



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques

Référence / 2022

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Microbiologie Appliquée

Présenté et soutenu par :
Debbah Amel et Rahal Hadil
Le: mercredi 29 juin 2022

La résistance aux antibiotiques des *Staphylococcus aureus* isolées des cafards

Jury :

| | | | | |
|-----|--------------------|-----|----------------------|------------|
| Dr. | Benmeddour Tarek | MCA | Université de Biskra | Président |
| Dr. | Widad BOUGUENOUN | MCB | Université de Biskra | Rapporteur |
| M. | Mouhamed TITAOUINE | MCA | Université de Biskra | Examineur |

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements

Je commencé avant tous ALLAH le tout puissant, qui
m'a donné le courage, la volonté et la capacité d'achever ce travail.

De sincères remerciements se doivent d'être adressés à notre honorable encadreur

Mme. widad bouguenoun

pour ses orientations et ses aides offertes lors des différentes étapes de la réalisation de ce
travail.

Et pour la confiance qu'elle nous a accordée tout au long de cette étude.

Nous remercions toute l'équipe de Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Université Mohamed Khider de Biskra

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

Dédicace

A ma mère, Debbah Noura, qui m'a entourée d'amour et d'affection et a tout fait pour ma réussite,

J'aimerais pouvoir atteindre cet objectif. Je vous serai reconnaissant pour le reste de ma vie, qu'Allah vous récompense
vous donne une longue vie.

À mon père, Debbah Laid, qui m'a aidé à devenir qui je suis aujourd'hui et s'est sacrifié pour lui

Vous me voyez plus de succès.

Mon mari Tarfaya kada pour sa patience avec moi et pour
encouragement pour mes études.

A mes chères sœurs, Asmaa Manar Malak, mon cher frère Hussein, pour le soutien qu'il m'a apporté.

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui ont toujours été à mes côtés

Et une dédicace spéciale à « Djamila » et « Nihad », une source de courage tout au long des moments de travail et toujours à coté de moi, merci.

Dédicace

A Dieu, tout puissant, qui m'a donné la force, la santé et le courage de réaliser ce précieux travail.

A ma mère, mon cœur qui m'a supportée vaillamment pas à pas tout au long de ma vie ..., Les mots ne suffisent pas pour exprimer toute l'affection que j'éprouve pour toi ; je te dois ma réussite, mon éducation, ma fierté. Tu m'as aimé très profondément et tu as été toujours une mère idéale.

A mon cher père Pour son soutien, son amour et son mot d'encouragement, que dieu te donne longue de vie, santé et bonheur.

Ma lueur d'espoir... Ma Grand-Mère, aucun mot ne pourra exprimer ce que tu es pour moi, tu es une grâce de Dieu.

Mon unique et formidable famille, Tantes et oncles, cousines et cousins... Merci beaucoup pour l'énergie et le bonheur que je puise dans votre présence.

Mes rayons de soleil, mes sœurs Amel, Soumia ... à nous "l'une pour l'autre à JAMAIS".

A toute personne qui a contribué de près ou de loin par un simple geste ou un mot d'encouragement.

Table des matières

Remerciements

Dédicace

Liste des tableaux..... I

Liste des figuresII

Liste des abréviations..... III

Introduction 1

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

1 Les blattes 5

1.1 Généralités sur les blattes..... 5

1.2 Classification des blattes 5

1.3 Habitat 6

1.4 Les Blattes comme vecteurs des microorganismes pathogènes 6

1.5 Les blattes et la résistance bactérienne 7

Chapitre 02 : Les staphylocoques et la résistance aux antibiotiques

2.1 Les staphylocoques 6

2.1.1 Taxonomie 6

2.1.2 Habitat 6

2.1.3 Caractères bactériologique..... 7

2.1.3.1 Caractères morphologiques..... 7

2.1.3.2 Caractères biochimiques 8

2.1.3.3 Caractères cultureux..... 8

2.2 La résistance aux antibiotiques..... 8

2.2.1 Définition des antibiotiques..... 8

2.2.2 Mode d'action des antibiotiques..... 9

2.2.3 La résistance aux antibiotiques..... 10

2.2.3.1 Définition 10

2.2.3.2 Mécanisme de résistance des antibiotiques..... 10

| | | |
|---------|--|----|
| 2.2.4 | La résistance des Staphylocoques aux antibiotiques | 12 |
| 2.2.4.1 | Résistance à la pénicilline | 12 |
| 2.2.4.2 | Résistance à la méticilline..... | 12 |
| 2.2.4.3 | Résistance aux aminosides..... | 13 |
| 2.2.4.4 | Résistance aux Glycopeptides..... | 14 |

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 03 : Matériels et méthodes

| | | |
|-------|--|----|
| 3.1 | Sélection des données | 16 |
| 3.2 | La zone d'échantillonnage | 16 |
| 3.3 | Collecte des blattes | 16 |
| 3.4 | Préparation de la suspension bactérienne | 16 |
| 3.4.1 | À partir de tube digestive de cafard | 16 |
| 3.4.2 | À partir de la surface externe du cafard | 16 |
| 3.5 | Culture et identification des bactéries..... | 17 |
| 3.5.1 | Enrichissement | 17 |
| 3.5.2 | Mise en culture..... | 18 |
| 3.5.3 | Identification | 18 |
| 3.6 | Test de sensibilité aux antibiotiques | 19 |

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

| | | |
|-----|--|-----------|
| 4.1 | Collecte des blattes | 22 |
| 4.2 | Isolement de <i>staphylococcus aureus</i> | 23 |
| 4.3 | Répartition des <i>Staphylococcus aureus</i> isolées selon le site d'isolement | 24 |
| 4.4 | La résistance de <i>S. aureus</i> aux antibiotiques | 24 |
| 4.5 | Discussion..... | 31 |
| | Conclusion | 32 |
| | Références bibliographiques..... | 33 |
| | Résumé | |

Liste des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Classification des blattes selon Chabé et <i>al.</i> (2019)..... | 5 |
| Tableau 2: Les différents caractères bactériologique de <i>staphylococcus aureus</i> | 8 |
| Tableau 3: le milieu d’incubation dans chaque étude. | 18 |
| Tableau 4: Les antibiotiques utilisés pour déterminer le profil de sensibilité de souche bactérienne(<i>staphylocoque aureus</i>) | 19 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Dessin représentatif des deux faces ventrale et dorsale d'une blatte ailée mâle et femelle latérale d'un cafard..... | 6 |
| Figure 2: Aspect de <i>S. aureus</i> sous microscope électronique (X20000)..... | 7 |
| Figure 3: Mode d'action des antibiotiques (Meziani , 2012) | 10 |
| Figure 4: Mécanismes d'action de la résistance antibiotique (Développement & santé, Pascale Lesseur, Antibiotiques : mode d'action et mécanismes de résistance, 2019)..... | 12 |
| Figure 5: Nombre de cafards dans chaque étude..... | 22 |
| Figure 6: Le nombre des <i>S. aureus</i> isolés dans chaque étude. | 23 |
| Figure 7: le pourcentage répartition des <i>Staphylococcus aureus</i> isolées selon le site d'isolement. | 24 |
| Figure 8: Le nombre des souches multi résistances aux antibiotiques d'après l'étude de Tachbele et al., (2006)..... | 25 |
| Figure 9: Profil de résistance des SARM aux antibiotiques selon l'étude Abdolmaleki et al., 2019 | 26 |
| Figure 10: Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude de Pai et al., 2018..... | 27 |
| Figure 11: Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude de Pai et al., 2005..... | 28 |
| Figure 12: Profil de résistance des staphylocoque aux antibiotiques selon l'étude de Islam et al., 2016..... | 28 |
| Figure 13: Profil de résistance des staphylocoque aux antibiotiques selon l'étude Tine et al., 2014..... | 29 |
| Figure 14: Profil de résistance des staphylocoque aux antibiotiques selon l'étude de MENASRIA et al ., 2015. | 30 |
| Figure 15: Profil de résistance des <i>staphylocoque</i> aux antibiotiques selon l'étude de Solomon et al., 2018..... | 31 |

Liste des abréviations

ADN : Acide desoxyribonucléique

CMI : Concentration minimale inhibitrice.

SARM : *Staphylococcus aureus* résistant à la méthicilline

PLP : Pyridoxal phosphate

ADH : Arginine dihydrolase.

API STAPH : appareils et procédés d'identification de *staphylocoque*

TSB : Bouillon de soja trypsique

Introduction

Introduction

Les cafards sont l'un des groupes d'organismes les plus divers sur la planète, avec des comportements et des niches écologiques variés. Sur les 4000 espèces de cafards connues, une douzaine peuvent être considérés comme des ravageurs synanthropiques, cosmopolites dans le monde, vivant dans ou autour d'humaines, en particulier là où la nourriture est stockée, servie et préparée (Mehaoui et *al.*, 2020).

Ainsi, ils sont les plus courants dans les habitations publiques et les établissements de santé, en raison de leur étroite association à l'homme. Les cafards sont considérés comme porteurs et émetteurs potentiels de maladies humaines, à l'hôpital ils sont des vecteurs des bactéries multi-résistantes aux antibiotiques et responsables des infections nosocomiales, dont on cite les entérobactéries et les staphylocoques (Naher et *al.*, 2018).

Le genre *Staphylococcus* inclut des bactéries ubiquitaires trouvées chez l'espèce humaine et animale, soit commensales sur la peau comme l'espèce *Staphylococcus epidermidis* la plus connue chez l'homme, ou pathogène présente sur la muqueuse ou bien sur des blessures cutanées comme l'espèce *Staphylococcus aureus* connue chez l'homme et l'animal (François et *al.*, 2016 ; Bergon, 2016).

Cependant, l'espèce *S.aureus*, est une bactérie à Gram positif pathogène, et l'agent responsable des infections hospitalières et communautaires (Alioua, 2015). (comme les furoncles, les effractions cutanées, éruption scarlatiniforme, impétigo bulleux, pneumonie nécrosante, intoxication alimentaire...etc.) (Jarraud et *al.*, 2002).

Les dernières années, le *S.aureus* a changé et il est devenu résistant à plusieurs antibiotiques, cette nouvelle résistance acquise est liée à sa diversité génétique par des différents mécanismes (Alioua, 2015).

Cette adaptation de la résistance aux antibiotiques est influencée par l'utilisation extensive des antibiotiques avec l'absence d'hygiène hospitalière, qui résulte en une évolution fulgurante des épidémies d'infections nosocomiales, et l'apparition des nouvelles souches de *S. aureus* évaluées multirésistantes, ce phénomène est un problème réel de santé publique en Algérie (Bouguenoun, 2017).

De ce fait, on a effectué une synthèse bibliographique basée sur des articles scientifiques qui étudient la résistance aux antibiotiques *S.aureus* isolées chez les cafards,

Afin de mettre en évidence le rôle des cafards dans la dissémination de la résistance bactérienne aux antibiotiques.

Ainsi, ce travail est subdivisé en deux parties :

✓ La première partie de la synthèse bibliographique qui présentera des généralités sur les blattes, ainsi que les *Staphylococcus aureus* et leur résistance aux antibiotiques.

✓ La deuxième partie, de l'analyse des articles scientifiques qui inclut matériel et méthodes utilisés pour l'isolement des *S. aureus* et la détermination de leur résistance aux antibiotiques, ensuite les résultats obtenus dans les différentes études et la discussion afin de démontrer l'évolution de la résistance des *S.aureus* aux antibiotiques, et finalement la conclusion .

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 01:

Les blattes

Chapitre 01 : Généralités sur les blattes

1 Les blattes

1.1 Généralités sur les blattes

Les blattes sont membres de l'ordre Blattodea et appartiennent au royaume Animalia , le phylum est arthropoda, la classe est insecte et le super-ordre est dityoptera. Les cafards sont des insectes bruns avec une antenne et mesurent environ un pouce et demi (4 centimètres) de long à maturité. Les blattes ont une tête relativement petite et un corps large et aplati, ils sont brun rougeâtre à brun foncé, ce qui comprend les termites (Headricke et Gordh, 2009).

Selon (Robert, 1979), 4000 espèces de cafards à travers le monde ne sont pas associé à l'homme, Par contre 1% sont domestique et considérés comme des ravageurs nuisibles parce que la plupart émettent une odeur répulsive, se nourrir de tout ce qui est comestible pour l'homme.

1.2 Classification des blattes

D'après Chabé et *al.* (2019), les blattes sont classées comme montre le tableau 1 ci dessous.

Tableau 1: Classification des blattes selon Chabé et *al.* (2019).

| | |
|---------------------------|-------------------|
| Règne | Animal |
| Embranchement | Arthropode |
| Sous-embranchement | Hexapode |
| Classe | Insecte |
| Sous classe | Ptérygote |
| Ordre | Blattodea |

Selon l'étude de Peyton et Arruda (2001) seulement 5 espèces parmi les connues habitent souvent les maisons. Il s'agit notamment de l'Américain (*Periplaneta americana*), allemand (*Blattella germanica*), oriental (*Blatta orientalis*) et Rayée (*Supellalongi palpis*), brun fumé (*Periplaneta fuliginosa*) (Peyton et *al.*, 2001).

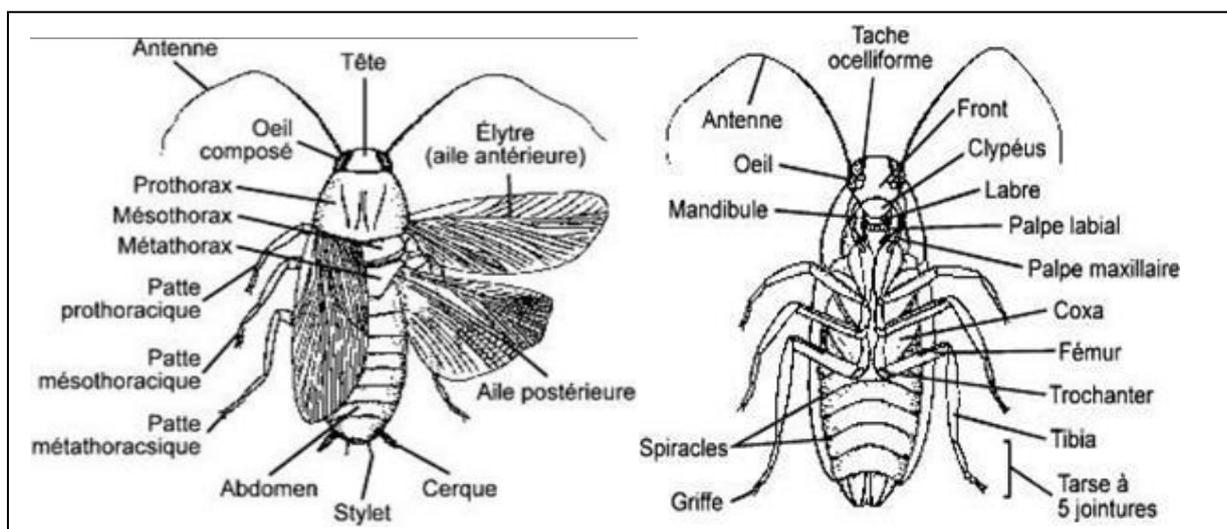


Figure 1: Dessin représentatif des deux faces ventrale et dorsale d'une blatte ailée mâle et femelle latérale d'un cafard.

1.3 Habitat

Tous les types d'habitations humaines, y compris les hôpitaux et les maisons, sont fortement infestés de cafards. Les maisons très peuplées et les milieux de vie pauvres sont des sites de reproduction pour les espèces d'intérieur en particulier (Memon et *al.*, 2017).

Les blattes sont des ravageurs très efficaces, dont il a été collecté dans des établissements de soins de longue durée et les maisons de soins infirmiers au Taïwan (Pai et *al.*, 2013), ainsi que des hôpitaux Polonais (Gliniewicz et *al.*, 2006), en Algérie (Tine et *al.*, 2014), au Cuba (Risco et *al.*, 2010), au Japon (Saitou et *al.*, 2009) et en Ethiopie (Tachbele et *al.*, 2006).

1.4 Les blattes comme vecteurs des microorganismes pathogènes

Ces insectes ont besoin de denrées alimentaires pour vivre également d'humidité et de chaleur. Si ces conditions favorables se trouvent réunies, associées ou non à un manque d'hygiène, la colonisation de l'endroit se fait rapidement, la dissémination facilement d'un local à un autre le long des gaines techniques, des vide-ordures, par les emballages infectés, couloirs, escaliers et conduites diverses.

Les blattes ne sont pas classées comme vecteur de maladies, mais elles peuvent véhiculer passivement plusieurs bactéries et virus: *Escherichia coli*, *Salmonella spp*,

Shigella spp, *Staphylococcus aureus*, *Yersinia pestis*, virus: polyomyélite, hépatite A (Elfarhaoui et *al.*, 2005), et les parasites intestinaux (protozoaires et helminthes) (Ademe et *al.*, 2018).

1.5 Les blattes et la résistance bactérienne

D'après Anacarso et *al.*, (2016), les blattes semblent jouer un rôle crucial dans les éventuels échanges génétiques médiés par conjugaison qui se produisent entre les bactéries qui se logent dans le tractus intestinal des blattes. L'intestin de ces insectes peut être considéré comme un modèle *in vivo* efficace pour le transfert naturel de plasmides de résistance aux antimicrobiens entre les bactéries.

Les études confirment que les blattes permettent l'échange de plasmides de résistance aux antimicrobiens entre les bactéries et peuvent représenter un réservoir potentiel pour la dissémination de bactéries résistantes aux antibiotiques dans différents environnements.

Chapitre 02 :
Les staphylocoques et la
résistance aux
antibiotiques

Chapitre 02 : Les staphylocoques et la résistance antibiotiques

Les staphylocoques

2.1.1 Taxonomie

Selon la neuvième édition du Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, les *staphylocoques* sont classés parmi les bactéries à Gram positif, dans le phylum des Firmicutes

Classe : *Bacilli*

Ordre : *Bacillales*

Famille : *Staphylococcaceae*

Genre : *Staphylococcus*

Espèce : *Staphylococcus aureus* (Prescott et al., 2010).

2.1.2 Habitat

Les staphylocoques sont très répandus dans la nature et occupent une variété de niches écologiques. Parmi les membres, certaines espèces démontrent des préférences d'habitat et de niches chez leurs hôtes particuliers. Les staphylocoques sont également isolés à partir d'un large éventail de produits alimentaires comme la viande, le fromage et le lait, et à partir de sources environnementales telles que le sol, le sable, l'air et l'eau.

L'habitat principal des staphylocoques est la peau et les muqueuses de l'homme et des animaux à sang chaud. Mais ils peuvent aussi être retrouvés dans la bouche, les glandes mammaires, ainsi que le tractus intestinal, les voies respiratoires supérieures et le tractus urogénital de leurs hôtes.

Néanmoins, les espèces de staphylocoques hébergées chez les animaux ne sont pas tout le temps retrouvées chez l'homme. Parmi les staphylocoques retrouvés chez les animaux, *S.intermedius* est isolé chez de nombreuses espèces, le chien, et c'est la principale bactérie isolée de la peau et des muqueuses de ces animaux. Par contre chez le chat *S.intermedius* n'est pas une bactérie fréquente mais elle peut être isolée des poils et plus rarement des muqueuses.

D'autre part dans l'environnement il existe des souches de staphylocoques, ont été isolées de façon sporadique à partir d'une grande variété de sources environnementales telles que le sol, le sable de plage, l'eau de mer, l'eau douce et la surface des plantes et aussi sont

isolés des denrées alimentaires (viande, volaille et produits laitiers), les surfaces des batteries de cuisine, les ustensiles, les meubles, les vêtements, les couvertures, les tapis, les toiles, le papier-monnaie ainsi que la poussière et l'air dans les zones habitées (Viridiana , 2010).

2.1.3 Caractères bactériologiques

2.1.3.1 Caractères morphologiques

Les staphylocoques sont des Cocci à Gram positif de forme sphérique de 0,5 à 1,5 μ de diamètre (figure 2), ils sont immobiles, non sporulés, ne possédant pas de capsule visible au microscope optique sauf pour de très rares souches, d'autres forment des colonies mucoïdes et sont entourées d'une pseudocapsule .

Sur les cultures en milieu solide, ils se disposent en amas irréguliers polyédriques, évoquant l'aspect caractéristique de "grappes de raisin" (Fauchere, 2002). Alors qu'en milieu liquide, ils sont souvent isolés, en diplocoques, en tétrades ou en très courtes chaînettes (en générale de 3 à 5 éléments) (Chibi, 2015).

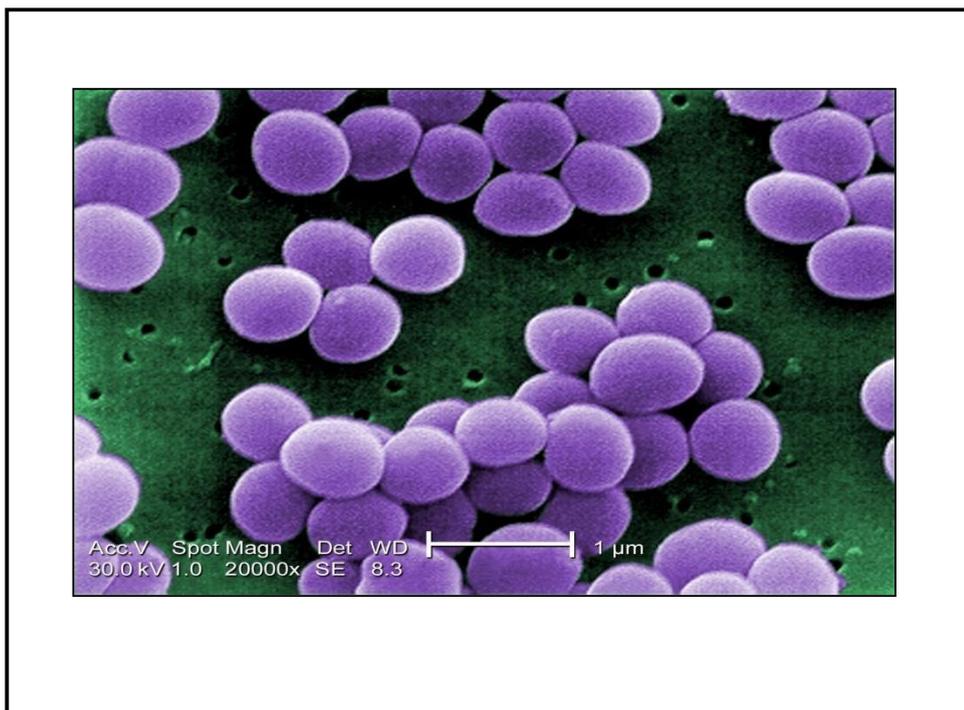


Figure 2: Aspect de *S.aureus* sous microscope électronique (X20000)

2.1.3.2 Caractères biochimiques

Les caractères biochimiques des souches de *S.aureus* c'est l'indole -, acétone +, uréase+, elles réduisent le tellurite de potassium et les nitrates en nitrites, et produisent de l'ammoniaque à partir de l'arginine (Denis et *al.*, 2007) .

Le tableau ci-dessous résume les autres différents caractères bactériologiques de *Staphylococcus aureus*.

Tableau 2: Les différents caractères bactériologique de *staphylococcus aureus*.

| | |
|-------------------------|---|
| Morphologie | Regroupé en paire, tétrade ou amas réguliers, Immobile, non sporulé |
| Dimension (µm) | 0,5-1 |
| Type respiratoire | Aéro anaérobie facultatif |
| Type trophique | Chimioorganotrophe |
| Métabolisme | Fermentaire et /ou respiratoire |
| Autres caractéristiques | Catalase positive-oxydase négative, 0,83 Mésophile 37°C psychophile (6-12°C) |

2.1.3.3 Caractères cultureux

S. aureus cultive facilement sur les milieux usuels, et sur les milieux sélectifs contenant des fortes concentrations en sels (NaCl 7,5% Chapman), dans des conditions de pH et de température variables (Minor et Veron, 1990).

La température optimale de croissance est de 37°C et le pH optimal est de 7.5, mais de grandes variations sont tolérées respectivement de 10 à 45 °C et de 5,6 à 8,1 (Couture, 1990).

Elle est aussi relativement résistante aux inhibiteurs bactériens comme le cristal violet et le tellurite de potassium et possède aussi de nombreuses résistances aux antibiotiques qui varient selon les souches.

2.2 La résistance aux antibiotiques

2.2.1 Définition des antibiotiques

Les antibiotiques sont des molécules à activité antibactérienne. Ils sont soit d'origine biologique (β lactamines, aminosides, macrolides, polypeptides) semi synthétique (sulfamides, quinolones).

Ils agissent spécifiquement sur des cibles moléculaires perturbant une étape essentielle du métabolisme des bactéries (synthèses protéiques, synthèse des acides nucléiques, réplication, transcription, transport transmembranaire...) (Boulahbal, 2009).

Qu'ils soit d'origine biologique ou de synthèse chimique, ces agents antimicrobiens doivent posséder les mêmes propriétés, à savoir :

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

Il existe deux catégories d'antibiotiques, les antibiotiques à effet bactériostatiques qui inhibent la croissance bactérienne en ralentissant puis arrêtant la multiplication et les antibiotiques bactéricides qui lysent les bactéries (Boulahbal, 2002).

La notion de bactériostase est actuellement remise en cause à la suite de diverses expériences ayant démontré qu'en augmentant la dose, un antibiotique bactériostatique peut avoir des effets bactéricides (Boulahbal, 2002).

2.2.2 Mode d'action des antibiotiques

Les antibiotiques bloquent de manière spécifique les processus métaboliques vitaux des bactéries sensibles et arrêtent ainsi leur développement, le plus souvent seulement temporairement (effet bactériostatique) mais parfois définitivement (effet bactéricide).

❖ Il existe différents types d'antibiotiques capables d'agir sur les bactéries selon différents mécanismes (Figure03) :

- Antibiotiques qui inhibent la synthèse de la paroi bactérienne.
- Antibiotiques qui altèrent la perméabilité de la membrane plasmique.
- Antibiotiques qui inhibent la synthèse protéique.
- Antibiotiques actifs sur le métabolisme des acides nucléiques et de leurs précurseurs (Meziani, 2012 ; Mammeri, 2013).

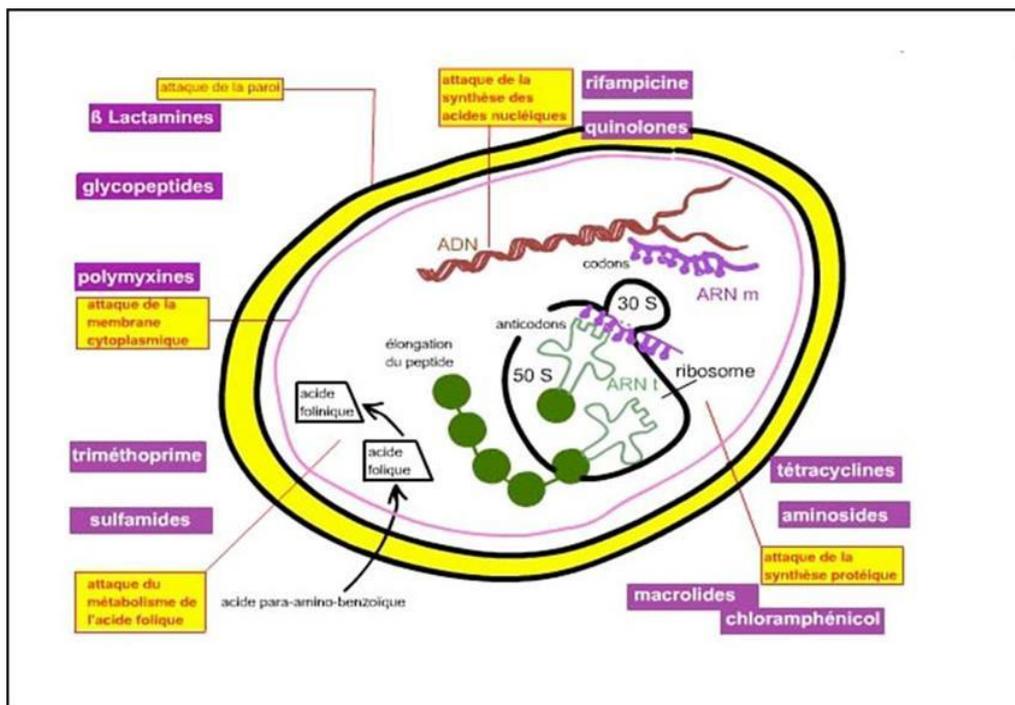


Figure 3: Mode d’action des antibiotiques (Meziani, 2012).

2.2.3 La résistance aux antibiotiques

2.2.3.1 Définition

La résistance aux antibiotiques est la capacité d’un microorganisme de résister aux effets des antibiotiques. Elle se développe via sélection naturelle par une mutation aléatoire ou échange des gènes de résistance (transfère horizontal) entre les bactéries. Si une bactérie est porteuse de plusieurs gènes de résistance pour différent antibiotique, elle est appelée multirésistante (khalfoune, 2014).

2.2.3.2 Mécanisme de résistance des antibiotiques

Certaines des staphylocoques sont résistantes à des antibiotiques de manière innée, On parle de résistance naturelle, Celle-ci constitue également un marqueur d’identification de la bactérie. d’autres échappent, par des modifications génétiques, à l’action d’antibiotiques

Aux quels elles étaient jusqu'alors sensibles on parle de résistance acquise. Elle constitue un marqueur épidémiologique (Veysiere, 2019).

❖ **Résistance innée (naturelle) des staphylocoques**

On parle de résistance naturelle lorsque toutes les souches d'une même espèce bactérienne sont résistantes à un antibiotique donné, Il s'agit des bactéries qui sont insensibles au mode d'action de l'antibiotique. les staphylocoques aureus est une espèce bactérienne qui possède une grande capacité d'adaptation aux contraintes des antibiotiques, d'autre part sont naturellement résistante aux mécillinam, aux monobactames (aztréonam), aux quinolones (acide nalidixique) et aux peptides cycliques (colistine) (Bouguenoun, 2017).

La résistance naturelle est stable, transmise à la descendance (elle a pour support génétique le chromosome bactérien) mais elle n'est pas ou peu transmissible sur un mode horizontal (Veysiere, 2019).

❖ **Résistance acquise**

La résistance acquise est une ou plusieurs souches d'une espèce bactérienne naturellement sensible à un antibiotique y deviennent résistantes, se caractérise donc par l'apparition subite d'une résistance à un ou plusieurs antibiotiques chez certaines bactéries qui étaient auparavant sensibles, résulte de mécanismes qui sont liés à l'ADN de la bactérie et sont donc caractérisés par des mutations ou des transferts de gènes résistant d'une bactérie résistante vers une bactérie sensible, via un plasmide par exemple.

L'acquisition de gènes de résistance peut résulter du transfert de matériel génétique porteur d'un ou plusieurs gènes de résistance venant d'une bactérie résistante (Veysiere, 2019).

La résistance aux antibiotiques peut résulter de plusieurs mécanismes : production d'une enzyme modifiant ou détruisant l'antibiotique, modification de la cible de l'antibiotique, imperméabilisation de la membrane de la bactérie. tous ces mécanismes peuvent être isolés ou associés et c'est dans ce dernier cas de figure qu'ils vont être difficiles à contourner.

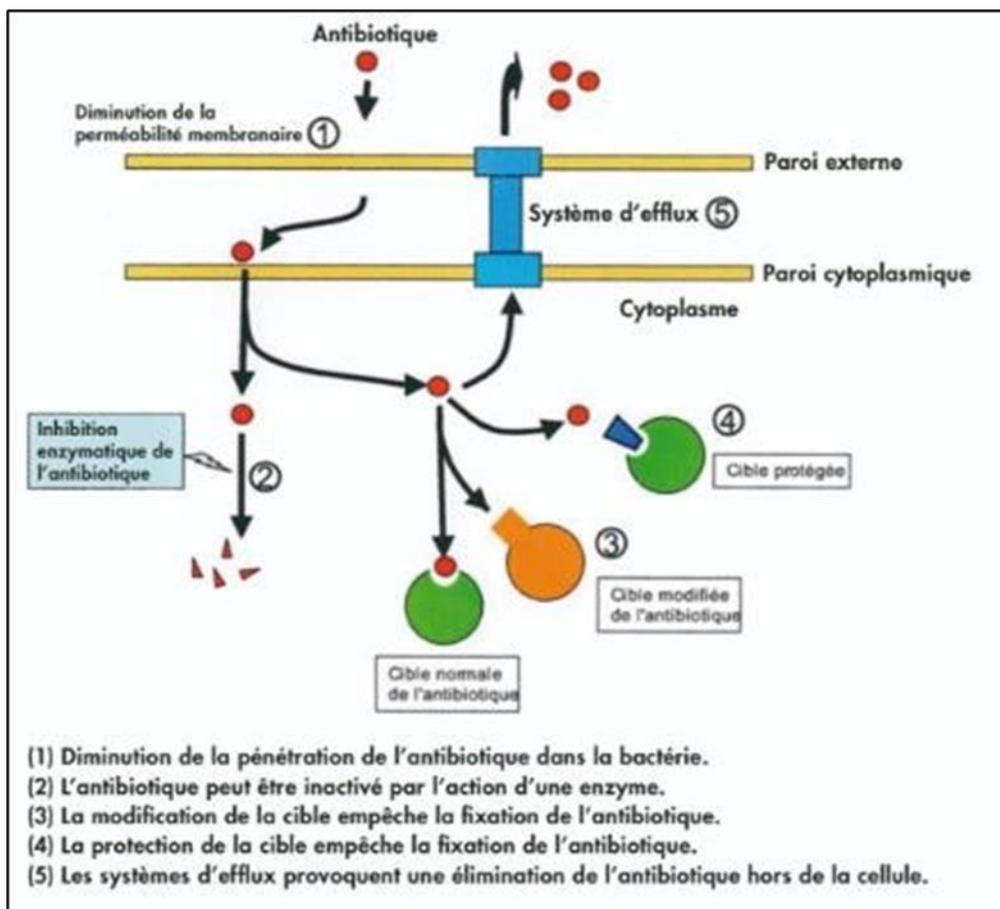


Figure 4: Mécanismes d'action de la résistance antibiotique (Développement & santé, Pascale Lesueur, Antibiotiques : mode d'action et mécanismes de résistance, 2019).

2.2.4 La résistance des Staphylocoques aux antibiotiques

2.2.4.1 Résistance à la pénicilline

La sécrétion de pénicillinases est présente chez 70 à 90 % des *S. aureus*. Lorsque le laboratoire de bactériologie signale une résistance à la pénicilline, les pénicillines associées à un inhibiteur de pénicillinase (acide clavulanique, sulbactam ou tazobactam) ou les Bêta lactamines insensibles aux pénicillinases (céphalosporines, imipenem) restent actives. Fait important en pratique, les céphalosporines de troisième génération (céfotaxime, ceftriaxone) sont dix fois moins actives que l'oxacilline sur le staphylocoque, ce qui rend leur utilisation illogique en dehors des cas d'infections mixtes (Leclercq, 2002).

2.2.4.2 Résistance à la méticilline

La méticilline, l'oxacilline et d'autres pénicillines résistantes à l'action de la pénicillase sont introduites dès les débuts des années 1960 pour le traitement des infections causées par les

staphylococcus aureus résistance à la pénicilline. Cependant, au fil du temps des souches de *S. aureus* résistance à la méthicilline (SARM) commencent à apparaître et à se répandre au sein du milieu hospitalier et plus récemment au sein de la communauté.

La résistance à la méthicilline est croisée vis à vis de l'autre beta-lactamines, ce qui implique que les souches résistantes doivent toujours être considérées comme résistantes à toutes les β lactamine y compris aux céphalosporines de troisième génération.

La résistance des *S. aureus* à la méthicilline est principalement due à la modification de la cible des β -lactamine enzyme appelée aussi protéine liant la pénicilline (PLP). Les PLP interviennent dans la synthèse de la paroi bactérienne en catalysant la formation des ponts peptidiques entre les chaînes glycaniques, les β -lactamines se fixent à ces enzymes et bloquent la polymérisation de la paroi bactérienne, altérant ainsi sa structure et provoquant la lyse de la bactérie (Chaalal, 2013).

2.2.4.3 Résistance aux aminosides

La résistance aux aminosides est rarement due à des mutations affectant les cibles ribosomales des antibiotiques, le principal mécanisme de résistance aux aminosides (kanamycine, amikacine, tobramycine, gentamycine, nétilmicine) est surtout dû à la production par les *staphylocoques* d'enzyme modifiant la cible ribosomale. Il existe trois enzymes de résistance, chacune d'entre elles conférant un phénotype de résistance spécifique aux aminosides. Ces enzymes (acétyltransférase, nucléotidyl-trasférase et phosphotransférases), sont codées par des gènes plasmidiques ou transposables.

Les trois phénotypes de résistance sont :

- Aminoglycoside et phosphotransférase-III : cette enzyme confère la résistance à la kanamycine l'amikacine (phénotype K).
- Aminoglycoside nucléotidyltransférase : cette enzyme confère la résistance à la kanamycine, l'amikacine, la tobramycine (phénotype KT).
- Aminoglycoside acétyltransférase, aminoglycoside phosphotransférase : Cette enzyme bi fonctionnelle confère la résistance à la Kanamycine, L'amikacine, la Tobramycine, la nétilmicine et à la Gentamicine (Chaalal, 2013).

2.2.4.4 Résistance aux Glycopeptides

Les glycopeptides ne sont pas des bons antibiotiques qui malgré leur activité sur les souches multirésistantes présentent plusieurs défauts, leurs CMI sont élevées (1 à 2 mg·L⁻¹), leur vitesse de bactéricidie est lente (48 heures), leur diffusion intracellulaire et tissulaire est faible. La bactéricidie lente est peut-être liée à la volumineuse taille de ces molécules qui gêne probablement l'action des autolysines produites par staphylocoque sous l'effet de l'antibiotique et responsable de sa mort. Actuellement les quelques résistances observées sont des résistances par mutation.

Leur mécanisme est en cours d'élucidation. Il y aurait hyperproduction de la cible, qui est un précurseur de la paroi, Toute résistance à la vancomycine implique une résistance à la teicoplanine. Un niveau intermédiaire de résistance à la vancomycine apparaît s'associer souvent à un échec thérapeutique de cet antibiotique (leclercq, 2002).

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 03

Matériel et Méthodes

Chapitre 03 : Matériel et méthodes

3.1 Sélection des données

Des articles scientifiques pertinents sur la des blattes ont été téléchargés de divers sites Web tels que google Scholar, sites scientifiques, Scopus, Pub Med, Web of Science, Elsevier et Springer, ainsi que Science Directe . 20 des articles scientifique sont été lus et analysés, et après un examen préliminaire, 17 ont été sélectionnés pour faire la partie: revue de synthèse.

3.2 La zone d'échantillonnage

Les cafards en été collecté aux différents environnements, dans des établissements de soins de longue durée et des maisons de soins infirmiers au Taïwan (Pai et *al.*, 2013), en Kaohsiung (Pai et *al.*, 2018). et des hôpitaux de Dhaka (Naher et *al.*, 2018), en Iran (Abdolmaleki et *al.*, 2019), en Téhéran (Abdolmaleki et *al.*, 2019) à Hamadan, Iran (Mostafa et *al.*, 2020) dans Éthiopie (Moges at *al.*, 2016), Vitória (Oliveira et *al.*, 2014) . et dans Kaohsiung (Pai et *al.*, 2005), et dans Addis-Abeba (Tachbele et *al.*, 2006) et Nigeria (Akinjogunlaa et *al.*, 2012).

On outre, Dans un établissement de santé, cliniques ambulatoires générales et d'hématologie, ainsi qu'un service d'urgence et services thérapeutiques (Prado et *al.*, 2006), et dans les habitations (MENASRIA et *al.*, 2015). Dans les résidentielles Tanger (Bouamamaa et *al.*, 2010), Tébessa (Tine et *al.*, 2014), et le restaurants (Islam et *al.*, 2016; Solomon et *al.*, 2018).

3.3 Collecte des blattes

La collecte des blatte à été faite soit à l'aide de pots stériles (Naher et *al.*, 2018) ; ou à l'aide de tubes à essai stériles (Moges et *al.*, 2016; MENASRIA et *al.*, 2015; Abdolmaleki et *al.*, 2019; Bouamamaa et *al.*, 2010; Tine et *al.*, 2014; Abdolmaleki et *al.*, 2019, Pai et *al.*, 2013; Pai et *al.*, 2005; Pai et *al.*, 2018; Oliveira et *al.*, 2014).

Selon Solomon et *al.* (2018), le piégeage a été effectué à l'aide de pièges, Ou par un flacon en verre stérilisé Prado et *al.* (2006). D'autre part, les cafards échantillonnés ont été collectés à l'aide de bocaux stériles à bouchon vissé et de gants stériles (Islam et *al.*, 2016; Mostafa et *al.*, 2019; Tachbele et *al.*, 2006).

En revanche (Akinjogunlaa et *al.* (2012), collecte des blatte à l'aide de gants et de récipients stériles.

3.4 Préparation de la suspension bactérienne

3.4.1 À partir du tube digestive de cafard

D'après (Islam et *al.*, 2016; Abdolmaleki et *al.*, 2019; Akinjogunlaa et *al.*, 2012; Solomon et *al.*, 2018; Pai et *al.*, 2013; Pai et *al.*, 2005; Pai et *al.*, 2018; Abdolmaleki et *al.*, 2019; Tine et *al.*, 2014), la préparation de la suspension a été comme suite :

- La surface corporelle des cafards a été lavée avec sérum physiologique après vortex pendant 2 min.
- chaque cafard a été décontaminé à 95% Éthanol et résidu d'éthanol avec Eau salée.
- L'intestin a été disséqué par stérilisation Aiguilles salines normales stériles et lavées de 5 ml La solution.

Selon Akinjogunlaa et *al.* (2012), le tube digestif de chacun des cafards a été retiré à l'aide de instruments entomologiques et l'ensemble de l'intestin a été homogénéisé dans une solution saline normale stérile et une aliquote a été obtenue.

D'autre part Tachbele et *al.* (2006) et Naher et *al.* (2018), ont été trempés dans de l'éthanol à 90 % pendant cinq minutes pour désinfecter et sécher les surfaces extérieures, puis lavé à nouveau avec une solution saline stérile pour éliminer les traces d'éthanol, et le tractus gastro-intestinal a été disséqué de manière aseptique.

Selon Moges et *al.* (2016), l'isolement et l'identification des micro-organismes des surfaces internes des cafards ont également été réalisés après procédure standard. Après un lavage et une décontamination ultérieurs à l'aide d'alcool à 70 %, l'intestin des cafards a été disséqué et macéré aseptiquement dans un pilon stérile.

3.4.2 À partir de la surface externe du cafard

Selon Naher et *al.* (2018), la préparation de la suspension bactérienne de la surface externe à été fait comme suit : la surface corporelle des blattes a été vortexées dans 5 ml de solution saline stérile pendant deux minutes, le lavage a été prélevé comme échantillon externe d'homogénat corporel.

(Prado *et al.*, 2006, Bouamamaa *et al.*, 2010, Tine *et al.*, 2014) : transféré dans un tube à essai contenant sur de suspension saline stérilisée, les insectes et ont homogénéisés rigoureusement pendant deux minutes. la suspension saline a été transféré dans un autre tube à essai et des dilutions décimales.

Pour Tachbele *et al.* (2006), La surface externe du corps a été agitée dans 5ml de solution saline stérile pendant 2 minutes.

D'autre part, (Moge *at al.*, 2016; Abdolmaleki *et al.*, 2019; Pai *et al.*, 2013; Pai *et al.*, 2005; Pai *et al.*, 2018; Abdolmaleki *et al.*, 2019; Solomon *et al.*, 2018; MENASRIA *et al.*, 2015). ont immobilisés les cafards par frigidité à 0° C pendant 5 minutes, une solution saline normale stérile (5ml) a été ajoutée à chaque tube à essai et les cafards ont été vigoureusement lavés et transférés dans des tubes à essai stériles secondaires.

D'après la méthode de Oliveira *et al.* (2014), ont été placés les cafards dans des tubes avec 10 ml de TSB, en évitant fragmentation animale pour analyse en laboratoire, qui ont été situé à la surface de l'insecte, les échantillons ont été transportés dans 10 ml à 4 °C.

Selon Mostafa *et al.* (2019), chaque cafard a été placé dans des verres stériles contenant 5ml de sérum physiologique et lavé et secoué vigoureusement pour libérer des micro-organismes probables de sa surface externe.

Moges *et al.* (2016), Une solution saline normale stérile (5 ml) a été ajoutée à chaque tube à essai et les cafards ont été vigoureusement lavés et transférés dans des tubes à essai stériles secondaires.

D'autre part Islam *et al.* (2016) et Abdolmaleki *et al.* (2019) et Akinjogunlaa *et al.* (2012), ont réalisé la même méthode (La surface corporelle des cafards a été lavée avec sérum physiologique après vortex pendant 2 min).

3.5 Culture et identification des bactéries

3.5.1 Enrichissement

Selon (Naher *et al.*, 2018; Abdolmaleki *et al.*, 2019; Tine *et al.*, 2014; Menasria *et al.*, 2014) le milieu utilisé est le bouillon nutritif, incubées à 18–24 h à 37 °C.

D'autre part, Islam *et al.* (2016), a utilisé un eau peptonée tamponnée incubées à 18 h à 37 °C.

Mise en culture

La mise en culture de suspensions réalisées, à partir des intestins des cafards et de leurs surfaces externes, a été effectuée sur différents milieux solide.

Tableau 3: le milieu et incubation dans chaque étude.

| Milieu | Incubation | Étude |
|----------------------|-----------------|--|
| Gélose au sang | 24 h à 37 °C | (Moges <i>et al.</i> , 2016; Pai <i>et al.</i> , 2005; Mostafa <i>et al.</i> , 2019; Akinjogunlaa <i>et al.</i> , 2012) |
| Gélose Chapman | 24-48 h à 37 °C | (Prado <i>et al.</i> , 2006; Tachbele <i>et al.</i> , 2006; Solomon <i>et al.</i> , 2018; Oliveira <i>et al.</i> , 2014; Abdolmaleki <i>et al.</i> , 2019 ; Islam <i>et al.</i> , 2016; Abdolmaleki <i>et al.</i> , 2019; Tine <i>et al.</i> ,2014; MENASRIA <i>et al.</i> , 2015; Naher <i>et al.</i> , 2018; Solomon <i>et al.</i> , 2018; Bouamamaa <i>et al.</i> , 2010) |
| Gélose cœur cervelle | 24 h à 35 °C | (Pai <i>et al.</i> , 2013; Pai <i>et al.</i> , 2018) |

3.5.3 Identification

Après isolement et purification des isolats bactériens, ces derniers ont été examinés macroscopiquement (forme de colonie) et microscopiquement par la coloration de Gram.

Par la suite, les isolats ont été identifiés à l'aide d'un système API STAPH (Bouamamaa *et al.*, 2010; Tine *et al.*, 2014; MENASRIA *et al.*, 2015).

D'autre part, une procédure biochimique standard a été utilisée pour l'identification biochimiques (Naher *et al.*, 2018; Moges *et al.*, 2016; Prado *et al.*, 2006; Bouamamaa *et al.*, 2010; Pollianna *et al.*, 2014; Mostafa *et al.*, 2019; MENASRIA *et al.*, 2015).

- Le test de l'activité de catalase, le test coagulase ont été utilisés par (Islam et *al.*, 2016 et Naher et *al.*, 2018; Pai et *al.*, 2013; Oliveira et *al.*, 2014; Nazari et *al.*, 2019; MENASRIA et *al.*, 2015; Abdolmaleki et *al.*, 2019; Feleke et *al.*, 2016; Prado et *al.*, 2006).

3.6 Test de sensibilité aux antibiotiques

L'antibiogramme a été réalisé par la technique de diffusion de disque a été effectuée sur gélose Muller-Hinton (Tableau 3).

Tableau 4: Les antibiotiques utilisés pour déterminer le profil de sensibilité de souche bactérienne (*Staphylococcus aureus*).

| Référence | Antibiotiques |
|------------------------------------|--|
| (Pai et <i>al.</i> , 2018) | AMP (10µg), GEN (10µg), CIP (5µg), CAF (30µg), TET (30µg), SXT (25µg), PEN (10 U), STR (10µg), ERY (15µg), OXA (1µg), VAN (30µg) , OFX(5µg) |
| (Pai et <i>al.</i> ,2013) | AMP (10µg), GEN (10µg), CIP (5µg), CAF (30µg), TET (30µg), SXT (25µg), PEN (10 U), ERY (15µg), OXA (1µg), VAN (30µg) , OFX (5µG) , PIP (20 µg) |
| (Abdolmaleki et <i>al.</i> , 2019) | PEN (10 µg) , CPT (30 µg), GEN (10 µg), AMK (30µg), AZM (15 µg) , ERY (15 µg), TET (30 µg), DOX (30 µg), CIP (5 µg) , LEV (5 µg), CLI (2 µg) , SXT (25µ) |
| (Islam et <i>al.</i> , 2016) | KAN (30µg), ERY (15µg), CEF (30µg), CLI (2µg), PEN (10 unités), OXA (1µg). |
| (Naher et <i>al.</i> ,2018) | AMC, AML, CE, CAZ, CRO, CIP, DOX, LEV, PEF, NET, NA. |
| (Moges et <i>al.</i> ,2016) | GEN(10 µg), CAF (30 µg), CIP (5 µg), ERY (15 µg), MET(5 µg), PEN (10), AMC (30 µg), VAN (30 µg), SXT (25 µg), TET(30 µg), CTR(30 µg) , CAZ(30 µg). |
| (Prado et <i>al.</i> ,2006) | CFL , VAN , AMP , FEP , OXA . |

| | |
|---------------------------|---|
| (Pai et al.,2005). | AMP , GEN , CIP, OFX ,TET , PEN , ERY , OXA , VAN , CFP , CRP , STR |
| (Bouamamaa et al .,2010) | VAN, ERY, CLI , LVX; OXA ; PEN ; GEN; SXT , DAP , LNZ |
| (Tine et al .,2014) | AMC, CXM, CLI, ERY, FA, OXA PT, RIF , CN , VA |
| (Mostafa et al., 2019) | ERY (15 µg), TET (30 µg), PEN (10 µg), CLI (2 µg), CB (100 µg), VAN (30 µg), |
| (Menasria et al .,2015) | PEN , OXA, OFX , VAN, FA , L, CLI, PT , SP , ERY |
| (Abdolmaleki et al.,2019) | CX (30 µg) , OXA (1 µg). |
| Oliveira et al.,2014 | OXA , VAN |
| Akinjogunlaa et al.,2012 | PEN (10µg), STP (10µg), AMY (10µg), CEP (30µg), CIP(5µg) ,LEV (5µg) SXT (25µg), CHL (30µg) ,GN (10µg) ,TET (30µg) ,ERY (15 µg). |
| (Tachbele et al .,2006) | CEP(8µg) CHL (5µg) KAN(5µg) STR(10µg) TET(8µg) AUG (17µg) CLI (15µg) OXA (16µg) ERY (14µg) PEN (17µg) VA (16µg) Mup(17µg),AMP , SXT , POL, , GN |
| Solomon et al .,2018 | OX, VAN, PEN, CLI, ERT, TET, CIP, KF , STR |

AMC : Amoxicilline+Acide Clavulanique, **AMK** : Amikacine, **AMP** : Ampicilline, **AMX** : Amoxicilline, **ATM** : Aztreoname, **AZM** : Azithromycine, **FA** :acide fusidique ,**CAF** : Chloramphénicol, **CAZ** : Ceftazidime, **CEF** : Céphalothine, **CFP** : Céfopérazone, **CIP** : Ciprofloxacine, **CLI/ CN** : Clindamycine, **CPT** : Ceftaroline, **CTR** : Ceftriaxone, **CTX** : Céfotaxime, **CXM** : Céfuroxime, **CB** : carbenicillin, **CX** :céfoxitine, **L** : Lincomycine, **SP** :Spiramycine, **LVX** : Lévofloxacine, **CFL** : Céphaloxine, **KAN** : kanamycine, **IPM** :

Imipénème, **FLX** : Flucloxacilline, **GEN** : Gentamicine, **FEP** : Cefepime, **ERY/ E** : Erythromycine, **DAP** : Daptomicine **DOX** : Doxycycline, **MEM** : Meropeneme, **MET** : Methicilline, **Mup** : mupirocin, **NOR** : Norfloxacin, **OFX** : Ofloxacin, **OXA / OX** : Oxacilline, **RIF** : Rifampine, , **RA** : rifampicine **PIP** : acide pipémidique **PT** : Pristinamycine, **PEN** : Pénicilline, **PEF** : Pefloxacin **Pol** : polymyxin, **TET** : Tétracycline, **STR** : Streptomycine, **SXT** : Triméthoprime-Sulfaméthoxazole, **TIC** : Ticarcilline, **TIM** : Ticarcilline-acide clavulanique, **VAN** : Vancomycine. **CTM** :cotrimoxazole, **LNZ** : linzolid **LDP** : linézolide daptomycine, **CN / S P**:Spiramycine, **VA** :Vancomycine.

Chapitre 04 :

Résultats et discussion

Chapitre 04 : Résultats et Discussion

Résultats

4.1 Collecte des blattes

Selon des études, un grand nombre de cafards provenant de différents environnements ont été étudiés. **Figure : 05**

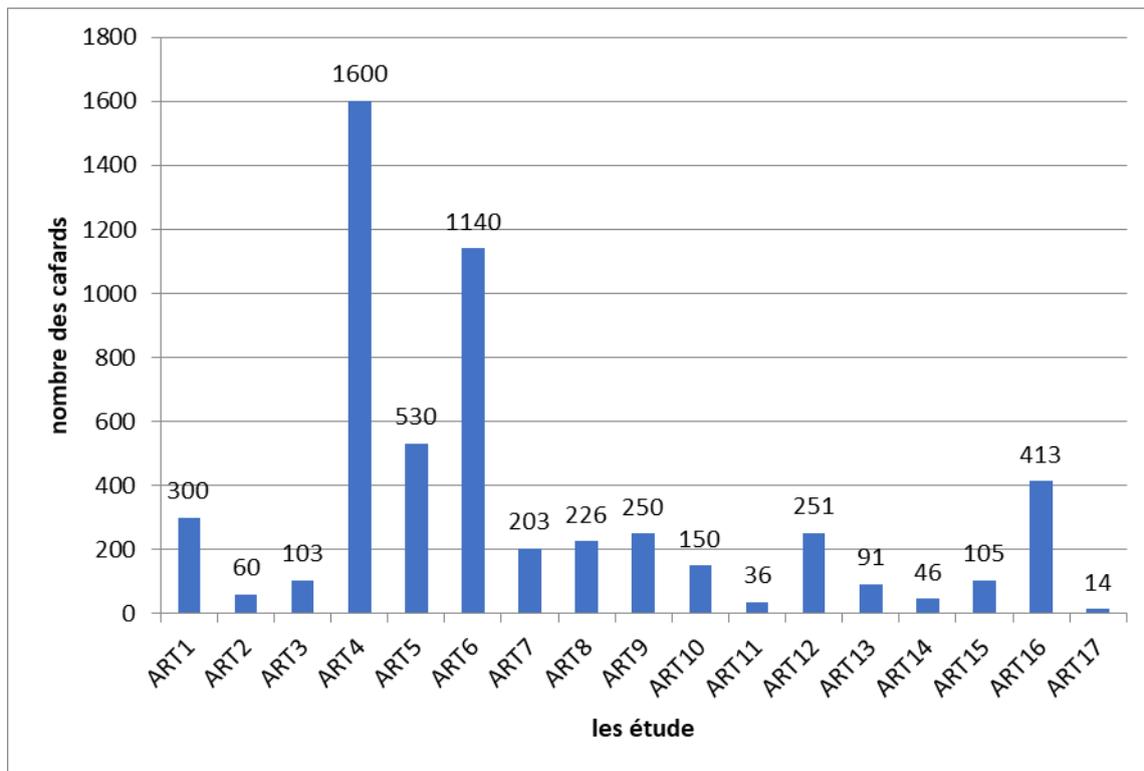


Figure 05: Nombre de cafards dans chaque étude.

Tachbele et *al.*, 2006 a isolé le plus grand nombre des cafards collectes de 1600 cafards Suivi par Solomon et *al.*, 2018, 1140 cafards .

D'autre part, (Naher et *al.*, 2018 ; Moge at *al.*, 2016 ; Prado et *al.*, 2006 ; Abdolmaleki et *al.*, 2019 ; Pai et *al.*, 2013; Pai et *al.*, 2005 ; Pai et *al.*, 2018 ; Islam et *al.*, 2016 ; Abdolmaleki et *al.*, 2019; Bouamamaa et *al.*, 2010; Oliveria et *al.*, 2014; Menasria et *al.*, 2014; Akinjogunlaa et *al.*, 2012 ; Mostafa et *al.*, 2020), ont isolé entre (36 - 530) cafards.

MENASRIA et *al.*, 2015, on isolé 14 cafard.

4.2 Isolement de *staphylococcus aureus*

D'après les études, un grand nombre de bactéries a été isolé de différents échantillons recueillis et différentes méthodes utilisées pour l'isolement, ont été identifiées des *S. aureus* présenté dans la **figure: 06** .

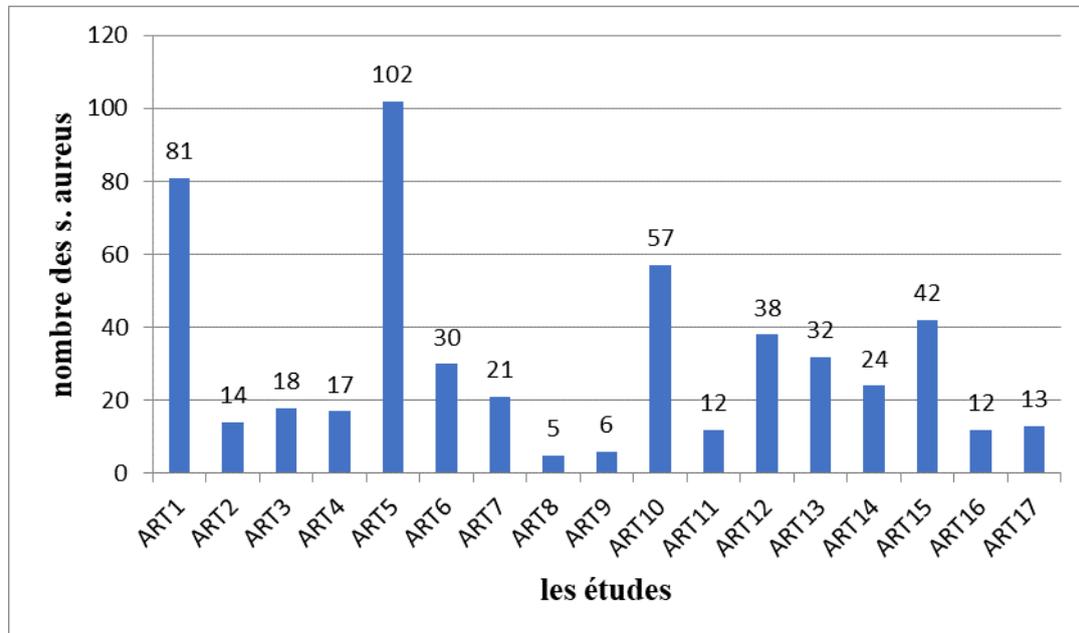


Figure 06: Le nombre des *S. aureus* isolés dans chaque étude.

Art 1: L'étude de Naher et *al.* (2018), **Art 2:** L'étude de Moge at *al.* (2016), **Art 3:** L'étude de Prado et *al.* (2006), **Art 4:** L'étude de Tachbele et *al.* (2006), **Art 5:** L'étude de Abdolmaleki et *al.* (2019), **Art 6:** L'étude de Solomon et *al.* (2018), **Art 7:** Pai et *al.* (2018), **Art 8:** L'étude de Pai et *al.* (2005), **Art 9:** L'étude de Pai et *al.* (2013), **Art 10:** l'étude de Islam et *al.* (2016),, **Art 11:** L'étude de Abdolmaleki et *al.* (2019), **Art 12:** L'étude de Bouamamaa et *al.* (2010), **Art 13:** L'étude de Oliveira et *al.* (2014), **Art 14:** L'étude de Tine et *al.* (2014), **Art 15:** L'étude de Akinjogunlaa et *al.* (2012), **Art 16:** L'étude de Mostafa et *al.* (2020), **Art 17:** L'étude de MENASRIA et *al.* (2015).

4.3 Répartition des *Staphylococcus aureus* isolées selon le site d'isolement

Selon les études, les cafards ont été prélevés à l'hôpital, les restaurants, les habitat et les établissements dans la **Figure: 07**.

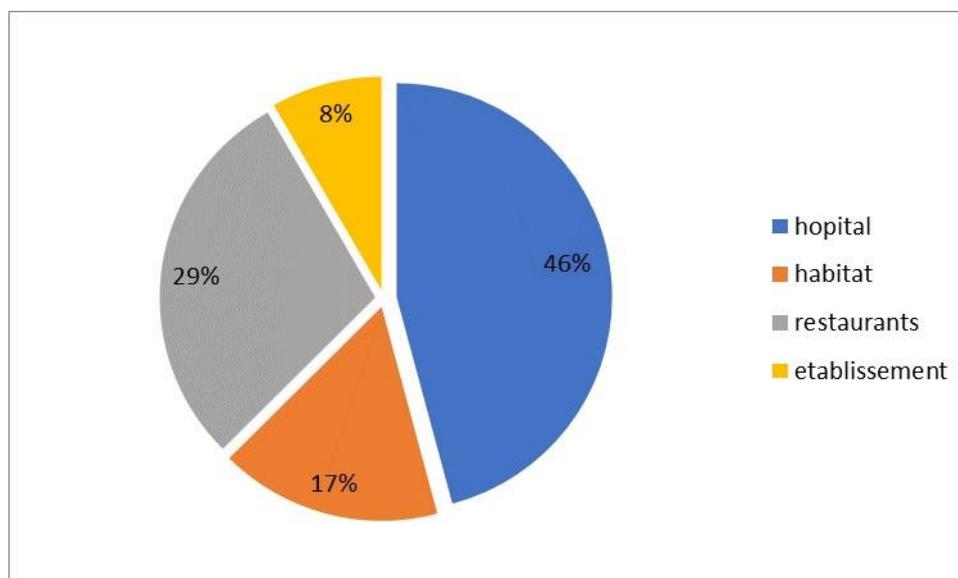


Figure 07: le pourcentage répartition des *Staphylococcus aureus* isolées selon le site d'isolement.

4.4 La résistance de *S. aureus* aux antibiotiques

Pour Naher et *al.* (2018), Le profil de résistance aux antibiotiques des isolats d'hôpital, de restaurant et d'habitat a également été exploré dans cette étude, ou ils montre que (74,1%) des *S.aures* isolées des blattes étaient multirésistantes, 43 isolat de 81 résiste a dix antibiotique telle que (Amoxicilline, Amoxyclave, Doxycycline, Ceftazidime, Ciprofloxacine, Ceftriaxone, Lévofloxacine, Péfloxacine, Netilmicine), et pour les dix sept souche résiste a (Amoxicilline, Amoxyclave, Doxycycline, Ceftazidime, Ciprofloxacine, Ceftriaxone, Lévofloxacine, Péfloxacine, Netilmicine, Céfradine, Nalidexic).

Selon Moge et *al.* (2016), tous les *S. aurues* (14 isolat) étaient résistance aux pénicilline (100%), alors qu'elle étaient sensible vis-à-vis (Érythromycine, Vancomycine, méticilline, Ciprofloxacine, Amoxyclave, chloramphénicol, tétracycline, cotrimoxazole, Gentamicine).

Le résultat de Marinésia et *al.* (2007) indique que les isolats bactériens des cafards hospitaliers tels que l'espèces appartient à la famille des *Staphylococcaceae* présentant

différents niveaux de résistance aux antibiotiques, (25%) des souches résiste a céfépime, (30,6%) vis a vis Ciprofloxacine, l'ampicilline et (38.5 %) pour l'oxacilline.

D'après Tachbele et *al.* (2006), présentaient la prévalence la plus élevée de résistance vis-à-vis l'antibiotique Oxacilline, Pénicilline, Augmentin, Mupirocin et cela a été observé dans 16 des 24 isolats. ce modèle a été uniformément réparti parmi les isolats des hôpitaux et des restaurants, **la figure: 08** présente le nombres des souche qui résiste aux défèrent antibiotiques.

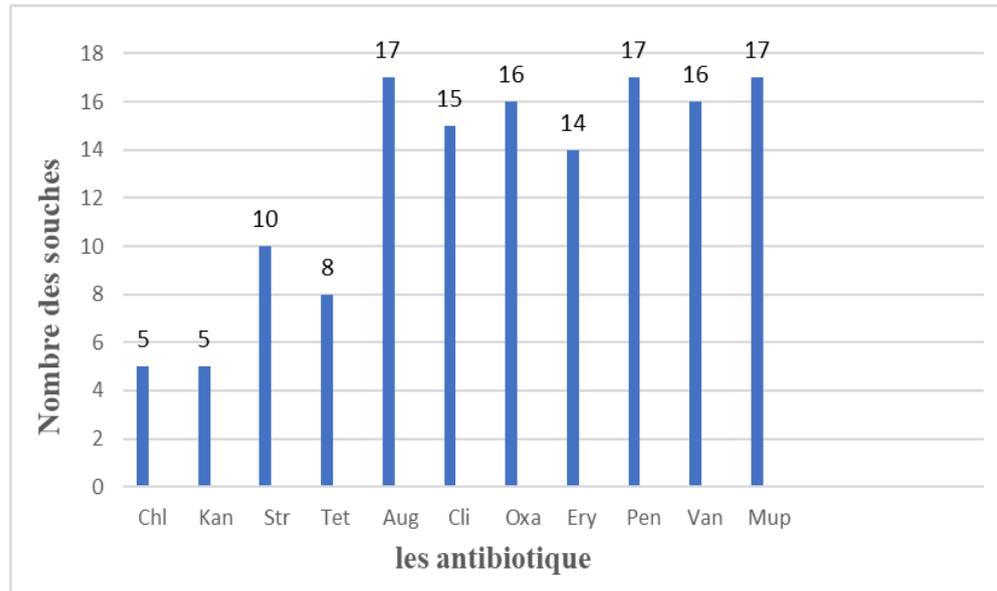


Figure 08: Le nombre des souches multi résistances aux antibiotiques d'après l'étude de Tachbele et *al.* (2006).

Selon Abdolmaleki et *al.* (2019), les isolats de SARM a partir de l'externe et l'interne des cafards, sont très résistants a la pénicilline, tétracycline et caflaroline avec pourcentage de (100%), et un taux élevé contre la Gentamicine (83,33%), (80.5) Triméthoprime-Sulfaméthoxazole, (72 ; 22) vis-à-vis Amikacine et Doxycycline, Puis a propos des restes des antibiotique les SARM sont moyennement résistants à ces derniers mais avec un faible taux présenté dans **la figure : 09**.

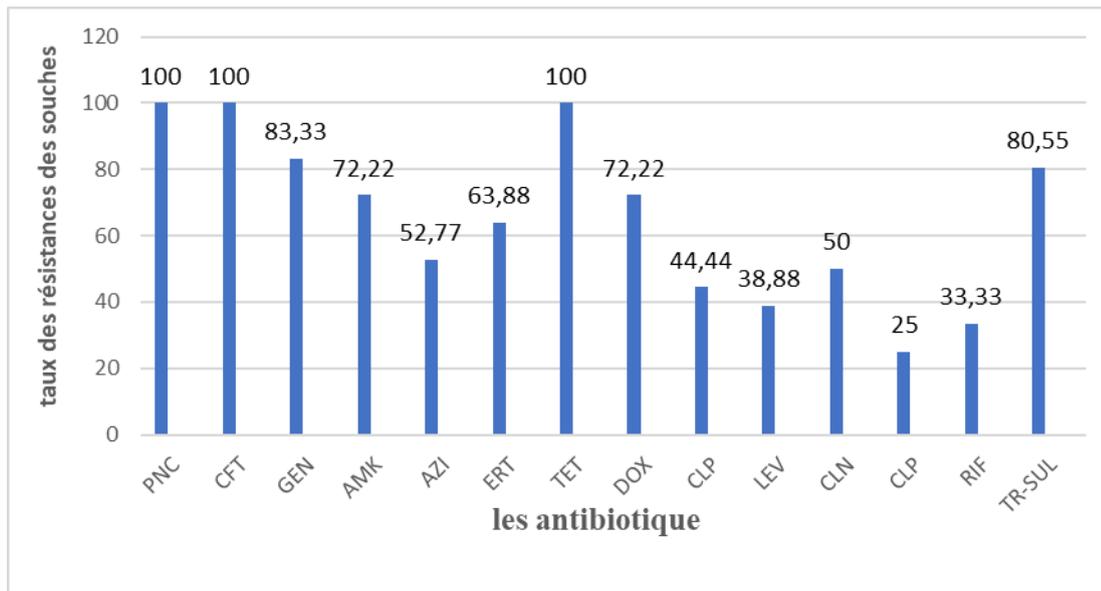


Figure 9: Profil de résistance des SARM aux antibiotiques selon l'étude Abdolmaleki et *al.* (2019).

Les résultats de Pai et *al.* (2018), Sur les 12 antibiotiques testés, étaient résistants à 11 antibiotique telle que l'ampicilline, chloramphénicol, tétracycline triméthoprim-sulfaméthoxazole, Gentamicine, ciprofloxacine, ofloxacine, pénicilline, érythromycine, oxacilline .

Il y a une augmentation remarquable de la prévalence de *S. aureus* résistant à la streptomycine (**Figure 10**) et moins résistance à l'ampicilline et faible résistance contre chloramphénicol, tétracycline, triméthoprim-sulfaméthoxazole, Gentamicine, ciprofloxacine, ofloxacine, érythromycine, oxacilline.

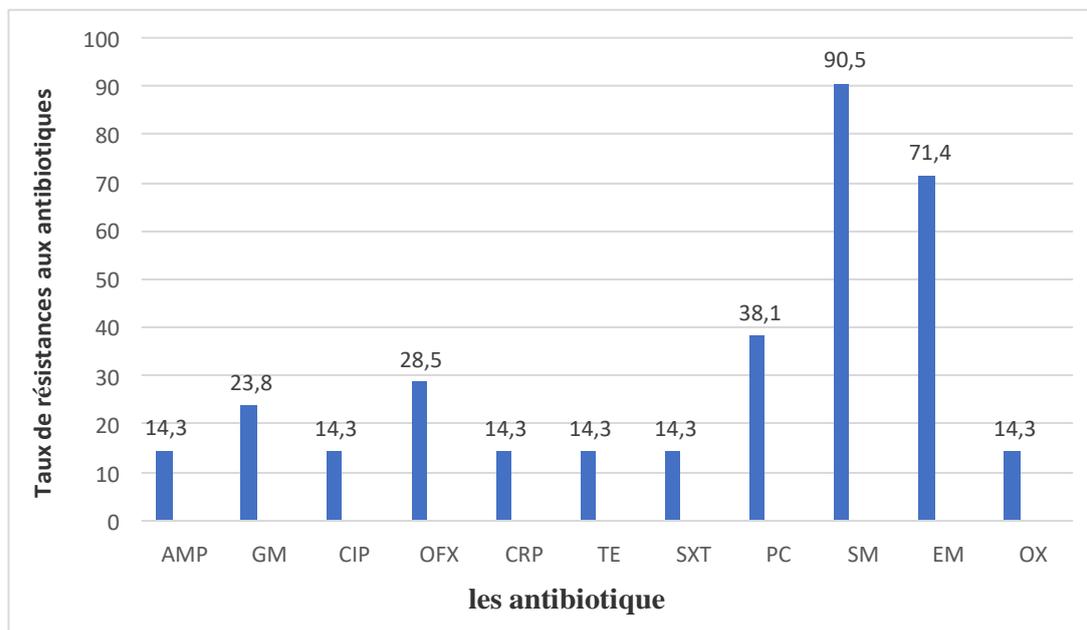


Figure 10: Profil de résistance des *staphylocoques* aux antibiotiques selon l'étude de Pai et *al.* (2018).

Pai et *al.* (2005), dans la figure 11 ont trouvé une résistance de *S. aureus* de 6 des 12 antibiotiques testés, 20% vis-à-vis la gentamicine, ampicilline, sulfaméthoxazole/triméthoprime, streptomycine et 60 % vis-à-vis la tétracycline et érythromycine.

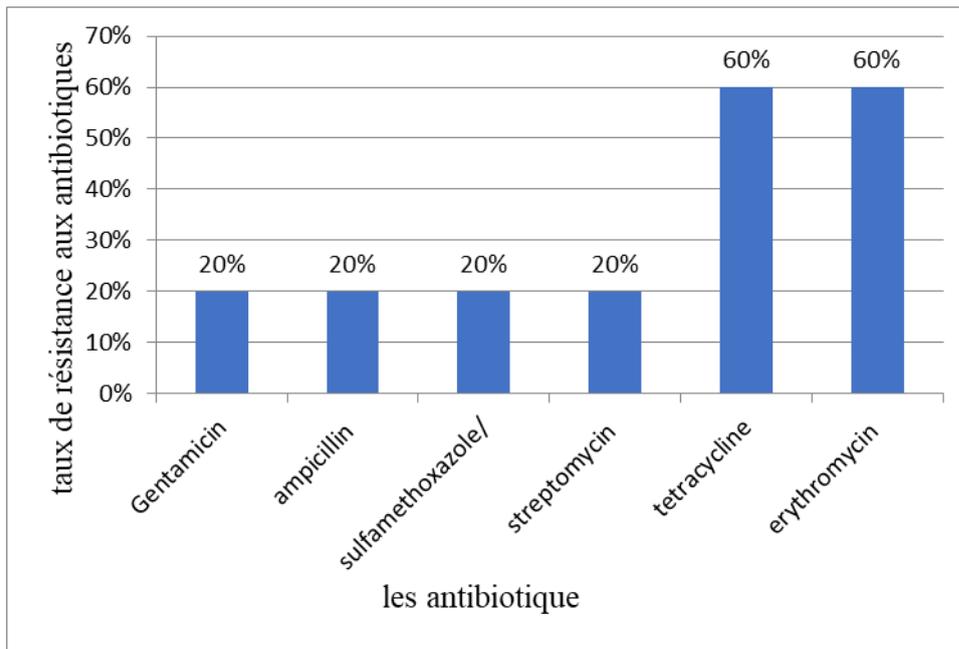


Figure 11: Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude de Pai et al. (2005).

Pour Islam et al. (2016), le profil de résistance aux antibiotique dans la figure 12 trouve que les souches de *S. aureus* qui porté par les blattes de restaurant sont plus résistants aux antibiotiques par rapport les *S. aureus* des habitats avec un taux élevé contre la pénicilline 71%.

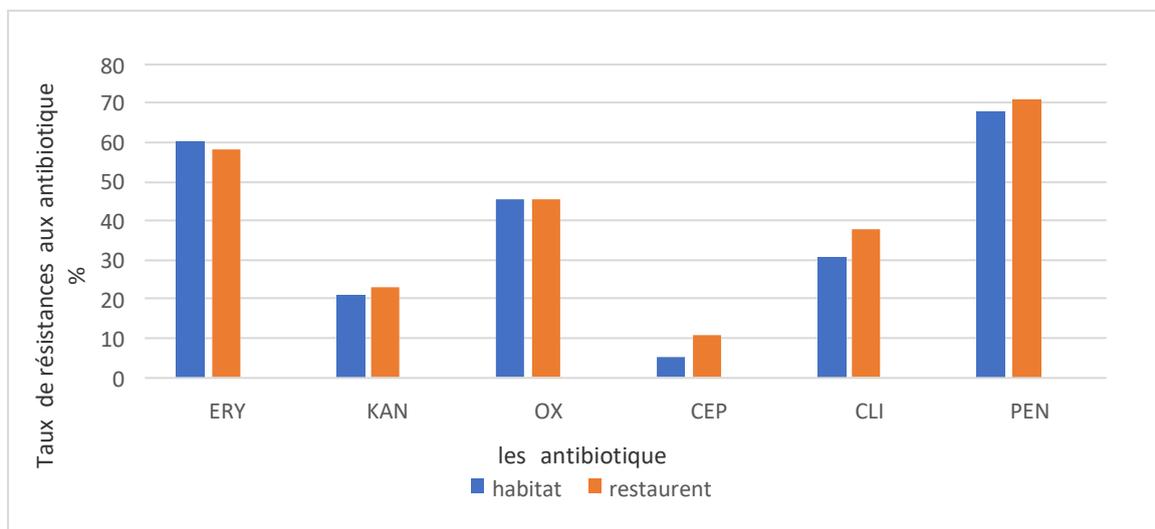


Figure 12 : Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude de Islamet al. (2016).

Dans l'étude de Abdolmaleki et *al.* (2019), les isolats de *S. aureus* hospitalière privé de Téhéran ont montré une fort résistance contre méticilline.

Bouamamaa et *al.* (2010), ils ont trouvé que les espèces de staphylocoques 17 isolat, provenant de Bendiban ont été significativement résistances à la pénicilline que celles des autres quartiers, pratiquement les *S. aureus* de quartiers Banimakada et Castilla étaient plus résistants à l'oxacilline et à la gentamicine.

Les isolats des *S. aureus* des blattes d'hôpitaux et des habitats de tébessa de Tine et *al.* (2014), indique un taux importante 87.5 contre l'acide fusidique et faible résistance à la clindamycine . la figure 13 présente le taux de résistance aux défèrent antibiotique.

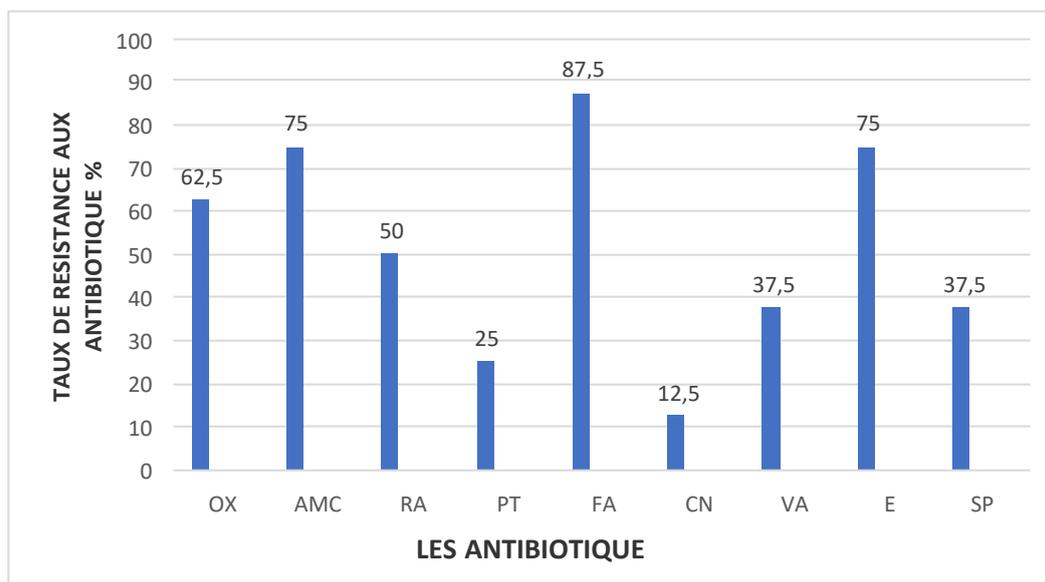


Figure 13: Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude Tine et *al.* (2014)

En revanche l'étude des *S.aureus* d'habitat de Akinjogunla et *al.* (2012) trouvés un taux très élevé contre levofloxacin 90.9 %, les autre antibiotiques Streptomycine, Gentamicine, Tetracycline, Cephalothine, présente le même taux et élevés par rapport le reste des antibiotiques.

Dans l'étude de Mostafa et *al.* (2020), tout les souches étaient résistants aux pénicilline, clindamycine, érythromycine avec un taux élevé 100 % par contre on détecte aucun résistance aux vancomycine et carbenicilline .

D'autre part, MENASRIA *et al.* (2015) dans la figure 14 ont montré que le taux de résistance à la pénicilline des SARM d'habitat a été 100%. mais pour le reste des antibiotiques ont une faible résistance vis-à-vis ofloxacine, vancomycine, clindamycine (4,8%, 4.8% , 9.5 %) respectivement.

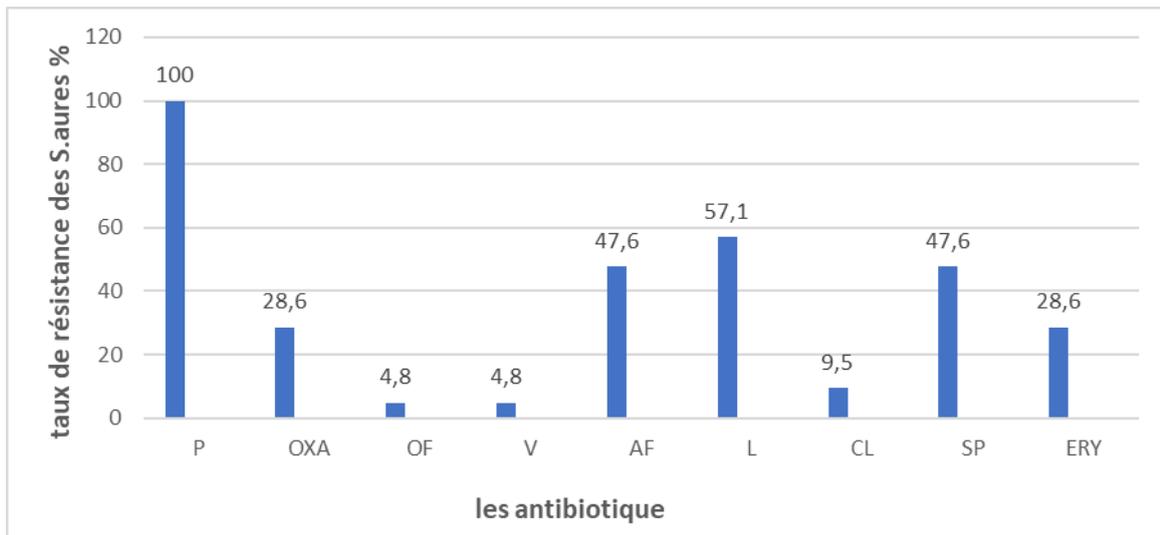


Figure 14: Profil de résistance des staphylocoque aux antibiotiques selon l'étude de MENASRIA *et al.* (2015)

Pour Solomon *et al.* (2018) dans la figure 15 , ont trouvé une résistants plus élevé a la pénicilline (100%), d'entre eux étaient résistantes vis-à-vis l'oxacilline et érythromycine (53.3 %), tetracycline (46.70%), vancomycine 33.3%. sur d'autre part, les deux isolats étaient relativement sensibles pour chloramphénicol.

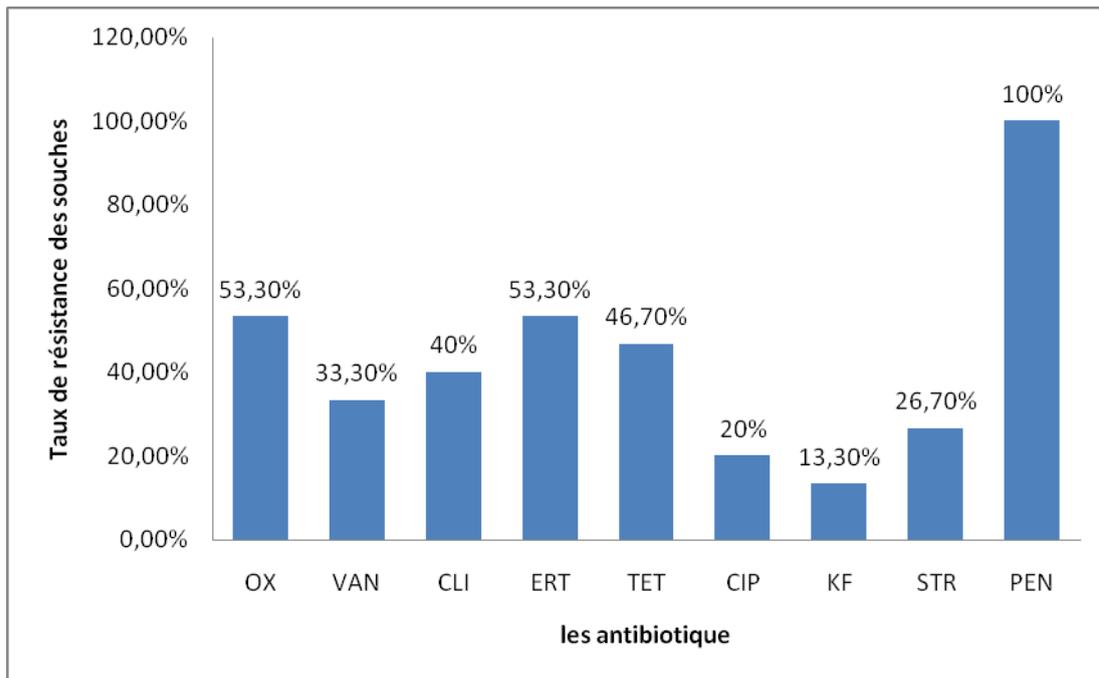


Figure 15: Profil de résistance des staphylocoques aux antibiotiques selon l'étude de Solomon *et al.* (2018).

Pour Pai *et al.* (2013), indique un taux de résistance aux souches hospitaliers et d'habitat très élevé à l'oxacilline 100%, en plus présente des résistance vis-à-vis ces antibiotique (acide pipémidique, ciprofloxacine, amoxicilline, érythromycine, pénicilline).

Les autre étude (Pai *et al.*, 2013; Oliviera *et al.*, 2014; Abdolmaleki *et al.*, 2019; Moge *et al.*, 2016; Bouamamaa *et al.*, 2010; Akinjogunla *et al.*, 2012) ont n'a pas mentionnés le pourcentage de résistance des souches vis-à-vis chaque antibiotique, c'est pour ce la en présente de manière générale.

4.5 Discussion

Les cafards sont courants chez de nombreuses habitations humaines, en particulier dans les endroits où la nourriture est stockées, de plus, ils sont aussi fréquemment détectés dans les environnements hospitaliers où ils sont source d'agents pathogènes bactériens et ils sont également associés à de multiples résistances aux antibiotiques.

Staphylocoque aureus reste un pathogène majeur pour l'homme causant des infections très diverses. l'objectif de ce travail est d'évaluer la résistance aux antibiotiques des souches *Staphylococcus aureus* isolées des cafards de différents endroits.

D'après MENASRIA et al. (2015), de 14 cafards ont isolé 13 souches de *S. aureus*, c'est-à-dire 92%, c'est le résultat dominant par rapport à l'étude de Tine et al. (2014) ont trouvé 24 souches de 46 cafards (52 %), et 42 souches de 105 cafards (40 %), chez Akinjogunlaa et al. (2012). Alors que Islam et al. (2016) ont trouvé 57 souches de 105 cafards (38 %).

Selon Oliveira et al. (2014), de 91 cafards ont isolé 32 Souches (35%). et pour Abdolmaleki et al. (2019), ont trouvé 12 souches de 36 cafards (33%). ont été moyennement faibles.

En outre, (Naher et al., 2018; Moge et al., 2016; Prado et al., 2006; Tachbele et al., 2006; Abdolmaleki et al., 2019; Solomon et al., 2018; Pai et al., 2013; Pai et al., 2005; Pai et al., 2013; Bouamamaa et al., 2010; Mostafa et al., 2020), ont isolé (81,14,18,17,102,30,21,5,6,38,12) respectivement, qui représentaient les taux les plus faibles.

La plupart des études ont collecté des cafards de l'hôpital dont (Naher et al., 2018; Abdolmaleki et al., 2019; Abdolmaleki et al., 2019; Mostafa et al., 2019; Moge et al., 2016; Oliveira et al., 2014; Pai et al., 2005; Tachbele et al., 2006; Akinjogunlaa et al., 2012), Où le pourcentage a atteint (46%).

Suivi par les restaurants là où il y a beaucoup de gaspillage alimentaire, ce qui provoque la propagation des cafards Où le pourcentage atteint (29%), chez (Islam et al., 2016 ; Solomon et al., 2018).

Quant aux habitations (17%) chez (MENASRIA et al., 2015; Bouamamaa et al., 2010; Tine et al., 2014), et les établissements (8%) pour (Pai et al., 2013; Pai et al., 2018; Prado et al., 2006).

D'ailleurs, le profil de résistance aux antibiotiques des isolats dans l'étude de Naher et *al.* (2018), a été surprenant, dont le taux de résistance était entre (41 et 81%). ceci est cohérent avec les d' autres études (Naher et *al.*, 2018).

D'un autre côté, la majorités des *S.aureus* isolés dans les étude analysées étaient résistants à la pénicilline, tandis que plus de la moitié des isolats étaient résistants à l'oxacilline, l'érythromycine, ceftazidime, ciprofloxacine .

Cependant, on note que dans l'étude de Mostafa et *al.* (2020), 100% des souches isolées dans cette étude, ont été résistantes à érythromycine, ces résultats sont les plus élevés par rapport à ceux retrouvés dans d'autres études (Pai et *al.*, 2005; Islam et *al.*, 2016; MENASRIA et *al.*, 2015).

La résistance à l'oxacilline a été également très remarquable, dont un taux de 50% a été rapporté à Solomon et *al.* (2018), 38.5 % de Marinésia et *al.* (2007), un taux de résistance de 94% a été rapporté par Tachbele et *al.* (2006), et qui était plus élevé que les taux de 62.5 % et 50% qui ont été révélés par Tine et *al.* (2014) et Solomon et *al.* (2018), respectivement. Alors que des taux plus au moins faible de 38.5 % et 14.3% ont été révélés par Marinésia et *al.* (2007) et Pai et *al.* (2013) respectivement, ces taux sont moyennement faible par rapport au taux retrouvé par les autres études, mais plus élevés que celui retrouvé par la résistance de *S.aureus* la pénicilline varient d'un pays à l'autre et dépasse les 50% et ils sont plus résistants vis- à-vis la ciprofloxacine, cela a été plusieurs études. plus au moins élevé 62.5 % a été rapporté de Tine et *al.* (2014), dans l'étude Pai et *al.* (2013) le taux est aussi faible avec 14,3%. en revanche, le taux de résistance est élevé à l'étude de Tachbele et *al.* (2006) avec 16 de 17 isolat.

L'étude de Moge et *al.* (2016), réalisée sur les cafards de l'hôpital les habitations humaines, et les restaurants a rapporté une résistance de plus de 90% vis-à-vis la pénicilline, les résultats de Abdolmaleki et *al.* (2019) ont montré un taux de résistance aux pénicilline encore plus élevé chez les *S.aureus* isolés (100%) ce qui a concordé avec ce qui a été retrouvé dans les autres études Solomon et *al.* (2018) Bouamamaa et *al.* (2010); Nazani et *al.*(2020) ont rapporté 100 % de résistance aux pénicilline. les *S.aureus* isolées des restaurants et des habitations de l'étude de Islam et *al.* (2016) ont montré aussi des taux de résistance entre (60-70%) ce qui reste en concordance avec les résultats précédents.

Les résultats représentent un important problème de santé publique concernant la présence des blattes notamment en milieu hospitalier et également leur grande importance en tant que vecteur dangereux des souches pathogènes multirésistantes aux antibiotiques en milieu hospitalier.

Conclusion

Conclusion

Au terme de cette étude, nous pouvons exprimer son importance, surtout dans l'aspect sanitaire et la propagation des infections bactériennes.

D'après les études qu'on a choisies, les chercheurs ont isolé et identifié plusieurs souches de *S. aureus* à partir de différents types des prélèvements, mais généralement les *S. aureus* ont été isolés à partir des blattes. en revanche, c'est isolats sont différent et variable selon la région.

C'est résultats montrent une fort prévalence de *Staphylococcus aureus* dans les échantillons prélevés 80% des souches de *S. aureus* sont résistance à la pénicilline, aussi sont multirésistants à plusieurs antibiotiques qui ont développé des nouveaux mécanismes de résistance par l'acquisitions des éléments génétiques ou à cause des mutations, généralement aux β -lactamines, aux aminosides, aux macrolides et aux fluorquinolones .

On outre, l'évaluation de l'antibiorésistance obtenus, la majorité des staphylocoque isolées représente une résistance acquise à un ou plusieurs antibiotiques testés. ces résultats mettent en évidence que les blattes est un réservoir de microorganisme potentiellement pathogènes pour l'homme et responsable des infections nosocomiales qui représente un risque pour la santé publique.

Les résultats représentent un important problème de santé, concernant la présence des blattes notamment en milieu hospitalier et également leur grande importance en tant que vecteur dangereux des souches pathogènes multirésistantes aux antibiotiques en milieu hospitalier.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

- ✓ Abdolmaleki, Z., Mashak, Z., & Dehkordi, F. S. (2019). Molecular and virulence characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* bacteria recovered from hospital cockroaches. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 12(12).
- ✓ Abdolmaleki, Z., Mashak, Z., & Safarpour Dehkordi, F. (2019). Phenotypic and genotypic characterization of antibiotic resistance in the methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains isolated from hospital cockroaches. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 8(1), 1-14.
- ✓ Afzan, M. Y. (2018). Identification of cockroaches as mechanical vector for parasitic infections and infestations in Kuantan. *Journal of Entomology*, 15, 143-148.
- ✓ Akinjogunla, O. J., Odeyemi, A. T., & Udoinyang, E. P. (2012). Cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*): reservoirs of multi drug resistant (MDR) bacteria in Uyo, Akwa Ibom State. *Sci. J. Biol. Sci*, 1(2), 269-279.
- ✓ Anacarso, I., Iseppi, R., Sabia, C., Messi, P., Condò, C., Bondi, M., & De Niederhäusern, S. (2016). Conjugation-mediated transfer of antibiotic-resistance plasmids between Enterobacteriaceae in the digestive tract of *Blaberus craniifer* (Blattodea: Blaberidae). *Journal of Medical Entomology*, 53(3), 591-597.

B

- ✓ Bannerman, T. L., & Peacock, S. J. (2006). *Staphylococcus*, *Micrococcus*, and other catalase-positive cocci. *Manual of clinical microbiology: Volume 1*, (Ed. 9), 390-411.
- ✓ Bell, W. J., Roth, L. M., & Nalepa, C. A. (2007). *Cockroaches: ecology, behavior, and natural history*. JHU Press.
- ✓ Bouamama, L., Sorlozano, A., Laglaoui, A., Lebbadi, M., Aarab, A., & Gutierrez, J. (2010). Antibiotic resistance patterns of bacterial strains isolated from *Periplaneta americana* and *Musca domestica* in Tangier, Morocco. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 4(04), 194-201.

✓ Bouguenoun, W. (2017). Etude de la résistance aux antibiotiques des bactéries incriminées dans les infections nosocomiales et leur dissémination dans l'environnement hospitalier de la région de Guelma (Doctoral dissertation, Thèse de Doctorat en Biologie Moléculaire et Cellulaire. Université Badji Mokhtar-Annaba, Algérie).

✓ Boulahbal F. (2009). Manuel de Microbiologie à l'usage des étudiants en 3 années de Médecines. Edition : 1.04.5042 Office des Publications Universitaires 10-2009 .P 91.

C

✓ Chabé, M. et Alioua, C. M. (2019). Arthropodes domiciliaires. tp mycologie . Univ. Lille : Faculté de Pharmacie. p. 95.

✓ Chibi ,A.(2015) .Evaluation de formation de biofilm par *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* isolées de CHU.Mémoire de Master , Université aboubakerbelkaid , Tlemcan, Algérie , 79 P.

✓ Copeland, M. (2003). *Cockroach*. Reaktion Books

D

✓ Dolarras C. (2007). Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire. Tec et Doc. Paris .P : 289,476.

E

✓ Elfarhaoui, K. et P Dupuy, Z., Nouri, A. et Bouvier, M. (2005). Guide de bonnes pratiques d'hygiène en restaurations pour les établissements d'accueil collectif de jeunes enfants. ACEPP.

✓ Eureka Santé Vidal. La résistance aux antibiotiques [en ligne]. Consulté le 13 avril 2019. Disponible sur :

<https://eureka.sante.vidal.fr/medicaments/antibiotiques/resistanceantibiotiques.html>

G

✓ Gupta p. k. (2007) . Génétique classique To Modern.Rostogi publications . 197-209pp. Institut Pasteur. Résistance aux antibiotiques [en ligne]. Mars 2017, mis à jour avril 2017. Consulté le 7 février 2018. Disponible sur :

<https://www.pasteur.fr/fr/centremedical/fiches-maladies/resistance-aux-antibiotiques>.

H

✓ Hadji , A et Berkani , A (2020) .Phénotype de l'antibiorésistance des souches de Staphylocoques d'origine commensale . Mémoire de Master , Université L'Arbi Ben M'hidi Oum El Bouaghi , Oum El Bouaghi , Algérie , 50P.

I

✓ Islam, A., Nath, A. D., Islam, K., Islam, S., Chakma, S., Hossain, M. B., ... & Hassan, M. M. (2016). Isolation, identification and antimicrobial resistance profile of *Staphylococcus aureus* in Cockroaches (*Periplaneta americana*). *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 3(3), 221-228.

K

✓ Khalaji, Y., Doosti, A., &Ghorbani-Dalini, S. (2013). Évaluation moléculaire de la prévalence de la résistance aux antibiotiques chez *Pseudomonas aeruginosa* isolé de blattes dans le sud-ouest de l'Iran. *Journal international de médecine et des sciences médicales*, 5(9), 420-424.

L

✓ Leclercq, R. (2002, May). Résistance des staphylocoques aux antibiotiques. In *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation* (Vol. 21, No. 5, pp. 375-383). Elsevier Masson.

M

- ✓ MCA, R. M. S. N., MCA, C. R. M. A. H., & MCA, E. M. B. K. Occurrence et profil d'antibiorésistance des *Staphylococcus aureus* isolés de produits alimentaires.
- ✓ SAADAOU, M. (2008). La fréquence des bactéries multi résistantes à l'hôpital Hassan II de Settat. Thèses Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie. RABAT : université MOHAMMED V faculté de médecine et de pharmacie.
- ✓ Memona, H., Manzoor, F. et Riaz, S. (2017). Diversité des espèces et modèle de distribution des cafards à Lahore, au Pakistan. *Journal des maladies transmises par les arthropodes*, 11(2), 249.
- ✓ Menasria, T., Samir, T., Souad, E., Djaouida, M., Fatima, M., Leyla, B., Mohamed, N. M. (2014). A Survey of the Possible Role of German Cockroaches as a Source for Bacterial Pathogens, 67-70.
- ✓ Menasria, T., Samir, T. I. N. E., Mahcene, D., Benammar, L., Megri, R., Boukoucha, M., & Debabza, M. (2015). External bacterial flora and antimicrobial susceptibility patterns of *Staphylococcus spp.* and *Pseudomonas spp.* isolated from two household cockroaches, *Blattella germanica* and *Blatta orientalis*. *Biomedical and Environmental Sciences*, 28(4), 316-320.
- ✓ Meziani M. (2012). Contribution du diagnostic biochimique bactérien dans l'établissement des parentés phylogénétiques : Cas des Entérobactéries et *Pseudomonas*. Mémoire de Magister. Université Mentori. Constantine P : 30, 32 *Microbial. Infect.* 10:12-13.
- ✓ Moges, F., Eshetie, S., Endris, M., Huruy, K., Muluye, D., Feleke, T., ... & Nagappan, R. (2016). Cockroaches as a source of high bacterial pathogens with multidrug resistant strains in Gondar town, Ethiopia. *BioMed Research International*, 2016.
- ✓ Mostafa-Hosseini, S. (2020). Bacterial contamination of external surface of cockroaches and their antibiotic resistance in hospitals of Hamadan, Iran. *Journal of Postgraduate Medical Institute*, 34(2).

N

✓ Naher, A., Afroz, S., & Hamid, S. (2018). Cockroach associated foodborne pathogens: Distribution and antibiogram. *Bangladesh Medical Research Council Bulletin*, 44(1), 30-38.

O

✓ Oliveira, P. S., Souza, S. G., Campos, G. B., da Silva, D. C., Sousa, D. S., Araújo, S. P., ... & Marques, L. M. (2014). Isolation, pathogenicity and disinfection of *Staphylococcus aureus* carried by insects in two public hospitals of Vitória da Conquista, Bahia, Brazil. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 18, 129-136.

P

✓ Pai, H. H., Chen, W. C., & Peng, C. F. (2005). Isolation of bacteria with antibiotic resistance from household cockroaches (*Periplaneta americana* and *Blattella germanica*). *Acta tropica*, 93(3), 259-265.

✓ Pai, H. H., (2013). Multidrug resistant bacteria isolated from cockroaches in long-term care facilities and nursing homes, 125 :18-22.

✓ Pai, H. H., Wei, C. C., Chien, F. P. (2004). COCKROACHES AS POTENTIAL VECTORS OF NOSOCOMIAL INFECTIONS, pp 979-984.

✓ Peyton, A. Eggleston, M. D. et Arruda, L. K. (2001). Ecology and elimination of cockroaches and allergens in the home. São Paulo, Brazil. *J. Aller. Clin. Immun.* 107, 422-429.

✓ Prado, M. A., Gir, E., Pereira, M. S., Reis, C., & Pimenta, F. C. (2006). Profile of antimicrobial resistance of bacteria isolated from cockroaches (*Periplaneta americana*) in a Brazilian health care institution. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 10, 26-32.

✓ Prescott W., Harley S. et Klein W. (2010). Microbiologie. 3eme édition. deboek. Bruxelles P : 843, 845.

R

- ✓ Rahal K. (2013). Les antibiotiques .Office des publications universitaires .Alger.P :15, 47, 79, 80, 101,133.
- ✓ Rebiahi S. (2012). Caractérisation de souches des Staphylococcus aureus et étude de leur antibiorésistance au niveay du centre hospitalo-universitaire de Tlemcen. Thèse de doctorat. Université de Tlemcen.P :3, 4, 10,11.
- ✓ Risco, O., Díaz, C., Fuentes, G., Martínez, M. D., Fernández, C., Cordoví, R., ... & Herrera, N. (2010). Blatella germanica as a possible cockroach vector of microorganisms in a hospital. Journal of Hospital Infection, 74(1), 93-95.
- ✓ Robert K. D. Peterson, Bradley A. Shurdut. 1999. Human Health Risks fromCockroaches and Cockroach Management:A Risk Analysis Approach. American entomologist. P. 142.
- ✓ Roumaissa, D. J. E. D. I. D. I. (2021). Colonisation nasale et infections cutanées à Staphylococcus aureus (Doctoral dissertation, Université Larbi Tébessi Tébessa).
- ✓ Rozendaal, J.A.R. (1997). Vector control : methods for use by individuals and communities. Geneva, Switzerland. World Health Organization (WHO). p.288.

S

- ✓ Saitou, K., Furuhata, K., Kawakami, Y., & Fukuyama, M. (2009). Isolation of Pseudomonas aeruginosa from cockroaches captured in hospitals in Japan, and their antibiotic susceptibility. Biocontrol science, 14(4), 155-159.
- ✓ Solomon, F., Gebre, K., Solomon,A.(2018). Multidrug-resistant pattern of food borne illness associated bacteria isolated from cockroaches in meal serving facilities, Jimma, Ethiopia ,18(1): 32-40.
- ✓ Sylvie C., 2010. La résistance aux antibiotiques : un enjeu de santé publique important, Le parrainage des antimicrobiens. Pharmactuel, 42 : p. 6-21.

T

✓ Tachbele, E., Erku, W., Gebre-Michael, T., & Ashenafi, M. (2006). Cockroach associated food-borne bacterial pathogens from some hospitals and restaurants in Addis Ababa, Ethiopia: Distribution and antibiograms. *Journal of Rural and Tropical Public Health*, 5(1), 34-41

✓ Tine, S., Souad, E., Mahcene, D., Moussa, F., Benammar, L., & Mekahlia, M. N. (2014). A survey of the possible role of German cockroaches as a source for bacterial pathogens. *JAAS*, 1, 67-70.

ملخص :

تنتشر الصراصير في بيئات مختلفة ، بما في ذلك مرافق الرعاية الصحية والمطاعم والمنازل. يمكن أن تكون الصراصير خزائنًا مهمًا وناقلًا لمسببات الأمراض ، وخاصة المكورات العنقودية الذهبية ، وهذه البكتيريا هي بكتيريا ممرضة تنتشر في البيئة ، وفقًا للبحث الذي تم تحليله ، تم عزل المكورات العنقودية الذهبية عن الصراصير وتمت دراسة مقاومة هذه البكتيريا للمضادات الحيوية. وفقًا لتقييم مقاومة المضادات الحيوية ، وجد أن غالبية العزلات مقاومة للميثيسيلين وهذه السلالات منتشرة بشكل عام في المستشفيات..

الكلمات المفتاحية: المكورات العنقودية الذهبية، SARM، مضاد حيوي، مقاومة، الميثيسيلين

Résumé :

Les cafards se propagent dans différents environnements, notamment, dans les établissements de santé, les restaurants et les maisons. Les blattes peuvent être un important réservoir et vecteur d'agents pathogènes, notamment *Staphylococcus aureus*, ces bactéries sont des bactéries pathogènes qui se propagent dans l'environnement, D'après les recherches analysées, S.aureus a été isolé des blattes et la résistance aux antibiotiques de ces bactéries a été étudiée. Selon l'évaluation de la résistance aux antibiotiques, il a été constaté que la majorité des isolats étaient résistants à la méticilline et que ces souches sont généralement répandues dans les environnements hospitaliers.

Mots clés : Staphylococcus aureus, SARM, Antibiotique, résistance, la méticilline

Abstract :

Cockroaches spread in different environments, including healthcare facilities, restaurants and homes. Cockroaches can be an important reservoir and vector of pathogens, especially *Staphylococcus aureus*, these bacteria are pathogenic bacteria that spread in the environment, According to research analyzed, S.aureus has been isolated from cockroaches and resistance to antibiotics of these bacteria has been studied. According to the antibiotic resistance assessment, the majority of isolates were found to be resistant to methicillin and these strains are generally prevalent in hospital settings.

Keywords: Staphylococcus aureus, MRSA, antibiotics, resistance, methicillin.