République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Béjaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Microbiologie
Spécialité : Microbiologie Fondamentale

Réf :.....

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Prévalence des *Streptococcus* sp et *Staphylococcus aureus* dans les infections des amygdales chez les enfants

Présenté par :
AMEUR Karima & BOUCHEKHCHOUKH Asma
Soutenu le : **20 Juin 2018 à 9h**

Devant le jury composé de :

M. BENSAID K.	MAA	Président
Mme. BENACHOUR K.	MAA	Encadreur
Melle. YANAT B.	MCB	Examinatrice

Année universitaire : 2017 / 2018

Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remercions ALLAH qui nous aide et nous donne la patience et le courage durant ces langues années d'étude.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette année universitaire.

Nous voudrions présenter nos remerciements à notre encadreur Mme **«BENACHOUR».**
Nous voudrions également lui témoigner notre gratitude pour sa patience et son soutien qui nous a été précieux afin de mener notre travail à bon port.

Nous remercions **Mr BENSAID** pour avoir effectué nos analyses statistiques.

Nous remercions les membres de jury **Mr BENSAID** et **Melle YANAT** pour avoir examiné ce travail.

Un grand merci aux médecins qui nous ont permis et aidé d'effectuer nos prélèvements **«Dr BELEHSSEN, Dr MAHER, Dr HAMRIOUI, Dr CHERIFI et Dr ATMANI**»

Nous remercions très chaleureusement tous le personnel de l'EPH d'AMIZOUR en particulier les chefs de service de laboratoire **«Mr YESSAAD, Mr Ait YAHIA et Mr BENCHEKHCHOUKH »**pour leur accueil, leur aide, leur attention et leur gentillesse tout au long de notre stage.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

Nous n'oublions pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proche, amis et tous ceux qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

Dédicaces

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE : SIMOUD LILA

Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et ma profonde estime.

A MON TRÈS CHER PÈRE : BOUCHEKHCHOUKH ZOUBIR

De tous les pères, tu as été le meilleur, Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.

Homme modeste, humble, l'admiration que j'ai pour toi est sans limites, et les mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.

Ce travail est tien. Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses …sans jamais te plaindre. J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie…

Que Dieu t'accueille dans Son Paradis. AMEN !!!

A MES TRES CHERES SŒURS :AMINA, ROUFAIDA, KAWTHAR, DJINANE

Quoique je dise, je ne saurais exprimer l'amour et la tendresse que j'ai pour vous. Je vous remercie, pour votre support et vos encouragements, et je vous dédie ce travail, pour tous les moments de joie et de taquinerie qu'on a pu partager ensemble.

Puisse DIEU, le tout puissant, vous préserver du mal, vous combler de santé et de bonheur.

Je vous aime très fort.

A mon oncle SMAIL et ma tente HASSINA

A Ma chère grand-mère maternelle

A mes très chère cousines SARAH, MANEL, MARIA, YASMINE

A ma grande famille, mes tantes, mes oncles ainsi que mes cousins et cousines.

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières. Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A MON TRÈS CHÈR ami HERO

Ton encouragement et ton soutien étaient la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les a moments pénibles, de solitude et de souffrance. Merci d'être toujours à mes côtés.

A MES AMIS ET COLLEGUES En tête de liste ; HOUDA, KARIMA

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux liens solides qui nous unissent. Un grand merci pour votre soutien, vos encouragements, votre aide.

Je vous dédie cette thèse tout en vous souhaitant une longue vie pleine de réussite, de santé et de bonheur.

A tous qui me connaissent de près ou de loin.
Je dédie ce TRAVAIL…

Asma …

Dédicaces

*Je dédie ce modeste travail à ceux que je ne pourrais jamais remercier assez, à mes chers parents, **MERCI infiniment** pour tout ce que vous avez fait pour moi jusqu'à cet instant.*
Qu'Allah puisse vous vous accorder encore santé, bonheur et longévité.
*À ma chère sœur : **Wahiba.***
*À mes chers frères. A.**Hafid, Kamel, Lyes, A.Kader, Mustapha, Kaci** et **Nabil***
Que le bon dieu puisse vous préserver du tout mal et vous combler de santé et de bonheur.
*À mes belles sœurs : **Mira, Fouzya, Nadima** et **Fayza**.*
*À mes neveux : **Amine, Fadi, Alaa, Islam** et **Riyad***
*À mes nièces : **Mayssa, Ahlem, Rana, Wafa, Yamine** et **Hiba.***
"Que dieu vous protège de tout mal".
*À ma belle-famille et particulièrement mon cher fiancé "**Yacine**", merci infiniment pour ton encouragement, ton soutien, ton humour et ta vivacité, que le tout puissant te préserve de mal.*
*À ma chère voisine et amie intime : **Sabah***
*À mes chères amies : **Meryouma, Houda, Saby, Fayrouz, Lila, Sonia** et **Samia.***
Je vous aime énormément.

*Sans oublier ma chère binôme **Asma**, merci pour toutes ces années qu'on a passées ensemble et surtout cette aventure de M2 et je m'excuse pour tout un geste ou un mot venant de ma part et qui t'as dérangé.*
À toute personne qui a contribué de loin ou de prés à l'élaboration de ce travail

Karima...

Sommaire

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Glossaire

Introduction ……..……1

Synthèse bibliographique

I. Les angines 3
1. Définition 3
2. Signes cliniques 3
3. Types d'angines 3
3.1. Selon l'agent pathogène 3
3.2. Selon l'aspect de l'oropharynx 4
4. Traitement antibiotique des angines 4

II. Bactéries impliquées dans les angines 5
1. Streptocoques béta-hémolytiques du groupe A 6
1.1. Historique 6
1.2. Caractères bactériologiques 6
1.3. Habitat et transmission 6
1.4. Facteurs de virulence 7
1.5. Complications post-streptococciques 7
2. Staphylococcus aureus 7
2.1. Historique 7
2.2. Caractères bactériologiques 8
2.3. Classification phylogénique 8
2.4. Habitat 8
2.5. Facteurs de virulence des *S.aureus* 9

Méthodologie du travail

I. Materiels et méthodes

1. cadre et objectif de l'étude ……..……...……...11
2. Population étudiée ……..……..…...….11
3. Prélèvements ……..…….…… 11
4. Isolement et purification des souches ……...……..…….12
5. Identification 12

6 . Analyse statistique ……...……..…14

II. **Résultats**

1. Résultats des données épidémiologiques…….....……...…….…….…16
   1.1. Caractérisation de la population étudiée …….……..…...….16
   1.2. Répartition mensuelle des cas d'angines …….…… 17
   1.3. Répartition des cas d'angines selon l'âge …….……... 17
   1.4. Fréquence des angines répétitives ……... 18
      1.4.1. Répartition des angines répétitives selon l'âge et le sexe …….18

2. Résultats de l'examen bactériologique classique ..……..19
   2.1. Résultats des tests d'identifications ……..…..19
      2.1.1. Hémolyse et aspect des colonies sur GSF ……...…….……19
      2.1.2. Fermentation du mannitol sur Chapman …….…20
      2.1.3. Aspect microscopique après coloration de Gram ……....20
      2.1.4. Test d'oxydase ……...…..20
      2.1.5. Test de catalase ……....20
      2.1.6. Test de coagulase ……..……...21
   2.2. Distribution mensuelle des bactéries isolées *S.aureus* et *Streptococcus* sp……....22
   2.3. Répartition des isolats identifiés selon l'âge et le sexe ……..…23
   2.4. Répartition des isolats en cas d'angines répétitives selon l'âge et le sexe …...…..24

3. Prévalences de *S.aureus* et *Streptococcus* sp dans les angines ……...……....25
   3.1. *S.aureus* β hémolytique ……..……25
   3.2. *Streptococcus* sp β hémolytique ……..……..…….25

Discussion générale ……....26

Conclusion et perspective ……. …28

Références bibliographiques

Annexes

Résumé

Abstract

ملخص

Liste des tableaux

Tableau I: Caractérisation des patients inclus dans l'étude. 16

Annexes

Tableau II : Fiches de renseignements des patients inclus dans l'étude

Tableau III: Résultats des tests d'identification

Tableau IV: Résultats des prélèvements de gorges

Liste des figures

Figure 1: Protocole générale d'identification des souches isolées…….....15

Figure 2: Répartition mensuelle des cas d'angines. 17

Figure 3: Répartition des angines selon les catégories d'âge..... 17

Figure 4: Fréquence des angines répétitives..... 18

Figure 5: Fréquence des angines répétitives selon l'âge et le sexe. ..... ……19

Figure 6 : l'hémolyse β de S.aureus sur GSF ……..19

Figure 7: Aspect des colonies de *S.aureus* β hémolytique ……..19

Figure 8: Fermentation du mannitol par *S.aureus*. 20

Figure 9: Résultat + de la catalase chez *S.aureus*..... 21

Figure 10: Résultat - de la catalase chez le *Streptococcus* sp..... 21

Figure 11: Résultats de coagulase des souches mannitol+..... 21

Figure 12: Résultat positif de la coagulase ……..... 21

Figure 13: Résultats de l'examen bactériologique des prélevements de gorges..... 22

Figure 14: Distribution mensuelle des isolats. 22

Figure 15: Répartition des deux bactéries selon l'âge et le sexe. 23

Figure 16: Répartition de deux bactéries isolées dans les angines répétitives selon l'âge et le sexe..... 24

Figure 17: Prévalence des isolats dans les angines répétitives..... 25

Figure 18: Prévalences des isolats dans les angines non répétitives. ..... …….25

Liste des abréviations

AR	**A**ngines **R**épétitives
AFSSPS	**A**gence **F**rançaise de **S**écurité **S**anitaire des **P**roduits de **S**anté
BHIB	**B**rain-**H**eart **I**nfusion **B**roth
CHU	**C**entres **H**ospitalo-**U**niversitaires
CN	**C**ultures **N**égatives
EPH	**E**tablissement **P**ublic **H**ospitalier
EPSP	**E**tablissement **P**ublic de **S**anté de **P**roximité
GNA	**G**lomérulo**n**éphrite **a**iguë
GSF	**G**élose au **S**ang **F**rais
LPV	**L**eucocidine de **P**anton-**V**alentine
ORL	**O**to-**R**hino-**L**aryngologie
PG	**P**rélèvement de **G**orge
PUP	**P**avillon des **U**rgences **P**édiatriques
RAA	**R**humatisme **A**rticulaire **A**igu
SBHA	**S**treptocoque **b**eta **h**émolytique du groupe **A**
SGA	**S**treptocoque du **G**roupe **A**
TDR	**T**est de **D**iagnostic **R**apide
TSST-1	**T**oxic **S**hock **S**yndrom **T**oxin -1
UMVF	**U**niversité **M**édicale **V**irtuelle **F**rancophone

Glossaire

Arthralgie : Douleur articulaires.

Cellulite : Inflammation diffuse des tissus de soutien de l'organisme (tissu cellulaire), se rapportant généralement au tissu cellulaire sous-cutané.

Dysphagie : Difficulté à la déglutition.

Fasciite nécrosante : Infection des fascias hypodermique (enveloppe fibreuse superficielle ou profonde), évoluant très vite vers la nécrose, due à une association bactéries anaérobies et Streptocoque de pronostic sévère.

Hématurie : émission d'urine contenant du sang.

Myalgie : Douleurs musculaire.

Odynophagie : Déglutition douloureuse.

Œdème : infiltration de sérosité dans les tissus, en particulier dans les tissus sous-cutanés et sous-muqueux.

Otalgie : Douleur localisée à l'oreille.

Posologie : 1. Quantité totale d'un médicament à administrer en une ou plusieurs fois lors du traitement d'une maladie. **2.** Partie de la thérapeutique qui étudie le dosage et les modalités d'administration des médicaments.

Protéinurie : présence de protéines dans l'urine.

Source : (Quevauvilliers et *al.*, 2007)

Introduction

Les infections de la sphère ORL sont extrêmement courantes, mais parfois considérées comme étant bénignes alors qu'elles ont des implications multiples, que ce soit sur le côté économique (absentéisme scolaire, arrêt de travail des parents, dépense pharmaceutique excessive en antibiothérapie…) **(Choussy, 2014)**, ou sur le côté médical, où une prise en charge antibiotique trop systématique engendre parfois des effets indésirables sur la santé du patient **(Azria et *al*., 2012).**

L'angine est l'infection respiratoire aiguë la plus répandue en pratique médicale. C'est une infection majoritairement pédiatrique **(Bidet et Bonacorsi, 2014),** et occasionne par conséquent, des millions de diagnostics et de très nombreuses prescriptions d'antibiotiques **(Cohen et *al*., 1996).**

Cette pathologie peut avoir des origines différentes, virales et/ou bactériennes. La plupart des cas (50 à 90%) est d'origine virale **(Alexandre et *al*., 2009)** dus à des virus respiratoires comme les rhinovirus, virus respiratoire syncitial (VRS), adénovirus influenzae et para influenzae **(Mouton et *al*., 1995).**

Les angines à *Streptococcus* du Groupe A (SGA) sont les seules infections à craindre du fait de ses fréquences et de ses possibles complications tel que, les glomérulonéphrites aiguës (GNA) **(AFSSPS,2003),** le Rhumatisme articulaire aigu (RAA) si elles ne sont pas bien traitées **(Portier et *al*., 2001).**

Le pharynx est le siège d'une flore microbienne, commensale et opportuniste, notamment: les *Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis, Haemophilus influenzae et Brahamella catarrhalis* **(Dedio et *al*., 1988).** Cependant, un déséquilibre au niveau de cette flore et une diminution de portage peuvent être engendrés suite à un usage répété d'antibiotiques favorisant ainsi le développement de souches pathogènes résistantes **(Faure et *al*., 2009).** Toutes ces modifications quantitatives et qualitatives peuvent être à l'origine des angines répétitives **(Pessey, 2008).**

Au cours de cette étude, on s'est intéressée à l'isolement et l'identification des isolats cliniques des genres *Streptococcus* et *Staphylococcus* beta hémolytiques à partir des prélèvements de gorge réalisés pour les enfants ayant un âge compris entre 4 et 14 ans, au niveau des structures de santé publiques et privées, dont l'objectif est d'évaluer la prévalence des deux espèces *''Streptococcus* sp*''* et *''Staphylococcus aureus''* impliquées dans l'infection des amygdales et de tester l'activité des antibiotiques utilisés dans la thérapie de

ces angines afin de répondre à la problématique suivante : la répétition des angines, peut-elle être due à la présence d'une bactérie opportuniste telle que *S.aureus* dans la gorge et/ou l'inobservance de l'antibiothérapie ?

Pour cela, les démarches suivantes ont été adoptées :

- Prélèvement, isolement et identification des souches isolées à partir des prélèvements de gorge des enfants.
- Réalisation d'une étude épidémiologique des angines répétitives (plus de 4 saisons par an) et non répétitives.

I. Les angines

1. Définition

Ce sont des inflammations aiguësde l'oropharynx, en particulier des amygdales. Elles doivent leur nom à la sensation de striction de la gorge (latin : angere = serrer, suffoquer) que ressent le malade. Le terme qui convient le mieux serait celui d'amygdalite **(Mallet, 1997).**
Certains signes d'angine, motivant obligatoirement une consultation médicale **(Berthélémy, 2010)**. Elle est donc considérée comme l'une des causes les plus fréquentes de consultation en pédiatrieafin d'éviter tout risque d'une complication supposée bactérienne **(Grimprel et *al*., 1996).**

Les pharyngites et les amygdalites sont plus fréquentes chez les enfants que chez les adultes dont le pic d'incidence se situe entre 5 et 15 ans **(Wessels, 2011)**, et elles sont plus élevées pendant l'hiver qu'au printemps dans les pays au climat tempéré **(Marais, 2011)**.
La transmission se fait essentiellement par voie aérienne (éternuements, toux), la période d'incubation est brève varie de 48 à 72h **(Saunier, 2012).**

2. Signes cliniques

Chez l'adulte comme chez l'enfant, l'angine se caractérise par l'association d'une douleur pharyngée, spontanée ou provoquée par la déglutition (odynophagie), d'une modification de l'aspect de l'oropharynx, d'un exsudat jaunâtre au niveau des amygdales et d'une fièvre plus au moins élevée **(Weil-Olivier et *al*., 2006).**

3. Types d'angines

Les angines sont réparties selon la nature de l'agent pathogène en cause et selon l'aspect de l'oropharynx **(Bisno, 1996).**

3.1. Selon l'agent pathogène

Les angines peuvent avoir deux origines différentes causées par deux agents pathogènes différents **(Lindroos, 2000).**

3.1.1. Virus

Environs 75% des angines sont virales, elles se manifestent par un début progressif, une dysphagie modérée ou absente, présence de toux, enrouement, diarrhée, arthralgies, et des myalgies **(Ghanassia et Reinert, 1996).**

Les principaux virus impliqués dans ces angines sont : Adénovirus, Entérovirus, virus *Epstein-Barr* et le virus *Herpes Simplex* **(Denison, 1995).**

La thérapie se limite à un soulagement des douleurs par des antalgiques **(Berthélémy, 2010).**

3.1.2. Bactéries

La fréquence des angines bactériennes varie entre 20 et 40% **(Berthélémy, 2016).**Ces angines sont plus fréquentes chez les sujets jeunes (5 à 15 ans) **(Couic-Marinier et Pillon, 2017)**, elles se manifestent le plus souvent par un début brutal, une fièvre élevée, maux de gorge, des exsudats amygdaliens, une absence de toux, et une dysphagie intense **(Reuland, 2011).**

L'antibiothérapie est indispensable dans ce cas d'angine, elle permet le plus souvent la guérison du patient **(Ghanassia et Reinert, 1996).**

3.2. Selon l'aspect de l'oropharynx

Selon la couleur de cet organe, on distingue deux types d'angines:

3.2.1. Angine rouge (ou érythémateuse)

Elle est le plus souvent d'origine virale **(Pessey, 2008),** provoque des douleurs aiguës au niveau de la gorge, notamment lors de la déglutition. Elle se manifeste par une rougeur du pharynx, des deux amygdales et des bords de la langue, accompagnée d'une fièvre, des maux de tête, et des douleurs abdominales **(Gendron Touzin, 2009).**

3.2.2. Angine blanche (ou érythémato-pultacée)

Cette angine est généralement associée à une angine bactérienne **(Pessey, 2008),** elle est caractérisée par la présence sur des amygdales rouge vif d'un enduit blanc ou grisâtre **(UMVF, 2014)**, une inflammation et un exsudat pharyngien orientent le praticien vers une angine streptococcique **(Jose et *al*., 2018).**

Cette forme d'angine se manifeste par un malaise général avec fièvre, une douleur pharyngée, une dysphagie, une otalgie, et des céphalées **(Belon, 2009).**

4. Traitement antibiotique des angines

L'usage rationnel de l'antibiothérapie au cours d'une angine est guidé par la connaissance de l'agent étiologique **(Baron et Bégué, 1988).**

Les angines à streptocoque β hémolytique du groupe A (SBHA) évoluent le plus souvent favorablement en 3 à 4 jours en absence de traitement antibiotique. Cependant, elles peuvent parfois donner lieu à des complications septiques loco-régionales et des syndromes

post-streptococciques (rhumatisme articulaire aigu, glomérulonéphrite aiguë) **(Shulman et *al*., 1994).**

En dehors des angines à SBHA, seules les angines diphtériques, gonococciques et nécrotiques justifient un traitement antibiotique adapté **(Gehanno et Chiche, 1991).** Aucune étude ne prouve l'utilité du traitement antibiotique dans les angines d'origine virale **(Azria et *al*., 2012).**

Comme tout traitement médicamenteux, l'antibiothérapie peut entraîner des effets indésirables **(Faure et *al*., 2009).**
Les essais ayant évalué le traitement antibiotique dans l'angine aiguë se sont rarement intéressés aux effets secondaires. Les effets indésirables les plus souvent rapportés lors de la prise d'antibiotique pour des infections ORL, sont les nausées, les vomissements, les céphalées et les vaginites. Les effets indésirables graves (réactions anaphylactiques) semblent rares. En revanche, les risques des traitements antibiotiques sont établis: d'une part le risque individuel d'effets indésirables, d'autre part le risque collectif écologique liés à l'évolution des résistances bactériennes secondaires à l'ampleur de la consommation d'antibiotiques **(Guillemot, 1998).**

L'utilisation des antibiotiques dans le traitement des angines peut être à l'origine des angines répétitives. La prise de ces antibiotiques provoque un déséquilibre de la flore commensale, ce qui engendre un état bactériologique instable et l'installation des flores pathogènes (**Pessey, 2008).**

D'autre part, l'inobservance de l'antibiothérapie peut être l'origine d'une réinfection après l'administration d'un antibiotique. En effet, pour éradiquer un Streptocoque dans la gorge, 10 jours de traitement à raison de 3 prises quotidiennes sont recommandées. Une telle posologie est rarement respectée **(Pessey, 2008).**

II. Bactéries impliquées dans les angines

Le Streptocoque béta hémolytique est le germe prédominant responsable de 15 à 25% des angines de l'enfant **(Martin, 2015)**, également d'autres bactéries peuvent être en cause notamment *Staphylococcus aureus* qui est une bactérie commensale de la muqueuse oropharyngique **(Zautner et *al*., 2010),** *Haemophilus influenzae*, *Neisseria sp*, et *Bacteroides sp* **(Kuhn et *al*., 1995).**

1. Streptocoques béta-hémolytiques du groupe A (SBHA)

Le SBHA qui correspond à l'espèce *Streptococcus pyogenes*, est une bactérie très pathogène strictement Humaine, elle est à l'origine de plusieurs infections bénignes (angines ou impétigo) ou sévères (fasciite nécrosante, cellulite gangreneuse) qui peuvent se compliquer et donnent naissance à des complications post-streptococciques (RAA, GNA) **(Bidet et Bonacorsi, 2014).**

1.1. Historique

Jusqu'au milieu de XXe siècle, avant l'avènement des antibiotiques, les infections graves étaient très fréquentes **(Minodier et *al*., 2014)**, notamment les fièvres puerpérales qui leurs étiologies bactériennes étaient confirmées par Pasteur en 1879 **(Ferretti et Köhler, 2016).**La dénomination ''*Streptococcus pyogenes*'' a été attribuée par Friedrich Rosenbach en 1883 **(Dedet, 2007).**

L'antigène du groupe A et le facteur majeur de pathogénicité (protéine M) ont été caractérisés par Rebecca Lancefield en 1928 **(Pattison et *al*., 1955).**

1.2. Caractères bactériologiques

Au microscope optique, le SGA apparaît sous la forme de cocci à Gram positif disposé en chaînettes **(Bidet et Bonacorsi, 2014).**

Ce sont des bactéries immobiles, capsulées, dépourvues de catalase et d'oxydase, anaérobie aéro-tolérantes **(Pillot et Grangeot, 1975)**, formant des cellules ovoïdes ou sphériques **(Diallo, 2010).** Les Streptocoques sont des germes exigeants dont leur culture se fait sur un milieu additionné du sang **(Bouhour, 2007).**

Sur gélose au sang frais, les SGA produisent une hémolyse complète sous forme d'un halo clair autour des colonies dite ''hémolyse bêta'' **(Ortiz et *al*., 2015)**.

1.3. Habitat et transmission

Le SBHA sont des bactéries strictement Humaines, se loge majoritairement dans la gorge **(Gendron Touzin, 2009).**

La transmission interhumaine est essentiellement par gouttelettes provenant des voies aériennes supérieures **(Bertholom, 2014),** où la vie en collectivité favorise la fréquence et la dissémination de l'infection **(Berthélémy, 2010).**

1.4. Facteurs de virulence

C'est l'ensemble des enzymes et de toxines secrétées par la bactérie contribuant à l'expression du pouvoir pathogène **(Loubinoux et *al*., 2010).** Ces facteurs sont essentiellement :

- ✓ **Streptolysine O (SLO):** Elle est sécrétée par *S.pyogenes* et possède une activité cytotoxique **(Kanno et *al*., 2012).**
- ✓ **Streptodornase B (désoxyribonucléase de type B) :** Elle induit la formation d'anticorps (ASD) **(Kanno et *al*., 2012).**
- ✓ **La capsule:** Elle favorise l'adhésion et la colonisation des tissus de l'hôte **(Loubinoux et *al*., 2010)**.
- ✓ **Protéine M:** C'est un facteur de virulence majeur, empêche la phagocytose **(Bisno, 1991).**
- ✓ **Streptokinase:** C'est une protéine liant le plasminogène **(Bouhour, 2007).**
- ✓ **DNase :**induit des dommages à l'ADN des cellules hôtes **(Loubinoux et *al*., 2010)**.

1.5. Complications post-streptococciques

L'absence du traitement antibiotique des infections dues à cette bactéries donne naissance à des complications graves dont :

1.5.1. Le rhumatisme articulaire aigu

Survenant quelques semaines après une infection aiguë streptococcique, avec atteintes articulaire, cutanée et surtout cardiaque **(Moyen, 1999),** son incidence varie énormément d'une région à l'autre. La majorité des cas se produisent maintenant dans les pays en voie de développement **(Templeton, 2007).**

1.5.2. La glomérulonéphrite aiguë

Elle survient, quant à elle, 10 à 20 jours après une infection streptococcique et se révélant par une hématurie, une protéinurie et des œdèmes **(Ramdani et *al*., 2012).**

2. Staphylococcus aureus

2.1. Historique

Les staphylocoques sont des bactéries identifiées dès l'aube de la bactériologie moderne par plusieurs microbiologistes à l'instar de Koch, Pasteur, Ogston **(Fleurette, 1990).**

En 1878, Koch décrit le rôle pathogène des bactéries présentant sous forme de cocci Gram positif **(Spicer, 2003).** Ces coccis ont été ensuite observés et identifiés dans un pus par Louis Pasteur en 1880. L'appellation ''*Staphylococcus*'' qui dérive du grec («Staphylé»: grappe de raisin, et «Kokkos»: grain) a été attribuée par le chirurgien Ogoston en 1883**(De Buyser et Sutrat, 2005).**

2.2. Caractères bactériologiques

Les Staphylocoques sont des cocci à Gram positif, disposés en diplocoque ou en amas irrégulier, évoquant l'aspect caractéristique de «grappe de raisin», immobiles, non sporulés mais parfois encapsulés, ayant un diamètre de 0,8 à 1µm **(Fauchere et Avril, 2002).**

Toutes les souches de ce genre produisent une catalase mais pas une oxydase **(Fasquelle, 1990).** La majorité des souches de *S.aureus* contrairement aux autres espèces produisent de l'hémolyse ß **(Couture, 1990).**

Ce sont des aéro-anaérobies facultatifs, fermentent le mannitol **(Fasquelle, 1974),** et produisent de nombreuses enzymes et hémolysines (**Bourgeois et *al.*, 1988).**

Les staphylocoques croissent bien sur les milieux ordinaires (gélose nutritive, gélose Columbia), de même que sur des milieux sélectifs qui favorisent la croissance des bactéries à Gram positif, après une incubation de 18 à 24h à une température de 37°C **(Avril et *al.*, 2003).**

2.3. Classification phylogénique

Selon la classification de Bergey (2009), l'espèce *S.aureus* appartient au:

- **Domaine:** Bacteria.
- **Phylum** XIII**:** Firmicutes.
- **Classe:** Bacilli.
- **Ordre:** Bacillales.
- **Famille:** *Staphylococcaceae*.
- **Genre:** *Staphylococcus.*

2.4. Habitat

Les Staphylocoques sont des germes ubiquitaires, ils sont largement disséminés dans l'environnement, et se trouvent fréquemment dans l'air, l'eau et le sol **(Breche et *al.*, 1988).**Généralement, ces bactéries sont commensales de la peau et des muqueuses de l'Homme et des animaux **(Vincenot et *al.*, 2008).**

Environ 50% des sujets sains sont des porteurs asymptomatiques de *S.aureus* au niveau de l'oropharynx, du périnée, des aisselles, et au niveau des fosses nasales, ces dernières constituent son réservoir principal **(Kluytmans et *al.*, 1997).**

2.5. Facteurs de virulence des *S.aureus*

Les souches de *S.aureus* ont le pouvoir de produire des protéines qui possèdent soit une activité enzymatique, soit une activité toxique **(Möllby, 1983).**

2.5.1. Enzymes

Ces enzymes sont essentiellement :

- ✓ **Fibrinolysine:** c'est une staphylokinase qui active le plasminogène en plasmine, et qui agit sur le plasma du lapin, de chien, de cobaye et de l'Homme **(Angandza, 2012).**
- ✓ **Coagulase liée (Clumping factor) :** C'est une protéine constituant la paroi, elle fixe le fibrinogène et entraîne l'agglutination des Staphylocoques **(Jeljasze et *al*., 1983).**
- ✓ **Coagulase libre:** C'est une exo-enzyme fabriquée par *S.aureus* capable de coaguler en quelques heures le plasma humain (ou de lapin) citraté ou hépariné (**Jeljasze et *al*., 1983)**.
- ✓ **Catalase:** Elle inhibe la bactéricide intra-leucocytaire en empêchant les globules blancs de former des radicaux oxygénés toxiques pour la bactérie **(Batard et *al.*, 1998).**

2.5.2. Toxines

- ✓ **Facteurs d'adhésion :** Ce sont parmi les facteurs les plus importants dans la pathogénicité des *S.aureus* où ils permettent à ce dernier de se lier à la cellule hôte grâce à des protéines de surface également appelées « andésines » **(Sinha et Hermann, 2005).**
- ✓ **Choc toxique staphylococcique:** Le syndrome de choc toxique staphylococcique est provoqué par la diffusion dans l'organisme de la toxine (TSST-1) ou de certaines entérotoxines (B, C…) **(Vincenot et al., 2008).**
- ✓ **Entérotoxines:** les souches productrices d'entérotoxines sont responsables du choc toxique staphylococcique, de toxi-infection **(Nhan et *al*., 2012)**, et d'entérocolites pseudomembraneuses **(Avril et *al.*, 2003).**

- ✓ **Leucocidine de Panton Valentine (LPV):** Elle est produite par les souches de *S.aureus* d'origine communautaire, elle est formée de deux composants protéiques (F et S) agissant en synergie **(Jiang et *al*., 2017).**

Cette toxine n'est présente qu'au niveau des granulocytes, des macrophages et des basophiles de l'homme et du lapin **(Lipinska et *al*., 2011)**.

Lorsque la LPV est en faible concentration (5nM), elle induit une apoptose, et lorsqu'elle est en forte concentration (200Nm) possède un effet nécrotique sur les polynucléaires humains **(Martin et *al.*, 2000).**

- ✓ **Hémolysines (Staphylolysines):** Plusieurs types ont été décrits (alpha, béta, gamma et delta), elles exercent une activité cytolytique sur les plaquettes et les globules rouges **(Dinges et *al*., 2000).**

Méthodologie du travail

I. Matériel et méthodes

1. Cadre et objectif de l'étude

Il s'agit d'une étude s'étalant sur une période de 3 mois allant du 04 Février au 01 Mai 2018, effectuée au niveau du pavillon des urgences pédiatriques (PUP) de l'EPH d'Amizour, PUP du CHU- Bejaia, l'EPSP d'Iheddaden et dans quelques cabinets médicaux au niveau de la ville de Bejaia.

Cette étude a été réalisée dans le but d'apporter certaines réponses concernant :

- la fréquence et la prévalence des *Streptococcus* sp et *Staphylococcus aureus* dans l'infection des amygdales chez les enfants.
- L'activité des antibiotiques utilisés dans la thérapie des angines répétitives chez cette population.

Le diagnostic microbiologique a été réalisé au niveau de laboratoire de l'EPH d'Amizour.

2. Population étudiée

Au cours de cette étude, il a été inclus tout enfant âgé de 4 à 14 ans consultant pour une angine au niveau des foyers précédemment cités.

Deux critères d'exclusion ont été respectés dans cette étude : la prise d'antibiotiques dans les sept jours précédents et les patients présentant une pharyngite d'allure virale.

Un total de 65 prélèvements a été effectué dont 33 ont été du sexe féminin et 32 ont été du sexe masculin.

3. Prélèvements

Pour chaque enfant consultant pour une angine inclus dans l'étude, une fiche de renseignements clinique a été remplie contenant l'âge, le sexe, sections d'angine par an afin de détecter la présence ou non d'angines répétitives **(annexe N°2)**, puis un prélèvement de gorge servant pour l'examen bactériologique classique a été pratiqué.

Les prélèvements de gorge ont été réalisés par écouvillonnage au niveau des amygdales des enfants, après avoir le consentement éclairé des parents.

La langue est abaissée par une abaisse langue et l'émission du son AAAH par le patient est favorable pour bien voir les amygdales.

Une fois les amygdales sont bien aperçues, un frottement à diverses reprises de la face interne de l'amygdale ou des deux amygdales enflées a été réalisé par un écouvillon stérile à usage unique, en évitant de contaminer la flore amygdalienne avec celle de la langue, la luette ou les lèvres.

L'écouvillon a été immédiatement immergé dans un bouillon de BHIB, transporté et incubé dans une étuve de 37°C pendant 24h afin d'enrichir la flore amygdalienne avant d'être ensemencée sur boites.

4. Isolement et purification des souches

La culture est une étape très importante du diagnostic bactériologique, elle permet d'isoler la bactérie pour pouvoir l'identifier et déterminer sa sensibilité vis à vis des antibiotiques.

Pour chaque prélèvement, un ensemencement systématique a été effectué sur 2 boites :

- ✓ **Milieu Chapman** : permet d'isoler les bactéries halophiles et inhibe la croissance de la plupart des bactéries autres que les staphylocoques.
- ✓ **Gélose au sang frais (GSF)** : Milieu enrichi pour l'isolement de bactéries à Gram-positif tels que les streptocoques bêta-hémolytique, avec la mise en évidence de divers types d'hémolyse.

Après incubation des deux milieux sélectifs ensemencés **(Annexe N°1)**, il a été procédé à la purification des colonies bactériennes par réisolement sur les mêmes milieux sélectifs afin d'obtenir des souches pures pour entamer l'identification. Les colonies sont repérées selon leurs aspects et leurs morphologies.

5. Identification.

Dans le but d'identifier les souches isolées, le protocole expérimental suivant a été adopté pour chaque bactérie :

5.1. Couleur de l'hémolyse

Le pouvoir hémolytique est sa capacité à détruire les globules rouges, et permet une première orientation vers le germe bactérien présent dans la culture **(Belmonte, 2016)**. On distingue des :

- ✓ **Cultures alpha hémolytiques:** Elles se caractérisent par une hémolyse incomplète représentée par une couleur verdâtre.

- ✓ **Cultures béta hémolytiques:** Elles se caractérisent par une hémolyse complète très importante, visible au niveau des zones claires.

Les résultats de l'hémolyse peuvent être obtenus au bout de 24h de culture, parfois les délais seront un peu plus importants en fonction de la bactérie, mais une orientation vers un type bactérien est peut être déjà faite dans ce délai.

5.2. Coloration de Gram

La coloration de Gram permet de distinguer les bactéries à Gram négatif qui apparaissent roses et les bactéries à Gram positif qui apparaissent violettes. Cette différence de coloration est liée à des différences de nature de la paroi bactérienne. Elle permet de renseigner sur le type de Gram (Gram+ ou Gram -), la forme des bactéries, la taille et le mode de regroupement.

5.3. Test de catalase

Ce test permet de différencier les staphylocoques des streptocoques. A partir d'un isolement, une petite quantité de culture bactérienne est prélevée, puis placée sur une lame, une goutte de peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) à 10% est ajoutée sur les colonies. L'observation se fait immédiatement **(Garnier et Denis, 2007).**

Une réaction positive se traduit par le dégagement de bulles de gaz (oxygène), elle se fait selon l'équation :

$$H_2O_2 \xrightarrow{\text{Catalase}} H_2O + O_2$$

5.4. Test d'oxydase

Ce test permet de mettre en évidence l'enzyme cytochrome oxydase des bactéries. Cette enzyme oxyde le réactif incolore phénylènediamine en un dérivé rose violacé **(Bibbirou, 2016).**

Un disque d'oxydase est placé sur une lame de microscope, puis ensemencé avec une quantité suffisante de la bactérie isolée. L'apparition en moins d'une minute d'une coloration allant du violet clair au violet foncé indique une réaction positive **(Bibbirou, 2016).**

$$\text{NN-diméthyl-paraphénylène diamine (incolore)} \xrightarrow{\text{Oxydase}} \text{Produit coloré rose violacé}$$

5.5. Test de coagulase libre

Ce test consiste à mettre en évidence la capacité d'une bactérie à produire une coagulase, qui est une enzyme provoquant l'agglutination du sang. Cette enzyme est produite par peu d'espèces du genre *Staphylococcus*, elle est caractéristique de l'espèce *S.aureus* **(Reynolds, 2011).**

Dans un eppendorf, 0.5 ml de l'inoculum est mélangé avec 0.5 ml du plasma humain et incubé dans une étuve de 37°C.

La réaction de la coagulation est surveillée dans les 30 minutes qui suivent l'opération, puis 1h, 2h, 4h et 24h. Le moindre dégrée de coagulation avant 24h est considéré positif **(Reynolds, 2011).**

6. Analyse statistique

Les analyses statistiques ont été effectuées en utilisant le logiciel R stat version 3.4.1. La valeur $p < 0,05$ a été considérée significative.

Le protocole général suivi pour l'identification des souches isolées dans cette étude est illustré dans la **figure 1.**

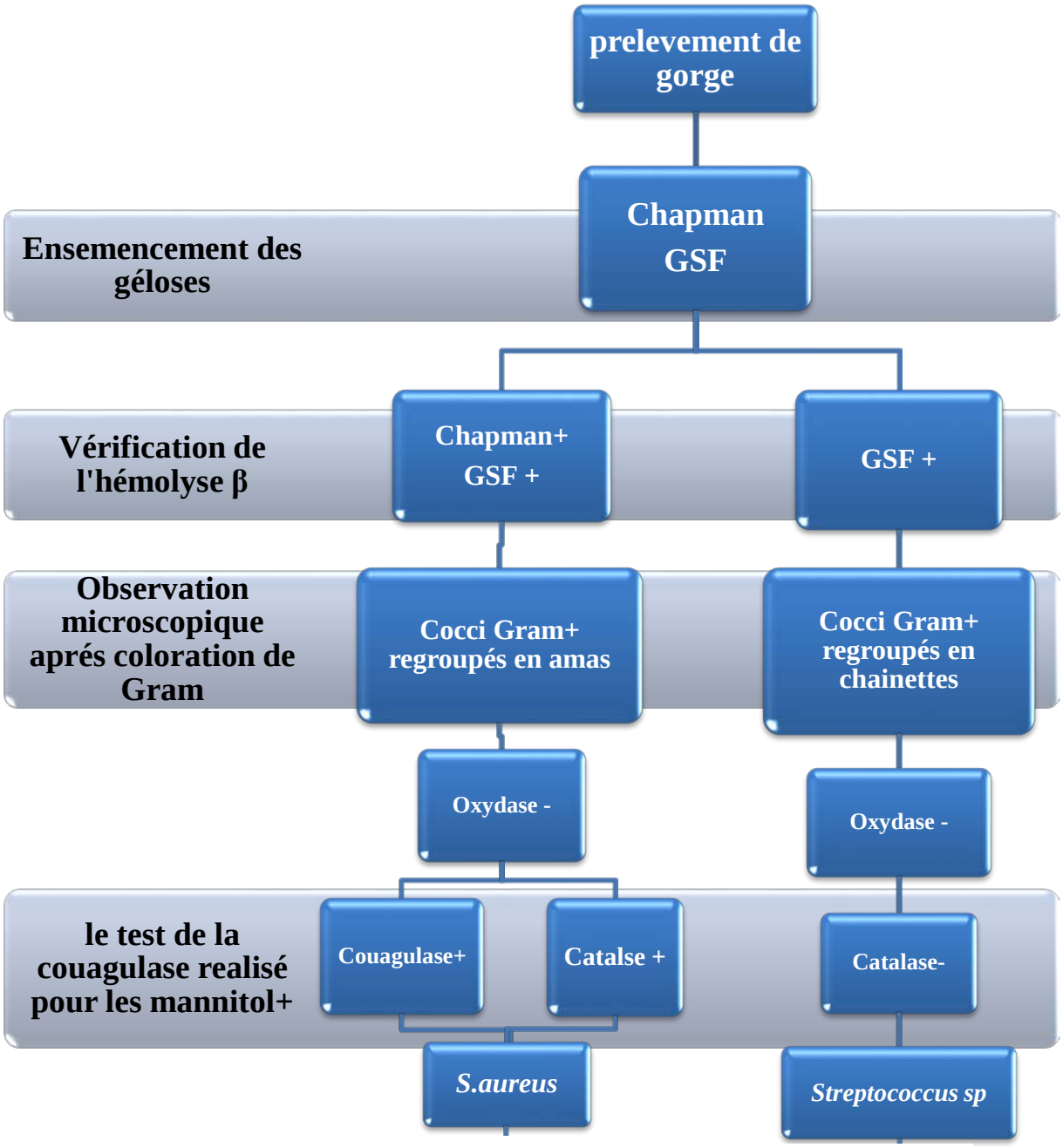


Figure 1: protocole générale d'identification des souches isolées.

Résultats

II. Résultats

1. Résultats des données épidémiologiques

Un total de 65 prélèvements de gorge a été effectué au niveau des différents foyers précédemment cités, dont 33 ont été prélevés chez les filles et 32 chez les garçons.

1.1. Caractérisation de la population étudiée

Les caractéristiques de la population incluse dans cette étude sont illustrées dans le tableau I

Tableau I: Caractérisation des patients inclus dans l'étude.

	Patients 65									
Age (an)	[4 - 6]		[7 - 9]		[10 - 12]		[13 - 14]			
	Février : 33 prélèvements								**Total**	
Sexe	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	**fille**	**Garçon**
Nombre de prélèvements	6	4	6	8	4	5	0	0	**16**	**17**
Angines répétitives	0	1	1	5	2	1	0	0	**3**	**7**
Prescription d'antibiotique	+		+		+		+		+	
	Mars : 19 prélèvements								**Total**	
Sexe	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	**fille**	**Garçon**
Nombre de prélèvements	3	3	4	3	2	3	1	0	**10**	**9**
Angines répétitives	1	1	2	3	1	3	1	0	5	7
Prescription d'antibiotique	+		+		+		+		+	
	Avril : 13 prélèvements								**Total**	
Sexe	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	fille	garçon	**fille**	**Garçon**
Nombre de prélèvements	2	0	4	2	1	4	0	0	**7**	**6**
Angines répétitives	0	0	2	1	0	1	0	0	**2**	**2**
Prescription d'antibiotique	+		+		+		+		+	
	+ : tous les enfants ont été traités par les antibiotiques.									

1.2. Répartitions mensuelle des cas d'angines

A la fin de l'étape des prélèvements : 33 prélèvements de gorges ont été effectués en mois de Février, 19 en mois de Mars et 13 en mois d'Avril **(Figure 2)**.

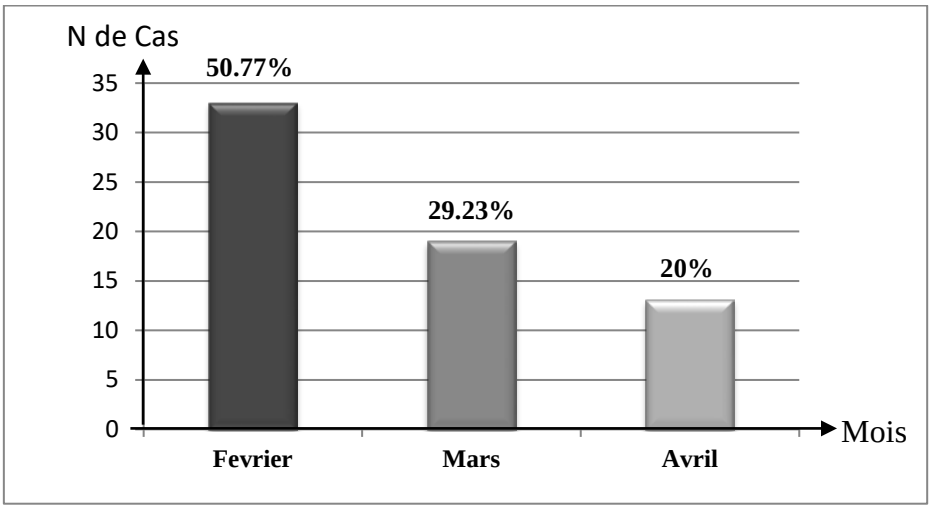


Figure 2: Répartition mensuelle des cas d'angines chez les enfants âgés de 4 à 14 ans de la ville de Bejaia (2018).

1.3. Répartition selon l'âge

Les enfants inclus dans l'étude ont été classés en 4 différentes catégories d'âge. L'âge moyen de la population étudiée est de huit ans et trois mois (8,3 ans) avec des extrêmes allants de 4 à 14 ans.

La fréquence la plus élevée des cas d'angine enregistrée durant la période d'étude a été marquée chez les enfants ayant 7 à 9 ans (41.53%) **(Figure 3)**.

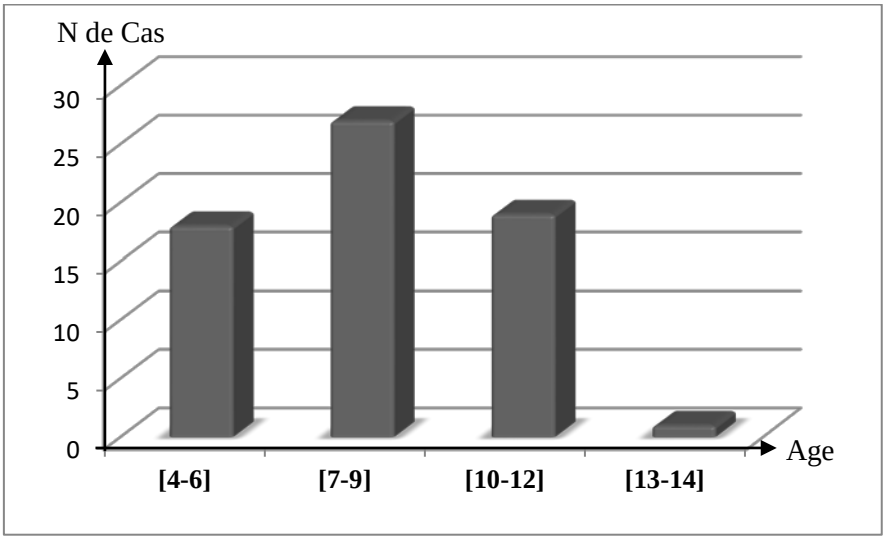


Figure 3: Répartition des angines selon l'âge chez les enfants de la ville de Bejaia (2018).

1.4. Fréquences des angines répétitives

26 enfants de la population étudiée présentent des angines répétitives, c'est-à-dire ils font plus de 4 angines par an, ce qui révèle un taux de 40% **(Figure 4)**.

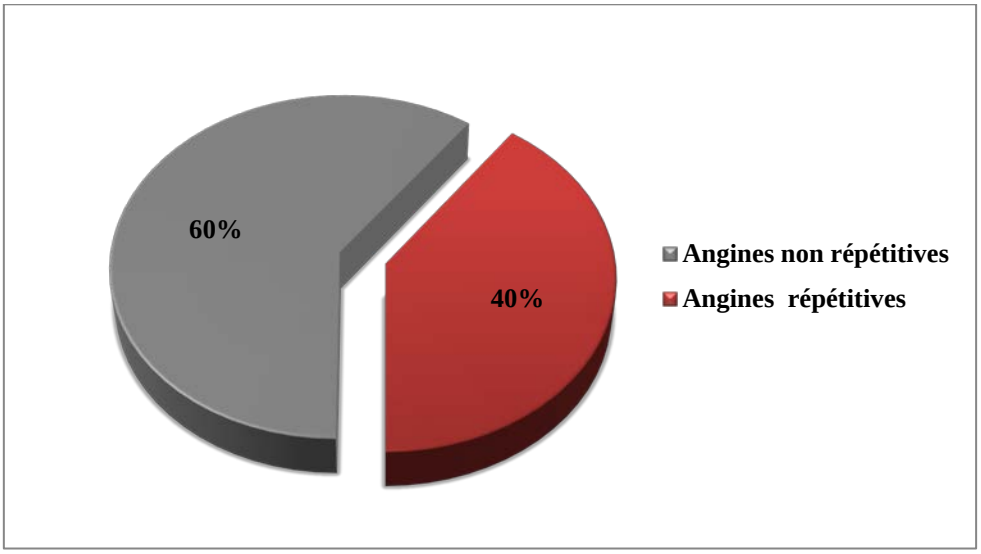


Figure 4: Fréquence des angines répétitives chez les enfants âgés de 4 à 14 ans de la ville de Bejaia (2018)

1.5.1. Répartition des angines répétitives selon l'âge et le sexe

La répartition des cas d'angines répétitives selon l'âge et le sexe montre les résultats suivants **(Figure 5)** :

- Le pic le plus élevé a été marqué chez la catégorie d'âge comprise entre 7 et 9 ans (57.69%).
- La fréquence des angines répétitives la plus élevée à été marquée également chez les garçons de cette catégorie soit 34.62% contre 23.08 % chez les filles.

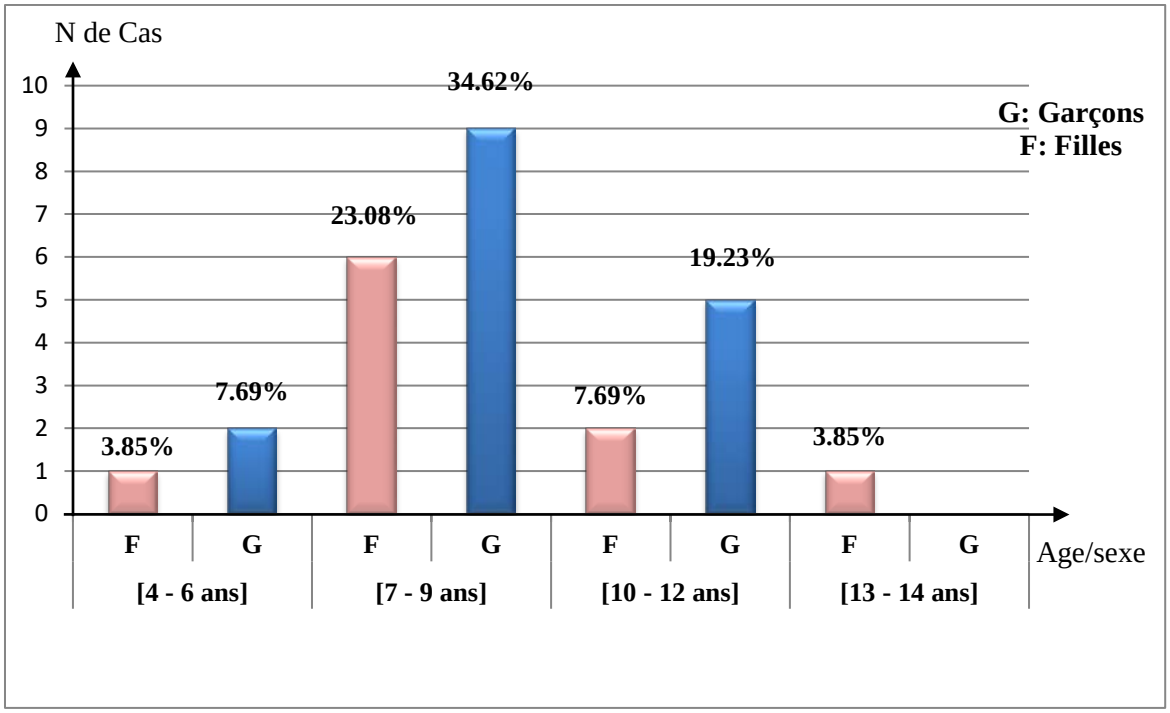


Figure 5: Fréquence des angines répétitives selon l'âge et le sexe des enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

2. Résultats de l'examen bactériologique classique

2.1. Résultats des tests d'identification

Après purification, l'identification de *S.aureus* β hémolytique et *Streptococcus* sp β hémolytique a été faite sur la base de :

2.1.1. L'hémolyse et l'aspect des colonies sur GSF

Les colonies de *S.aureus* sur GSF sont crémeuses avec une hémolyse β **(Figure 6, 7).**

Les Streptocoques forment des petites colonies fines rondes +/- transparentes, avec une hémolyse β**.**

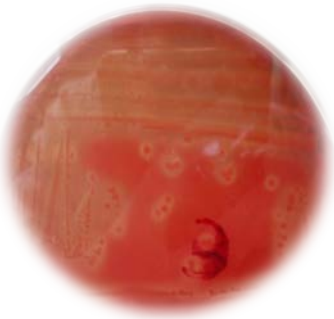


Figure 6: hémolyse β de S.aureus sur GSF

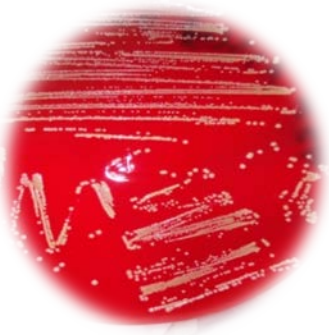
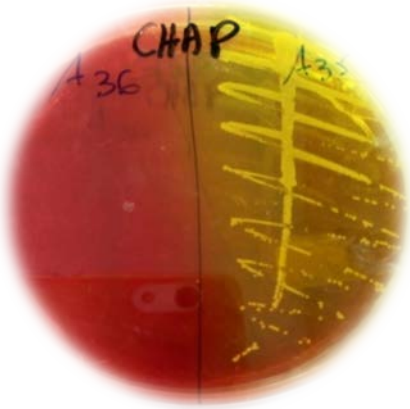


Figure 7: Aspect des colonies de *S.aureus* sur GSF

2.1.2. Fermentation du mannitol sur Chapman

Les *Streptococcus* sp ne poussent pas sur le milieu Chapman, contrairement aux *S.aureus* qui utilisent le mannitol pour leur croissance. La fermentation du mannitol se révèle par le virage du milieu Chapman d'une coloration rose vers un jaune d'orée, **Figure 8**.



Jaunissement du milieu Chapman = fermentation du mannitol

S.aureus : Mannitol +

Figure 8: Fermentation du mannitol par *S.aureus*

2.1.3. Aspect microscopique après coloration de Gram

Après la coloration de Gram, les colonies des streptocoques et staphylocoques se colorent en violet (Gram+).

- Les *S.aureus* sont des diplocoques regroupés en courtes chainettes, ou en amas.
- Les streptocoques sont caractérisés par le regroupement en langues fines chainettes.

2.1.4. Test d'oxydase : Tous les disques de l'oxydase chargés par les colonies isolées ne présentent aucun virage de couleur. les *Streptococcus* et *Staphylococcus* sont oxydase négatifs

2.1.5. Test de catalase: Les Staphylocoques se distinguent des Streptocoques par leur pouvoir à produire une catalase.

Figure 9: Résultat + de la catalase chez *S.aureus*

Figure 10: Résultat - de la catalase chez le *Streptococcus sp*

2.1.6. Test de coagulase : Réalisé seulement pour les souches fermentant le mannitol.

Sur 31 souches fermentant le mannitol, 22 soit 70.97% de souches ont été productrices d'une coagulase et identifiées comme étant *S.aureus*.

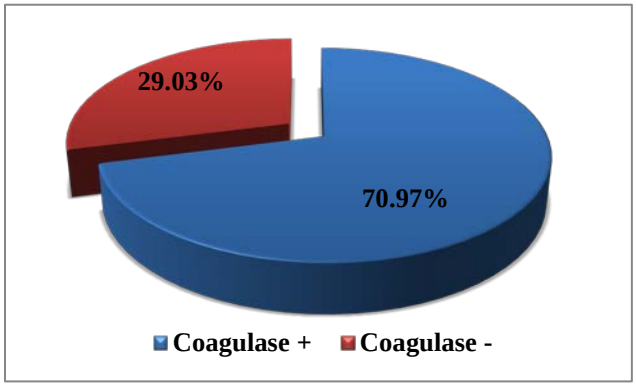


Figure 11 : Résultats de coagulase des souches mannitol+

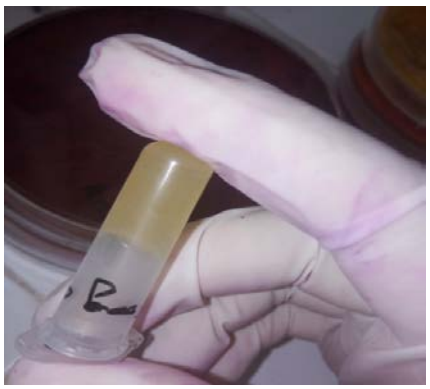


Figure 12: résultats positive de la coagulase

Sur la base des critères d'identification précédents et les résultats illustrés dans le tableau **III** en annexe, les souches isolées ont été identifiées comme suit **(Figure 13)**:

- 22 souches de *S.aureus* β hémolytiques sur la base de la fermentation du mannitol et la mise en évidence d'une coagulase.
- 6 souches de *Streptococcus* β hémolytiques sur la base de l'aspect des colonies sur la GSF, l'observation microscopique après coloration de Gram et l'absence d'une activité catalytique.
- 37 prélèvements ont été considérés négatifs, dont 7 ont été des cultures négatives (tableau **IV** en annexe).

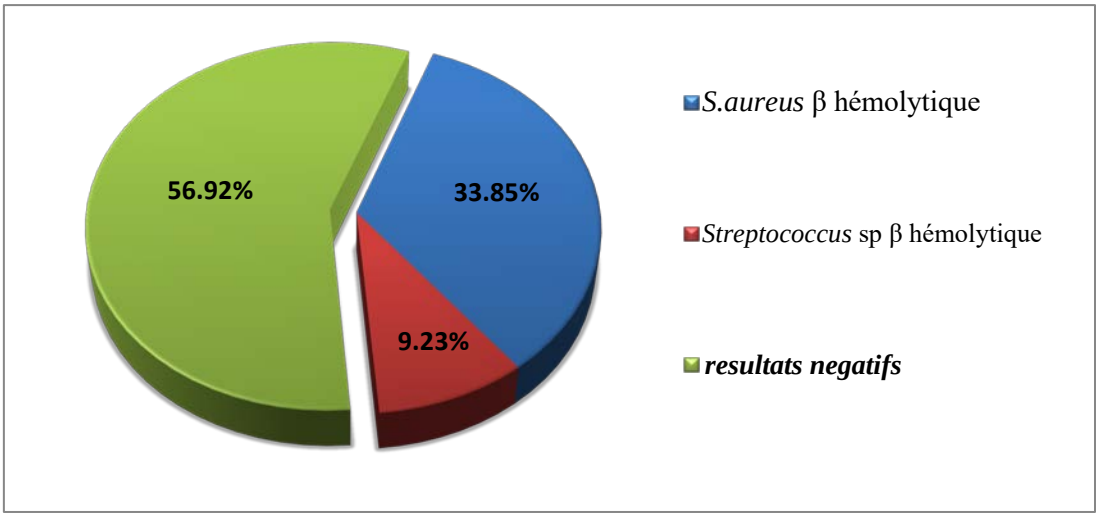


Figure 13: Résultats de l'examen bactériologique des prélèvements de gorges des enfants âgés de 4 à 14 ans de la ville de Bejaia (2018)

2.2. Distribution mensuelle des deux bactéries isolées (*S.aureus* et *Streptococcus* sp)

- La fréquence la plus élevée de *S.aureus* isolées dans les angines étudiées a été marquée en hiver entre le mois de Février (15.38%) et en mois de Mars (15.38%) **(Figure 14).**
- Les Streptocoques isolés dans cette recherche se distribuent en égalité totale entre les 3 mois d'étude **(Figure 14)**.

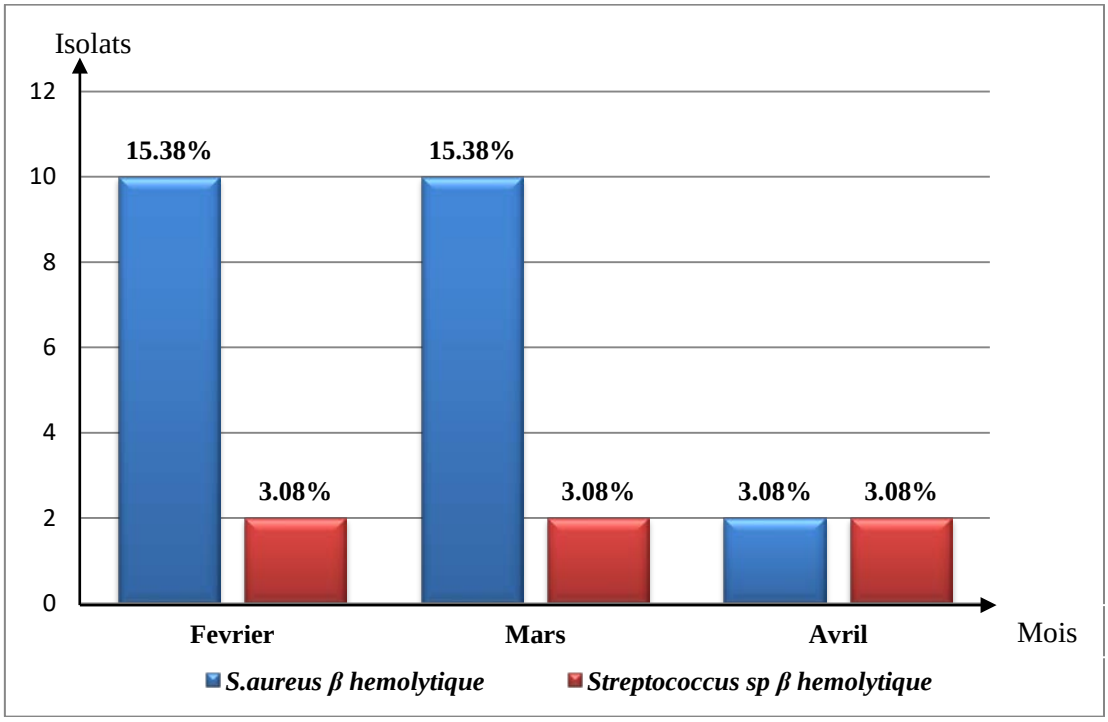


Figure 14: Distribution mensuelle des isolats identifiés chez les enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

2.3. Répartition des isolats de *S.aureus* et *Streptococcus* sp selon l'âge et le sexe

Au total, 22 souches de *S.aureus* identifiées dans cette étude, 11 d'entre-elles ont été marquées chez les enfants âgés de 7 à 9 ans soit 16.92% dont :

- 8 souches chez les garçons (12.31%).
- 3 souches chez les filles (4.62%).

Sur 6 isolats de *Streptococcus* sp identifiés dans cette étude, 50% ont été notés chez les enfants âgés de 4 à 6 ans soit 4.62% dont :

- 2 souches ont été isolées chez les garçons (3.08%.).
- 1 souche a été marquée chez les filles (1.54%).

Chez la tranche d'âge comprise entre 7 et 9 ans, 2 streptocoques ont été isolés soit 3.08%.

Ces résultats sont illustrés dans la **figure 15**.

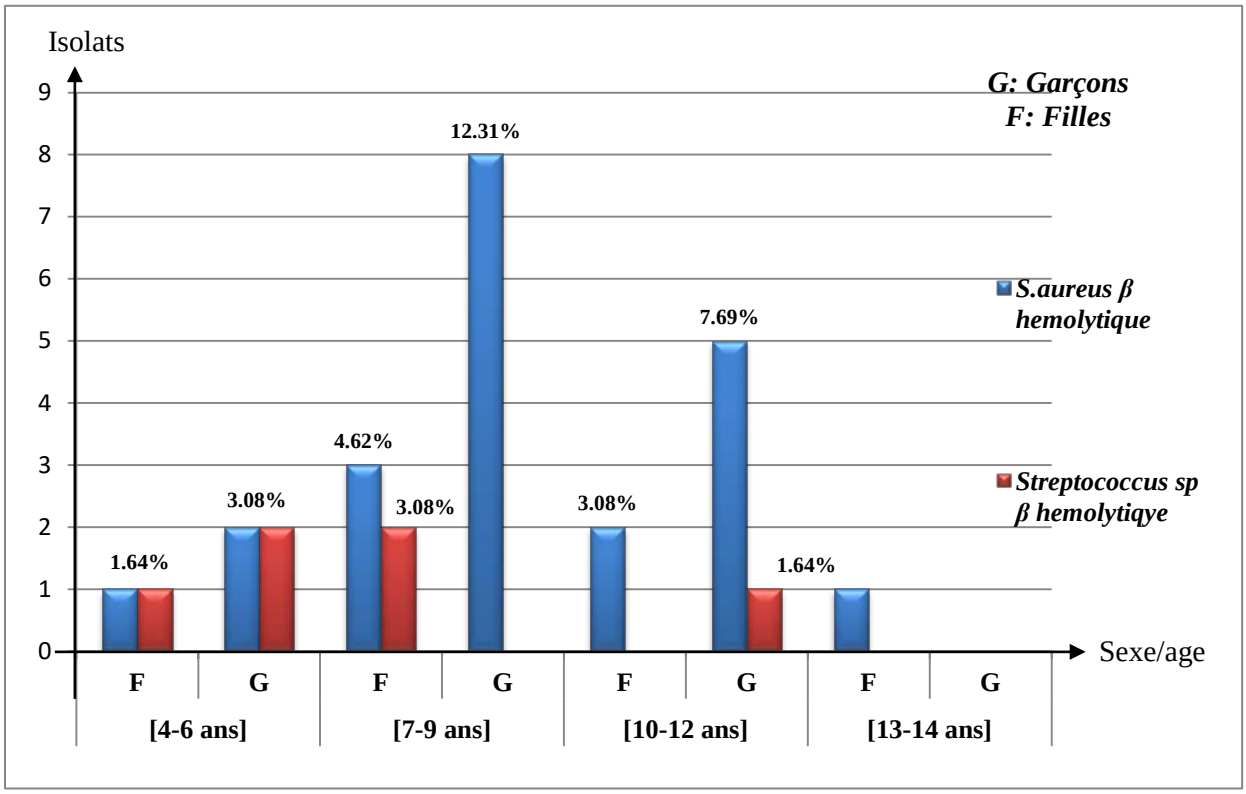


Figure 15: Répartition des deux bactéries selon l'âge et le sexe des enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

2.4. Répartition des isolats en cas d'angines répétitives selon l'âge et le sexe

Le pic élevé d'isolement de ces deux bactéries a été noté chez la tranche d'âge allant de 7 à 9 ans (42.31%) **(Figure 16)** dont :

- 23.08% de *S.aureus* et aucun *Streptococcus* sp n'a été notés chez les garçons.
- 11.54% de *S.aureus* contre 7.69% des *Streptococcus* ont été marquées chez les filles.
- Les autres angines répétitives sont non staphylococciques et non streptococciques, elles sont dues donc soit aux autres germes infectieux soit les cultures ont été totalement négatives.

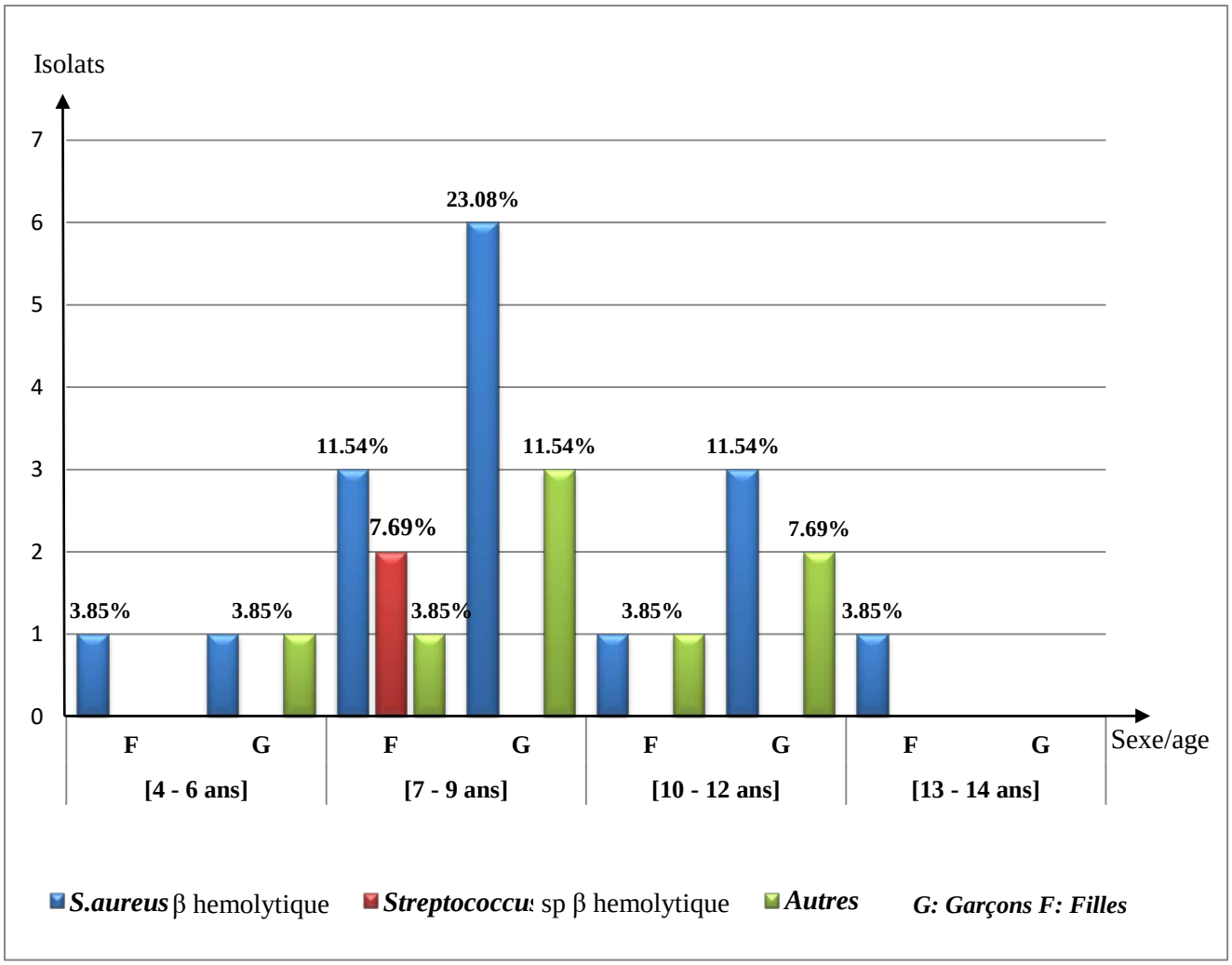


Figure 16: Répartition de deux bactéries isolées dans les angines répétitives selon l'âge et le sexe chez les enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

3. Prévalence des deux bactéries dans les angines

3.1. *S.aureus*

- 16 souches de *S.aureus* ont été isolées chez les enfants ayant des angines répétitives avec une prévalence de 61.54% soit 24.62% de la prévalence générale, dont la majorité a été marquée chez les garçons (38.46%) contre (23.08%) chez les filles **(Figure 17, 18)**.
- *S.aureus* est plus fréquemment isolé chez les enfants souffrant des angines répétitives, et moins important chez les enfants présentant une angine non répétitive.

3.2. *Streptococcus* sp

- 2 souches de *Streptococcus* sp ont été isolées des angines répétitives et sont marquée uniquement chez les filles avec une prévalence de 7.69% soit 3.07% de la prévalence générale **(Figure 17, 18)**.
- Le *Streptococcus* sp est plus isolé chez les enfants ayant des angines non répétitives, et moins identifiés dans les prélèvements de gorge réalisés en cas d'angines répétitives.

- La prévalence des deux bactéries est plus importante chez les enfants ayant des angines répétitives que chez les enfants présentant une angine non répétitive.

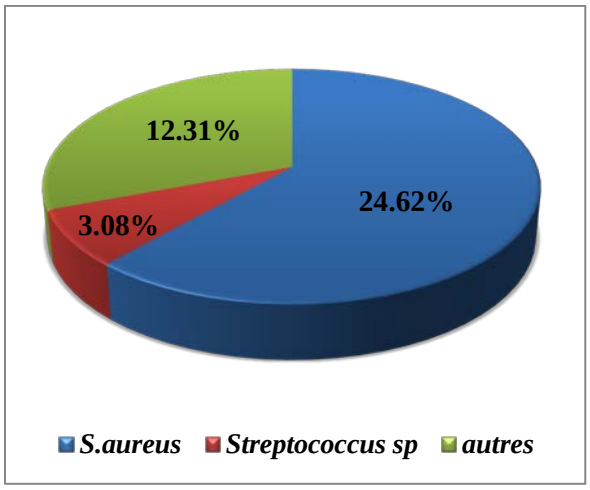


Figure 17: prévalence des isolats dans les angines répétitives identifiés chez les enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

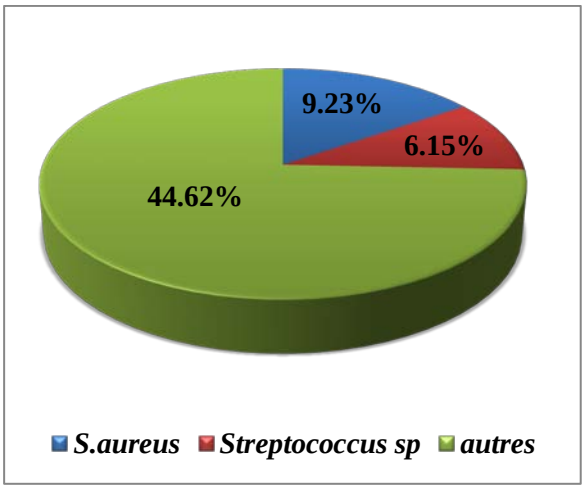


Figure 18: Prévalences des isolats dans les angines non répétitives identifiés chez les enfants âgés de 4 à 14 ans dans la ville de Bejaia (2018)

Discussion générale

Dans cette étude, la distribution mensuelle des cas d'angines rencontrés présente un pic d'incidence vers la saison hivernale, et cela s'accorde avec les résultats rapportés par **(Buchbinder et *al*., 2007; Grimprel et *al*., 1996).**

La répartition sexuelle des cas d'angines chez les enfants inclus dans cette étude ne révèle aucune différence significative (P= 0.1), le même résultat a été rapporté par **(Mezghani Maalej et *al*., 2010).** Un point mérite d'être souligné dans cette étude, les enfants du sexe masculin souffrent des angines répétitives plus que les filles, cela se contredit avec les résultats obtenus par **(Jeong et *al*., 2007)**, où ils rapportent que les filles incluses dans leur étude souffrent plus des angines répétitives que les garçons.

La répartition des cas d'angines selon les catégories d'âge montre un pic élevé chez les enfants ayant 7 à 9 ans, ce résultat ne présente aucune différence statistiquement significative (P=0.91), et cela s'approche des résultats obtenus par **(Grimprel et *al*., 1996)**. Une autre étude rapporte un pic important des angines chez les enfants allant de 12 à 15 ans **(Benouda et *al*., 2009).**

Cette différence peut être expliquée par l'hétérogénéité des conditions d'études et la difficulté de réaliser un prélèvement de gorge chez les enfants les plus jeunes, mais un point est commun entre ces études, celui qui prouve que les enfants plus de 5 ans sont les plus exposés à cette infection **(Mallet, 1997)**, et ceci peut être expliqué par la scolarisation de ces enfant et leurs vie en collectivité.

Au cours de cette étude, la fréquence d'isoler les *Staphylococcus aureus* (33.85%) dans les prélèvements de gorge est plus élevée en comparant à celle des *Streptococcus* sp (9.23%), et cela s'accorde avec les résultats obtenus par **(Boucaud Maitre et *al*., 1983)**, et dans les études réalisées dans le but d'identifier la flore pharyngée **(Cohen et *al*., 1997; Dabernat et *al*., 1994; Jeong et *al*., 2007; Mallet, 1997; Zautner et *al*., 2010).**

La répartition mensuelle des deux bactéries révèle la fréquence des *S.aureus* en hiver et les *Streptococcus* sp en hiver et au début du printemps, et cela a été rapporté par **(Jeong et *al*., 2007; Mallet, 1997).**

La répartition des deux bactéries selon le sexe (P= 0.63) et l'âge (P= 0.36) des patients ne montre aucune différence significative, cela revient probablement au fait que toute la population étudiée ont été des enfants.

Cependant, peu d'études ont été réalisées dans le but de délimiter le rôle pathogène des *S.aureus* dans la gorge, dans cette étude il a été rapporté la dominance des *S.aureus* dans les prélèvements de gorges des enfants ayant des angines répétitives (24.62%) contre (9.23%) chez les enfants qui ne souffrent pas d'angines répétitives, et cela s'accorde avec les études de **(Jeong et *al*., 2007 ; Zautner et *al*., 2010**).

En contrepartie, la prévalence des *Streptococcus* sp est plus élevée chez les enfants ayant des amygdales enflées (6.16%) que chez les enfants ayant des angines répétitives (3.07%), ces résultats s'accordent également avec les mêmes études précédentes **(Jeong et *al*., 2007 ; Zautner et *al*., 2010**).

En s'appuyant sur les prévalences des deux bactéries dans les infections des amygdales en général, cette étude souligne la dominance des bactéries dans les angines répétitives, et un taux élevé de l'étiologie virale chez les enfants qui ne souffrent pas d'angines répétitives, ceci n'est pas mentionné dans les études de **(Jeong et *al*., 2007 ; Zautner et *al*., 2010**), mais probablement une présence d'une bactérie opportuniste tel que *S.aureus* dans la gorge peut être la cause de la répétition de cette infection chez cette catégorie.

Les médecins traitants font appel aux antibiotiques dans le but de traiter les 65 enfants en se basant sur la présence d'une fièvre +de 38.5°C et l'absence d'écoulements nasaux, il s'agit pourtant dans la majorité des cas (56.92%) de bactéries commensales ou des angines virales. Le recours aux antibiotiques à spectre large dans le traitement des angines, n'est pas propre en Algérie. Une étude tunisienne a montré que les praticiens de la France, les États-Unis, l'Italie et la Grande-Bretagne, préféraient prescrire des antibiotiques à large spectre **(Ben Abdelaziz et *al*., 2003)**.

Il a été démontré dans cette étude la difficulté de discriminer entre les angines virales et bactériennes en se basant uniquement sur les signes cliniques **(Gehanno et *al*., 1987)**, d'où la prescription des antibiotiques dans le traitement des angines doit être justifier par la disposition d'un test de diagnostic rapide (TDR) **(Cohen et *al*., 1997)**, ou par la culture bactérienne classique.

Conclusion et perspectives

Les angines sont les infections communautaires les plus fréquentes, elles représentent le motif principal de première ligne de consultations pédiatriques et en médecine.

Cette étude s'étale sur trois mois, effectuée dans la policlinique Iheddaden Bejaia, PUP de l'EPH d'Amizour, PUP du CHU Bejaia et dans des cabinets médicaux privés dans la ville de Bejaia.

Au cours de cette période, 65 prélèvements de gorge ont été réalisés pour des enfants venant consulter pour une angine, en excluant des angines d'allure virale selon les médecins. Ces enfants sont repartis selon leur âge et le type d'angine (répétitive ou non).

Les résultats bactériologiques et épidémiologiques de cette étude ont permet de révéler plusieurs points :

- La fréquence des angines est élevée durant la saison hivernale, et aucun lien entre l'âge, le sexe n'a été détecté.
- Les enfants les plus touchés sont ceux qui appartiennent à la catégorie d'âge incluse entre 7 et 9 ans.
- Les enfants de sexe masculin présentent un nombre plus élevé d'angines répétitives que chez les enfants de sexe féminin.
- La fréquence d'isoler les *S.aureus* est de 33.85% dont 24.62% chez les enfants souffrant d'angines répétitives.
- La prévalence des *Streptococcus* sp est de 9.23% dont 3.07% chez les enfants ayant des angines répétitives.
- Les médecins traitant font appel dans 100% des cas à des antibiotiques, il s'agit pourtant dans la majorité des cas des angines non bactériennes (56.92%), d'où la dominance de l'étiologie virale est confirmée.

Perspectives :

Cette étude ouvre de nombreuses perspectives :

- Etudier une population plus importante dans une durée plus importante.
- Elargir le champ des prélèvements en s'étalant sur d'autre région dans la wilaya de Béjaïa et sur d'autres wilaya a fin de généraliser l'étude.
- Etudier une population saine pour la comparaison qualitative des germes isolés.

- Utiliser d'autres milieux pour identifier la flore pharyngée tel que le milieu Saboro pour l'isolement des champignons
- Caractérisation moléculaire des isolats dans le but de déterminer leurs origines (commensale ou pathogène).
- Pratique d'un TDR devant toutes angines érythémateuse ou érythémato-pultacée chez tous les enfants ayant plus de 4 ans, ou le recours à une culture bactérienne classique est nécessaire avant toute décision thérapeutique par antibiotiques.

Références bibliographiques

A

- AFSSPS : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé, 27/01/03.
- Alexandre J., Balian A., Bensoussan L., Chaïb A., Gridel, G., Kinugawa, K., Lamazou F., Lim-Sabbah I., Mink V., Planquette B., et *al.* (2009). 362 - Angine. In Le Tout En Un Révisions IFSI, (Paris: Elsevier Masson), pp. 1091–1094.
- Angandza G S. (2012). Recherche des souches de *Staphylococcus aureus* et *pseudintermedius*r ésistant à la méticilline dans les muqueuses anale et nasale de chiens consultés dans les cabinets vétérinaires de Dakar (Sénégal). Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur, Victoria (Espagne). Université Ceikh Anta Diop de Dakar, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie, Dakar, 10P.
- Avril J L., Dabernat H., Denis F. et Monteil H. (2003). Bactériologie clinique. 3ème édition. ellipses, Paris. 8-28.
- Azria R., Barry B., Bingen E., Cavallo J D., Chidiac C., Francois M., Grimprel E., Polonovski J M., Varon E., Wollner A., et *al.* (2012). Antibiotics tewardship. Médecine Mal. Infect. *42*, 460–487.

B

- Baron S., et Bégué P. (1988). Traitement antibiotique des angines. Médecine Mal. Infect. *18*, 521–525.
- Batard É., El Kouri D., et Potel G. (1998). Infections à staphylocoques : aspects cliniques et bactériologiques. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Maladies infectieuses, 8-007-A-10.
- Belmonte O. (2016). De l'agent infectieux à l'hôte : Les Streptocoques, 2P.
- Belon J P. (2009). 32 - Les angines. In Conseils À L'officine (7e Édition), (Paris: Elsevier Masson), pp. 229–231.
- Ben Abdelaziz A., Lotfi C A., Harrabi I., Gaha R., et Ghannem H. (2003). Audit de la prise en charge de l'angine en médecine générale dans la région sanitaire de Sousse (Tunisie). Médecine Mal. Infect. *33*, 215–220.

- Benouda A., Sibile S., Ziane Y., Elouennass M., Dahani K., et Hassani A. (2009). Place de *Streptococcus pyogenes* dans les angines au Maroc et état actuel de sa sensibilité aux antibiotiques. Pathol. Biol. *57*, 76–80.
- Berthélémy S. (2010). Les infections virales de la sphère ORL. Actual. Pharm. *49*, 15–17.
- Berthélémy S. (2016). Conseils à un patient souffrant d'une angine. Actual. Pharm. *55*, 35–38.
- Bertholom C. (2014). Epidémiologie des infections à streptocoques et virulence. Option/Bio *25*, 15–17.
- Bibbirou. (2016). Overblog: Tests utilisés en bactériologie: https://www.over-blog.com.
- Bidet P., et Bonacorsi S. (2014). Facteurs de pathogénicité de *Streptococcus pyogenes*. Arch. Pédiatrie *21*, S54–S61.
- Bisno A L. (1991). Group A streptococcal infections and acute rheumatic fever. N. Engl. J. Med. *325*, 783–3.79
- Bisno A L. (1996). Acute pharyngitis: etiology and diagnosis. Pediatrics*97*, 949–954.
- Boucaud Maitre Y., Boachon G., Coquelin H., et Hutinel P. (1983). Comparaison de la microflore pharyngée et amygdalienne. A propos de 60 observations. Médecine Mal. Infect. *13*, 270–271.
- Bouhour D. (2007). Infections invasives à Streptocoque (IIS) ß hémolytique du groupe A (SBHA). Les thérapeutiques anti-infectieuses..
- Bourgeois C M., Mescle J F., et Zucca J. (1988). Microbiologie alimentaire. Ed. Technique et documentation-Lavoisier. Paris, p 65-74.
- Breche P., Gaillard J., et Simonet M. (1988). Collection de la biologie à la clinique. Bactériologie“ Bactéries des infections humaines” Flammarion Médecine-Sciences, Paris. 267-277.

- Buchbinder N., Benzdira A., Belgaïd A., Dufour D., Paon J C., Morel A., et Le Roux P. (2007). Angine streptococcique aux urgences pédiatriques: performances et impact d'un test de diagnostic rapide. Arch. Pédiatrie *14*, 1057–1061.

C

- CA-SFM : Société Française de Microbiologie : http://www.sfm-microbiologie.org.
- Cohen R., Fremaux A., Gouvellode A., Deforche V., Levy C., Wadbled D., de la Rocque F., Varon E., et Geslin P. (1996). Sensibilité in vitro de souches de Streptococcus pyogenes récemment isolées d'angines communautaires. Médecine Mal. Infect. *26*, 765–769.
- Cohen R., Chaumette L., Bingen E., De Gouvello A., et de La Rocque F. (1997). L'avenir dans l'angine : les tests de diagnostic rapide. Médecine Mal. Infect. *27*, 424–433.
- Couic Marinier F., et Pillon F. (2017). Une angine à streptocoque β-hémolytique du groupe A. Actual. Pharm. *56*, 13–15.
- Choussy O., Marie J P., Dehesdin D. (2014). Bactériologie et histologie systématiques des amygdalectomies : intérêt ?
- Couture B. (1990). Bactériologie médicale «Etude et méthodes d'identification des bactéries aérobies et facultatives d'intérêt médical». Vigot, Paris. 15- 32p.

D

- Dabernat H., Lemozy J., Cendrowski A., Delmas C., Bauriaud R., et Pessey J J. (1994). Bactériologie des rhino-pharyngites purulentes de l'enfant, situation toulousaine 1993. Médecine Mal. Infect. *24*, 962–966.
- De Buyser M L, Sutrat L. (2005). *Staphylococcus aureus*. Bactériologie alimentaire. ED.Economica.. P25.
- Dedet J P. (2007). La microbiologie, de ses origines aux maladies émergentes. Paris, 84p.

- Dedio R M., Tom L W C., Mc Gowan K L., Wetmore R F., Handler S D., et Potsic W P. (1988). Microbiology of the Tonsils and Adenoids in a Pediatric Population. Arch. Otolaryngol. Neck Surg. *114*, 763–765.

- Denison M R. (1995). Viral pharyngitis. Semin. Pediatr. Infect. Dis. *6*, 62–68.

- Diallo C T. (2010). Typage et prévalence du Gène EMM codant pour la protéine M de *Streptococcus pyogenes*: Etude BGAS 2000 A Bamaco au Mali. Thèse doctorat en pharmacie. Université de Bamaco, faculté de médecine de pharmacie et d'Odontie-Stomatologie.

- Dinges M M., Orwin P M., et Schlievert P M. (2000). Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. Clin. Microbiol. Rev. *13*, 16–34, table of contents.

F

- Fasquelle R., (1974). Eléments de bactériologie médicale 9ème édition. Flammarion, Paris. 27-36p.
- Fauchère J L., Avril J L. (2002). Les cocci à Gram positif. In Bactériologie générale et médicale. Paris, Ellipsesp, 215-216-217.

- Faure H., Mahy S., Soudry A., Duong M., Chavanet P., et Piroth L. (2009). Déterminants de la prescription ou de la non-prescription d'antibiotiques en médecine générale. Médecine Mal. Infect. *39*, 714–721.

- Ferretti J., et Köhler W. (2016). History of Streptococcal Research. In *Streptococcus Pyogenes* : Basic Biology to Clinical Manifestations, J.J. Ferretti, D.L. Stevens, and V.A. Fischetti, eds. (Oklahoma City (OK): University of Oklahoma Health Sciences Center), p.

- Fleurette J. (1990). Taxonomie et ecologie des staphylocoques coagulase negatifs. Médecine Mal. Infect. *20*, 6–15.

G

- Garnier F., et Denis F. (2007).Bactériologie médical : Techniques usuelles : Cocci à Grampositif. Masson. Chapitre 29 .251, 254.

- Gehanno P., et Chiche D. (1991). Traitement des angines à streptocoque bêta hémolytique du groupe A par le céfuroximeaxétil pendant 4 jours : étude comparative à la pénicilline V pendant 10 jours. Médecine Mal. Infect. *21*, 66–70.

- Gehanno P., Pangon P., Moisy N., Dournon E., Guedon C., et Akoun P. (1987). Les angines. Enquête épidémiologique. Médecine Mal. Infect. *17*, 75–79.

- Gendron Touzin S. (2009). Streptocoque hémolytique du groupe A. Soins infirmières en pédiatrie, vol, 26, n03.

- Gerber M A., et Randolph M F. (1987). Streptococcal antigen in the pharynx after initiation of antibiotic therapy.*Ped. Infect. Dis*, 6, 489-491.

- Ghanassia J P., et Reinert P. (1996). Comment reconnître les angines à streptocoques? Arch. Pédiatrie *3*, 749–751.

- Grimprel E., Anjak I., Vu Thien H., Moissenet D., Quinet B. et Bégué P. (1996). Epidémiologie de l'angine aiguë streptococcique de l'enfant: étude pratiquée aux urgences de l'hôpital Trousseau sur 12 mois. Médecine Mal. Infect. *26*, 469–474.

- Guillemot D., Carbon C., Balkau B., et *al*. (1998). Low dosage and long treatment duration of beta-lactam: risk factors for carriage of penicillin-resistant *Streptococcus pneumoniae*. JAMA;279:365–70.

J

- Jeljaszewicz J., Switalskil M., et Adlam C. (1983). Staphylocoagulase and clumping factor. In «Staphylococci and Staphylococcal infections», CSF Easmon and C.Adlam (ed). Vol.2, Academic Press, London. 525-557.

- Jeong J H., Lee D W., Ryu R A. Lee Y S., Lee S H., Kang J O., et Tae K. (2007). Bacteriologic comparison of tonsil core in recurrent tonsillitis and tonsillar hypertrophy. The Laryngoscope *117*, 2146–2151.

- Jiang B., Wang Y., Feng Z., Xu L., Tan L., Zhao S., Gong Y., Zhang C., Luo X., Li S., et *al*. (2017). Panton-Valentine Leucocidin (PVL) as a Potential Indicator for Prevalence, Duration, and Severity of *Staphylococcus aureus Osteomyelitis*. Front. Microbiol. *8*.

- Jose J J M., Brahmadathan K N., Abraham V J., Huang C Y., Morens D., Hoe N P., Follmann D A., et Krause R M. (2018). Streptococcal Group A, C, and G Pharyngitis in School Children: A Prospective Cohort Study in Southern India. Epidemiol. Infect. *146*, 848–853.

K

- Kanno T., Sakaguchi K., et Suzuki J. (2012). Time course of virulence factors produced by group A *streptococcus* during a food-borne epidemic. J. Infect. Chemother. Off. J. Jpn. Soc. Chemother. *18*, 35–40.

- Kluytmans J., Van Belkum A., et Verbrugh H. (1997). Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, Underlying Mechanisms, and Associated Risks. Clin.Microbiol. 10, 505–520.

- Kuhn J J., Brook I., Waters C L., Church L W., Bianchi D A., et Thompson D H. (1995). Quantitative bacteriology of tonsils removed from children with tonsillitis hypertrophy and recurrent tonsillitis with and without hypertrophy. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. *104*, 646–652.

L

- Lindroos R. (2000). Bacteriology of the tonsil core in recurrent tonsillitis and tonsillar hyperplasia--a short review. Acta Oto-Laryngol. Suppl. *543*, 206–208.

- Lipinska U., Hermans K., Meulemans L., Dumitrescu O., Badiou C., Duchateau L., Haesebrouck F., Etienne J., et Lina G. (2011). Panton-Valentine Leukocidin Does Play a Role in the Early Stage of *Staphylococcus aureus* Skin Infections: A Rabbit Model. PLoS ONE *6*.

- Loubinoux J., Mihaila Amrouche L. et Bouvet A. (2010). Facteurs de virulence et marqueurs épidémiologiques de *Streptococcus pyogenes*. /data/revues/0399077X/v34sS1/S0399077X04900054/.

M

- Mallet E. (1997). Etiologie, expression clinique de l'angine. Médecine Mal. Infect. *27*, 418–423.

- Marais O. (2011). Une pharyngite peut aussi être d'origine streptococcique. Option/Bio *22*, 7.
- Martin M D., Orwin P M., Schlevert P M. (2000). Exotoxins of *Staphylococcus aureus.* ClinMicrobiol Rev,13, 16-36.
- Martin J M. (2015). The Mysteries of Streptococcal Pharyngitis. Curr. Treat. Options Pediatr. *1*, 180–189.
- Mezghani Maalej S., Rekik M., Boudaouara M., Jardak N., Turki S., Arous R., Chouchane S., Marrekchi F., Kassis M. et Hammami A. (2010). Les angines aiguës de l'enfant dans la région de Sfax (Tunisie) : épidémiologie et intérêt du test de diagnostic rapide. Médecine Mal. Infect. *40*, 226–231.
- Minodier P., Laporte R., et Miramont S. (2014). Épidémiologie des infections à streptocoque du groupe A dans les pays en développement. Arch. Pédiatrie *21*, S69–S72.
- Möllby R. (1983). Isolation and properties of membrane demmaging toxins. In " Staphylococci and Staphylococcal infections", CSF Easmon and C.Adlam (ed), Vol.2, Academic Press, London. 619-669.
- Mouton Y., Bignolas G., Chidiac C., Decazes J M., et Gehanno P. (1995). Recommandations sur la prise en charge de la pathologie infectieuse respiratoire. Médecine Mal. Infect. *25*, 1021–1028.
- Moyen G., Okoko A., Mbika Cardorelle A., Obengui., Gombet T., Ekoundzola J., Mabiala R., Ibala R., Samba C. (1999).Rhumatisme articulaire aigu et cardiopathies rhumatismales de l'enfant à Brazza Ville ; 46 (5).

N

- Nhan T X., Gillet Y., et Vandenesch F. (2012).Diagnostic et traitement des infections dues aux souches de *Staphylococcus aureus*, productrices de toxines. J. Anti-Infect. *14*, 58–67.

O

- Ortiz M S., Croxatto., et Guy Prod'hom. (2015). *Streptococcus* et Vitek 2, Rêve ou réalité?. Centre hospitalier universitaire Vaudais Laboratoire de diagnostic de microbiologie.

P

- Pattison I H., Matthews P R J., et Manted W R. (1955). Type classification by Lancefield's precipitin method of human and bovine group-B streptococci isolated in Britain.J. Pathol. Bacteriol. *69*, 43–50.
- Pessey J J. (2008). Angines et pharyngites de l'enfant et de l'adulte. Clinique des voies respiratoires- service ORL et chirurgie Cervico-faciale. Hôpital Larrey-Toulouse.
- Pillot J. et Grangeot L. (1975). Antigènes streptococciques et antigènes tissulaires. Rev. Fr. Allergol. Immunol. Clin. *15*, 267–270.
- Portier H., Peyramond D., Boucot I., Grappin M., Boibieux A., et Pribil C. (2001). Évaluation de l'applicabilité du consensus sur la prise en charge de l'angine chez l'adulte. Médecine Mal. Infect. *31*, 388–395.

Q

- Qeuvauvillierz J., Somojyi A., et Fingerhut A. (2007). Dictionnaire médical de poche. Edition: Masson. Paris.

R

- Ramdani B., Zamd M., HachimK., Soulami K., Ezzahidy M., Souiri M., Fadili W., Lahboub A., Hanafi L., Boujida M., et *al*. (2012). Glomérulonéphrites aiguës postinfectieuses. Néphrologie Thérapeutique *8*, 247–258.
- Reuland D S. (2011). 8 - Pharyngite. In Médecine Interne de Netter (Second Edition), (Paris: Elsevier Masson), pp. 55–58.
- Reynolds J. (2011). Richland collège. BIOL 2421.

S

- Saunier A. (2012). Utilisation du test de diagnostic rapide des angines en médecine générales: Analyse des pratiques des médecins généralistes installés en haute Vienne. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en médecine. Université de LIMOGES, faculté de médecine, Vitoria (Espagne), 22P.

- Shulman S T., Gerber M A., Tanz R R., et Markowitz M. (1994). Streptococcal pharyngitis: the case for penicillin therapy. Pediatr. Infect. Dis. J. *13*, 1–7.
- Sinha B., et Herrmann M. (2005). Mechanism and consequences of invasion of endothelial cells by *Staphylococcus aureus.*Thromb. Haemost. 94: 266-77.
- Spicer W. (2003). Pratique clinique en bactériologie mycologie et parasitologie. Flammarion Médecine-Sciences, Paris. 28 - 29.

T

- Templeton C G. (2007). Rhumatisme articulaire aigu. Janeway children's and rehabilitation Centre.

U

- Université médicale virtuelle francophone UMVF. (2014). Angines de l'adulte et de l'enfant et rhinopharyngites de l'enfant. College Français d'ORL et de chirurgie Cervico-faciale.

V

- Vincenot F., Saleh M., et Prévost G. (2008). Les facteurs de virulence de *Staphylococcus aureus*. Rev. Francoph. Lab. *2008*, 61–69.

W

- Weil Olivier C., Sterkers G., François M., Garnier J M., Reinert P., et Cohen R. (2006). L'amygdalectomie en 2005. Arch. Pédiatrie *13*, 168–174.
- Wessels M N. (2011). Pharyngite streptococcique de l'enfant, un coût important. Revue de presseEnglJMed; 364 : 648-55.

Z

- Zautner A E., Krause M., Stropahl G., Holtfreter S., Frickmann H., Maletzki C., Kreikemeyer B., Pau H W., et Podbielski A. (2010). Intracellular Persisting *Staphylococcus aureus* Is the Major Pathogen in Recurrent Tonsillitis. PLoS ONE *5*.

Annexes

Annexe 2: Fiches des renseignements des patients inclus dans l'étude

Tableau II: Fiches de renseignements des patients inclus dans l'étude.

Code	Mois	Age	Sexe	Angines répétitives	Prescription d'antibiotiques
A1	Février	9 ans	Fille	Non	Oui
A2	Février	5 ans	Garçon	Non	Oui
A3	Février	7 ans	Fille	Non	Oui
A4	Février	7 ans	Garçon	Oui	Oui
A5	Février	9 ans	Garçon	Non	Oui
A6	Février	11 ans	Fille	Non	OUI
A7	Février	4 ans	Fille	Non	Oui
A8	Février	10 ans	Garçon	Non	Oui
A9	Février	8 ans	Garçon	Non	Oui
A10	Février	7 ans	Garçon	Non	Oui
A11	Février	8 ans	Fille	Non	Oui
A12	Février	9 ans	Fille	Oui	Oui
A13	Février	6 ans	Garçon	Non	Oui
A14	Février	11 ans	Garçon	Non	Oui
A15	Février	10 ans	Fille	oui	Oui
A16	Février	8 ans	Garçon	Oui	Oui
A17	Février	6 ans	Fille	Non	Oui
A18	Février	5 ans	Garçon	Non	Oui
A19	Février	6 ans	Fille	Non	Oui
A20	Février	12 ans	Garçon	Non	Oui
A21	Février	7 ans	Garçon	Oui	Oui
A22	Février	7 ans	Fille	Non	Oui
A23	Février	12ans	Garçon	Non	Oui
A24	Février	5ans	Fille	Non	Oui

A25	**Février**	8 ans	Garçon	Oui	Oui
A26	**Février**	7 ans	Garçon	Oui	Oui
A27	**Février**	5 ans	Fille	Non	Oui
A55	**Février**	11 ans	Fille	Non	Oui
A56	**Février**	6 ans	Fille	Non	Oui
A57	**Février**	6 ans	Garçon	Oui	Oui
A58	**Février**	12 ans	Garçon	oui	Oui
A60	**Février**	9 ans	Fille	Non	Oui
A61	**Février**	10 ans	Fille	Oui	Oui
A34	**Mars**	11 ans	Fille	Non	Oui
A35	**Mars**	9 ans	Garçon	Oui	Oui
A36	**Mars**	4 ans	Fille	Non	Oui
A37	**Mars**	10 ans	Garçon	Oui	Oui
A38	**Mars**	4 ans	Garçon	Non	Oui
A39	**Mars**	8 ans	Fille	Oui	Oui
A40	**Mars**	11 ans	Garçon	Oui	Oui
A41	**Mars**	6 ans	Fille	Oui	Oui
A42	**Mars**	14 ans	Fille	Oui	Oui
A43	**Mars**	4ans	Garçon	Oui	Oui
A44	**Mars**	9 ans	Fille	Non	Oui
A45	**Mars**	5 ans	Fille	Non	Oui
A46	**Mars**	11 ans	Garçon	Oui	Oui
A47	**Mars**	7 ans	Fille	Oui	Oui
A48	**Mars**	7 ans	Garçon	Oui	Oui
A49	**Mars**	10 ans	Fille	Oui	Oui
A64	**Mars**	8 ans	Garçon	Oui	Oui
A65	**Mars**	9 ans	Fille	Non	Oui
A52	**Mars**	5 ans	Garçon	Non	Oui

A53	**Avril**	12 ans	Fille	Non	Oui
A54	**Avril**	8ans	Fille	Oui	Oui
A59	**Avril**	9 ans	Fille	oui	Oui
A62	**Avril**	10 ans	Garçon	Non	Oui
A63	**Avril**	12 ans	Garçon	Oui	Oui
A28	**Avril**	9 ans	Fille	Non	Oui
A29	**Avril**	10 ans	Garçon	Non	Oui
A30	**Avril**	6 ans	Fille	Non	Oui
A31	**Avril**	8 ans	Garçon	Oui	Oui
A32	**Avril**	8 ans	Fille	Non	Oui
A33	**Avril**	6 ans	Fille	Non	Oui
A50	**Avril**	12 ans	Garçon	Non	Oui
A51	**Avril**	7 ans	Garçon	Non	Oui

Annexe 3 : Résultats de l'examen bactériologique

Tableau III: Résultats des tests d'identification

Code	Chapman	hémolyse	Gram	Coagulase	Oxydase	Catalase
A1	-	α	Cocci G+, longues chainettes	/	-	-
A2	-	β	Cocci G+, longues chainettes	/	-	-
A3	+	β	Cocci G+, en amas	+	-	+
A4	-	α	Cocci G+, longues chainettes	/	-	-
A5	+	pas d'hemo	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A6	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A7	-	/	/	/	/	/
A8	-	/	/	/	/	/
A9	-	/	/	/	/	/
A10	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A11	-	α	Cocci G+, chainettes	/	-	-
A12	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A13	+	β	Cocci G+, en amas	+	-	+
A14	+	β	Cocci G+, en amas	+	-	+
A15	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A16	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A17	+	pas d'hemo	Cocci G+, en amas, grappe de raisin	+	-	+
A18	-	CN	/	/	/	/
A19	-	α	Cocci G+, en chainettes	/	-	-
A20	-	CN	/	/	/	/
A21	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A22	+	CN	/	/	/	/
A23	+	β	Cocci G+, courtes chainettes	+	-	+
A24	-	α	Cocci G+, en chainettes	/	-	-
A25	+	α	Cocci G+, courtes chainettes	+	-	+
A26	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A27	-	β	Cocci G+, en chainettes	/	-	-

A55	+	pas d'hemo	cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A56	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A57	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A58	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A60	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A61	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A34	-	α	Cocci G+, en chainettes	/	-	-
A35	+	β	Cocci G+, en amas, grappe de raisin	+	-	+
A36	-	pas d'hemo	Cocci G+, longues chainettes	/	-	-
A37	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A38	-	β	Cocci G+, fine colonies en chainette	/	-	-
A39	+	β	Cocci G+, diplocoque, grappe de raisin	+	-	+
A40	+	β	Cocci G+, en amas, grappe de raisin	+	-	+
A41	+	β	Cocci G+, en amas	+	-	+
A42	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A43	+	β	Cocci G+, en amas, grappe de raisin	+	-	+
A44	-		Cocci G+, en amas, grappe de raisin	/	/	/
A45	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A46	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A47	-	β	Cocci G+, longues chainettes	-	-	-
A48	+	β	Cocci G+, en amas, grappe de raisin	+	-	+
A49	+	β	Cocci G+, en amas	+	-	+
A64	-	α	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A65	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+

A52	-	pas d'hemo	Cocci G+, longues chainettes	-	-	-
A53	-	α	cocci G+,longues chainettes	-	-	-
A54	-	β	Cocci G+, longues chainettes	-	-	-
A59	-	α	Cocci G+, longues chainettes	-	-	-
A62	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	-	-	+
A63	-	α	Cocci G+, en longues chainettes	-	-	-
A28	-	α	Cocci G+, en chainettes	-	-	-
A29	-	α	Cocci G+, en chainettes	-	-	-
A30	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A31	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A32	-	α	Cocci G+, en chainettes	-	-	-
A33	+	α	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+
A50	-	β	Cocci G+, en chainettes	-	-	-
A51	+	β	Cocci G+, grappe de raisin	+	-	+

G+ : Gram positif / CN: culture négative / Hemo: hémolyse

Chapman: Fermentation du mannitol

Tableau IV: Résultats des prélèvements de gorges.

Germes	Nombre	%
***Staphylococcus aureus* β hémolytique**	**22**	**33.85%**
***Staphylococcus aureus* α hémolytique**	**5**	**7.69%**
***Staphylococcus aureus* non hémolytique**	**2**	**3.07%**
***Staphylococcus* fermentant le mannitol mais à coagulase -**	**9**	**13.87%**
***Streptococcus* sp β hémolytique**	**6**	**9.23%**
***Streptococcus* sp α hémolytique**	**12**	**18.46%**
Culture négative	**7**	**10.78%**
TOTAL	**65**	**100%**

Annexe 1 : milieux de cultures utilisés

1. Bouillon cœur-cervelle (BHIB)

- Peptones……..12g/l
- Infusion de cervelle et de cœur…….....3,5 g/l
- Hydrolysat pancréatique de caséine...…….10g/l
- Extrait de levure…..……..2g/l
- Glucose……..……2g/l
- Chlorure de sodium……...…...…… 5g/l

Préparation : 37g par litre d'eau distillée. Stérilisation à l'autoclave à 120°C/ 20 min.

2. Gélose Chapman

- Extrait de viande……..….1g/l
- Peptones……..10g/l
- Mannitol……..10g/l
- Chlorure de sodium…. ..…….75g/l
- Rouge de phénol…….....0,025g/l
- Agar…….15g/l

pH final= 7,4

3. Gélose au sang frais

- **Gélose de base columbia** …180ml
- Mélange de peptones …….20 g/l
- D-glucose ……. 0.5 g/l
- Amidon……. 1g/l
- Chlorure du sodium ……..5g/l
- Agar ……12.5g/l

pH final = 7.3 ± 0,2

- **Sang** ……10 ml

Résumé

L'objectif de ce travail est d'évaluer la prévalence des *Staphylococcus aureus* et les *Streptococcus* sp dans l'infection des amygdales.

Un total de soixante cinq prélèvements de gorge ont été réalisés au niveau du PUP de l'EPH d'Amizour et de CHU, polyclinique Iheddaden et quelques cabinets médicaux au niveau de la ville de Bejaia. Les cultures des prélèvements de gorges ont été positives à *S.aureus* dans 33.85% des cas et à *Streptococcus* sp dans 9.23% des cas, dont 24.26% et 3.08% ont été isolées respectivement en cas d'angines répétitives. La fréquence la plus élevée d'isolement des deux bactéries a été observée chez les enfants de 7 à 9 ans, et aucune différence significative n'a été marquée selon l'âge et le sexe.

100% de la population a été traitée par des antibiotiques, il s'agit pourtant des cultures négatives dans 56.92% des cas.

Mots clés : *Streptococcus sp* ; *Staphylococcus aureus* ; angines ; enfants ; antibiotiques

Abstract

The objectif of this work is to evaluate the epidemiology of angina, and to determine the prevalence of *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus* sp in these anginas.

In total, sixty five throat samples have been realized at the PUP of Amizour and CHU of Bejaia, Iheddaden polyclinic, and some other doctor's offices in the city of Bejaia. The culture of throat samples were positive to *S.aureus* in 33.85% of cases, and positives to *Streptococcus* sp in 9.08% of cases, of which 24.62% and 3.08% were respectively isolated in the case of recurrent anginas. The highest frenquency of isolation of these two bacteries was observed in the age brachet 7 to 9 years, while no significant difference regarding age or sexe was noticed.

100% of cases were treated with antibiotics, nevertheless, it's about negative culture in (56.92%).

Key words : *Streptococcus sp* ; *Staphylococcus aureus* ; anginas ; children ; antibiotics

ملخص

يعد التهاب اللوزتين الدافع الرئيسي لاستشارة الطبيب عامة وطبيب الأطفال خاصة .إن الهدف من هذا البحث هو دراسة مدى انتشار و تردد البكتيريا *Staphylococcus aureus* و *Streptococcus* sp في التسبب في هذا المرض.

تم تجميع 65 عينة من مسح اللوزتين عند الأطفال المصابين بهذا المرض والذين جاءوا للفحص في العيادة متعددة الخدمات- احدادن استعجالات الأطفال لمستشفيي أميزور وبجاية والبعض من العيادات الطبية الخاصة في مدينة بجاية. نتائج زراعة البكتيريا المعزولة من مسح اللوزتين أسفرت عن سيادة *S.aureus* بنسبة 33,85% مقابل نسبة 24,62% لـ *Streptococcus* sp حيث تم عزل على التوالي النسب 24.62% و 3,08% عند الأطفال المصابين بالتهاب اللوزتين المزمن. إنّ نسبة الأطفال الأكثر إصابة بهذا المرض سجلت عند الأطفال المتراوحة أعمارهم من 7 إلى 9 سنوات ولم يتم تحديد أي رابط بين عمر وجنس الأطفال والإصابة بالمرض.

كل الأطفال تم علاجهم بوصف مضادات حيوية مع أن اغلب الحالات كانت زراعة البكتيريا فيها سالبة (56.92%) .

الكلمات المفتاحية: *Staphylococcus aureus* ; *Streptococcus sp*; التهاب اللوزتين; أطفال ; مضادات حيوية.