboratoire. On a ainsi obtenue des antibiotiques semi-synthétiques dont le spectre d'activité diffère de celui de composé d'origine. Qu'ils soient d'origine biologique ou de synthèse chimique, ces médicaments antimicrobiens doivent posséder les mêmes propriétés à savoir:

- Avoir une activité antibactérienne.
- Etre actifs en milieu organique puisqu' ils doivent atteindre les microbes dans les tissus de l'hôte (sang, poumons, os etc ...)
- Etre de bonne absorption et de bonne diffusion.
- Etre de toxicité sélective (contre les cellules bactériennes et non les cellules de l'hôte).

Les antibiotiques ont la propriété d'interférer directement avec la prolifération des micro-organismes à des concentrations tolérées par l'hôte. Ce qui caractérise l'ensemble de ces produits, quelle que soit leur origine, c'est leur mécanisme d'action. Les antibiotiques agissent au niveau moléculaire de certaines structures de la bactérie, en un point précis dénommé site d'action ou cible moléculaire, propre à chaque famille d'antibiotique.

Les principales structures bactériennes peuvent être le site d'action d'un ou de plusieurs antibiotiques de la même famille :

- ❖ La synthèse de la paroi bactérienne.
- ❖ Les fonctions de la membrane cytoplasmique.
- ❖ La synthèse protéique.
- ❖ La synthèse des acides nucléiques et le transfert de l'information génétique du chromosome vers les ribosomes (ARNm) (Fig.1) (singleton, 2002).

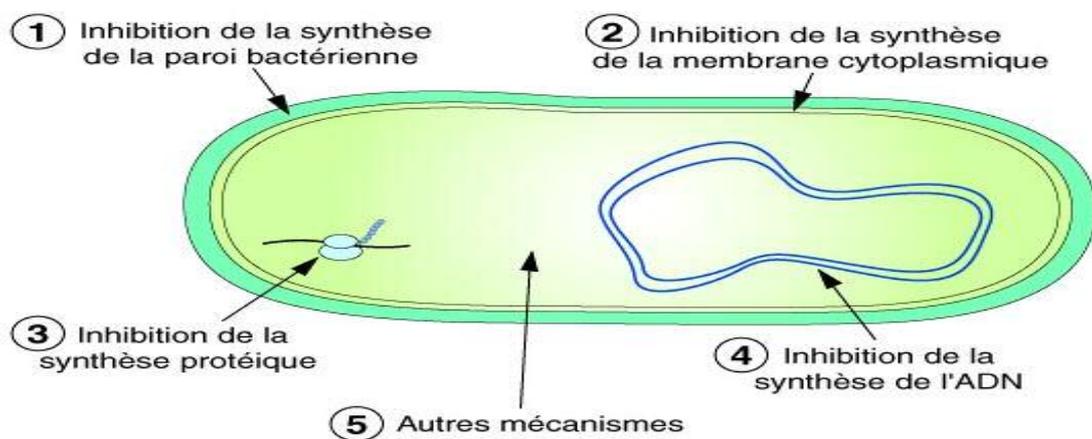


Fig.1. Cibles de l'action des antibiotiques [2]

## B.

### Les principaux antibiotiques

Parmi les multiples antibiotiques connus, relativement peu conviennent pour le traitement des maladies, certains d'entre eux sont résumés ci-dessous:

## B.1. Les beta-lactamines

✓

L

### es Pénicillines

Les pénicillines peuvent être extraites à partir de nombreuse espèces de *Penicillium* d'*Aspergillus*, ce sont les antibiotiques les plus anciens. Elles se divisent en plusieurs catégories (Tableau 01).

**Tab.1:** Les différentes catégories des pénicillines

| Les différentes catégories | Exemples                                |
|----------------------------|---|
| Les pénicillines G         | Pénicilline G, Oracilline, Extencilline |
| Les pénicillines V         | Oracilline                              |
| Les pénicillines A         | Amoxicilline                            |
| Les pénicillines M         | Bristopen, Floxapen                     |
| Les aminopénicillines      | Tatapen, Clamoxyl, Amoxyl               |
| Les carboxypénicillines    | Ticarpén                                |

Les pénicillines diffèrent l'une de l'autre de diverses manières ; la pénicilline G est efficace contre les gonocoques, les méningocoques et certains bactéries Gram positives telles que les streptocoques et les staphylocoques mais elle doit être administrée par voie parentérale car elle est détruite par l'acide stomacal. La pénicilline V est similaire à la pénicilline G mais elle est plus résistante à l'acide et peut être donnée par voie orale. Elle a un spectre d'activité plus large puisqu'elle est active contre les bactéries Gram négatives telles que *Haemophilus*, *Salmonella* et *Shigella*.

La carbenicilline et la ticarcilline ont également un large spectre et sont particulièrement efficaces contre *Pseudomonas* et *Proteus* (Prescotti *et al*, 2007).

Ces antibiotiques sont largement utilisés en médecine générale, notamment pour traiter les infections des poumons, des bronches, du nez, de la gorge ou des oreilles, de l'appareil digestif ou urinaire, des voies génitales, des gencives et des dents. Ils peuvent être utilisés chez la femme enceinte ou qui allaite. Leurs effets indésirables sont limités. Ils peuvent néanmoins être

responsables de réactions allergiques parfois graves. Un antécédent de réaction allergique à une pénicilline contre-indique la réutilisation d'un médicament de la même famille [16].



L

## es Céphalosporines

Ce sont des antibiotiques proches des pénicillines (elles ont un mécanisme d'action semblable). Elles sont divisées en trois groupes ou génération différentes par leur spectre d'activité. Les céphalosporines de la première génération sont plus efficaces contre les bactéries pathogènes Gram-positives que contre les Gram-négatives, les antibiotiques de la seconde génération agissent contre de nombreuses bactéries pathogènes Gram-positives et Gram-négatives et les antibiotiques de troisième génération sont particulièrement efficaces contre les bactéries Gram-négatives (Prescoti *et al*, 2007)

La plupart des céphalosporines (y compris la céphalotine, la céfoxitine, la céftriaxone et la céfopérazone) sont administrées par voie parentérale. La céphalexine et la céfixime sont données par voie orale plutôt que par injection. Elles sont utilisées dans le traitement de nombreuses maladies infectieuses, notamment des poumons, des bronches, des sinus de la gorge ou des oreilles, et de l'appareil urinaire. Les céphalosporines injectables sont surtout réservées à une utilisation hospitalière. Leur utilisation est généralement possible pendant la grossesse ou l'allaitement. Les céphalosporines peuvent être responsables d'allergie notamment chez les personnes allergiques aux pénicillines [16].

### B.2. Les Quinolones

Les quinolones comprennent un grand nombre de molécules de bonne efficacité : acide malidixique, acide oxolinique, acide pipémidique, piromidique et fluméquine. Elles sont très efficaces contre les bactéries entériques comme *E.coli* et *Klebsiella pneumoniae* et contre *Haemophilus*, *Neisseria*, *Pseudomonas aeruginosa* et d'autres bactéries pathogènes Gram négatives. Les quinolones sont également actives contre des bactéries Gram-positives telles que *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* et *Mycobacterium tuberculosis* (Prescoti *et al*, 2007).

Elles sont couramment utilisées dans le traitement des infections du système urinaire, des maladies sexuellement transmises dues à *Neisseria* et à *Chlamydia*, des infections du système gastro-intestinal et du système respiratoire, des infections cutanées et de l'ostéomyélite. Les quinolones sont généralement déconseillées pendant la grossesse et contre-indiquées pendant l'allaitement (en raison de leur passage dans le lait maternel), ces antibiotiques ne sont

généralement pas utilisés chez l'enfant (sauf en injections). Une exposition aux rayons ultraviolets (soleil ou lampe à UV) au cours d'un traitement par des quinolones expose à un risque de photosensibilisation.

Les quinolones sont le plus souvent bien tolérées. Elles sont néanmoins parfois responsables de tendinites. En cas de douleur d'allure suspecte, survenant sans effort particulier, il faut contacter son médecin avant de poursuivre le traitement. La survenue d'une tendinite lors d'un traitement par un antibiotique de la famille des quinolones contre-indique une nouvelle utilisation [16].

### **B.3. Les Tétracyclines**

Les tétracyclines sont des antibiotiques à large spectre, actifs sur différents germes notamment les chlamydiae et les mycoplasmes, des bactéries particulières qui ne se multiplient qu'à l'intérieur des cellules.

Certaines espèces du genre *Streptomyces* produisent naturellement l'oxytétracycline et la chlorotétracycline d'autres sont des substances semi-synthétiques (Prescotti *et al*, 2007). Ces antibiotiques sont indiqués dans diverses maladies infectieuses, notamment respiratoires et génitales, et dans le traitement de l'acné (souvent pendant plusieurs mois). Des doses élevées peuvent provoquer des nausées, des diarrhées, endommager le foie et les reins et elles ne doivent pas être utilisées à partir du 4<sup>ème</sup> mois de la grossesse et chez l'enfant de moins de huit ans, en raison d'un risque de coloration des dents. Les cyclines ne doivent pas être associées aux traitements oraux de l'acné de la famille des rétinoïdes. Les cyclines sont photo-sensibilisantes: il faut éviter de s'exposer au soleil pendant le traitement [16].

### **B.4. Les Aminoglycosides**

Il y a plusieurs aminoglycosides importants : la streptomycine, la kanamycine, la néomycine et la tobramycine sont synthétisées par des *Streptomyces*, alors que la gentamicine provient d'une bactérie apparentée: *Micromonospora purpurea*. Ces antibiotiques sont actifs sur les bactéries Gram positif, notamment les staphylocoques et tendent à être plus actifs contre les bactéries pathogènes Gram-négatives. L'utilité de la streptomycine a fortement décru en raison d'une résistance largement répandue, mais elle est encore efficace contre la tuberculose et la peste (Prescotti *et al*, 2007). On peut traiter les infections à *Proteus*, *Esherichia*, *Klebsiella* et *Serratia* à la gentamicine, ils ne passent pratiquement pas à travers la paroi de l'intestin et sont donc administrés par voie injectable et ils sont indiqués dans le traitement de diverses maladies infectieuses, notamment urinaires et rénales car ils sont éliminés sous forme active par les reins.

Les aminoglycosides sont assez toxiques et peuvent entrainer une surdité des dommages rénaux, des pertes d'équilibre, des nausées et des réactions allergiques [16].

### **B.5. L'Erythromycine et les autres macrolides**

L'érythromycine, le macrolide le plus fréquemment employé, est synthétisé par *Streptomyces erythraeus*. C'est un antibiotique à spectre relativement large, efficace contre les bactéries Gram-positives, les mycoplasmes et quelques organismes Gram-négatives. On l'utilise chez les patients allergiques aux pénicillines et dans le traitement de la coqueluche, la diphtérie, de la diarrhée provoquée par *Campylobacter* et la pneumonie due aux infections à *Legionella* ou à *Mycoplasma*.

Il y a maintenant de nouveaux macrolides, la clindamycine est active contre diverses bactéries dont les staphylocoques et des organismes anaérobie comme *Bacteroides*.

L'azithromycine est particulièrement active contre *Clamidia trachomatis* (Prescoti *et al*, 2007).

Certaines macrolides, notamment l'érythromycine, exposent à un d'interactions médicamenteuses avec de nombreux médicaments d'utilisation courante. L'utilisation de certains macrolides est possible pendant la grossesse. Leurs effets indésirables sont surtout digestifs [16].

### **B.6. Les Rifamycines**

Les rifamycines, sont des antibiotiques produit par *Streptomyces mediterranie* ce groupe comprend la rifamycine SV et la rifampicine (Leclerc *et al*, 1983).



**L**

#### **a Rifamycine SV**

Agit sur les cocci Gram-positifs et Gram-négatifs, les bacilles Gram-positifs, et les mycobactéries. Son pouvoir bactéricide élevé sur les staphylocoques la réserve pour les infections déterminées par cette espèce. Elle présente une efficacité thérapeutique notoire dans les infections hépato-biliaires et dans les infections broncho-pulmonaires à condition que le germe responsable ne soit pas Gram-négatif. Elles sont administrées par voie parentérale, et éliminées par la bile, d'où son activité dans les infections biliaires. La diffusion tissulaire est bonne, principalement au niveau pulmonaire.

Le passage de la barrière méningée est, en revanche, assez faible. Parfaitement tolérée par tous les tissus, elle présenterait une certaine toxicité pour le parenchyme hépatique (Leclerc *et al*, 1983).



## a Rifampicine

Doué d'une puissante activité antituberculeuse, la rifampicine a modifié considérablement cette maladie. Son pouvoir bactéricide est rapide et total à des concentrations très faibles, 100 fois inférieure à celle obtenue aux posologies usuelles. Les concentrations pulmonaires sont nettement supérieures au taux sérique et la diffusion dans la plupart des tissus est exceptionnelle. Elle est le plus actif des agents antituberculeux et ne laisse apparaître qu'un nombre très faible de résistants mutants. Administrée par os elle connaît une bonne diffusion. Après son élimination par la bile, elle est absorbée par l'intestin. Habituellement bien tolérée, elle nécessite cependant une surveillance des fonctions hépatiques (Lecterc *et al*, 1983).

### B.7. La Vancomycine et la Teichoplanine

La vancomycine est un glycopeptide produit par *Streptomyces orientalis*. C'est un antibiotique bactéricide pour *Staphylococcus* et quelques membres des genres *Clostridium*, *Bacillus*, *Streptococcus* et *Enterococcus*. Il est administré oralement comme en intraveineuse et prend une importance particulière dans le traitement des infections staphylococciques et entérococciques résistantes aux antibiotiques. Cependant, des souches d'*Eterococcus* résistantes à la vancomycine se sont répandues et quelques cas de *Staphylococcus aureus* résistant sont apparus. La teichoplanine est un antibiotique glycopeptidique produit par *Actinoplanes teichomyeticus*, il est actif contre les streptocoques, les entérocoques les staphylocoques, clostridies, *Listeria* et beaucoup bactéries Gram positives pathogènes (Prescoti *et al*, 2007).

### B.8. Le Chloramphénicol

Même si le chloramphénicol a été initialement produit à partir de cultures de *Streptomyces venezuelae*, il est maintenant obtenu par synthèse chimique. Cet antibiotique a un large spectre mais malheureusement, il est assez toxique. Il induit des réactions allergiques ou neurotoxiques, l'effet secondaire le plus fréquent est un abaissement temporaire ou permanent de la fonction de la moelle, conduisant à une anémie aplasique et à une réduction du nombre des leucocytes sanguins. On n'utilise le chloramphénicol que dans les cas où la vie du patient est menacée lorsqu'aucun autre antibiotique n'est utilisable (Prescoti *et al*, 2007).

## 3.2. Les sulfamides

### A. Définition

Les sulfamides (ou sulphonamides) sont des molécules bactériostatiques totalement de synthèse, elles sont des dérivés de l'acide para-aminobenzène sulfonique (ou acide para-aminobenzoïque, PABA). (Fig.2)



**Fig.2.** Acide para- aminobenzoïque [4]

Aujourd'hui, ils sont souvent combinés aux diaminopyridines, autres molécules bactériostatiques, afin d'augmenter leur activité et réduire le risque d'émergence de souches résistantes.

Il est à noter que l'association sulfamide-diaminopyridine est bactéricide.

En effet les sulfamides ont une action bactériostatique sur les germes à Gram positif (streptocoques pneumocoques) et à Gram négatif (méningocoques, gonocoques, *Escherichia coli*).

Utilisés dans le traitement de diverses infections bactériennes, ils diffèrent quant à leur activité, leur degré d'absorption, leur métabolisme et leur excrétion, ainsi que dans leurs manifestations toxiques.

Il existe trois catégories de sulfamide ayant des indications différentes. Ces substances sulfurées qui permettent de lutter contre les infections et qui dans le passé étaient classées séparément des antibiotiques (molécules) possèdent diverses propriétés :

- ✓ Diurétique (augmentant la diurèse c'est-à-dire l'élimination des urines)
- ✓ Antidiabétique (hypoglycémiant permettant de diminuer le taux de sucre dans le sang)
- ✓ Ayant une action antibiotique [4].

### **B. Spectre d'action et utilisation**

- ✓ Le spectre des sulfamidés couvre des bactéries Gram positives et Gram négatives, de même que les *Chlamydia*.

- ✓ La plupart des souches de ces espèces sont cependant devenues résistantes de sorte que l'usage de sulfamidés est dépassé, surtout dans les infections systémiques.

✓ De même, l'association d'un sulfamidé et de triméthoprimine n'a plus que de rares indications, entre autres la prophylaxie et le traitement de la pneumonie à *Pneumocystis jirovecii* (auparavant *carinii*) et la prise en charge des MRSA en pratique ambulatoire. Les infections banales des voies urinaires et du système respiratoire ne sont plus des indications pour cette association, étant donné la résistance des bactéries aux sulfamidés et les effets indésirables.

✓ La sulfasalazine est utilisée principalement dans la colite ulcéreuse et la maladie de Crohn [14].

### **C. Les principaux effets indésirables**

✓ Réaction allergiques avec éruptions cutanées, troubles hématologiques, maladie sérique, allergie croisée avec les sulfamidés hypoglycémifiants.

✓ Troubles hépatiques et rénaux : rare.

✓ Syndromes de Stevens-Johnson et de Lyell avec issue fatale possible : rare.

✓ Des troubles hématologiques peuvent aussi survenir par interférence du triméthoprimine avec le métabolisme de l'acide folique.

✓ Les effets indésirables sont plus fréquents chez les patients infectés par le virus VIH [14].

## **3.3. Les antiseptiques et les désinfectants**

### **A. Les antiseptiques**

#### **A.1. Définition**

✓ **Ethymologie**

Le mot antiseptique (du grec « anti » : contre et « septikos » dérivé de « sepein » : corrompre) a été utilisé pour la première fois par Pringle en 1750 pour qualifier une substance capable de prévenir la détérioration de la matière organique. Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, il s'applique à des produits capables de détruire les microbes pathogènes [13].

## ✓ Antiseptique

Appelé aussi antibactérien, Produit ou procédé utilisé pour l'antisepsie dans des conditions définies. Si le produit ou le procédé est sélectif, ceci doit être précisé. Ainsi un antiseptique ayant une action limitée aux champignons est désignée par: antiseptique à action fongicide.

La Xe édition de la Pharmacopée française (Janvier 1990) apporte quelques éléments supplémentaires à cette définition. Elles sont présentées dans leur forme d'utilisation et sont utilisées telles quelles sauf exception justifiée et autorisée. Elles présentent une activité antibactérienne, antifongique, antivirale.

La destination d'emploi des préparations antiseptiques est précisée : peau saine, muqueuses, plaies ainsi que la durée d'application nécessaire à l'obtention de l'activité.

En fonction de l'indication, l'inactivation par d'éventuelles «substances interférentes» ainsi que les incompatibilités sont indiquées. Elles n'altèrent pas les tissus sur lesquels elles sont placées (tolérance) [13].

✓

A

## antisepsie

Opération au résultat momentané au niveau des tissus vivants, dans la limite de leur tolérance, d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes et/ou virus présents au moment de l'opération [13].

### A.2. les familles d'antiseptiques

Le tableau ci-dessous présent les différentes familles d'antiseptiques, leur utilisation, inconvénients avec quelques exemples (Tab.02).

**Tab.2.** Les grandes familles d'antiseptique.

| Familles      | Utilisations   | Inconvénients | exemples   |
|---------------|--|---------------|--|
| Les colorants | Utilisés surtout pour leur effet asséchant dans l'érythème fessier du nourrisson |               | -Eosine aqueuse<br><br>-Eosine alcoolique<br><br>-Solution de Milian |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   |  |  | -<br>Fluorescéine   |
| L'alcool éthylique                                  | Contrairement à une idée répandue, l'alcool à 70° est la meilleure dilution, l'alcool à 90° étant moins efficace. Utilisé pour son effet désinfectant. | -Il dessèche la peau, pique et est inflammable<br><br>-Ne pas appliquer sur les muqueuses ou les plaies.   | -Alcool à 70°<br><br>- Alcool à 90°<br><br>- Alcool modifié<br><br>- Alcool camphré |
| Les dérivés iodés                                   | L'iode et ses dérivés conviennent aux plaies et brûlures superficielles peu étendues.  | -Ne pas associer aux antiseptiques contenant du mercure (formation de composés caustiques)<br><br>-A éviter en cas d'intolérance à l'iode (allergie), chez la femme enceinte et chez le jeune enfant   | -Bétadine<br><br>-Alcool iodé   |
| Les biguanides<br><br>(chlorhexidine)               | -Elle est utilisée dans de nombreuses préparations.<br><br>-Elle est bien tolérée.<br><br>-Antiseptique de la peau et des muqueuses                    | -Ne pas utiliser pour les lavages d'oreille et ne pas appliquer sur l'œil.<br><br>-Inactive par le savon<br><br>-Il est parfois nécessaire de rincer l'antiseptique pour certaines marques (voir notice)<br><br>-Conserver à l'abri de la lumière. |   |
| Les dérivés chlorés<br><br>(hypochlorite de sodium) | Antiseptiques de la peau et des muqueuses  | Ils peuvent être irritants   | -Dakin cooper<br><br>-Amukine   |
| Les diamidinés<br><br>(hexamidine)                  | Antiseptique de la peau et des muqueuses elle est bien tolérée   | A éviter sur les muqueuses en raison de la présence d'alcool.  | -<br>Hexomédine<br><br>-  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| ne)   |   |   | Hexaseptine  |
| Les ammoniums quaternaires  | Antiseptique des plaies superficielles .Ont également un effet détergent              | -Ne pas appliquer sur les muqueuses génitales, dans l'œil ou dans l'oreille.<br><br>-Inactive par le savon  | -Cetavlon<br><br>-Sterlane   |
| Les carbanilides (eau oxygénée à 10 volumes = 3% ; permanganate Triclocarban) | Antiseptiques de la peau et des muqueuses .Bien rincer après emploi                   | Ne pas utiliser avec de l'eau très chaude (formation de composés toxiques, dérivés chlorés).  | -Solubacter<br><br>-Septivon<br><br>-Cutisan   |
| Les organomercurels<br><br>(NFSP : ne se fabrique plus)                       | Traitement d'appoint des affections cutanées infectées ou susceptibles de le devenir. | Ne pas associer aux antiseptiques contenant de l'iode (formation de composés caustiques)  | - Dermachrome NSFP<br><br>-Merfène NSFP<br><br>-Mercryl laurylé NSFP ( devient Mercryl sol moussante sans mercure) |
| Les oxydants (de potassium dilué)   | -Effet hémostatique<br><br>-Nettoyage des plaies.                                     | -Ils sont desséchants.<br><br>-L'eau oxygénée est caustique à partir de 20 volumes.<br><br>-Le permanganate de potassium colore la peau et le linge en violet. Ne pas l'associer au nitrate d'argent ou à l'eau oxygénée. |  |
| Les nitrates  |   |   |  |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| d'argent<br>(solution<br>aqueuse à<br>1% ou 2<br>%) | Utilisé dans les<br>dermatoses<br>suintantes,<br>érythème fessier. | -Ne pas associer au<br>permanganate de potassium<br>(irritant) |  |
|---|--|--|--|

### ✓ Remarque

Attention, le camphre présent dans l'alcool modifié peut être dangereux car il peut entraîner, à fortes doses, des convulsions chez le nourrisson et l'enfant. Respectez toujours les conseils de posologie et d'administration:

- ✓ Ne pas appliquer sur une surface étendue du corps.
- ✓ Ne pas utiliser chez le nourrisson de moins de 30 mois et chez l'enfant ayant eu des antécédents de convulsions [7].

### A.3. Action et utilisation

✓ Les antiseptiques empêchent la multiplication des germes sur la peau et les muqueuses. Le terme désinfectant est réservé aux substances antimicrobiennes utilisées sur des matériaux inertes tels que des instruments chirurgicaux.

Certaines substances peuvent être utilisées à la fois antiseptiques et comme désinfectants.

- ✓ La plupart des antiseptiques ne font qu'influencer la flore superficielle (flore transitoire), et on peut d'effet sur la flore commensale, localisée en profondeur dans l'épiderme.
- ✓ Les antiseptiques sont surtout utilisés dans le cadre de la prophylaxie en cas de blessure ou sur une peau saine avant une intervention.
- ✓ Les antiseptiques sont préférés ou antibiotiques à usage local avec lesquels des résistances et des allergies surviennent beaucoup plus fréquemment, surtout en cas d'utilisation prolongée.
- ✓ L'éosine est un antiseptique peu puissant, surtout en solution aqueuse.
- ✓ La merbromine, un dérivé mercuriel, ne devrait plus être utilisé en raison du risque d'allergie, et du risque d'intoxication lors d'applications cutanées répétées [15].

### A.4. principaux effets indésirables

- ✓ Irritation de la peau et des muqueuses.
- ✓ Réactions allergiques (par ex .eczéma de contact avec la plupart des antiseptiques, allant jusqu'à l'anaphylaxie avec la chlorhexidine, rarement avec la povidone iodée).
- ✓ Ralentissement de la cicatrisation (pas pour la povidone iodée) [15].

### **A.5. principales précautions**

- ✓ Ces produits doivent être utilisés à la concentration adéquate : certaines préparations doivent être diluées au préalable. Afin d'éviter une irritation et éventuellement des brûlures, il est impératif de suivre les recommandations scrupuleusement de la notice.
- ✓ Le contact avec les yeux doit être évité.
- ✓ L'ingestion ou l'inhalation accidentelle de certains antiseptiques ou désinfectants peut provoquer de sévères complications, parfois fatales.
- ✓ L'utilisation concomitante de différents antiseptiques au même endroit est à déconseiller vu le risque d'effet caustique ou de perte d'efficacité par un effet antagoniste.
- ✓ La couleur de l'éosine, de la merbromine et de la povidone iodée peut masquer les lésions ou en entraver l'inspection [15].

### **A.6. Critères de choix d'un antiseptique**

Il y'a deux types de critères de choix d'un antiseptique :

#### **A.6.1. Critères majeurs**

##### **➤ L'efficacité**

- ✓ Sur les bactéries
  - Bactéricide s'il les tue.
  - Bactériostatique s'il les inactive.
- ✓ Sur les champignons
  - Fongicide si il les tue

- Fongistatique si il les inactive
- ✓ Sur les spores
  - Spore statique
- ✓ Sur les virus
  - Virulicide

➤ **La tolérance**

Un antiseptique ne doit pas entrainer ni :

- ✓ De toxicité.
- ✓ De causticité
- ✓ D'allergies trop fréquentes.

### **A.6.2. Critères mineurs**

- ✓ La vitesse d'action: pour effectuer une injection on préfère un antiseptique à action rapide (alcoolique généralement).
- ✓ La couleur: toute préparation pré-opératoire et pose de cathéter demandent un produit coloré
- ✓ L'odeur et la présentation: pour facilité la maniabilité et facilité un bon emploi pour les utilisateurs.
- ✓ Le cout et la disponibilité: régulière [11].

### **A.7. Les propriétés d'un antiseptique idéal**

- ✓ Posséder un large spectre antibactérien, être actif sur les virus, les champignons et les spores de la peau et des muqueuses.
- ✓ Avoir une activité bactérienne rapide et non uniquement bactériostatique, avoir une action prolongée (rémanence), avoir une action locale et être bien toléré (ni irritant, ni toxique)par les tissus.
- ✓ Etre peu inhibé par matières organiques.
- ✓ Etre soluble dans l'eau.

- ✓ Etre stable.
- ✓ Avoir un conditionnement adapté à la pratique.

Des méthodes standardisées permettent de vérifier que les produits possèdent bien les critères de base d'activité. Leur activité doit être établies selon les normes AFNOR ou EN. Les normes AFNOR peuvent continuer à être utilisées pour l'étude des produits applicables sur la peau lésée.

Les normes européennes (EN) remplacent les normes AFNOR pour l'étude de l'activité des produits applicables sur la peau saine [11].

## **B. Les désinfectants**

### **B.1. Définition**

Un désinfectant est un produit chimique ou physique qui tue ou inactive des micro-organismes tels que les bactéries, les virus et les protozoaires, sur des surfaces inertes comme par exemple le matériel à usage médical, les surfaces (sols, murs, conduites d'eau, sièges, poignées de porte, brancards, intérieurs d'ambulance...).

Ils se distinguent en cela des antiseptiques qui sont destinés aux applications sur les patients.

Les désinfectants sont également connus sous le nom d'antibactériens ou biocide où le mot bactérie est un abus de langage pour désigner tous les microorganismes (bactéries, virus, protozoaires).

Le terme antibactérien est utilisé, de manière commerciale, pour mettre en valeur le rôle stérilisant d'un produit sans pour autant suivre les spécifications médicale d'un désinfectant. Selon les normes en vigueur un désinfectant doit tuer 99.999% des germes ciblés [13].

### **B.2. Désinfectants**

Opération au résultat momentané permettant d'éliminer ou de tuer les micro-organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés.

Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes et/ou virus présents au moment de l'opération [13].

### **B.3. Quelques désinfectants**

- Hypochlorie de sodium : utilisé pour désinfecter les piscines et ajouté en petites quantités dans l'eau potable pour empêcher le développement bactérien dans les poches d'eau stagnant trop longtemps dans les canalisations.
- Dioxyde de chlore
- Chlorite de sodium, chlorate de sodium et chlorate de potassium.
- Alcool- En général l'éthanol ou l'isopropanol appliqué sur les plaies et la peau il s'évapore rapidement. Le pouvoir désinfectante de l'alcool est supérieur quand il est mélangé à de l'eau (en solution alcoolique à environ 70%). Pur ou trop concentré ; il est bien moins efficace car il manque d'eau libre fait sporuler les micro-organismes qu'il est censé détruire. Or l'alcool est inefficace contre les formes sporulées qui ne seront alors pas détruites.
- Peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée).
- Iode.
- Ozone un gaz utilisé pour la désinfection de l'eau.
- Phénol et autres composés phénoliques.
- Permanganate de potassium utilisé pour désinfecter les aquariums.
- Sels d'ammonium quaternaire (quats).
- Hypochlorites.
- Parvo-virucide.
- Toluène.
- Virkon [5].

### **B.4. Caractéristique d'un désinfectant idéal**

Un désinfectant « idéal » doit répondre aux critères suivants :

- Avoir un spectre d'activité adapté aux objectifs fixés.
- Avoir une action rapide.
- Etre actif en présence de substances interférentes (sang, pus, eau dure).
- Avoir un effet prolongé dans le temps.
- Etre compatible et dénué d'inconvénient pour le matériel.
- Etre peu ou pas toxique pour le personnel.
- Etre facile à doser.
- Ne pas avoir d'odeur désagréable.
- Avoir une certaine stabilité.

L'activité d'un désinfectant dépend de nombreux facteurs liés à la technique utilisée et à la nature du produit désinfectant. Parmi les facteurs liés au désinfectant, on peut citer :

L'activité antimicrobienne du principe actif, la concentration en principe actif, l'effet des composants associés dans la solution commerciale, la température et le temps de contact. Ainsi, un désinfectant contenant du glutaraldéhyde pourra être utilisé pour une désinfection de niveau bas,

intermédiaire ou haut selon les conditions d'utilisation [13].

### **B.5. Domaines d'utilisation des désinfectants**

- Désinfection des surfaces.
- Pré-désinfection des instruments et du matériel.
- Désinfection par trempage des instruments et des systèmes optiques.
- Désinfection en machine des systèmes optiques d'exploration.
- Désinfection des circuits de dialyse.
- Désinfection des bassins et des excréta.
- Désinfection des containers ou des bennes pour les déchets hospitaliers [13].

## **B.6. Conditions d'utilisation**

Les désinfectants ne sont pas des agents stérilisants. Ils permettent d'obtenir une réduction qualitative et quantitative des microorganismes présents.

Quelque soit le désinfectant utilisé des consignes communs sont à respecter :

- Utiliser le désinfectant approprié à l'usage qui lui est destiné
- Respecter les instructions du fabricant et les protocoles d'emploi, de dilution et de temps de contact.
- Tenir compte des incompatibilités et des antagonismes.
- Ne pas mélanger des produits sans autorisation.
- Manipuler les désinfectants avec des gants protecteurs.
- En cas de projections de produit sur la peau ou les muqueuses, rincer abondamment à l'eau éventuellement consulté un ophtalmologiste et/ou médecin [13].

## **C. Mode d'action des antiseptiques et des désinfectants**

Les antiseptiques et les désinfectants sont capables d'inhiber la croissance des microorganismes (bacteriostase, fongistase, virustase), ou d'avoir une action létale. Certains désinfectants et antiseptiques présentent ces deux modes d'action en fonction des doses, d'autres ont toujours une action létale ou toujours une action bactériostatique ou fongistatique quelle que soit la concentration utilisée.

En effet, l'effet antimicrobien de l'antiseptique persistant sur la peau (ou du désinfectant persistant sur une surface) est appelé la rémanence.

Le mécanisme d'action des produits varie d'une famille d'antiseptiques à l'autre: coagulation des organites intracellulaires, altération de la membrane,...

Selon leur nature et leur concentration, les antiseptiques et désinfectants ont une ou plusieurs cibles à l'intérieur de la cellule. Ils doivent donc traverser la paroi cellulaire pour exercer leur action [13].

## **D. La différence entre les antiseptiques et désinfectants**

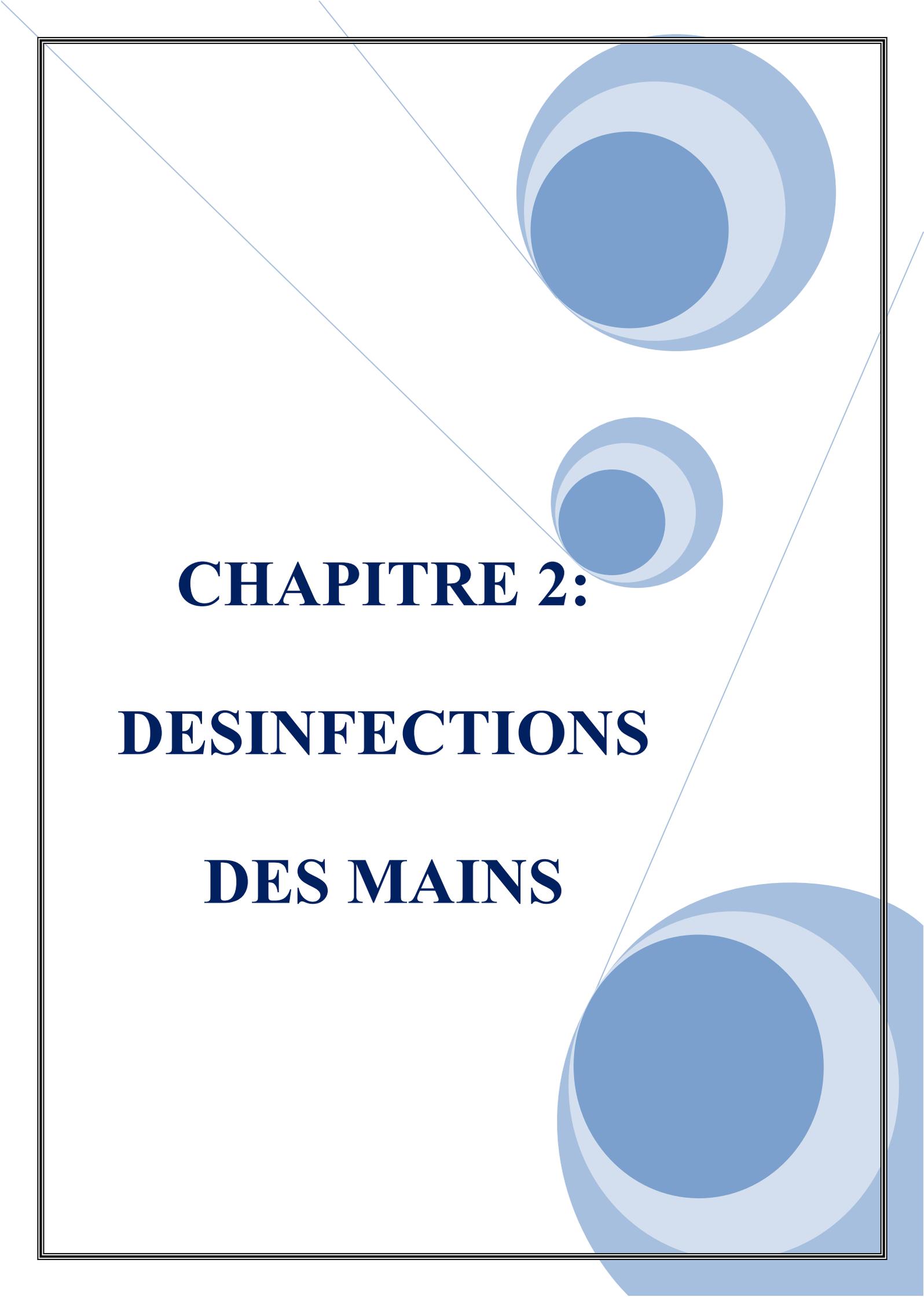
Le tableau ci-dessous résumé les principales différences entre un antiseptique et un désinfectant (Tableau 3).

**Tab.3.** La différence entre les antiseptiques et désinfectants.

|             | <b>ANTISEPTIQUE</b> | <b>DESINFECTANT</b>      |
|-------------|---------------------|--------------------------|
| MILIEU      | VIVANT              | INERTE                   |
| ACTIVITE    | ++                  | ++++                     |
| TOLERANCE   | ++++                | +                        |
| COUT        | +++                 | +                        |
| INHIBITEURS | protéine            | Protéine, pH, Dureté eau |

Les antiseptiques et les désinfectants sont donc des substances destinées à tuer les microbes localement à l'extérieur de l'organisme. Ils sont utilisés en milieu vétérinaires, pour prévenir et traiter des infections locales. Ils sont à distinguer de l'antibiotique qui exerce la même action à l'intérieur du corps.

Tous les antiseptiques sont toxiques à des degrés divers, et irritants pour la surface blessée. C'est pourquoi on préfère, chaque fois que possible, éviter l'infection plutôt que de la traiter (notamment en chirurgie, ou un antibiotique est toujours prescrit en prévention après une opération) [10].



**CHAPITRE 2:**

**DESINFECTIONS**

**DES MAINS**

## 2. Historique de lavage des mains

Dès l'antiquité, de nombreuses substances (épices, essences, huiles végétales), étaient utilisées pour empêcher la putréfaction des plaies et l'infection des blessures. Intuitivement, l'origine environnementale de certaines maladies était reconnue. Certaines précautions étaient donc prises: eau bouillie, fumigation des salles d'opération. Ces traitements ont évolués pour atteindre des bases scientifiques à la fin du XIVème siècle.

C'est au XVIIIème siècle (1750) que le mot « antiseptique » fut employé par Pringle, chirurgien anglais.

C'est également à cette époque que furent découvertes les principales molécules encore utilisées actuellement : Scheele découvre le chlore (1774), Bertholet découvre les hypochlorites, le produit qu'il développa se nomme « l'eau de Javel » (1789), Bernard Courtois isole l'iode à partir de cendres de plantes marines (1811), Lugol utilise ce même produit pour traiter des adénopathies (1929), l'iode est ensuite utilisée pour traiter les blessures de guerre.

Les fondements de l'antisepsie et de la désinfection reposent sur les découvertes de Pasteur (1822-1895). La théorie des micro-organismes responsables d'un certain nombre de maladies infectieuses marqua la rupture avec les pratiques antérieures.

D'après un texte de Gourdol J-Y: « Les premières observations faites sur la désinfection des mains datent de 1847 par le chirurgien et obstétricien hongrois, I-P. Semmelweis. Celui-ci chercha à comprendre pourquoi dans le service d'accouchement du Professeur Klin, à l'hôpital général de Vienne, il y avait un taux de mortalité de 30% alors que dans le même hôpital dans le service d'accouchement du Professeur Barcht, il n'y en avait que 12%. Il observa que le premier service était tenu par des médecins et des étudiants en médecine faisant des allers et retours entre les salles de dissections cadavériques et les salles d'accouchement « sans précaution particulière ». Alors que dans le service du Prof. Barcht, seuls des sages-femmes et élèves sages-femmes s'occupaient des accouchées. Il en conclut qu'il devait y avoir un agent invisible, causant la mort et que l'on devait éviter de transférer cet agent. Suite à ces observations, il interdit aux étudiants en médecine de quitter les salles de dissection sans s'être lavé les mains (avec une solution de chlorure de calcium), ce qui entraîna immédiatement une baisse significative des taux de la mortalité qui passa de 12% à 3% ».



**Fig.3.** Semmelweis et la chute de la mortalité maternelle [19]

C'est donc lui qui remarqua avec perspicacité et pour la première fois le rôle de la transmission manu portée du processus pathogène. Il avait ainsi découvert avant l'heure ce que l'on appelle maintenant l'infection nosocomiale et l'infection manu portée, de même que la fonction antiseptique d'un produit.

Citation du Prof. Klin : « *Monsieur Semmelweis prétend que nous transportons sur nos mains de petites choses qui seraient la cause de la fièvre puerpérale. Quelles sont ces petites choses, ces particules qu'aucun oeil ne peut voir ? C'est ridicule ! Les petites choses de Monsieur Semmelweis n'existent que dans son imagination !* »

Puis il y eut Joseph Lister (1827-1912) qui, se basant sur les études de Pasteur sur le rôle des micro-organismes dans la fermentation et la putréfaction, développa une méthode chirurgicale aseptique, destinée à empêcher l'infection des plaies par les micro-organismes. Les instruments furent stérilisés par la chaleur et on utilisa le phénol sur les pansements chirurgicaux et parfois en vaporisation sur la zone à soigner. Ces méthodes furent couronnées de succès et transformèrent la chirurgie. Depuis, la désinfection des mains est devenue indispensable dans tous les secteurs de la santé.

## **2. Importance de la désinfection des mains**

La transmission croisée des agents pathogènes par les mains du personnel soignant au cours des soins est la cause principale des infections nosocomiales. La pratique optimale de l'hygiène des mains, que ce soit par le lavage conventionnel à l'eau et au savon, médicalisé ou non, ou par friction hydro-alcoolique, demeure la première mesure de prévention de ces infections. Malheureusement, l'observance des soignants à ce geste pluriquotidien est très faible, ne dépassant que rarement 50%.

Ce geste est devenu si important qu'une journée lui a même été dédiée.

## **Journée mondiale du lavage des mains - 15 octobre 2008**

La première journée mondiale du lavage des mains avec du savon a été célébrée le 15 octobre 2008. Un événement hors du commun qui a fait écho à l'Année internationale de l'assainissement décrétée par les Nations Unies et qui renforcera l'appel pour de meilleures pratiques d'hygiène. Des millions de personnes dans plus de 20 pays à travers les cinq continents se sont mobilisés lors de cette journée mondiale afin d'encourager la pratique du lavage des mains avec du savon.



**Fig.4.** Journée mondiale du lavage des mains

### **3. Produits de nettoyage des mains**

#### **3.1. Savons**

Les savons sont des produits nettoyants à action détergentes, c'est-à-dire qu'ils permettent une émulsion des substances non solubles dans l'eau (substances hydrophobes) qui seront éliminées par le rinçage. Ils éliminent 40 à 50% de la flore cutanée des mains.

Ils ne détruisent pas les germes, ils ne font que les décrocher de leur support (revêtement cutané...).

Il existe deux types de savons :

#### **A. Les savons solides ou liquides “vrais”**

Issus de la saponification (graisse + base) et dont le pH est basique.

Dans les hôpitaux, les savons solides sont à déconseiller car leur manipulation directe peut entraîner une contamination avec des microorganismes pathogènes. Il est préférable d'utiliser uniquement des savons liquides ou des émulsions de plus petit volume possible. Leur qualité et leurs conditions d'utilisation doivent être régulièrement surveillées.

## **B. Les solutions moussantes**

Mélanges de substances détergentes (de type laurylsulfate de sodium) dont le pH est habituellement neutre. Ces derniers sont actuellement les plus utilisés.

Les savons et les solutions moussantes peuvent avoir une action antimicrobienne de par leur constituants (attention aussi aux risques d'allergie), leur pH, ou par ajout de principes actifs bactéricides ou bactériostatiques à leur formulation, évitant ainsi la contamination secondaire de la solution.

Les solutions moussantes acquièrent des propriétés antiseptiques leur permettant d'être utilisées pour un lavage hygiénique ou chirurgical déterminé selon deux critères complémentaires :

- ✓ l'efficacité antimicrobienne de la solution
- ✓ la technique de lavage appropriée.

Le choix du produit doit être déterminé par une bonne tolérance de celui-ci. En particulier, il ne doit pas favoriser le dessèchement du revêtement cutané de la main en raison de la multiplication des opportunités de lavage des mains liées aux diverses techniques de soins en milieu hospitalier.

### **3.3. Solutions moussantes antiseptiques**

Actuellement, le produit utilisé pour la désinfection et/ou l'antiseptie doit répondre à la norme NF EN 1040 (activité bactéricide de base) et à la norme NF EN 1499 (Traitement hygiénique des mains par lavage). Il s'agit d'un agent chimique ou formulation utilisé comme antiseptique et/ou désinfectant chimique.

Ces solutions sont utilisées pour le lavage des mains de type hygiénique (antiseptique) indiquées pour les actes à haut risque infectieux et lors d'interventions chirurgicales, de soins ou de diagnostic.

Les solutions utilisées ont une action antiseptique à large spectre. Elles permettent une élimination, par leur action antimicrobienne, de la flore transitoire et une diminution de la flore résidente.

Reverdy *et al* 53 ont mis en évidence l'efficacité de 9 savons simples et/ou antiseptiques sur la flore des mains après un lavage de type chirurgical. Les résultats concernant la flore aérobie montrent que l'abaissement maximum (1.7 log de 10) est obtenu avec l'isopropanol à 70° puis l'éthanol à 70° puis la polyvinylpyrrolidone iodée à 4% puis le gluconate de chlorhexidine à 4% [19].

### **3.3. Désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique**

La solution hydro-alcoolique est composée de substances antiseptiques à base d'alcool (70%) associés ou non à d'autres substances antiseptiques (ex. la chlorhexidine 0,5%) et à des agents protecteurs pour la peau.

La désinfection des mains avec une solution hydro-alcoolique permet d'éviter la transmission manuportée d'agents pathogènes en les détruisant. A l'état normal, les mains sont colonisées par la flore microbienne cutanée, dite « résidente ».

En milieu de soins, il vient s'y ajouter une flore « transitoire », constituée de microorganismes « hospitaliers » qui peuvent ainsi être transmis passivement d'un résident à l'autre par les mains du personnel.

Cette flore est plus dangereuse pour le résident et s'acquiert avant tout lors des soins. Lors de contacts sociaux (serrer la main par exemple) le risque est faible. C'est la raison pour laquelle il est impératif de se désinfecter les mains entre chaque soin chez un même résident et entre chaque résident/activités sociales.

En cas de souillures visibles, il faut procéder à un lavage des mains à l'aide d'eau et d'un savon doux (l'alcool n'a pas d'effet détergent) [17].

#### 4. Comparaison des différentes techniques d'hygiène des mains [25].

Tab.4. Comparaison des différentes techniques d'hygiène des mains

| Adapté de Simon A, Sauvan V, Pitet D, l'hygiène des mains au cours des soins, Méd et Hyg 1999, p 57, 1021, 1025. | Lavage           | Désinfection        |                           |
|--|------------------|---------------------|---------------------------|
|  | Savon simple     | Savon antiseptique  | Solution hydro alcoolique |
| Élimination de la flore transitoire  | 90%              | 99,900%             | 99,999%                   |
| Élimination de la flore résidente  | Aucune action    | 50%                 | 99%                       |
| Élimination des souillures   | +                | +                   | -                         |
| Durée du traitement  | 30 secondes      | Minimum 30 secondes | 10 à 15 secondes          |
| Durée de la procédure  | 60 à 90 secondes | 60 à 90 secondes    | 20 à 30 secondes          |
| Irritations des mains  | +                | ++                  | +                         |

#### 5. Méthodes de désinfections

Trois sortes de lavage des mains sont répertoriées: le lavage simple, le lavage hygiénique ou antiseptique et le lavage chirurgical.

Voici ces différentes méthodes de désinfection, avec leurs objectifs, leurs indications, les produits utilisés et la technique en elle-même.

##### 5.1. Lavage simple

## ➤ Objectifs

- Prévenir la transmission manu porté
- Eliminer la flore transitoire.

## ➤ Indications

Il s'agit du mode de lavage des mains le plus fréquemment utilisé

✓ Pour le malade :

- Acte associé aux soins de confort et à l'hôtellerie
- Après chaque geste contaminant et avant chaque activité ou soin au malade
- Lors des soins d'hygiène, de confort et de continuité de la vie
- Soins infirmiers non invasifs.

✓ Pour le soignant :

- A la prise et au départ du service
- Après tout geste de la vie courante

## ➤ Matériel – Produits

- Savon liquide doux avec distributeur adapté
- Essuie-mains à usage unique avec distributeur adapté
- Poubelle à commande non manuelle.

## ➤ Technique

Respecter le temps minimum de 30 secondes :

- Dénuder mains et avant-bras
- Mouiller les mains et les poignets
- Appliquer une dose de savon

- Laver chaque main en massant, insister sur les espaces interdigitaux, le pourtour des ongles, la pulpe des doigts et les poignets
- Rincer abondamment
- Sécher soigneusement par tamponnement avec l'essuie-mains à usage unique
- Fermer le robinet (si non automatique) avec le dernier essuie-mains utilisé
- Jeter l'essuie-mains dans la poubelle sans la toucher avec la main.

## **5.2. Lavage hygiénique ou antiseptique**

### **➤ Objectifs**

- Eliminer la flore transitoire
- Diminuer la flore commensale.

### **➤ Indications**

Ce type de lavage des mains doit répondre à un type d'acte ou à une situation déterminée

- Geste invasif
- Mise en œuvre de techniques d'isolement septique ou aseptique
- Soins ou techniques aseptiques (exemples : sondage urinaire, cathétérisme périphérique)
- Préparation et reconstitution alimentaire en restauration collective et office alimentaire.
- Après deux séquences de soins à risque de contamination chez un même patient ou entre deux patients.

### **➤ Matériel - Produits**

- Solution moussante antiseptique répondant à la norme NF EN 1499 (chlorhexidine ou polyvidone iodée) avec distributeur adapté

- Cas particulier : savon antiseptique répondant aux normes de l'arrêté du 8 septembre 1999 relatif aux fraudes et falsifications en ce qui concerne les procédés et les produits utilisés pour le nettoyage des matériaux et objet (paru au J.O du 27/11/1999)
- Essuie-mains à usage unique avec distributeur adapté
- Poubelle à commande non manuelle.

### ➤ **Technique**

Respecter le temps minimum de : 1 minute selon les produits utilisés

- Mouiller les mains et les poignets
- Prélever une dose de savon
- Laver chaque main en massant, insister sur les espaces interdigitaux, le pourtour des ongles, la pulpe des doigts et les poignets
- Rincer abondamment du bout des doigts vers les poignets
- Maintenir les paumes dirigées vers le haut pour éviter toute contamination environnementale
- Sécher soigneusement par tamponnement avec l'essuie-mains à usage unique
- Fermer le robinet (si non automatique) avec le dernier essuie-mains utilisé
- Jeter l'essuie-mains dans la poubelle sans la toucher avec la main.

## **5.3. Lavage chirurgical**

### ➤ **Objectifs**

- Eliminer la flore transitoire
- Réduire la flore commensale de façon significative (2 à 3 log de 10).

### ➤ **Indications**

Acte à haut risque infectieux en service de soins nécessitant une technique chirurgicale (pose d'un dispositif invasif, exemples : cathétérisme central, ponction lombaire...)

- Acte chirurgical
- en blocs opératoires
- en services de radiologie interventionnelle et autres services d'investigations.

### ➤ **Matériel – Produits**

- Solution moussante antiseptique à large spectre (chlorhexidine ou polyvidone iodée)
- Brosse à usage unique stérile imprégnée ou non de solution moussante antiseptique ou brosse douce stérilisée en sachet unitaire
- Essuie-mains stériles
- Robinetterie dégagée (commande non manuelle)
- Eau bactériologiquement contrôlée (ou maîtrisée 'eau propre')
- Poubelle à commande non manuelle.

### ➤ **Technique**

- Port de masque et de coiffe couvrante ajustés
- Préparer la brosse
- Lavage en 3 temps
- ✓ **1er temps** : pré-lavage
- Mouiller mains, poignets et avant-bras
- Appliquer une dose de savon antiseptique et faire mousser abondamment par massage de l'extrémité des doigts, jusqu'aux coudes pendant 1 mn
- Maintenir les mains toujours au dessus des coudes pendant toute l'opération

- Rincer abondamment les mains, poignets, avant-bras.

### ✓ **2ème temps**

- Reprendre une dose de savon (si la brosse n'est pas imprégnée)
- Faire mousser en massant selon la même technique
- Prendre la brosse stérile
- Brosser les ongles et compter 30 secondes/mains = 1 mn au total
- Rincer abondamment les mains, poignets, avant-bras.

### ✓ **3ème temps**

- Reprendre une dose de savon, masser pendant 1 minute (mains, poignets, avant-bras) puis rincer
- Sécher par tamponnement avec un essuie-mains stérile à usage unique, un par membre, en allant des mains vers les coudes
- Maintenir les mains vers le haut
- Bien maintenir cette position lors de l'habillage
- 1 minute/main ; 30 secondes/avant-bras = 3 mn au total.

Cette technique représente au total environ 6 minutes (avec rinçage)

- Après 2 heures, nécessité de renouveler l'hygiène des mains.

## **6. Méthode standard par friction pour la désinfection hygiénique des mains**

1. Frotter les mains jointes paume à paume, poignets y compris
2. Frotter la paume droite sur le dos de la main gauche et la paume gauche sur le dos de la main droite
3. Frotter les mains paume à paume avec les doigts écartés et croisés
4. Frotter la face dorsale des doigts avec la paume des mains en gardant les doigts croisés.

5. Frictionner en cercle avec le pouce droit dans la paume gauche fermée et vice versa
6. Frictionner en cercle la paume de la main gauche avec l'extrémité des doigts fermés de la main et vice versa [18].



**Fig.5.** Désinfection hygiénique des mains par friction [18]

## 7. Objectifs et modalités du lavage des mains [25]

**Tab.5.** Objectifs et modalités du lavage des mains

| Objectifs   | Étapes    | Modalités   |
|---|-----------|---|
| Produire de la mousse qui englobe les micro-organismes présents à la surface de la peau<br><br>Éliminer les souillures visibles<br><br>Éliminer la flore transitoire,<br>Réduire la flore résidente | Savonnage | Mouiller abondamment<br><br>Prendre une dose de savon liquide<br><br>Insister sur les espaces interdigitaux, la paume, les poignets et les bords cubitaux |

|  |         |   |
|--|---------|---|
| Éliminer la mousse et les micro-organismes par action mécanique de l'eau<br><br>Éliminer le savon et protéger le revêtement cutané | Rinçage | Rincer abondamment  |
| Éviter le dessèchement cutané<br><br>Éviter une prolifération microbienne par excès d'humidité                                     | Séchage | Tamponner sans frotter<br><br>Utiliser du papier à usage unique, en distributeur mural<br><br>Éliminer l'essuie main sans toucher la poubelle |

## 8. Facteurs influençant l'efficacité du lavage des mains

L'efficacité du lavage des mains au moyen d'un savon est influencée par de nombreux facteurs. Les savons antiseptiques ont une action qui dépend de la dose administrée ; une quantité de 3 à 5 ml est recommandée. La technique du lavage des mains décrit de manière très précise la façon de frotter les mains l'une contre l'autre avec le savon pour que toutes les surfaces soient en contact avec l'agent détergent ou désinfectant.

Le temps de friction des mains dépend du savon antiseptique utilisé mais ne peut en aucun cas être inférieur à 10-15 secondes. La qualité du rinçage est importante car d'une part l'effet mécanique de l'eau élimine les micro-organismes et d'autre part les résidus de savon peuvent, à long terme, abîmer la peau des mains. Le séchage des mains au moyen de serviettes en papier jetables est la solution adoptée dans la plupart des hôpitaux pour des raisons pratiques. Elle est également plus hygiénique que l'utilisation multiple de serviettes en tissu.

La friction des mains au moyen d'une solution hydro-alcoolique est une alternative au lavage des mains qui peut être choisie lorsque les mains ne sont pas souillées par des sécrétions, du sang ou tout autre liquide biologique. En effet, l'alcool perd une partie de son activité désinfectante en présence de matières organiques. Cette alternative aux 11 lavages des mains a l'avantage de pouvoir être réalisée rapidement, sans déplacement, et en l'absence de lavabo. Elle permet entre autre d'épargner le temps nécessaire au déplacement, au rinçage, ainsi qu'au séchage des mains. Par ailleurs, compte tenu de la dynamique de colonisation bactérienne des mains des soignants qui est constante et pratiquement linéaire au cours des soins, seule l'application d'un agent antiseptique immédiatement disponible, rapide à appliquer et efficace en

quelques secondes seulement, constitue une alternative des processus de soins, en particulier quand ils sont pratiqués

Sur le plan microbiologique, la solution hydro-alcoolique est d'une efficacité sur les bactéries végétales et fongiques résidente à tous les savons antiseptiques disponibles sur le marché.

Exemples de facteurs pouvant influencer l'efficacité de l'hygiène des mains Pittet et Widmer ont étudiés:

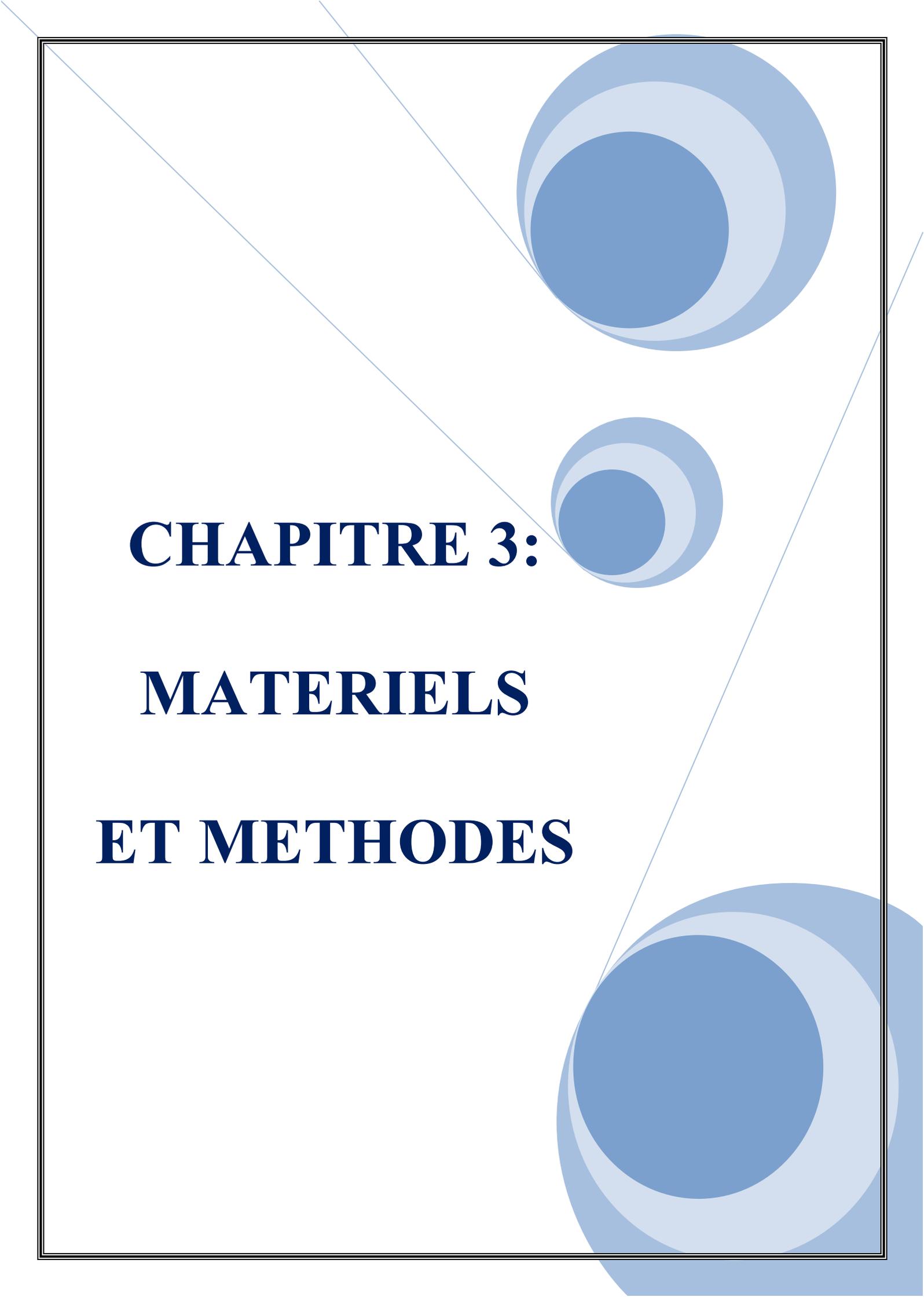
La durée moyenne de friction des mains avec un savon est rarement supérieure à 10 secondes, au lieu des 30 secondes recommandées, ou la mauvaise observance peut être liée à des contraintes de structure, comme le trop faible nombre ou la localisation inopportune des lavabos, ou encore le recours à un savon inacceptable. Diverses investigations ont récemment révélé que les soignants connaissent mal les indications à l'hygiène des mains. L'acceptation de leur niveau propre de performance est bien supérieure à la réalité. Le niveau d'éducation médicale moyen des soignants sur ce sujet semble extrêmement faible.

Certains des paramètres clés associés à la mauvaise observance des pratiques d'hygiène des mains ont récemment été identifiés. Parmi ceux-ci, le nombre d'opportunités horaires au lavage hygiénique des mains: plus celui-ci est élevé, moins bonne est l'observance. En d'autres termes, le mauvais respect des pratiques d'hygiène des mains semble être étroitement lié au nombre d'indications horaires et au temps à disposition pour sa pratique.

Une des raisons invoquée par le personnel soignant pour expliquer le mauvais respect des règles d'hygiène des mains est la qualité du produit désinfectant et son acceptation. La sécheresse de la peau, l'irritation des mains jusqu'à la dermatite irritative aiguë, diminuent le taux d'observance et augmentent le risque de colonisation par des germes de l'environnement hospitalier potentiellement pathogènes.

L'utilisation fréquente d'une solution alcoolique a la mauvaise réputation de dessécher les mains. Cet effet desséchant peut être contrecarré en ajoutant à la solution alcoolique un émoullissant (ex : silicone, glycérol, autres). Les alcools de type isopropanol ne sont pas allergisants.

Le recours à des protocoles de désinfection peu agressifs pour la peau et l'usage répété au cours de la journée de crèmes grasses hydratantes permettent de réduire la fréquence des dermatites d'irritation [18].



**CHAPITRE 3:**

**MATERIELS**

**ET METHODES**

## **Matériels et méthodes**

Mon travail, dont l'objectif est l'identification des bactéries sur la peau des mains avant et après un traitement avec quelques produits antibactériens pharmaceutiques commercialisés, est effectuée au niveau de laboratoire de microbiologie au Département de Biologie-Université de Guelma. Le choix de ce sujet est basé sur l'observation de la diffusion des infections (d'origine bactériennes, virale...) malgré l'utilisation des produits antibactériens, antiviraux...pour nettoyer les mains.

En effet, j'ai étudié l'efficacité de quelques produits antibactériens les plus commercialisés en Algérie : Dettol, Savon de Marseille, Lingettes de Nivea, Savon liquide S'nonas (tab 6).

**Tab.6.** Les produits antibactériens pharmaceutiques

| Le produit  | Caractéristiques   | La composition chimique   |
|---|--|---|
| <p><b>Dettol:</b></p>                | <p>- Le dettol est un antiseptique - désinfectant efficace pour l'entretien de la maison, pour les blessures ou comme antisepsie spécifique en milieu hospitalier.</p> <p>- Le dettol est donc utilisé pour désinfecter :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Le coin de bébé et ses jouets, le linge, les sols, les toilettes, les salles de bains, les cages d'animaux, les plaies, les morsures, les coupures...</li> <li>➤ Les surfaces en milieu hospitalier et le matériel médical, le dettol dégage une odeur très fraîche et agréable [21].</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chloroxylenol</li> <li>- Huile de pin</li> <li>- Isopropanol</li> <li>- Savon</li> <li>- Lauryl Sulphate Sodium</li> <li>- Caramel</li> <li>- Eau [21].</li> </ul>   |
| <p><b>Savon de Marseille:</b></p>  | <p>-Le savon de Marseille est un type de <a href="#">savon</a> résultant de la <a href="#">saponification</a> d'un mélange d'huiles essentiellement végétales par la <a href="#">soude</a>. Particulièrement efficace par son pouvoir nettoyant, ce produit utilisé pour l'<a href="#">hygiène</a> du corps.</p> <p>-Le savon de Marseille est d'abord un produit de propreté dont l'usage corporel quotidien est avéré depuis plusieurs siècles, en particulier pour les mains et le visage.</p> <p>-On l'emploie notamment pour laver le linge des personnes <a href="#">allergiques</a> et des bébés parce qu'il ne contient pas d'ingrédients allergisants [22].</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="#">graisses</a> ou <a href="#">huiles</a></li> <li>- <a href="#">glycérol</a> (glycérine)</li> <li>- carboxylates de sodium</li> <li>- Eau [22].</li> </ul> |
| <p><b>Les lingettes de Nivea:</b></p>   | <p>-Les lingettes de NIVEA BABY sont extrêmement douces et parfaitement adaptées à la toilette des bébés.</p> <p>- La formule est sans parabène, sans alcool, sans parfum, sans colorants pour</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'Huile de Jojoba [23].</li> </ul>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|                                        | <p>respecter les peaux les plus fragiles [23].</p>   |   |
| <p><b>Savon Liquide s'nonas:</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savon spécial des mains avec efficacité antimicrobienne et maintien de l'hydratation de l'épiderme.</li> <li>- Il est original par sa composition et son efficacité antimicrobienne.</li> <li>Il s'utilise pour le lavage antiseptique des mains en milieu alimentaire et médical.</li> <li>- Les mains sont souvent sèches et il est nécessaire de les réhydrater souvent.</li> <li>- L'aloé vera remplit ce rôle à merveille en les hydratant mais aussi en maintenant cette hydratation pendant longtemps [24].</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eau</li> <li>- Lauride de Sodium</li> <li>- Acide citrique</li> <li>- Chloride d'Amonuim</li> <li>- Methyl clorisothiazolinone</li> <li>- Methyl sothiazolinone</li> <li>-parfum [24]</li> </ul> |

### 3. Prélèvement des échantillons

La méthode de prélèvement consiste à réaliser un scotch test pour faciliter l'isolement des germes à partir des étudiants volontaires afin de déterminer l'efficacité des produits antibactériens largement utilisés.

Selon Graham: le scotch-test est une technique de prélèvement très simple qui consiste à appliquer un morceau de papier collant sur la peau, qui va retenir certains germes.

Le scotch est ensuite fixé sur une lame de verre ou sur une boîte de pétrie [9].

En effet, j'ai réalisé 24 prélèvements, dont 12 ont été effectués à partir des étudiants avant les traitements, et 12 après traitement.

### 4. Les analyses effectuées

## **2.1. Isolement des bactéries**

Après prélèvement, les échantillons ont étéensemencés sur des milieux de culture selon le protocole suivant :

### **❖ Avant traitement:**

Chaque échantillon (papier scotch prélève à partir des étudiants volontaires) est déposé (ensemencé), soigneusement, sur les milieux de culture (gélose nutritive, chapman et mac conkey), ensuite en appuyant sur le papier sans altérer les milieux de culture, par la suite les boites sont incubées à 37°C pendant 24 heures bien sur en assurant les conditions stériles durant le travail.

### **❖ Après traitement:**

Après lavages des mains par les produits antibactériens, les prélèvements effectués ont étéensemencés selon le même protocole précédent.

Les milieux de cultures utilisés sont :

- **Le GN:** est un milieu universel pour les bactéries non exigeantes.
- Le Chapman:** milieu destiné à la recherche des staphylocoques.
- **Le Mac conkey:** destiné à la recherche des bactéries Gram négatives.

## **2.2. Identification bactériennes**

L'étude de la morphologie bactériennes est le premier acte effectuée pour identifier une bactérie. L'observation de la morphologie bactérienne permet une orientation préliminaire du diagnostic.

### **B. Observation macroscopique**

Après 24 heures d'incubation, j'ai précédé à une première lecture, ensuite j'ai prolongé la durée d'incubation jusqu'à 48 heures. A l'œil nu, on peut distinguer les caractéristiques d'une colonie:

- \*la forme
- \*La couleur
- \*Le diamètre

\*Le contour

\*L'élévation

## **B. Observation microscopique**

### **➤ Examen microscopique après coloration de Gram**

La coloration de Gram est la base de l'identification d'une souche bactérienne. Elle doit être parfaitement maîtrisée car c'est le point de départ du choix des examens complémentaires à effectuer, des milieux à ensemencer... etc. (H Prescott, 2002).

### **✓ Principe de la coloration de Gram**

La coloration de Gram ou coloration différentielle s'effectue de la manière suivante:

- préparation d'un frottis bactérien.
- Coloration par le violet: laisser agir la solution de cristal violet pendant 1 mn, lavé à l'eau.
- Mordançage: laisser agir le lugol pendant 1 mn, lavé à l'eau.
- Décoloration: laisser agir l'alcool pendant 30 secondes, laver à l'eau.
- Recoloration: laisser la solution de fuchsine pendant 30 à 40 secondes, laver à l'eau et sécher.
- Observer à l'objectif 100 immersion à pleine lumière.

## **C. Identification biochimique**

La biotypie est le typage d'une souche bactérienne à partir de ses caractères biochimiques. C'est la méthode la plus couramment employée dans les laboratoires du monde entier. Elle est basée sur la culture de la bactérie sur différents milieux permettant de lire un ou plusieurs caractères. Afin d'établir un profil biochimique de la souche, on utilise une série de tests qui sont standardisés: la galerie d'identification. Il existe des galeries d'identification pour tous les groupes bactériens et le nombre de tests varie d'une galerie à l'autre. Les galeries biochimiques sont basées sur la recherche de certains caractères (biochimique, enzymatique, métabolique). Les galeries d'identification biochimique permettent une identification rapide (parfois en 4h) des bactéries.

### **❖ La galerie API 20 E**

#### **✓ Principe:**

La galerie API 20 E comporte 20 micro-tubes contenant des substrats sous forme déshydratée. Les testes sont inoculés avec une suspension bactérienne. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs, la lecture de ces réaction se fait selon le profil numérique à l' aide du catalogue analytique API 20 E.

### ✓ **Mode opératoire:**

L'opération s'effectuée selon les étapes suivantes :

- réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et repartir environ 5 ml d'eau distillée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Remplir tubes et cupules des : CIT, VP, GEL...avec la suspension bactérienne.
- Remplir uniquement les tubes (et non les cupules) des autre tests. créer une anaérobiose dans les tests: ADH, LDC,URE,H2S en remplissant leur cupules avec l'huile de paraffine.
- Renfermer la boîte d'incubation, coder et placer à 37 °C pendant 18-24heures.

### **Lecture:**

Après addition des réactifs nécessaires à la révélation de différents tests, la galerie est lue conformément aux indications du fabricant et codée. Pour ce la, les tests sont groupés par trois successivement de gauche a droite, les derniers triplets pouvant inclure des caractères bactériens comme la morphologie, le Gram, la mobilité, l'oxydase, la catalase, etc. qui ne sont étudiés dans la galerie mais qui sont indispensables a son interprétation. Les tests négatifs sont toujours codés 0 alors que le code affecté aux tests positifs varie selon la position de test dans le triplet : 1 pour le premier test, 2 pour le second, 4 pour le troisième. Les 3 résultats du triplet sont additionnés (il existe seulement huit possibilités pour la somme d'un triplet : 0,1,2,3,4,5,6,7). Les sommes de chaque triplet lues de gauche à droite forme un code d'au moins 7 chiffres qui correspond au profil biochimique du micro-organisme étudié. La comparaison de ce code a ceux références dans la base de données gérée par Biomerieux permet en générale d'identifier ce micro-organisme. Si le code numérique obtenu ne figure pas dans cette base de données, il peut s'agir d'un profil ou d'un micro-organisme non référencé ou d'un problème technique.

### ❖ **La galerie API Staph**

#### ➤ **Principe:**

La galerie API Staph comporte 20 micro tubes contenant des substrats déshydratés. Les micros tubes sont inoculés avec une suspension bactérienne réalisée en API Staph Medium 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.

La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de lecture et l'identification est obtenue à l'aide du tableau d'identification.

### ➤ **Technique:**

#### • **Préparation de la galerie:**

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir de l'eau dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Déposer stérilement la galerie dans la boîte d'incubation.

#### • **Préparation de l'inoculum:**

- Réaliser une pré-culture sur gélose Columbia au sang .
- Faire une suspension bactérienne, dans une ampoule API Staph Medium, d'opacité égale à 0,5 Mcfarland.

#### • **Inoculation de la galerie:**

- Introduire la suspension dans les tubes de la galerie en évitant la formation de bulles.
- Pour les caractères ADH, URE, remplir les cupules d'huile de paraffine.
- Incuber 24 heures à 37°C.

### ➤ **Lecture:**

- Après incubation, la lecture de la galerie doit se faire en se référant au Tableau de Lecture.
- Réaliser les tests nécessitant l'addition de réactifs.

## **D. Les tests complémentaires**

### **D.1. Recherche de la catalase**

La catalase est une enzyme qui catalyse la dégradation du peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), produit toxique du métabolisme aérobie de nombreuses bactéries, en H<sub>2</sub>O et 1/2 O<sub>2</sub>.



La recherche de la catalase est un test fondamental pour l'identification des bactéries à Gram positif.

Sur une lame de verre propre, déposer une goutte de  $H_2O_2$ , puis la mettre en contact avec une colonie isolée, prélevée directement avec une pipette pasteur boutonnée ou une anse plastique à usage unique. Il ne faut pas utiliser une anse en métal car elle serait alors oxydante :

- Si formation de bulles, la bactérie possède la catalase.
- Si rien n'est observable, la bactérie ne possède pas l'enzyme (Djelonat, 2002).

## **D.2. Le milieu mannitol -mobilité**

Le milieu Mannitol- Mobilité permet de rechercher simultanément la fermentation du Mannitol, la mobilité des bactéries.

### **❖ Modalités d'utilisation**

#### **✓ Ensemencement**

On ensemence ce milieu par piqûre centrale à l'aide d'un fil bien droit, chargé de culture prélevée en milieu solide ou liquide.

#### **✓ Incubation**

On incube 18 à 24 h à 37°C, éventuellement à 30 ou 22 °C.

#### **✓ Modalités de lecture**

- 1) La fermentation du mannitol se traduit par le virage de la couleur rouge du milieu au jaune.
- 2) la mobilité se caractérise par une migration des bactéries de la pique centrale vers le reste du milieu entraînant ainsi une turbidité [20].

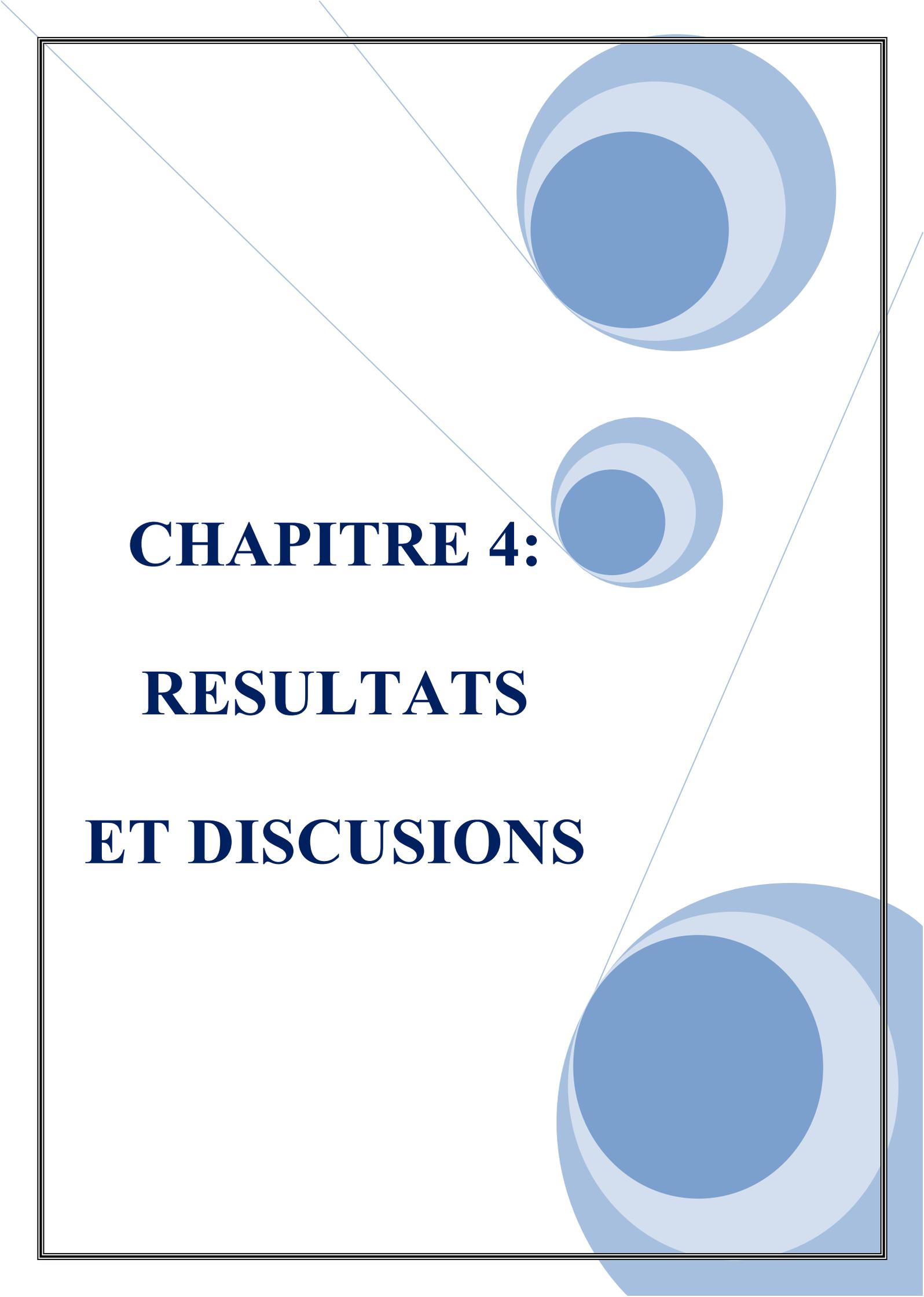
## **D.3. Recherche de la coagulase**

La coagulase est capable de coaguler, en quelques heures, le plasma humain ou le plasma de lapin, il s'agit d'une protéine qui joue vraisemblablement un rôle important dans le pouvoir pathogène en coagulant le plasma autour des cocci et en les protégeant contre la phagocytose. Cette réaction est mise en évidence en mettant aseptiquement 0,5 ml de plasma (humain ou de

lapin) en contact avec une colonie de la bactérie à étudier, après 2 h d'incubation, une coagulation totale ou partielle apparaît, si non prolonger l'incubation jusqu'à 24h (Iebres, 2004).

#### **D.4. Recherche de l'oxydase**

Cette réaction est aussi simple qu'instantanée. Il suffit de prendre une colonie caractéristique puis la déposer sur un disque d'oxydase préalablement imbibé à l'aide d'une goutte d'eau distillée stérile. Le virage spontané au violet indique une réaction positive. En fait les derniers stades de la respiration cellulaire font intervenir une chaîne de métalloprotéines: les cytochromes dont le dernier maillon, les cytochromes oxydase, réagit directement et instantanément avec l'oxygène. (Iebres, 2004).



**CHAPITRE 4:**

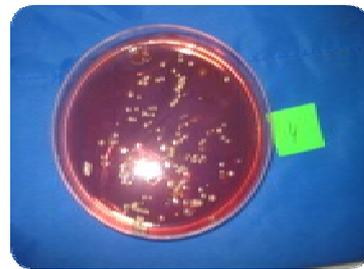
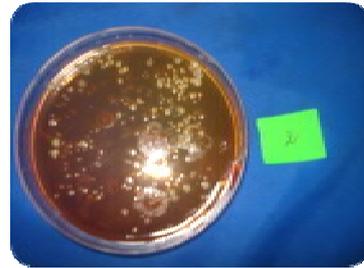
**RESULTATS**

**ET DISCUSIONS**

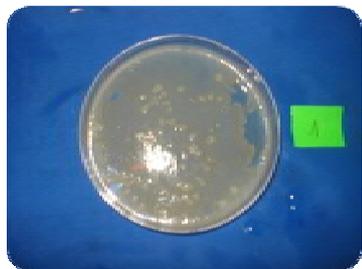
## 1. L'examen macroscopique des colonies

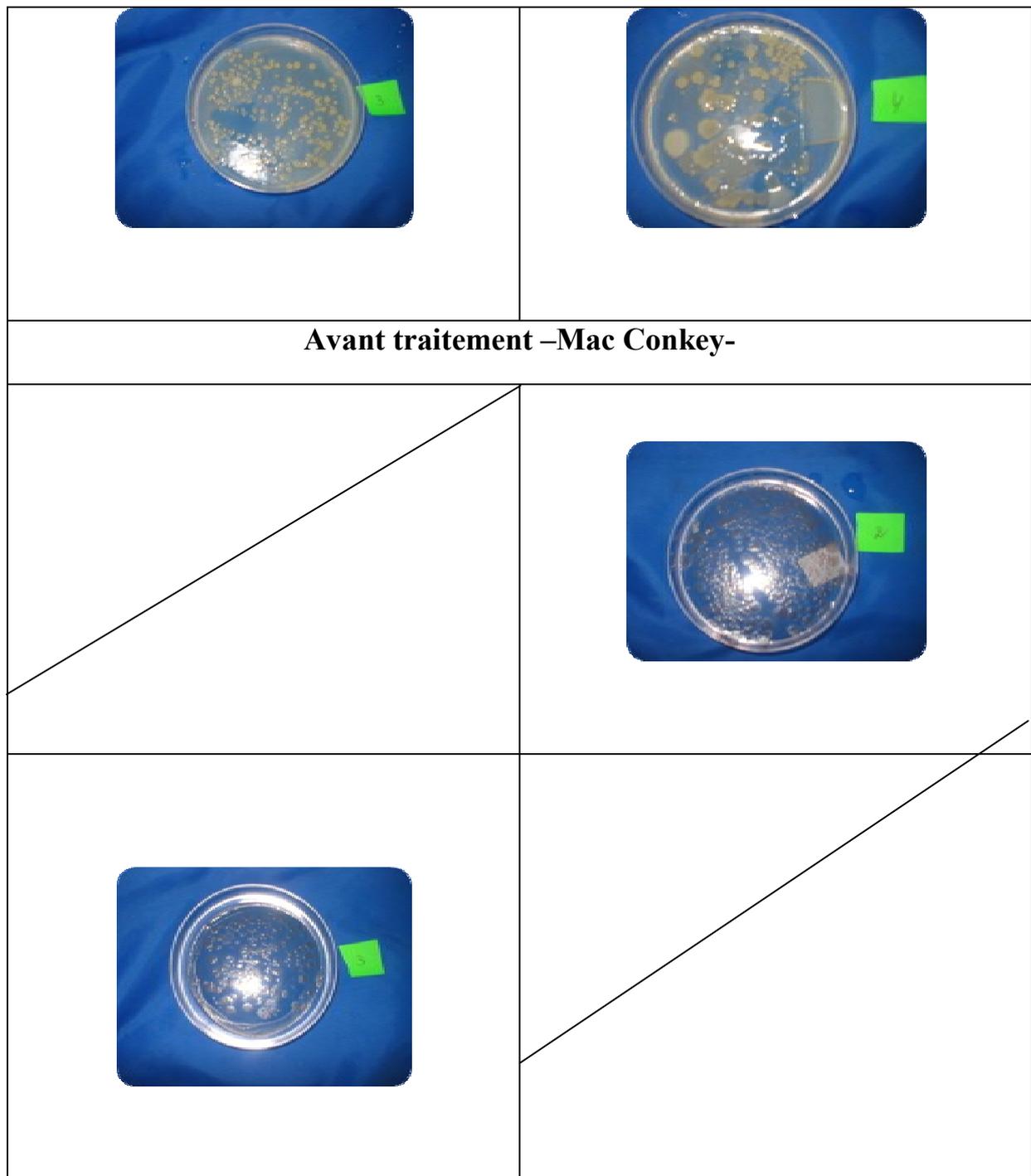
Après un temps d'incubation de 24 heures à 37°C, l'examen macroscopique sur les milieux utilisés [Gélose nutritive (GN), Chapman (chap) et Mac conkey (MC)] a montré les différents caractères cultureux des colonies obtenues.

### Avant traitement –milieu Chapman-



### Avant traitement –milieu Gélose nutritive-





**Fig.6.** Examen macroscopique des colonies avant traitement

**Tab.7.** Résultats des caractères cultureux des colonies après 24 h d'incubation avant traitement

| Milieu | Prélèvement<br>(N de boîte) | couleur    | Forme | Diamètre | Contour | Elévation |
|--------|-----------------------------|------------|-------|----------|---------|-----------|
|        | 1                           | blanchâtre | ronde | 1mm      | smooth  | plate     |
|        | 2                           | blanchâtre | ronde | 1mm      | smooth  | plate     |

|             |   |                        |       |     |        |        |
|-------------|---|------------------------|-------|-----|--------|--------|
| <b>GN</b>   | 3 | blanchâtre et<br>jaune | ronde | 1mm | smooth | plate  |
|             | 4 | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | plate  |
| <b>CHAP</b> | 1 | blanchâtre et<br>jaune | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|             | 2 | blanchâtre et<br>jaune | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|             | 3 | blanchâtre et<br>jaune | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|             | 4 | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
| <b>MC</b>   | 1 | \                      | \     | \   | \      | \      |
|             | 2 | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|             | 3 | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|             | 4 | \                      | \     | \   | \      | \      |

**(A) : Culture négative.**

Les résultats de l'examen macroscopique nous montrent que la plus part des colonies isolées à partir du milieu Chapman pour les quatre échantillons sont d'une forme ronde, de couleur blanchâtre et jaune, un diamètre de 1 mm, un contour smooth et une élévation bombée.

Pour le milieu Gélose nutritive les colonies isolées sont toutes rondes, de couleur blanche et jaune, leurs diamètres est de 1 mm. Le contour est en smooth pour l'ensemble des colonies et l'élévation de ces colonies et en majorité plate.

Pour le milieu Mac conkey, les colonies isolées sont rondes, de couleur blanchâtre, leurs diamètres est de 1 mm. Un contour smooth et une élévation bombée.

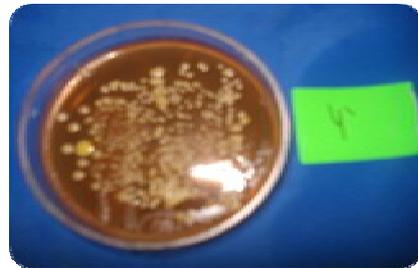
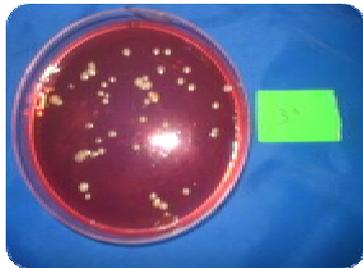
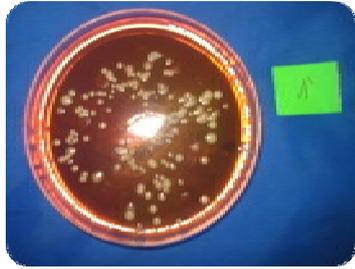
**T1** : Traitement par savon Marseille.

**T2** : Traitement par dettol.

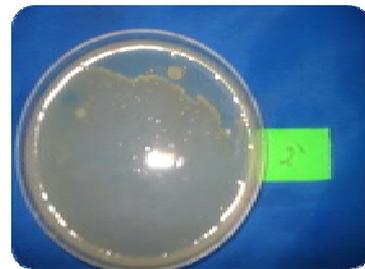
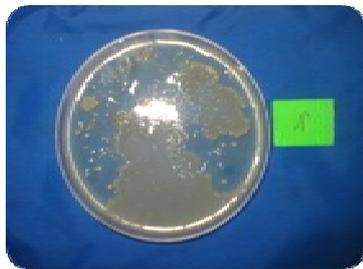
**T3** : Traitement par les lingettes Nivea.

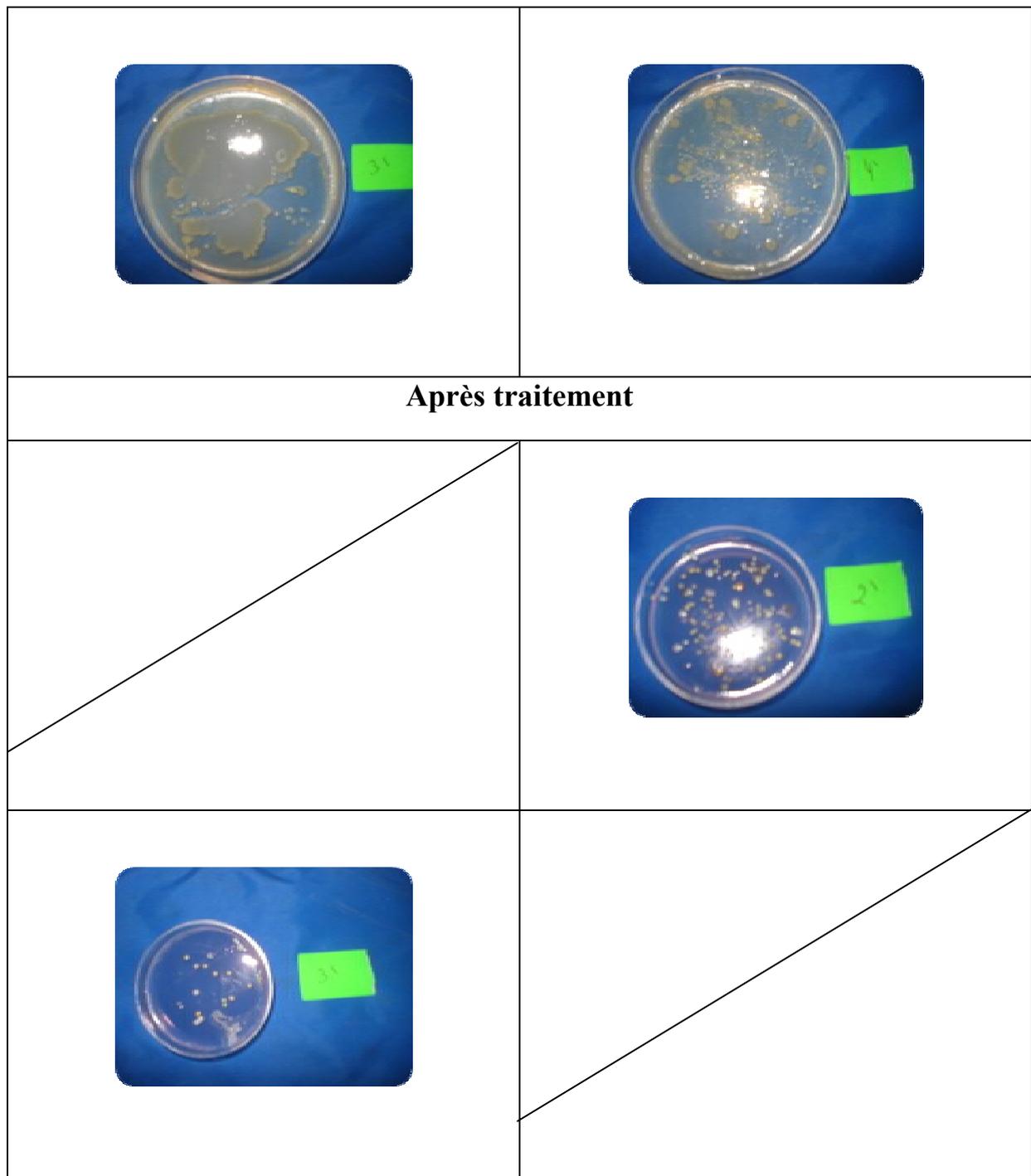
**T4** : Traitement par le liquide s'nonas.

**Après traitement**



**Après traitement**





**Fig.7.** Examen macroscopique des colonies après traitement

**Tab.8.** Résultats des caractères cultureux des colonies après 24 h d'incubation après traitement

| <b>Milieu</b> | <b>Prélèvement<br/>(N de boîte)</b> | <b>couleur</b> | <b>Forme</b> | <b>Diamètre</b> | <b>Contour</b> | <b>Elévation</b> |
|---------------|-------------------------------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|------------------|
|               |                                     |                |              |                 |                |                  |

|              |    |                        |       |     |        |        |
|--------------|----|------------------------|-------|-----|--------|--------|
| <b>GN'</b>   | 1' | blanchâtre<br>et jaune | ronde | 1mm | smooth | plate  |
|              | 2' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | plate  |
|              | 3' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | plate  |
|              | 4' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | plate  |
| <b>CHAP'</b> | 1' | blanchâtre<br>et jaune | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|              | 2' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|              | 3' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|              | 4' | blanchâtre<br>et jaune | ronde | 1mm | smooth | bombée |
| <b>MC'</b>   | 1' | \                      | \     | \   | \      | \      |
|              | 2' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|              | 3' | blanchâtre             | ronde | 1mm | smooth | bombée |
|              | 4' | \                      | \     |     | \      | \      |

Les résultats de l'étude culturale après isolement des différentes colonies, nous montrent que le milieu Gélose nutritive a permis d'isoler des colonies qui se caractérisent par une forme ronde, un contour en smooth et la couleur blanchâtre alors que leurs diamètres voisins de 1 mm, et l'élévation est plate.

Pour le milieu Chapman, j'ai remarqué que les colonies se caractérisent par une forme ronde, un contour smooth, une élévation bombée, un diamètre également voisin de 1 mm et une couleur blanchâtre et jaune.

Pour le milieu MacConkey, j'ai noté que la forme des colonies isolées est aussi ronde, leurs diamètres sont aussi voisins de 1 mm avec un contour smooth et une élévation bombée. La couleur est blanchâtre.

La culture après 48 heures d'incubation toujours à 37°C, n'a pas montré une grande différence en ce qui concerne les caractères culturaux sur les trois milieux, avec seulement une augmentation considérable du nombre des colonies.

#### 4. L'examen microscopique après coloration de Gram

Pour toutes les cultures positives, j'ai réalisé des colorations différentielles de Gram où j'ai obtenu que deux types de cellules bactériennes. Les résultats obtenus sont représentés dans les tableaux.

**Tab.9.** Résultat de l'examen microscopique après coloration de Gram avant traitement

| Milieu | Prélèvement<br>(N de boîte) | Aspect microscopique                         |
|--------|-----------------------------|--|
| GN     | 1                           | Petits cocci, en amas violet, Gram+          |
|        | 2                           | Coccobacille, isolé et en amas violet Gram+  |
|        | 3                           | Coccobacille, isolé et en amas violet Gram+  |
|        | 4                           | Petits cocci, en amas violet, Gram+          |
| CHAP   | 1                           | Petits cocci, en amas violet, Gram+          |
|        | 2                           | Petits cocci, en amas violet, Gram+          |
|        | 3                           | Petits cocci, isolé et en amas violet, Gram+ |
|        | 4                           | Petits cocci, en amas violet, Gram+          |
| MC     | 1                           | \  |
|        | 2                           | Bacille rose Gram-                           |
|        | 3                           | Bacille rose Gram-                           |
|        | 4                           | \  |

Les résultats de l'examen microscopique avant traitement nous montrent que les colonies isolées à partir du milieu GN sont Gram+ groupé ou non.

Les colonies isolées à partir de milieu Chapman sont Gram+ et de forme cocci soit isolés soit en amas.

Les colonies isolées à partir de milieu MC sont des bacilles roses Gram- .

**Tab.10.** Résultat de l'examen microscopique après coloration de Gram après traitement

| <b>Milieu</b> | <b>Prélèvement<br/>(N de boîte)</b> | <b>Aspect microscopique</b>                             |
|---------------|-------------------------------------|---|
| <b>GN</b>     | 1`                                  | Petits cocci, en amas violet, Gram+                     |
|               | 2`                                  | Petits cocci, isolé et en amas violet Gram+             |
|               | 3`                                  | Cocci, isolé et en amas violet Gram+                    |
|               | 4`                                  | Cocci, monocoque,diplocoque violet, Gram+               |
| <b>CHAP</b>   | 1`                                  | Petits cocci, en amas violet, Gram+                     |
|               | 2`                                  | Petits cocci, en amas ou violet, Gram+                  |
|               | 3`                                  | Petits cocci, isolé,diplocoque et en amas violet, Gram+ |
|               | 4`                                  | Cocci, monocoque,et en amas violet, Gram+               |
| <b>MC</b>     | 1`                                  | \   |
|               | 2`                                  | Bacille rose Gram-                                      |
|               | 3`                                  | Bacille rose Gram-                                      |
|               | 4`                                  | \   |

Après coloration de Gram, les colonies obtenues après traitement, que ce soit sur le milieu chapman ou sur le milieu GN sont des cocci regroupés ou non, Gram+.

Sur le milieu MC, j'ai isolé des bacilles rose Gram-.

## 5. Identification biochimique

Les résultats de la galerie API 20 E et API STAPH et les tests complémentaires sont résumés dans les tableaux

**Tab.11.** Résultat de la galerie API 20 E et API STAPH

| Prélèvement -API 20 E-  |    | Code      | Espèce                        |
|-------------------------|----|-----------|-------------------------------|
| MC                      | 2  | 730.677.3 | <i>Salmonella arizonae</i>    |
| MC                      | 3  | 630.676.7 | <i>Salmonella spp</i>         |
| Prélèvement -API STAPH- |    | Code      | Espèce                        |
| Chap                    | 1` | 673.657.3 | <i>Staphylococcus xylosus</i> |

**CHAP 1`:** traitement par savon Marseille.

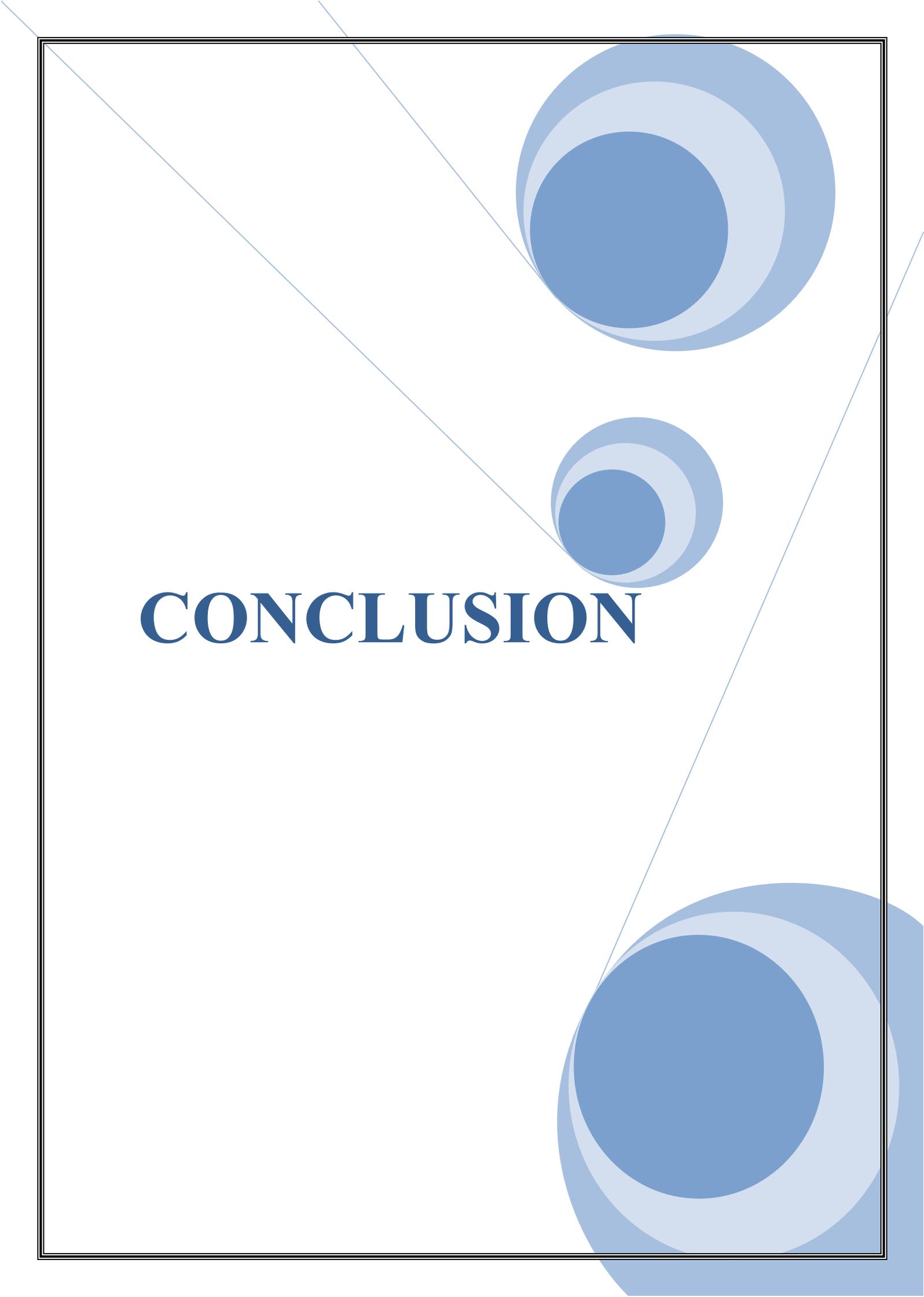
L'inoculation de la galerie API 20<sup>E</sup> qui est appliquée pour les traitements MC 2 et MC 3, elle permet d'identifier les espèces : *Salmonella arizonae* et *Salmonella spp* qui sont des espèces bactériennes non pathogène pour l'homme.

L'inoculation de la galerie API STAPH qui est appliquée pour le traitement CHAP 1` a permet d'identifier l'espèce : *Staphylococcus xylosus* qui est un membre du genre *Staphylocoque*, Gram positif, bactéries qui forment des faisceaux des cellules. Comme beaucoup d'autres staphylocoques, il est coagulase (-) et existe comme a [commensal](#) sur la peau des humains et des animaux et aussi dans l'environnement.

**Tab.12.** Résultat des tests complémentaires

| Traitement       | Prélèvement<br>(N de boîte) | Catalase | Manitol | Coagulase | oxydase |
|------------------|-----------------------------|----------|---------|-----------|---------|
| Avant traitement | 1                           | +        | +       | -         | -       |
|                  | 2                           | +        | +       | -         | -       |

|                                     |    |   |   |   |   |
|-------------------------------------|----|---|---|---|---|
| <b>(CHAP)</b>                       | 3  | + | + | - | - |
|                                     | 4  | + | + | - | - |
| <b>Après traitement<br/>(CHAP')</b> | 1' | + | + | - | - |
|                                     | 2' | + | + | - | - |
|                                     | 3' | + | + | - | - |
|                                     | 4' | + | + | - | - |

The page features a decorative design with three overlapping blue circles of varying sizes, each composed of concentric layers of different shades of blue. These circles are positioned in the top right, middle right, and bottom right corners. A thin blue line runs diagonally from the top left towards the middle right, passing behind the circles. The entire page is enclosed in a double-line black border.

# CONCLUSION

## CONCLUSION:

Les produits antimicrobiens sont généralement utilisés pour lutter contre différents germes (bactéries, virus, ...) en particulier les germes pathogènes. Cette opération est plus remarquable en hygiène et principalement celle des mains surtout après un contact avec les germes ou des sources véhiculant ces germes.

Mon travail, dont l'objectif est le contrôle bactériologique de la flore de la peau des mains, avant et après un traitement avec quelques produits antibactériens pharmaceutiques les plus commercialisés en Algérie a porté sur l'isolement et l'identification bactérienne.

En effet, les résultats de la recherche bactériologique ont montré que la majorité des bactéries identifiées appartiennent aux espèces non pathogènes telles: *Staphylococcus xylosus*, *Salmonella arizonae* et *Salmonella sp.*

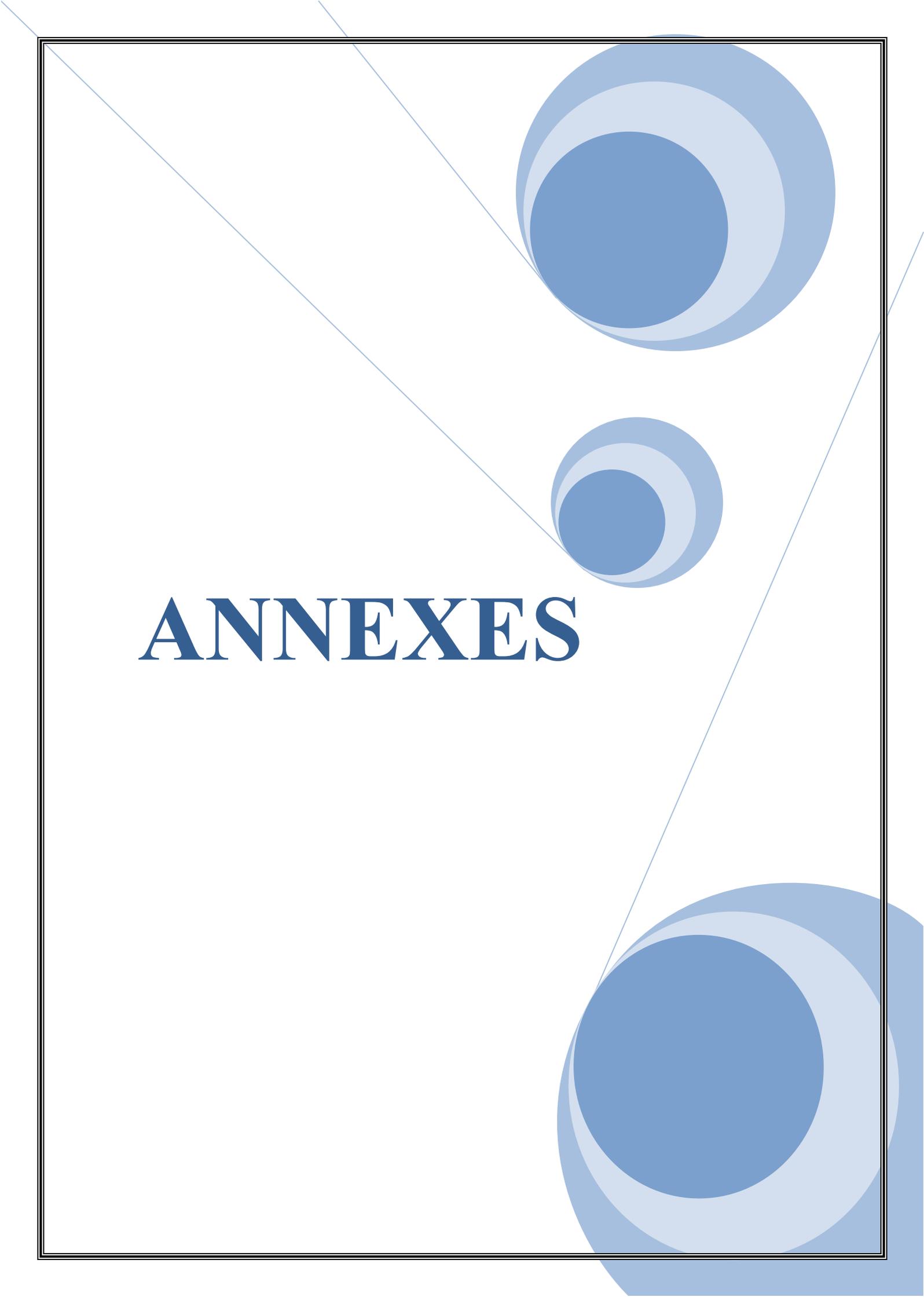
D'après ces résultats nous pouvons conclure que tous les produits antibactériens « Dettol, Savon de Marseille, Lingettes de Nivea, Savon liquide S'nonas » les plus commercialisés en Algérie n'agissent pas efficacement contre la flore de la main.

Ainsi, les résultats obtenues sont très concluants, très intéressantes et ne peuvent en aucun cas d'être considérées comme définitif cependant, ils constituent une ébauche et peuvent faire l'objet d'autres recherches plus approfondies basées essentiellement sur l'analyse d'un nombre important de prélèvements, une identification très précise de souches et une recherche d'autres microorganismes au niveau de la peau des mains.

En effet, les antiseptiques ne sont pas stérilisants ; ils réduisent temporairement sur la peau et les muqueuses le nombre de micro-organismes, à cet effet et pour limiter la dissémination des infections d'organes bactériennes nous recommandons de:

- ✓ Vérifier la date de péremption.
- ✓ Indiquer la date d'ouverture sur le flacon et/ou les boîtes.
- ✓ Fermer le flacon et/ou les boîtes après chaque manipulation.
- ✓ Respecter la durée d'utilisation du produit après son ouverture (8 à 10 jours, si le flacon et/ou les boîtes ont été bien fermés)
- ✓ Manipuler avec précaution (ne pas toucher l'ouverture de flacon et/ou les boîtes afin d'éviter toute contamination).

- ✓ Conserver à l'abri de la lumière et de la chaleur (consignes particulières pour les produits inflammables).
- ✓ il faut bien laver les mains avec des produits d'une efficacité prouvée.

The page features a decorative design with three overlapping blue circles of varying sizes. The largest circle is in the top right, a medium one is in the center right, and another large one is in the bottom right. Two thin blue lines cross the page diagonally from the top left towards the center right. The word "ANNEXES" is centered in a dark blue, serif font.

# ANNEXES

## Composition des milieux de culture et des réactifs :

### 1-Milieux de cultures :

#### ➤ **Gélose nutritive**

En biologie, la gélose nutritive ou *gélose nutritive ordinaire (GNO)* ou encore *gélose ordinaire* est un [milieu](#) d'isolement non-sélectif.

#### Composition

- [extrait de viande](#)..... 1,0g
- extrait de levure.....2.5g
- peptone .....5,0g
- chlorure de sodium .....5,0
- Agar .....15,0g (qsp 1 Litre)
- pH = 7,0

#### ➤ **Milieu de Chapman**

La gélose Chapman est le milieu sélectif des [bactéries halophiles](#) et plus particulièrement fermentant le [mannitol](#). C'est un milieu semi-synthétique.

#### Composition

- Peptone : .....10,0 g
- Extrait de viande de bœuf :.....1,0 g
- Chlorure de sodium :.....75,0 g
- Mannitol :.....10,0 g
- Rouge de phénol :.....0,025 g
- Agar-Agar :.....15,0 g
- Eau distillée :.....(qsp 1 Litre)
- pH = 7,4

#### ➤ **Milieu de Mac conkey :**

L'utilisation de ce milieu est recommandée pour isoler et énumérer les entérobactéries dans les eaux, le lait, les matières alimentaires, les urines. Il peut aussi être utilisé pour la recherche, dans les matières fécales, des *salmonella*, *shigella* et des *E. coli* entéropathogènes pour les nourrissons.

#### Formule (en grammes par litre d'eau distillée)

Peptone bactériologique..... 20 g/l.

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Sels biliaires.....      | 1.5 g/l.   |
| Chlorure de sodium ..... | 5 g/l      |
| Lactose .....            | 10g/l      |
| Rouge neutre .....       | 0.03 g/l.  |
| Cristal violet.....      | 0.001 g/l. |
| Agar .....               | 15 g/l.    |
| pH = 7.1 (environ).      |            |

### Préparation :

Verser 51.5 g de poudre dans un litre d'eau distillée. Faire bouillir jusqu'à dissolution complète. Stériliser à l'autoclave à 120 °C pendant 15 minutes. Liquéfier au bain-marie bouillant et coller en boîte de pétri. Après solidification, laisser sécher à l'étuve à 37°C (couvercle entrouvert).

### 2- Les réactifs :

#### ◆ Réactif TDA : pour la recherche de tryptophane désaminase :

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| Perchlorure de fer..... | 3.4 g |
| Eau distillée.....      | 100ml |

#### ◆ Réactif IND : pour la recherche de l'indole :

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| Paradiméthylaminobenzaldéhyde ..... | 5.0g    |
| Alcool isoamylique.....             | 75.0 ml |
| HCL37% .....                        | 25 ml   |

#### ◆ Réactif de Voges Proskauer (VP) : pour la recherche de l'acétone :

##### ➤ VP 1 :

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Hydroxyde de potassium..... | 40 g   |
| Eau distillée.....          | 100 ml |

##### ➤ VP 2 :

|                     |       |
|---------------------|-------|
| Alpha naphthol..... | 6 g   |
| Ethanol .....       | 100ml |

#### ◆ Réactif Kowax : pour la recherche de l'indole.

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Paradiméthylaminobenzaldéhyde..... | 5.0g    |
| Alcool amylique.....               | 75.0 ml |
| HCL pur .....                      | 25 ml   |

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Boulahbal F. (2002). *Microbiologie SI clinique*. OPU. P.173.
- Djelonat (2002). *Le diagnostic biochimique bactérien guide pratique microbiologie médicale*. P79.
- Jerome J., James T. et Stephen L (2004). *Microbiologie*. Dunod. P. 891.
- Lebres E. (2004). *Identification biochimique des micro-organismes*, Institut pasteur d'Algérie. P.112.
- Leclerc H., Izard D.Husson M.O., Wattré P. et Jakubezak E. (1983). *Microbiologie générale*. Dion. P.369.
- Mamadou L.N. (2005). *Impact des eaux usées sur l'évolution chimique et microbiologique des sols : étude de cas à Pikine (Dakar-Sénégal)*. Diplôme d'étude supérieure en science naturel de l'environnement. P.120.
- Meyer A., Darnard A. (2004). *Cours de microbiologie générale avec problèmes et exercices corrigés*. Doin. P.430.
- Prescott L.M., Harley J.P. et Klein D.A. (2007). *Microbiologie*. De Boeck. P.1137.
- Simon P. et Meunier R. (1970). *Microbiologie industrielle et génie biochimique*. Masson et Cie. P.567.
- Singleton P. (2002). *Bactériologie*. Dunod. P.415.

## Sites Web

- [1] <http://www.dettol.fr>
- [2] <http://www.bacteriologie.net>
- [3] <http://www.ecosociosystemes.fr>
- [4] <http://www.123bio.net>
- [5] <http://www.wikipedia.org>
- [6] <http://www.arcane-industries.fr>
- [7] <http://www.chru-lille.fr>
- [8] <http://www.fr.wikipedia.org>
- [9] <http://www.vulgaris-medical.com>
- [10] <http://www.adiph.org>
- [11] <http://www.semep-setif.org>
- [12] <http://www.bassenormandie.sante.gouv.fr>
- [13] <http://www.cclinparisnord.org>

- [14] <http://www.cbip.be.fr>
- [15] <http://www.cbip.be.com>
- [16] <http://www.file.fr>
- [17] [http://www.who.int/gpsc/5may/tools/system\\_change/guide\\_production\\_locale\\_produit\\_hydro\\_alcoolique.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/tools/system_change/guide_production_locale_produit_hydro_alcoolique.pdf)
- [18] <http://www.ceetal.com/FR/mairies-collectivites/hygiene-des-mains.htm>
- [19] [http://www.sfm.u.org/documents/consensus/cclin\\_mains](http://www.sfm.u.org/documents/consensus/cclin_mains)
- [20] [http://terresdelyonne.com/extranet/IMG/pdf/fiche\\_mannitol\\_gourdin.pdf](http://terresdelyonne.com/extranet/IMG/pdf/fiche_mannitol_gourdin.pdf)
- [21] <http://www.colispharma.be/reckitt-dettol-500-ml.htm>
- [22] [http://fr.wikipedia.org/wiki/Savon\\_de\\_Marseillesavon](http://fr.wikipedia.org/wiki/Savon_de_Marseillesavon)
- [23] <http://www.nivea.fr/Les-Produits/Soins-pour-Bebe/Pure-and-Sensitive/Lingettes-Pure-and-Sensitive?gclid=CKy29IGjpbCFCXHLtAod8GMAxQ>
- [24] <http://www.neosante.org/desinfectant-amorce-a03277956.htm>
- [25] [http://www.soins-infirmiers.com/hygiene\\_des\\_mains.php](http://www.soins-infirmiers.com/hygiene_des_mains.php)

## Résumé

L'objectif du travail est la détermination de l'effet antibactérien des principaux produits pharmaceutiques les plus commercialisés en Algérie. L'étude a été réalisée sur des étudiants volontaires, où j'ai testé l'effet de ces produits sur la flore des mains. Il en ressort d'après la recherche bactériologique, même après le traitement de leurs mains, une flore composée de: *Staphylococcus xylosum*, *Salmonella arizonae* et *Salmonella spp* par l'ensemencement sur des milieux gélosés et une identification biochimique.

Ces résultats révèlent bien l'inefficacité des produits antibactériens les plus commercialisés en Algérie {Dettol, Savon de Marseille, Lingettes de Nivea, Savon liquide S'nonas} comme antiseptiques.

### Mots clés :

Les produits antimicrobiens, désinfectants, antibiotique, antiseptique, la flore des mains.

## ***Abstract***

The purpose of this work is the determination of antibacterial effect of the major pharmaceutical rather marketed in Algeria. The study was conducted on student volunteers; I tested the effect of these products on the flora of hands. It 's spring after the bacteriological research, even after treatment of the hands, flora consisting of *Staphylococcus xylosum*, *Salmonella arizonae* and *Salmonella spp* by seed sowing on agar media and biochemical identification.

These results indicate well the inefficiency antibacterial products most sold in Algeria {Dettol, Soap of Marseille, Wipes Nivea, liquid soap s'nonas } as an antiseptic.

### ***The password:***

Antimicrobial products, disinfectants, antibiotics, antiseptic, flora hands.

## الملخص

إن الهدف من هذا العمل هو تحديد تأثير المنتجات الصيدلانية الرئيسية التي تسوق في الجزائر ضد البكتيريا. حيث أجريت الدراسة على متطوعين من الطلبة، وبعد اختبار تأثير هذه المنتجات على الأيدي، يتضح من البحوث البكتريولوجية التي أجريت حتى بعد العلاج، وجود السالمونيلا ارزونا، السالمونيلا س ب ب والمكورات العنقودية اكيلوزوس، بواسطة الطلاء على الوسط وأيضاً بواسطة اختبارات بيوكيميائية أخرى.

وتبين هذه النتائج عدم فعالية العديد من المنتجات المضادة للبكتيريا التي يتم تسويقها في الجزائر {صابون مارساي، ديتول، صابون سائل سنوناس، مناديل معطرة} كمواد مطهرة.

### كلمات المفاتيح:

المواد المضادة للجراثيم، المضادات الحيوية، مطهر، مانع العفونة، الكائنات المجهرية التي تعيش في اليد.

## Résumé

L'objectif du travail est la détermination de l'effet antibactérien des principaux produits pharmaceutiques les plus commercialisés en Algérie. L'étude a été réalisée sur des étudiants volontaires, où j'ai testé l'effet de ces produits sur la flore des mains. Il en ressort d'après la recherche bactériologique, même après le traitement de leurs mains, une flore composée de: *Staphylococcus xylosum*, *Salmonella arizonae* et *Salmonella spp* par l'ensemencement sur des milieux gélosés et une identification biochimique.

Ces résultats révèlent bien l'inefficacité des produits antibactériens les plus commercialisés en Algérie {Dettol, Savon de Marseille, Lingettes de Nivea, Savon liquide S'nonas} comme antiseptiques.

### Mots clés :

Les produits antimicrobiens, désinfectants, antibiotique, antiseptique, la flore des mains.