



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimy B.B.A

كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers

قسم العلوم البيولوجية

Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biochimie

Intitulé

Etude séro-épidémiologique des angines d'origine streptocoque (test ASLO)

Présenté par : M^{lle} : Ben Touati Hanene

M^{lle} : Maouche Fatima Zahra

Devant le jury :

Président	:	Mme ROUAIGIA NADIA	MAA (Université de Bordj Bou Arréridj)
Encadrant	:	Mr SAMARI HOUSSEM	MAA (Université de Bordj Bou Arréridj)
Examineur	:	Mme BELKASMI FARIDA	MCB (Université de Bordj Bou Arréridj)

Année universitaire : 2020/2021



Remerciements

Je remercie Dieu tout puissant de m'avoir donné la force et la volonté d'achever ce mémoire et je lui rends grâce.

*Je remercie très sincèrement le **Dr. Samari Housseem** pour avoir acceptée de m'encadrer, pour son aide, sa disponibilité et ses conseils.*

Elle m'a permis d'accomplir ce travail, de dépasser ce dont je me pensais capable. Par son exigence et par sa rigueur, elle m'a initiée et formée au métier de la recherche et m'en a donné le goût, même si tout n'a pas toujours été facile. Je voudrais lui adresser ma plus profonde reconnaissance et lui dire toute mon admiration pour ses valeurs tant humaines que professionnelles.

*Je remercie également le **Mem. ROUAIGIA NADIA** pour avoir accepté d'être le président de mon jury, ainsi que pour ses remarques et suggestions.*

*Ma reconnaissance va également au **Mem. BELKASMI FARIDA** pour avoir accepté de juger ce travail et pour toute l'aide qu'elle m'a apportée.*

Je remercie les techniciennes de laboratoire des analyses médicales de la wilaya de bordj bou Arreridj qui m'ont permis de réaliser la partie expérimentale de mon mémoire.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.



Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux que je ne pourrais jamais remercier assez, à mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, 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 mes chères sœurs : **Rima, Halima, Souad***

*À mes chers frères : **Thamer, Anter, zidan, Amar et Elhadj***

Que le bon dieu puisse vous préserver du tout mal et vous combler de santé et de bonheur.

*À mes chères amies : **Khadija, Merbouha, Manele, Anfel, Roumaïsa***

Ton encouragement dans les moments pénibles, de solitude et de souffrance. Merci d'être toujours à mes côtés.

Ames amis et collègues en tête de liste :

En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés et aux Liens solides qui nous unissent. Je vous souhaitant une longue vie pleine de réussite, de santé et de bonheur.

*Sans oublier ma chère binôme **Hanene**, 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 près à l'élaboration de ce travail

FATIMA...



Dédicaces

En effet, ce mémoire représente bien plus que de simples travaux. Ce mémoire est la finalité de cinq longues années d'études. C'est pourquoi je tiens tout d'abord à adresser mes remerciements à toutes les personnes qui ont su me soutenir en amont de ce mémoire.

Mes premiers remerciements s'adressent donc à mes parents, qui m'ont apporté un soutien tant psychologique que financier.

*A ma mère **NADIA**, tu m'as donné la vie, la tendresse et le courage pour réussir. Tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.*

*A mon père **MOHAMMED ZAHER**, l'épaulé solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon estime et de mon respect. Aucune dédicace ne saurait exprimer mes sentiments, que Dieu te Préserve et te procure santé et longue vie.*

*A vous mes frères : **BOUZID** et **ADEM** et mes sœurs **RIMA** et **AHLEM** qui me donnent de l'amour et de la vivacité. Sans oublier mes amis surtout **KHADIDJA** qui a été toujours à mes côtés et m'a soutenu même avant que je demande je te remercie.*

*A mon âme sœur **FATIMA**, Tu prends une grande place dans ma vie, on se connaît depuis des années et toujours je te ferais confiance.*

Quand je ne vais pas bien et que j'ai envie de tout abandonner tu sais toujours trouver les mots pour me consoler. Ensemble, on a tout partagé, nos délires, nos peines, nos problèmes et notre amitié jamais ne voudrait la briser.

HANENE...

Liste des abréviations

Ag : Antigène.

ASLO : Antistreptolysine O.

ADNAS : Anticorps anti-streptodornase.

ADN : Acide désoxyribonucléique.

ASDOR : Anti-streptodornase B.

BBA : Bordj Bou Arreridj.

°C : Degré Celsius.

CO2 : Dioxyde de carbone.

DC : Cellules dendritiques.

EPP : Electrophorèse des protéines plasmatiques.

J : Jour.

H: Heur.

HLA : Antigènes des leucocytes humains.

IGA : Immunoglobulines A.

IGG : Immunoglobulines G.

IFN-g: Interferon gamma.

G: Gramm.

GNA: Glomérulonéphrite aiguë.

GrAS: Group A Streptococcus.

Kg: Kilogramme.

km²: Kilomètre carré.

LTA: Acide Lipotéichoïques.

M : Mètre.

ml : Millilitre.

mg : Milligramme.

M: Minute.

MAC : Complexe d'attaque membranaire.

NFS : Numération de Formule Sanguine.

NALT : Tissu lymphoïde associé au nez.

ORL : Oto-rhino-laryngologie.

P : Prévalence.

pH : Potentiel hydrogène.

% : Pourcentage.

PCR : Réaction en chaîne par polymérase.

PGE : Prostaglandine E.

PerR : Régulateur d'opéron peroxyde.

RAA : Rhumatisme articulaire aigu.

SpeB : Streptocoques pyogènes exotoxine B.

SBH : Streptocoques bêta-hémolytiques.

SGA : Streptocoque β -hémolytique du groupe A.

SLO : Streptolysine O.

SLS : Streptolysine S.

TDR : Test de diagnostic rapide.

TGF : Facteur de croissance transformant.

LT CD4+ : Lymphocytes T CD4 auxiliaires/helpers.

TNF- α : Facteur de nécrose tumorale α .

Tregs : Cellules T régulatrices.

TCR : Récepteur des cellules T.

T : Tour.

Liste des figures

Figure 01 : Morphologie de <i>streptocoque</i>	02
Figure 02 : structure de la surface cellulaire de <i>Streptococcus pyogènes</i>	04
Figure 03 : Principaux facteurs de virulence de <i>Streptococcus pyogènes</i> et leur(s) implication(s) dans la pathogenèse des infections à <i>SGA</i>	04
Figure 04 : Réponse immunitaire à réaction croisée dans la pharyngite à <i>SGA</i>	05
Figure 05 : Les angines	06
Figure 06 : Carte géographique de la wilaya de Bordj Bou Arreridj	12
Figure 07 : Sérum humain frais	14
Figure 08 : Réactifs du ASLO contrôle positif et négatif	14
Figure 09 : Les échantillons et les contrôles dans des cercles distincts sur la plaque	15
Figure 10 : Préparation des dilutions en série	16
Figure 11 : Résultats de l'agglutination sur lame obtenus par le test de l'ASLO	16
Figure 12 : Séroprévalence individuelle apparente	18
Figure 13 : Séroprévalence en fonction du sexe	19
Figure 14 : Séroprévalence en fonction de l'âge	20
Figure 15 : Séroprévalence en fonction de la commune	21

Liste des tableaux

Tableau I : La taxonomie de <i>SGA</i>	03
Tableau II : Les caractéristiques des angines.....	07
Tableau III : Description de la population étudiée.....	12
Tableau IV : Séroprévalence individuelle apparente vis-à-vis de l'infection des angines par <i>SGA</i>	18
Tableau V : Variation de séropositivité du <i>SGA</i> en fonction de sexe	19
Tableau VI : Variation de séropositivité du <i>SGA</i> selon l'âge	20
Tableau VII : Variation de la séropositivité en fonction de la commune	21

Table des matières

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Résumé

Introduction..... 01

Chapitre I : les streptocoques

I.1. Définition..... 02

I.2. Taxonomie et classification..... 02

I.2. Streptocoques pyogènes..... 03

I.2.1. Structure cellulaire 03

I.2.2. Pathogénicité..... 04

I.2.3. Réponse immunitaire..... 05

Chapitre II : les angines

II.1. Définition et épidémiologie..... 06

II.2. Caractéristiques des angines..... 06

II.3. Complications 07

II.4. Diagnostique..... 08

II.5. Traitement..... 10

Chapitre III : Partie expérimental

III.1. Matériel et méthodes 11

III.1.1. Région d'étude..... 11

III .I .2. Description de la population étudiée	12
III .I .3. Plan d'échantillonnage.....	12
III .I .4. Réalisation des prélèvements	12
III .I .5. Analyses de laboratoire	13
III .I .5.1. Principe de test ASLO	13
III .I .5.2. Epreuve au test ASLO	14
III .I.5.3. Technique de réalisation	14
✓ Méthode qualitative	15
✓ Méthode semi quantitative (titrage)	15
III .I.6. Analyse statistique	17
III.2. Résultats	18
III.2. 1. Séroprévalence individuelle apparente.....	18
III.2.2. Étude des facteurs de risque liés à la présence de <i>streptocoque</i>	18
III.2.2.1. Facteur de sexe.....	19
III.2.2.2. Facteur d'Age	19
III.2.2.3. Facteur de la commune	20
III.3. Discussion	22
Conclusion et perspectives	26
Références bibliographiques	

Résumé

Les angines sont des inflammations d'origine infectieuse des amygdales palatines, voire de l'ensemble de l'oropharynx. Elles se rencontrent volontiers chez l'enfant de plus de 18 mois et l'adolescent, mais aussi chez l'adulte. Dans notre étude, nous nous sommes intéressés sur différents échantillons de la wilaya de Bordj Bou Arreridj dans la polyclinique de secteur D et le centre de Medjana. Nos prélèvements ont été effectués depuis mars jusqu'en mai 2021. Notre travail a porté sur l'évaluation de la séroprévalence et l'analyse de quelques facteurs de risque d'angine d'origine streptocoques pyogènes en utilisant le test sérologique ASLO. Elle a porté sur un échantillon de 275 prélèvements dans les deux régions étudiées. Les résultats globaux obtenus, une séroprévalence individuelle apparente de 23.64% a été constatée par le test ASLO. Cette prévalence varie en fonction de certains facteurs de risque tels que : le sexe qui montre les hommes (26.53%) sont les plus touchés que les femmes (22.03%) avec une valeur $P=0.10$ ($P>0.05$), alors que l'âge et la région présentent une différence significative $P=0.008$ et $P=0.0019$ ($P<0.005$) respectivement, s'explique par les enfants (35.37%) sont les exposés de la maladie que les adultes (27.46%) et la prévalence à Medjana (27.03%) plus élevé au commune de BBA (22.39%).

Mots clés : Angine, SGA, ASLO, Séroprévalence, Facteurs de risque.

Abstract:

Angina are infections of infectious origin of the palatine tonsils, or even of the entire oropharynx. They meet willingly in children over 18 months of age and adolescents, but also in adults. In our study, we looked at different samples of the wilaya of Bordj Bou Arreridj in the Sector D polyclinic and the center of Medjana. Our samples were taken from March to May 2021. Our work focused on the assessment of seroprevalence and the analysis of some risk factors of angina of pyogenic streptococci origin using the serological ASLO test. It included a sample of 275 samples from the two regions studied. The overall results obtained, an apparent individual seroprevalence of 23.64% was found by the ASLO test. This prevalence varies according to certain risk factors such as: the sex that shows men (26.53%) are most affected than women (22.03%) with a $P=0.10$ ($P>0.05$) value, while age and region show a significant difference $P=0.008$ and $P=0.0019$ ($P<0.005$) respectively, is explained by children (35.37%) are exposed to the disease than adults (27.46%) and the prevalence in Medjana (27.03%) higher in the municipality of BBA (22.39%).

Keywords : angina, GAS, ASLO, seroprevalence, risk factors.

المخلص

التهاب اللوزتين هو عبارة عن التهاب بكتيري يمكن ان يمتد الى القصبة الهوائية , نجدها بكثرة عند الاطفال الاقل من 18 شهر و كذلك عند المراهقين كما يمكن ان يصاب بها البالغون .خلال دراستنا هذه قمنا بدراسة مجموعة من العينات بولاية برج بوعريريج في العيادة متعددة الخدمات حي قطاع "د" ووسط بلدية مجانية ايضا حيث قمنا بأخذ عينات من شهر مارس الى غاية شهر ماي 2021.تطرقنا في عملنا هذا الى تقييم درجة انتشار و تحليل بعض عوامل الخطورة التي تؤدي الى الاصابة بالتهاب اللوزتين الذي تتسبب فيه هذه البكتيريا "المكورات العقدية المقيحة" باستعمال تحليل المصل ASLO حيث قمنا بتحليل 275 عينة من المنطقتين .النتائج العامة التي تحصلنا عليها تضمنت درجة انتشار فردية قدرت ب 23.64%. هذه النتيجة تم الحصول عليها عن طريق استعمال تحليل ASLO . هذا الانتشار يتغير بتغير بعض العوامل مثل الجنس حيث تمثلت نسبة الانتشار عند الرجال ب 26.53% بينما تمثلت عند النساء بنسبة 22.03% مع القيمة $P>0.05$ بينما عامل العمر و المنطقة اظهرا تغير معتبر في القيمة P قدر ب $P=0.008$ و $P=0.0019$ على التوالي. يجب التنويه الى ان الاطفال هم اكثر عرضة الى هذا النوع من الالتهابات 35.37% مقارنة بالبالغين 27.26%. كما يجب الاشارة الى ان درجة الانتشار ببلدية مجانية بنسبة 27.03% كانت اكبر مقارنة بنسبة انتشاره ببلدية برج بوعريريج بنسبة 22.39%.

الكلمات المفتاحية : التهاب اللوزتين , المكورات العقدية المقيحة, ASLO , درجة الانتشار, عوامل الخطورة.



Introduction



Les angines sont des inflammations d'origine infectieuse des amygdales palatines, voire l'ensemble de l'oropharynx. Elles se rencontrent volontiers chez l'enfant de plus de 18 mois et l'adolescent mais aussi chez l'adulte. 50 à 90 % des angines sont dues à un virus (adénovirus, Influenzae,...etc). Quand l'origine est bactérienne c'est essentiellement le *streptocoque β -hémolytique du groupe A (SGA)* qui est impliqué c'est-à-dire dans 25 à 40 % des cas chez l'enfant et 10 à 25 % chez l'adulte (Marinier et Pillon, 2017).

C'est donc un problème majeur de santé publique qui préoccupe les autorités sanitaires. (Nouxet,2018) avec environ 500 millions de cas par an dans le monde et concerne surtout l'enfant d'âge scolaire. (Billon, 2014).

En Algérie, la méthode la plus utilisée est le test ASLO car il est rapide, économique, peu onéreuse et facile à manipuler sur le terrain.

Dans ce travail, le test ASLO est le test utilisé pour étudier la séroprévalence de *streptocoque β -hémolytique du groupe A* chez la population de la wilaya de Bordj Bou Arreridj.

Les résultats de ce test permis d'analyser différents facteurs susceptibles d'influencer la séropositivité vis-à-vis de *streptocoque*.

Enfin, l'objectif du présent travail été d'étudier la séro-épidémiologie des angines d'origines *SGA* dans la région de Bordj Bou Arreridj et d'évaluer l'intérêt du ASLO dans leur prise en charge.



Chapitre I
Les streptocoques



I.1. Les streptocoques

Les *streptocoques* sont des cocci à Gram positif en chainettes, immobiles et asporulés ne possédant pas de catalase (Figure 01). (Bertholom, 2014) .La plupart des espèces de ce genre poussent bien sur la culture conventionnelle médias mais la croissance est presque toujours renforcée sur les médias culturels contenant sang stérile (généralement des moutons ou des chevaux) et dans un environnement aérobie ou un environnement enrichi de CO₂. La plupart de ces espèces se développera à la fois aérobiement et anaérobiement et sont appelés « anaérobies facultés » (Efstratiou et al., 2017).

I.1.1. Taxonomie et classification

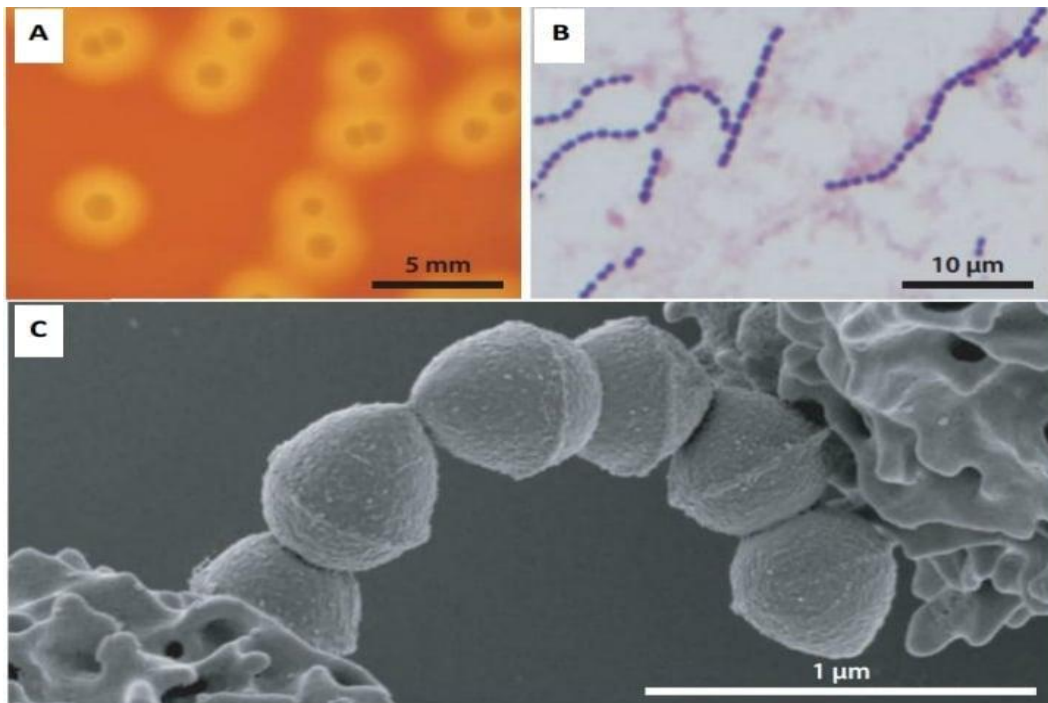


Figure 01 : Morphologie de *streptocoque pyogène* (Plainvert, 2013).

A. Taxonomie

Les *streptocoques* constituent un vaste ensemble de bactéries ubiquitaires qui comprend de nombreuses espèces. En raison de leur nombre, on distingue les espèces pathogènes et les espèces commensales. (Tableau I) (Diallo, 2010).

Tableau I : La taxonomie de SGA (Diallo, 2010).

Royaume	Eubacteria
Phylum	Firmicutes
Classe	Bacilli
Ordre	Lactobacilliales
Famille	Streptococcaceae
Genre	<i>Streptococcus</i>

B. Classification

Leur classification est fondée sur des critères immunologiques et des caractères antigéniques du polysaccharide présent sur les parois des bactéries. (Classification de Lancefield. Ces aspects permettent de définir 18 groupes sérologiques dont les plus importants sont : Le groupe A comportant la grande majorité des streptocoques pathogènes pour l'homme de même que les groupes C et G, tous bêtas hémolytiques. Le groupe B comportant des hôtes habituels des voies digestives ainsi que le groupe D qui comprend des entérocoques et *le streptocoque sanguin, le streptocoque mutule, le streptocoque mitans* que l'on retrouve dans la plaque dentaire et le pneumocoque (Diallo, 2010).

I.2. Le streptocoque du groupe A

Appelé *streptococcus pyogènes* est une bactérie provoque un large éventail de plusieurs maladies potentiellement mortelles. (Fieber et Kovarik, 2014). On le retrouve principalement dans les angines et les infections ORL, l'érysipèle (infection cutanée localisée au niveau de la jambe), l'impétigo (dermatose bulleuse), la scarlatine et les pyodermites .. Ils n'ont pas de catalase (enzyme respiratoire), ce qui va les différencier aux *staphylocoques*. (Fieber et Kovarik, 2014).

I.2.1. Structure cellulaire

La figure 02 schématise la surface cellulaire du SGA et les principaux éléments qui la constituent . Elle se compose d'une part d'éléments constants, communs à toutes les bactéries à Gram positif à savoir une membrane cytoplasmique recouverte d'une paroi épaisse constituée de peptidoglycane et d'acides teichoïques et lipotéichoïques (LTA) traversant le peptidoglycane.

Il a été montré que les acides lipoteichoïques facilitaient l'adhérence du SGA aux membranes muqueuses (Billon, 2014).

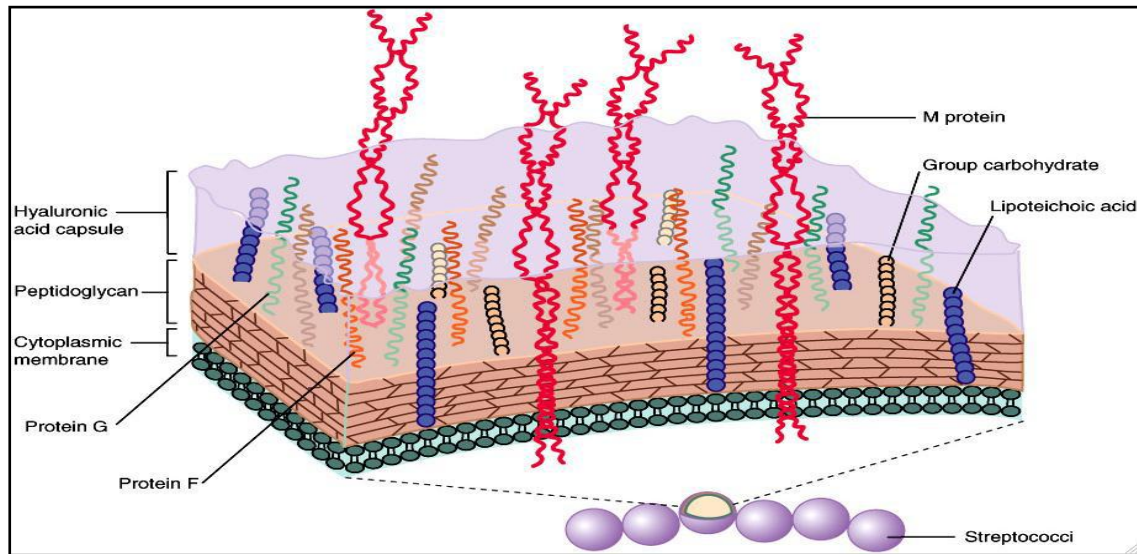


Figure 02 : Structure de la surface cellulaire de *Streptococcus pyogenes*. (Billon, 2014).

I.2.2. Pathogénicité de SGA

Les 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 (Figure 03) :

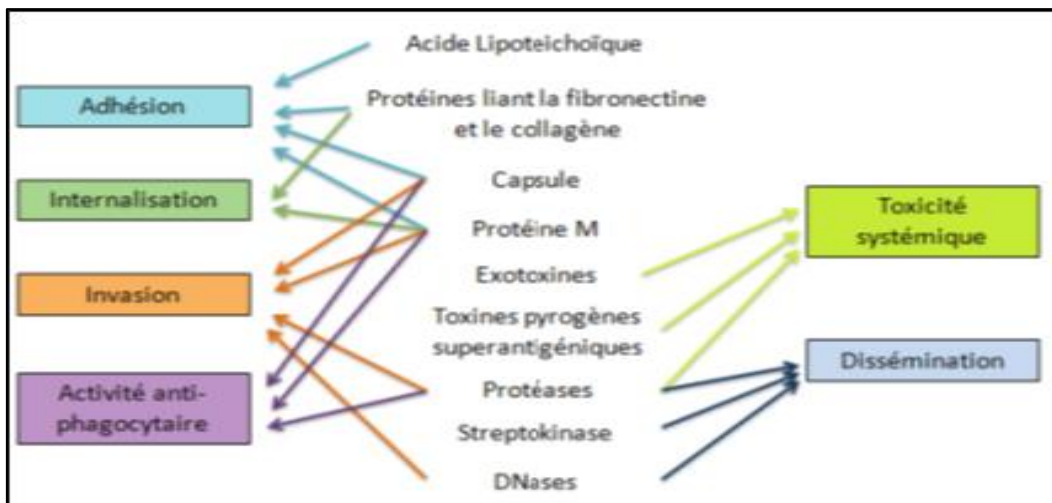


Figure 03 : Principaux facteurs de virulence de *Streptococcus pyogenes* et leur(s) implication(s) dans la pathogénèse des infections à SGA (Billon, 2014).

Par la suite nous avons avoir l'explication de quelque facteurs de risques présentent dans la (figure 03). (Billon, 2014).

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

I.2.3. Réponse immunitaire

Le mimétisme antigénique entre certaines protéines de surface de la bactérie épitopes spécifiques et les cellules de l'hôte est à l'origine d'une réaction immunologique croisée survenant sur un terrain de susceptibilité génétique. Ce mimétisme moléculaire résulte de la similitude existante entre certains antigènes (Ag) du *SGA* et des antigènes tissulaires de l'hôte (Figure 04). (Es-sebbar, 2021).

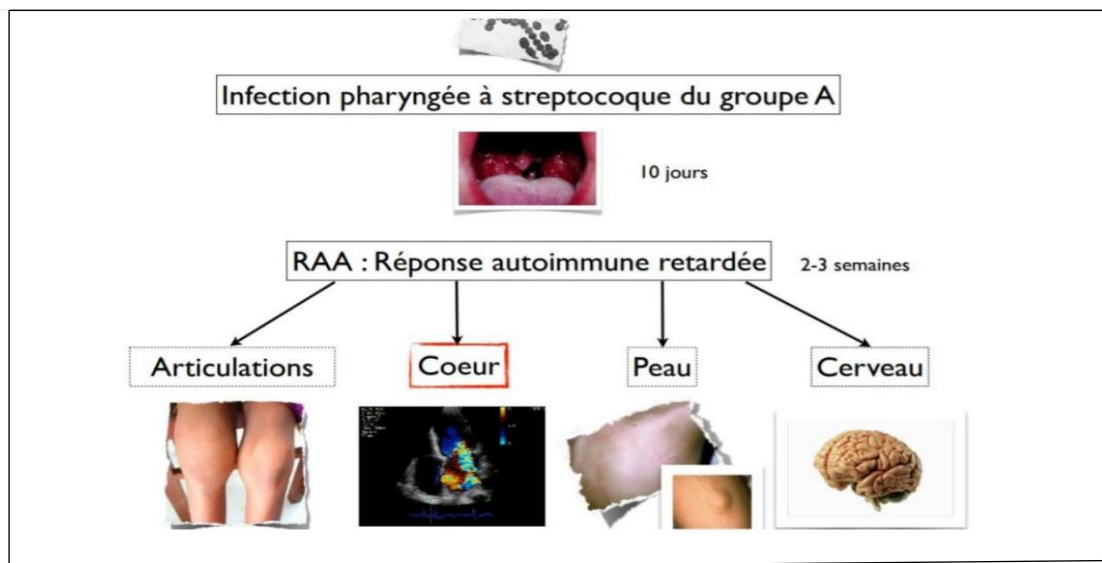


Figure 04 : Réponse immunitaire à réaction croisée dans le RAA (Es-sebbar, 2021).

Après l'adhésion et l'invasion du *SGA* dans l'épithélium oropharyngé, les neutrophiles, macrophages et les cellules dendritiques phagocytent les bactéries et présentent l'antigène aux lymphocytes T. Les lymphocytes B et T répondent à l'infection à *SGA* par la production d'anticorps (IgA et IgG). Chez les individus susceptibles génétiquement la réponse de l'hôte contre le *SGA* déclenchera une réaction auto-immune inadaptée à médiation humorale et cellulaire contre les tissus de l'hôte : le cœur, le cerveau, les articulations, et la peau dont la cause est le mimétisme moléculaire entre ces tissus et le carbohydrate du *SGA*/ la protéine M spécifique du sérotype de *SGA*. (Es-sebbar, 2021).



Chapitre II
Les angines



II.1. Définition et épidémiologie

L'angine ou amygdalite est une inflammation aiguë d'origine infectieuse des amygdales palatines voire du pharynx (figure 05) qui touchent environ 500 millions de cas par an (Billon, 2014). (Ballorini, 2014). Elles se rencontrent souvent chez l'enfant et l'adolescent, rarement au-dessous de 18 mois, mais aussi chez l'adulte à tout âge (Ars et Ouaar, 2017) 50 à 90 % des angines sont dues à un virus (Adénovirus, Influenzae,...etc). Quand l'origine est bactérienne, c'est essentiellement *le (SGA)* (Marinier et Pillon, 2017).

L'angine streptococcique est l'infection la plus commune dans les climats tempérés. Au cours de la fin de l'automne et durant l'hiver, 30% de toutes les visites dans les cabinets médicaux sont associées aux pharyngites streptococciques. (Sistek, 2010).



Figure 05 : Les angines (Ars et Ouaar, 2017).

II.2. Les caractéristiques des angines

Le tableau suivant contient quelques caractéristiques concernent les angines dont la cause principal est la streptocoques pyogène , on va voir aussi quelque informations sur la source de contamination , le mode de transmission , la période d'incubation et quels sont les personnes les plus exposées à l'infection et la population qui présentant des facteurs de risques de gravité (le Tableau II).

Tableau II : Les caractéristiques des angines (Billette et *al.*, 2012).

Agent pathogène	Streptocoque A (streptococcus pyogènes)
Réservoir	Personne malade ou asymptomatique
Source de contamination	Sécrétion oropharyngées, le plus souvent
Mode de contamination : P : de personne à personne	P : par contact direct avec les sections oropharyngées
Période d'incubation	1 à 4 jours
Contagiosité	Moyenne
Population particulièrement exposée	Enfants âgés de 3 à 8 ans
Population présentant des facteurs de risques de gravité	Personnes ayant des antécédents du rhumatisme articulaire aigus

II.3. Complications

II.3.1. Les complications locorégionales

Elles sont diverses, il s'agit entre autres des sinusites, otites moyennes suppurées, mastoïdite, phlegmon amygdalien, adénophlegmon exceptionnellement en terrain débilite, septicémie à *streptocoque* (Diallo, 2010).

II.3.2. Les complications à distance

Il s'agit des complications de mécanisme immunologiques, apparaissant de façon retardée par rapport à l'angine initiale. Elles sont de deux types : le RAA et la GNA (Diallo, 2010).

- **Le rhumatisme articulaire aigu (RAA)**

Il suit obligatoirement une angine chez des personnes prédisposées pour certaines souches de *Streptococcus pyogènes*. C'est une affection auto immune et on considère que les principales cibles, articulaires et cardiaques résultent d'une analogie de structure entre le *streptocoque bêta hémolytique du groupe A* et ces tissus. L'incidence du RAA est liée à l'épidémiologie des infections streptococciques de la sphère ORL (Oto- Rhino- Laryngologie). Le RAA survient généralement entre 5 et 10 ans avec un pic à 6 - 8 ans. Il est exceptionnel en dessous de 3 ans (Diallo, 2010).

- **La glomérulonéphrite aiguë (GNA)**

C'est une maladie à complexes immuns (hyper production d'immunoglobuline G : IgG) qui se manifeste par des dépôts sur le glomérule d'IgG, de complément d'origine infectieuse (dues à un *streptocoque*), le plus souvent consécutives à une angine non traitée, plus rarement à une infection cutanée comme l'impétigo. Le tableau clinique est dominé par un syndrome

néphrétique caractérisé par une atteinte rénale qui survient de 10 à 15 jours après l'angine. Des œdèmes se développent très rapidement aux paupières, dans la région lombaire et aux chevilles. Les urines sont foncées et peu abondantes contenant du sang et des protéines tandis qu'apparaît une hypertension artérielle. Il existe parfois une insuffisance rénale modérée. (Diallo, 2010).

II.4. Diagnostic

II.4.1. Le diagnostic clinique

En effet, l'association des signes fonctionnels (douleur pharyngée) et de signes physiques (modification de l'oropharynx) permettent au clinicien de poser le diagnostic d'angine. (Nouxet, 2018). Il existe cependant des symptomatologies qui suggèrent une origine virale comme l'absence de fièvre, l'existence d'une toux, d'un enrouement, d'une grippe, d'une conjonctivite, d'une diarrhée. D'autres arguments sont en faveur d'une infection à *SGA* comme le caractère épidémique (hiver, début du printemps), le pic d'incidence entre 5 et 15 ans, une survenue brusque, une intensité de la douleur allant jusqu'à l'odynophagie, des douleurs abdominales. (Nouxet, 2018).

Des scores cliniques ont été élaborés pour établir des règles de décision clinique. Le score Centor, créé en 1981 aux Etats-Unis, s'appuie sur quatre critères principaux pour orienter le diagnostic vers une angine à *SGA*. On compte un point pour :

- La présence de fièvre, température supérieure à 38°C.
- La présence d'un exsudat amygdalien.
- La présence d'adénopathies cervicales douloureuses.
- L'absence de toux.

Lorsque tous les critères sont réunis, la probabilité d'avoir une angine à *SGA* est de 56%. Elle est de 2,5% lorsqu' aucun critère n'est présent (Nouxet, 2018).

II.4.2. Examen physique

Doit explorer la tête, le cou, la poitrine et la peau. Lors de l'examen initial. La pharyngite peut se manifester par l'apparition soudaine de maux de gorge, de fièvre, de maux de tête, d'adénopathie cervicale antérieure ou lymphadénite. Lorsque *SGA* est l'agent étiologique, les fièvres sont souvent > 38,5 °C, les exsudats amygdaliens sont fréquents, et les patients peuvent éprouver de la fièvre, des frissons et des myalgies. (El biyaali, 2019).

II.4.3. Le diagnostic biologique

A. Etiologie non infectieuse

Les premiers examens complémentaires recommandés sont : la numération de formule sanguine (NFS) et le dosage des plaquettes (Nouxet, 2018).

B. Etiologie infectieuse

B.1. Méthode directe

B.1.1. Les tests de diagnostic rapide (TDR)

Il a été élaboré pour la détection des antigènes de surface de *S. pyogènes*. La présence de ces antigènes dans un prélèvement de gorge sont révélés à l'aide de méthodes chimiques, enzymatiques ou immunologiques. L'analyse se fait en quelques minutes. La méthode immunochromatographique est plus répandue dans les cabinets médicaux car c'est une méthode pratique et sans équipement particulier. Ils ont une sensibilité moyenne de 96% et une spécificité de 98%. (Ballorini, 2014).

B.1.2. La culture

Elle est également recommandée en deuxième intention lors d'une suspicion d'angine bactérienne à SGA, lorsque le patient présente des facteurs de risque de rhumatisme articulaire aigu et lorsque le résultat du (TDR) est négatif. La culture est réalisée à 37°C, sur gélose au sang dans une atmosphère aéro-anaérobie ou en anérobiose. La lecture se fait en 24 à 48h, l'hémolyse complète ou β -hémolyse permet la confirmation que la bactérie est la SGA (Nouxet, 2018).

B.2. Méthode indirecte

B.2.1. Sérologie

La mise en évidence des anticorps spécifiques est réalisée lors d'une suspicion de complications post-streptococciques. (Es-sebbar, 2021).

- **Anticorps antistreptolysine O**

L'antistreptolysine O (ASO) sont des anticorps spécifiques dirigés contre les produits extracellulaires de SGA. Les anticorps ASO peuvent être détectés 1 à 3 semaines après l'infection, avec l'atteinte de valeurs maximales après 3 à 6 semaines. Des valeurs d'ASO pathologiques signent toujours une infection à streptocoques, alors qu'un résultat négatif ne peut exclure une infection existante ou dépassée. (Es-sebbar, 2021).

- **Anticorps anti-streptodornase**

Le ASDOR est un exo-enzyme sécrétée par les SGA, son taux apparaisse vers la 3^e semaine après l'infection streptococcique, atteignent leur maximum au bout de 6– 8 semaines et commencent à baisser après 12 semaines, le retour à la normale peut s'étaler sur 12 mois. (Es-sebbar, 2021).

II.5. Traitement de l'angine

II.5.1. Les antibiotiques

La prise en charge de l'angine est variable selon les symptômes diagnostiqués. L'antibiothérapie ne s'applique que lorsqu'une angine bactérienne est suspectée ou révélée par un examen biologique (Ballorini, 2014)

II.5.3. But de traitements

La prescription d'antibiotiques dans les angines à *SGA* a plusieurs objectifs.

- Accélérer la disparition des symptômes.
- Diminuer la dissémination du *SGA* à l'entourage
- Prévenir les complications post-streptococciques non suppuratives, notamment le RAA.
- Réduire le risque de suppuration locorégionale.

II.5.2. Les traitements naturels

Les traitements naturels concernent toutes les formes d'angine, mais ne peuvent garantir la même efficacité que la pénicilline pour la prévention des complications des angines à *Streptocoque*. Ils sont en revanche bien adaptés aux angines virales, pour lesquelles il n'y a pas de traitement médical.

Deux solutions classiques :

- Extrait de pépins de pamplemousse (EPP) en gargarismes. Plus la préparation est concentrée (et amère) plus c'est efficace.
- Huiles essentielles antiseptiques : thym, sarriette, cannelle, eucalyptus à prendre en boisson chaude avec du miel (Ars et Ouair, 2017).



PARTIE

EXPERIMENTAL



Objectif de l'étude

Notre objectif est d'utiliser le test ASLO pour étudier la séropositivité vis-à-vis de l'infection des angines d'origine streptococcique et l'étude des facteurs de risque liés à la présence de cette bactérie chez l'être humain au sein de deux communes de la wilaya de BBA.

I. Matériel et méthodes

I.1. Région d'étude

La présente étude a été menée sur deux communes de la wilaya de BBA (Figure 06).

I 1.1. Bordj Bou Arreridj

C'est une commune algérienne située dans la région des hauts plateaux à 928 m d'altitude entre 4,69° et 4,84 ° longitude est entre 36,01 ° et 36,12 ° latitude nord dans la plaine de la Medjana entre les monts des Bibans au nord et la chaîne de Hodna au Sud, à 240Km à l'est d'Alger et 60 Km à l'ouest de Sétif. C'est une commune de taille moyenne de 168 346 habitants selon le recensement de 2008 et une superficie de 81.1 Km², elle occupe une position centrale dans sa wilaya, délimitée au :

- Nord par les deux communes de Medjana et de Hasnaoua
- Sud par les deux communes d'el Anaceur et d'el Hamadia
- Est par la commune de Sidi Embarek
- Ouest par la commune d'el Achir

La commune de BBA compte 168 346 habitants sur un territoire de 81,10 Km², au dernier recensement de 2008.

I.1.2. Medjana

Medjana est une commune de la wilaya de Bordj-Bou-Arreridj en Algérie. Elle est située dans la plaine de la Medjana. Se trouve à 10 Km au nord -est de centre de la wilaya de BBA ville à laquelle il est relié par la route nationale 106. La population de la commune est de 23 000 habitants.



Figure 06 : Carte géographique de la wilaya de Bordj Bou Arréridj.

2. Description de la population étudiée

Au total, 275 échantillons de sérum ont été réalisés dans les deux communes étudiées. 201 dans la commune de BBA et 74 dans la commune de Medjana (Tableau III).

Tableau III : Description de la population étudiée.

La région d'étude	Nombre des échantillons	Nombre Totale
Bordj Bou Arreridj	201	275
Medjana	74	

3. Plan d'échantillonnage

Notre étude a été menée depuis mars jusqu'à mai 2021. Comme dans la plupart des situations où une enquête est menée, il n'est pas possible d'échantillonner la population totale, la plupart des enquêtes reposent sur un échantillon prélevé représentatif de la population étudiée dans notre enquête on a trouvé un totale de 98 hommes et 177 femmes sont repartis en deux groupes de tranches d'âge adulte (193) et enfant (82) dont la taille de l'échantillon est sélectionnée au hasard selon les demandes des médecins traitants.

4. Réalisation des prélèvements

✓ Matériels utilisés

Avant de prélever le patient il est nécessaire de vérifier la propreté de la salle de prélèvement et la disponibilité du matériel nécessaire:

- Aiguilles stériles

- Epicrâniennes pour prélèvements difficiles
- Tubes à prélèvement sous vide (tube sec)
- Gants, solution alcoolique
- Garrot
- Coton
- Pansements

✓ **Fiche de renseignement**

La fiche de renseignements est une fiche de commémoratifs qui accompagne obligatoirement chaque prélèvement. Elle contient des informations individuelles sur les patients prélevés tel que le nom, le prénom, l'âge, le sexe, le numéro d'identification et la date de prélèvement.

✓ **Technique de prélèvement**

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) avec garrot enlevé le plus rapidement possible. Il est préférable d'être à jeun.

Environ 4 ml de sang veineux ont été obtenus chez les patients étudiés. Après identification de chaque malade par un numéro sur les tubes sec, la fiche de renseignements a fourni les informations nécessaires, les tubes sont déposés dans la centrifugeuse (3500 t/m pendant 5 minutes).

5. Analyses de laboratoire

Le test a été réalisé dans deux laboratoires des analyses médicales : le Secteur D de la commune de BBA et la polyclinique de la commune de Medjana.

5.1. Principe de test ASLO

Au cours de l'infection, les *streptocoques du groupe A* produisent une gamme d'enzymes (la streptolysine O) qui contribuent à leur pathogénicité.

Le corps humain réagit à l'infection via la formation d'anticorps spécifiques ciblés contre ces toxines.

Le dosage quantitatif des anticorps antistreptolysine O dans le sérum du patient, permet la confirmation d'une infection *SGA* active ou récente.

La détection des anticorps antistreptolysine O est basée sur la neutralisation de l'activité hémolytique de la streptolysine O par les anticorps présents dans le sérum à tester.

Le mélange de réactif latex avec un sérum contenant des anticorps antistreptolysine-O, conduit à une réaction d'agglutination. Le réactif latex est ajusté pour que l'agglutination soit positive quand le taux d'anticorps anti-Streptolysine-O est supérieur à 200 UI/mL, taux significatif de la maladie selon les études cliniques et épidémiologiques. La réaction

d'agglutination est positive pour des sérums présentant des titres d'anticorps antistreptolysine-O compris entre 200 UI/ml et 1500 UI/ml.

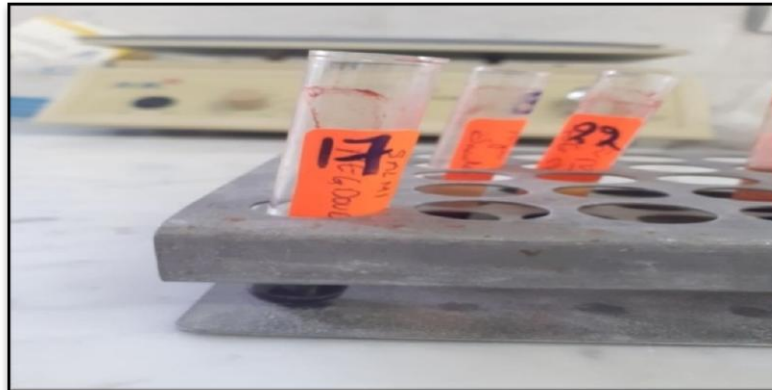


Figure 07 : Sérum humain frais (photo personnelle).

5.2. Epreuve au test ASLO

A. Matériel

Le matériel suivant est tout ce que nécessitent

- Plaque réutilisable.
- Bâtonnets de mélange jetable.
- Rotateur mécanique réglable à 80-100 tr/min.
- Pipettes avec embouts jetables pour 50 ml.

B. Réactifs

Le réactif est varié selon les laboratoires, dans notre pratique on a utilisé le réactif **bio-lab** (S.A.R.L DIAGNOPHARM)



Figure 08 : Réactifs du ASLO contrôle positif et négatif (photo personnelle).

C. Technique de réalisation

On a deux techniques de réalisation la première c'est la méthode qualitative-elle est utilisée a savoir si le patient a une sérologie négative ou positive.

Si le patient est séropositif on utilise la deuxième méthode qui est la méthode semi quantitative (titrage).

✓ Méthode qualitative

1. Ramener chacun des composants à température ambiante.
2. Déposer une goutte de contrôle négatif sur un cercle de la lame.
3. Déposer une goutte de contrôle positif sur un cercle de la lame.
4. Déposer une goutte de sérum sur un cercle de la lame.
5. Remettre en suspension par retournements de réactif latex.
6. Ajouter une goutte de réactif latex à coté de chacune des gouttes de contrôle et sérum.
7. Mélanger à l'aide d'une pipette à usage unique et répartir le mélange sur la totalité de la surface du cercle de test.
8. Balancer doucement la lame pendant 2 minutes et observer l'agglutination dans les cercles de test, ne pas prolonger l'incubation au-delà de 2 minutes pour éviter les phénomènes d'évaporation pouvant conduire à une erreur d'interprétation (faux positifs).
9. A la fin du test, rincer la lame à l'eau déminéralisée et sécher à l'air libre.



Figure 09 : Les échantillons et les contrôles dans des cercles distincts sur la plaque (Photo personnelle).

Méthode semi quantitative (titrage)

-Un sérum positif doit être titré.

- Préparer des dilutions en série de deux en deux dans une solution saline à 9g/l.
- Ne pas diluer les contrôles
- Placez les échantillons et les contrôles dans des cercles séparés sur la plaque.

- Réaliser le même protocole que celui du test quantitatif.



Figure 10 : Préparation des dilutions en série. (Photo personnelle).

✓ **Lecture**

- Faire la lecture immédiatement, après 02 min d'agitation de la plaque, sous un bon éclairage et à l'œil nu.
- Ne pas tenir compte des agglutinats qui apparaissent après 2 minutes.

✓ **Interprétation des résultats**

- Absence d'agglutinats = NEGATIF.
- Présence d'agglutinats (même très fins) = POSITIF.

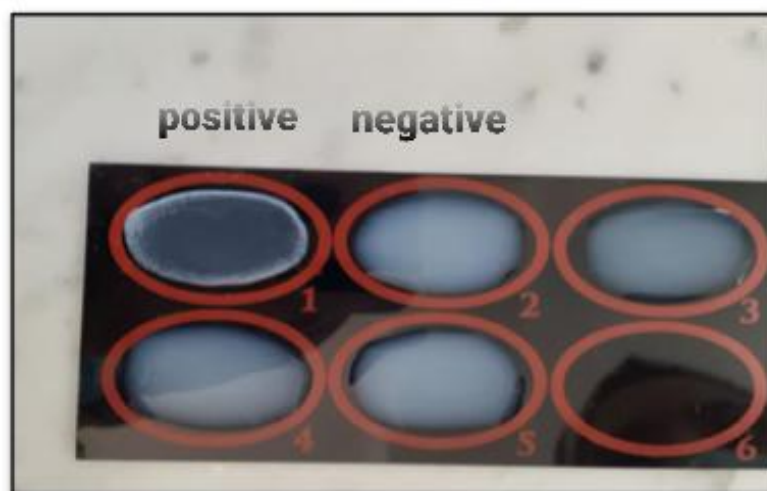


Figure 11 : Résultats de l'agglutination sur lame obtenus par le test ASLO (photo personnelle).

✓ **Calculs**

La concentration approximative d'ASLO dans l'échantillon du patient est calculée comme suit : $200 \times \text{Titre d'ASLO} = \text{UI/ML}$.

- Sensibilité analytique : 200 (± 50) UI/ML.

✓ **Valeurs de référence**

Adultes : jusqu'à 200 UI/mL.

Enfants (< 5 ans) : 100 UI/mL.

Il est recommandé que chaque laboratoire établisse ses propres valeurs normales.

6. Analyse statistique

1. Intervalle de confiance été pour un taux : l'intervalle de confiance à 95% pour le taux d'incidence.
2. L'analyse de différents facteurs de risque a été réalisée par le test d'indépendance du Chi carré « Chi-2 » car il est appliqué surtout à des variables nominales et ordinales comportant un nombre restreint de catégories ou de niveaux donc il nous permet de vérifier notre hypothèse de recherche . Les différences observées ont été considérées comme significative quand la valeur de P était inférieure à 0.05.

II. Résultats

1. Étude de la séroprévalence vis-à-vis de l'infection des angines par SGA

1.1. Séroprévalence individuelle apparente

Sur les 275 sérums humains analysés par le test ASLO nous avons identifié 65 cas positives ce qui représente une séroprévalence individuelle apparente de 23.64% (IC 95% 18.24-30.13).

Le Tableau IV reprend les résultats de la séroprévalence individuelle vis-à-vis de l'infection des angines par le SGA.

Tableau IV : Séroprévalence individuelle apparente vis-à-vis de l'infection des angines par SGA.

Nombre d'échantillons positifs	65
Prévalence totale P(%) IC (95%)	23.64% (IC 95% 18.24-30.13)

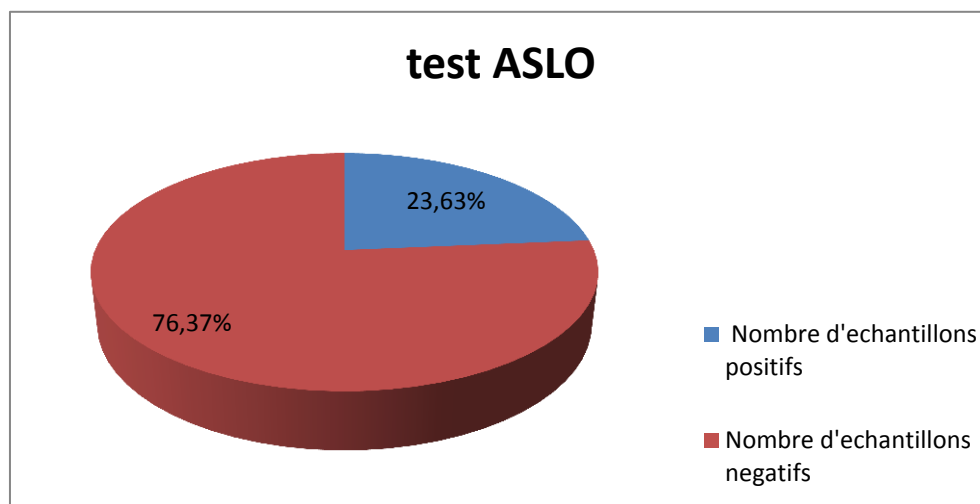


Figure 12 : Séroprévalence individuelle apparente.

1.2. Étude des facteurs de risque liés à la présence de *streptocoque*

Cette étude, basée sur les résultats de l'étude de la séroprévalence, nous a permis d'identifier les facteurs de risque qui semblent augmenter le risque de la séropositivité vis-à-vis de SGA. Pour cela, certaines données individuelles ont été enregistrées pour tous les échantillons de l'étude telle que le sexe, l'âge et la commune.

- **Sexe**

Parmi les 275 échantillons prélevés, 26 étaient des hommes et 39 étaient des femmes (Tableau V). Le test sérologique utilisé est montré une séroprévalence plus élevée chez les hommes par rapport les femmes.

Cette différence n'est pas significative ($P=0.10$). Ce constat peut signifier que les hommes et les femmes ont les mêmes risques pour la transmission de la maladie.

Tableau V : Variation de séropositivité du SGA en fonction de sexe.

	Nombre total	Nombre des positifs	Prévalence P(%) IC (95%)	Valeur P
Hommes	98	26	26.53% [17.33-38.87]	0.10
Femmes	177	39	22.03% [15.67-30.12]	

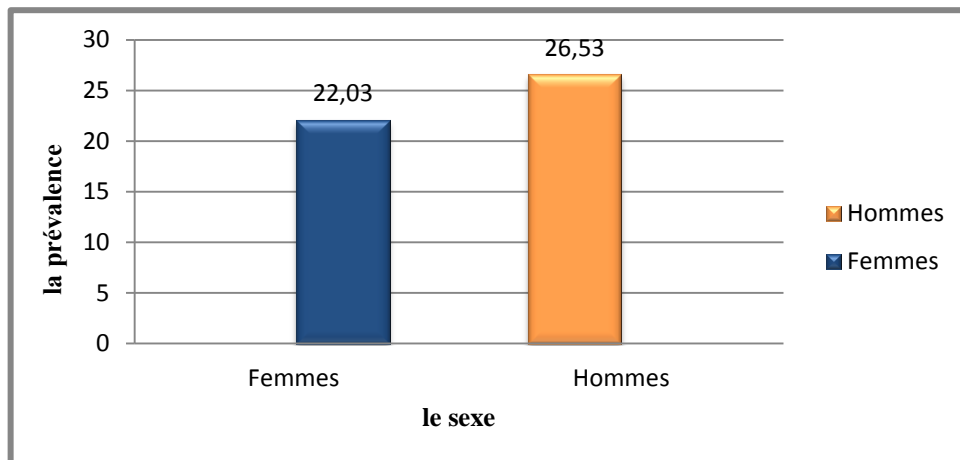


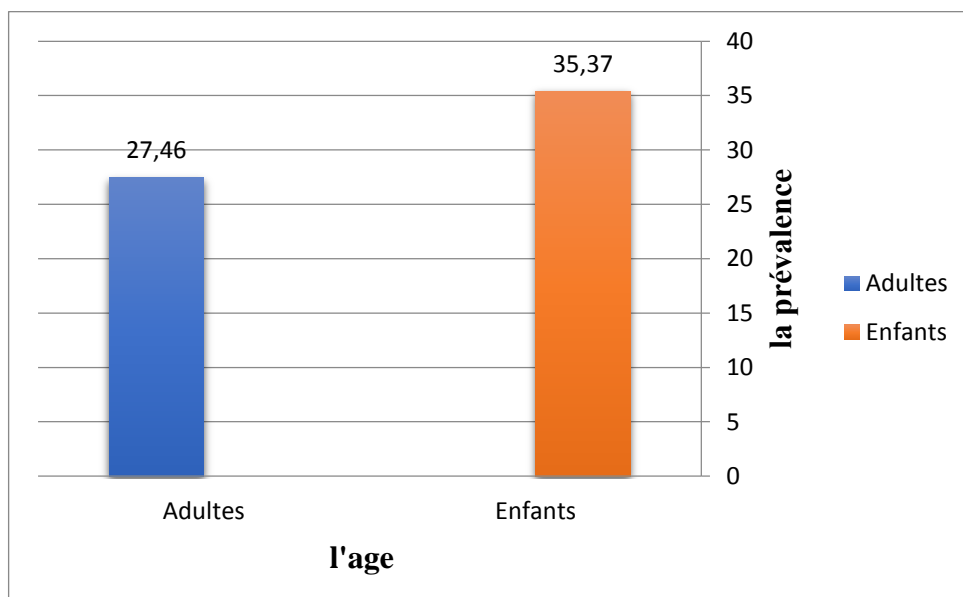
Figure 13 : Séroprévalence en fonction du sexe.

- **Age**

Pour étudier le facteur âge, nous avons utilisé la classification suivante : enfants, adultes. Parmi les 275 échantillons participant à l'étude, 193 adultes et 82 enfants (Tableau VI). La séroprévalence la plus élevée est située dans la classe des enfants. En revanche, le test ASLO a montré que les adultes présentaient la plus faible séroprévalence vis-à-vis *le streptocoque*. Ces différences sont statistiquement significatives ($p<0,05$). Les enfants sont les plus exposés de la maladie que les adultes.

Tableau VI : variation de séropositivité de *streptocoque* selon l'âge des échantillons étudiés.

	Nombre total	Nombre des positifs	Prévalence P(%) IC (95%)	Valeur P
Adultes	193	53	27.46% [20.57-35.92]	0.008
Enfants	82	29	35.37% [23.69-50.75]	

**Figure 14** : Séroprévalence en fonction de l'âge.

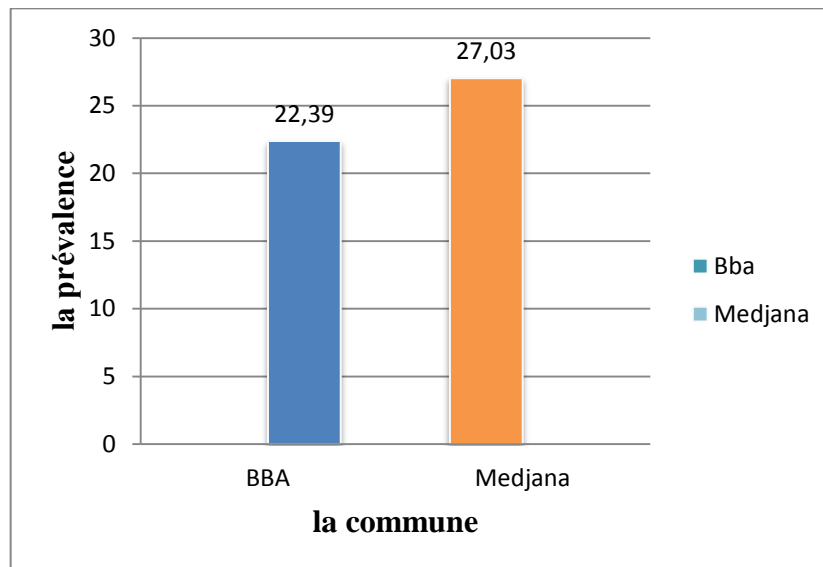
- **La commune**

Ensuite, nous nous sommes intéressés au facteur commun, 74 sérums provenaient de la commune de Medjana et 201 sérums de la commune de BBA (Tableau VII).

La prévalence de SGA en fonction de la région prélevée varie d'une commune à l'autre. Dans la commune de Medjana, la séroprévalence était de 27.03%. Et dans la commune de BBA, une séroprévalence de 22.39%, Ces différences sont statistiquement significatives ($p < 0,05$). La population de la commune de Medjana est la plus exposés de la maladie que la population de la commune de BBA.

Tableau VII: Variation de la séropositivité en fonction de la commune.

	Nombre total	Nombre des positifs	Prévalence P(%) IC (95%)	Valeur P
Medjana	74	20	27.03% [16.51- 41.74]	0.0019
BBA	201	45	22.39% [16.33- 29.96]	

**Figure 15 :** séroprévalence en fonction de la commune

III. Discussion

Notre étude sérologique s'est déroulée au sein du laboratoire des analyses médicales dans la Wilaya de BBA, qui a bien voulu nous accueillir jusqu'à la fin de l'analyse.

Notre choix s'est porté sur la wilaya de BBA sur des cas humains pourraient être porteurs de *SGA* en raison du manque de données sur le sujet.

En effet, notre étude fournit pour la première fois des informations sur les séroprévalences et les facteurs de risques susceptibles d'influencer sur les infections par les *SGA* dans la région d'étude.

L'étude réalisée est de type transversal, sur un effectif de 275 cas dans une région qui en héberge environ 191346 habitants selon le recensement de 2008, ce qui correspond à un taux d'échantillonnage de 0.14%. Le plan d'échantillonnage nécessaire pour effectuer le test est réalisé à partir de la demande des médecins chargés à suivre les malades.

Hormis ces quelques imperfections, inévitables pour toute enquête transversale, nous devons admettre que l'échantillon prélevé lors de cette étude est considéré comme représentatif de la population de la région de BBA. La collecte des prélèvements sanguin s'est effectuée dans le respect des règles d'hygiène tout au long de l'enquête, depuis le prélèvement jusqu'à la fin d'analyse au laboratoire.

Le test sérologique qui nous utilise dans le diagnostic des angines d'origine *SGA* est un test standardisé au niveau international, est largement utilisé dans la détection des infections *SGA* (Sunil et al., 2003) cause de l'angine et peut entraîner des graves complications (Alexandra et al., 2015).

Ce test est basé sur une réaction immunologique entre les exo-enzymes liées au latex biologiquement inerte particules et anticorps *streptococciques* dans l'échantillon à tester. Contrôles positifs et négatifs, fournis avec le kit. (Seema et al., 2020).

L'antistreptolysine O (ASO) est l'anticorps le plus souvent examinée pour confirmer antécédent d'infection *SGA* (rhumatisme articulaire et glomérulonéphrite aigu). Todd a développé ce test en 1932. (Danchin et al., 2005).

Heath et Cleary ont cloné et séquencé le premier gène de la protéine *streptococcique* liant les IgG et le gène *fcrA* exprimé une protéine qui se lie IgG1, IgG2 et IgG4. De plus, les protéines de liaison aux IgA peuvent être exprimées par les *SGA*. (Madeleine et Cunningham, 2000).

Les titres ASLO sont généralement plus élevés en hiver et au printemps (Danchin et al., 2005).

Il dépend du moment de détermination. Il monte immédiatement après infection au maximum à 3-5 semaines et décline depuis la 8ème semaine après l'infection (Alexandra et *al.*, 2015).

Ils peuvent varier pour différentes populations selon l'âge, sexe, statut socio-économique, zone géographique et autres facteurs liés à la fréquence des infections *SGA* (Danchin et *al.*, 2005).

Le test ASLO est la méthode la plus pratique, facile à réaliser, donnant également la possibilité de tester un nombre réduit d'échantillons sans désavantage économique. Les avantages de la méthode qui le rendent abordable même par les plus petits laboratoires. (Alexandra et *al.*, 2015). Mais ne peuvent pas prédire la gravité de la maladie ou la probabilité de complications. (Alexandra et *al.*, 2015). En raison de la présence de *Bacillus cereus* et *Pseudomonas* dans le sérum qui peuvent conduire à faussement niveaux d'ASO élevés. Les faux résultats positifs peuvent aussi chez les patients atteints de maladies du foie (Alexandra et *al.*, 2015).

Dans l'Algérie on utilise le test ASLO en raison de sa simplicité d'exécution et de son faible coût. Mais il y a des pays utilisent d'autre méthodes dans le diagnostic d'angine d'origine *SGA* comme le test diagnostique rapide (TDR) qui est un test simple de réalisation, ne nécessitent qu'un bref apprentissage et réalisables au cabinet médical en 5 minutes environ. (Item, 2014). Il repose sur des techniques immunologiques qui mettent en évidence, grâce à des AC polyclonaux et la présence des antigènes polysaccharidiques des constituants de la paroi bactérienne. Ils sont de réalisation aisée et rapide par le praticien. Leur spécificité est supérieure à 95 % et leur sensibilité varie de 80 à 95 % (Cohen et Wollner, 2007).

III. 1. Séroprévalence individuelle apparente

Au cours de notre étude nous avons obtenu une séroprévalence individuelle apparente de 23.64% (IC 95% 18.24-30.13). Si on compare nos résultats sur les séroprévalences avec des études qui ont été réalisé en Maroc en trouvant la prévalence d'angine à *SGA* (9,3 %).

En effet, dans autre étude, on a rapporté qu'entre 1995 et 1996, la prévalence des *SGA* en France correspondait à 11,5 % (taux déterminé sur 2800 patients) (Benouda et *al.*, 2009).

A Paris Grimprel en 1996 trouve que l'angine d'origine *SGA* chez l'enfant a une prévalence de 24,7 % des prélèvements.

En 1998, Berche confirme que chez l'enfant en période épidémique d'infection à *SGA*, la prévalence de cette bactérie dans les angines peut dépasser 40 %.

III.2. Les facteurs de risques

La connaissance des facteurs de risques susceptibles d'influencer positivement ou négativement la prévalence d'une maladie est nécessaire pour une bonne compréhension de

son épidémiologie, ainsi que leurs implications en termes de stratégies de contrôle adaptées aux conditions locales.

Aucune différence significative n'a pu être démontrée entre la séropositivité vis-à-vis de SGA et le sexe, ($P=0.10 < 0.05$) même si la prévalence des hommes (26.53%) semble être supérieure comparée à celle des femmes (22.03%). Ce constat peut signifier que le sexe n'est pas un facteur prédisposant pour l'infection de SGA chez les êtres humains. Notre résultat est similaire à celui de Solanki *et al* en 2020 qui a confirmé que le nombre d'hommes avaient plus de risque de développer une forme grave de l'angine (54,85%), car les hommes sont plus exposés à l'extérieur.

En Ouagadougou ils ont trouvé que le sexe masculin est plus touché que le sexe féminin par un pourcentage de (58,8%) et (57,9%) respectivement. (Cyrille, 1998)

En Tunisie 2010, Mezghani montre que l'infection des angines par les SGA est plus élevée chez des garçons (34,3%) que chez des filles (31,3%), mais la répartition des angines selon le sexe n'a pas montré de différence significative entre les deux sexes. Cela est conforme avec les données de la littérature. Par contre autre étude était réalisée en France 2014 par Cochinaire qui semble s'opposer à nos résultats dont le sexe féminin (57,8%) prédomine sur le sexe masculin (42,2%).

Dans notre étude on a trouvé que l'âge est un facteur très significatif vis-à-vis de l'infection par SGA ($P=0.008 < 0.05$) les enfants sont plus exposés à l'infection que les adultes avec une séroprévalence de (35,37%) le même résultat a été confirmé en Australie en 2005 par Danchin qui a été montré que les valeurs d'ASLO sont plus élevées chez les enfants d'âge scolaire que chez les adultes, en raison d'une exposition plus fréquente aux infections SGA.

En Ouagadougou Cyrille en 1998 a été confirmé que les enfants (62,5%) et plus exposés à l'infection par rapport aux adultes (57,1%).

Seema *et al* prouvent en 2020 qu'un nombre élevé de titres ASO positifs a été noté dans le groupe d'âge (10-14 ans), soit un total de 54,85% des cas. Cela correspond bien avec le fait que, les enfants sont plus susceptibles d'être infectés en raison du plus haut niveau d'activité de plein air.

En Tunisie 2010 S. Mezghani Maalej trouve que la fréquence d'angine *streptococcique* est maximale entre 5 et 15 ans. En effet, la vie communautaire, notamment le milieu scolaire, favorise la survenue de petites épidémies d'angines *streptococciques*.

La fréquence de l'étiologie *streptococcique* d'une angine, évaluée dans une étude française récente, varie en fonction de l'âge : 21,5% dans la tranche 3-15 ans, 7,5% dans la tranche 15-25 ans et 9,7% pour les sujets âgés de plus de 25 ans (Cohen *et al.*, 1996). Ces

données sont proches de celles issues d'un travail antérieur réalisé aux États-Unis : 35 % dans la tranche 3-17 ans et 10 % chez les 18-25 ans (Breese et Hall, 1978).

Si nous considérons la région comme un facteur qui affectant sur la prévalence du *SGA* nous remarquons dans notre étude la *SGA* varie d'une commune à l'autre selon le test utilisé. En effet, la commune de Medjana présente une séropositivité de 27. 03% en fonction de test, taux supérieurs à ceux obtenus dans la commune de Bordj Bou Arreridj 22.39% par le test utilisé. Et ce l'été confirmé par autres études qui trouvent la prévalence de *SGA* change de pays à un autre. 20,6 % des *SGA* dans la gorge des enfants de Calabar étaient élevée par rapport à une étude précédente (13,3 %) à Lagos, au Nigeria. Ont signalé 21,4% à Chiennai, en Inde, tandis que 15,4% ont été signalés dans l'État des trois îles de Grenade (Alexandra et *al.*, 2015).

En 2020 Seema fait une étude comparative dans le Japon entre deux régions (rurale et urbaine de Solane).



Conclusión Et
Perspectíves



Conclusion

Cette étude s'étale sur trois mois, effectuée dans la wilaya de BBA dans deux communs différents (BBA et Medjana). Au cours de cette période, 275 prélèvements de sérums ont été réalisés par un test sérologique (test ASLO) pour diagnostiquer les angines d'origine *SGA* sur des patients qui ont été choisis aléatoirement.

Ce test par sa sensibilité, sa spécificité et sa rapidité, offre un très bon moyen de diagnostic et d'orientation thérapeutique meilleur que le recours à la clinique. Il serait donc intéressant de recommander dans notre pays d'effectuer des analyses sérologiques devant toute angine afin de limiter l'antibiothérapie aux infections. Et ce travail a permis de montrer que le test de dépistage sérologique est un outil indispensable pour la prise de décisions sanitaires dans la lutte contre la *SGA*. Les outils de dépistage et de diagnostic font partie intégrante de la lutte contre les maladies infectieuses..

Les résultats sérologiques et épidémiologiques de cette étude ont permis de révéler plusieurs points :

- Une séropositivité individuelle apparente était de 23.64%.
- Le sexe ce n'est pas un facteur de risque pour cette maladie ($P= 0.10$), les hommes sont les plus touchés que les femmes.
- La séropositivité d'âges se différencie significativement dans cette étude, qui montre que les enfants sont les plus exposés au l'infection des angines streptococcique ($P= 0,008$).
- Montre que les deux communes étudiées sont exposées à la maladie par des taux différents à cause de leur localisation géographique.

Le dépistage systématique des patients pour la *SGA* est très important car il permet de détecter les cas positifs aussitôt que possible afin de réduire les antécédents d'infection (rhumatisme articulaire et glomérulonéphrite aigu).

Perspectives

Cette étude ouvre de nombreuses perspectives :

- Elargir le champ des prélèvements en s'étalant sur d'autre région dans la wilaya de BBA et sur tout le territoire national a fin de généraliser l'étude.
- Etudier une population saine pour la comparaison qualitative de bactéries isolées.
- Pratique d'un ASLO devant toutes angines chez les patients, est nécessaire avant toute décision thérapeutique par antibiotiques.

L'épreuve systématique à tout sérum positif à plusieurs tests afin de détecter d'éventuelles réactions croisées dues à d'autres bactéries.



Les références bibliographiques



(A)

Ars Sara,uaar Donia. (2017). Etiologie des Angines chez les enfants de EHS El Mensoura,*Université des Frères Mentouri Constantine*,1-44.

Agathe Billette., Anne Berger-Carbonne., Isabelle Bonmarin., Emmanuel Debost. , Véronique Dufour., Daniel Floret., Corinne Le Goaster.,Sylvie Quelet.,Jeanne-Marie .(2012). Guide des conduites à tenir en cas de maladies infectieuses dans une collectivité d'enfants ou d'adultes. *Haut Conseil de la santé publique*,35 :1-97.

Amelia T. Soderholm., Timothy C. Barnett., Matthew J. Sweet., Mark J. Walker. (2017). Group A streptococcal pharyngitis: immune responses involved in bacterial clearance and GAS-associated immunopathologies. *Journal of Leukocyte Biology*,103 :1-14.

Asmae ES-SEBBAR.(2021). Actualites diagnostiques therapeutiques et epidemiologiques du rhumatisme articulaire aigu. *Enseignants Militaires*,71 :1-248.

(B)

Benouda., S. Sibile., Y. Ziane., M. Elouennass., K. Dahani., A. Hassani. (2009). Place de Streptococcus pyogenes dans les angines au Maroc et état actuel de sa sensibilité aux antibiotiques Place of Streptococcus pyogènes in the throat infections, and overview of its susceptibility to antibiotics,*Pathologie Biologie* 57 :76–80.

Breese B.B.,Hall C.B. Beta hemolytic streptococcal diseases. New York, JohnWiley& Sons 1978: 34-64.

Bertholom Chantal. (2014). Taxonomie et identification des streptocoques. *OptionBio* ,25 (512) : 13-15.

Billon Laura. (2014). Étude épidémiologique des infections invasives et non invasives à Streptococcus pyogènes au CHU de Toulouse (2009-2013) : relations entre facteurs de virulence des souches, présentation clinique et issue des cas, *Sciences pharmaceutiques*,95 :164.

Ballorini Maxime. (2014). Utilisation du test de diagnostic rapide des angines en Officine : Etude pilote sur le bassin de Santé de Montauban,*universite Toulouse III paulsabatier faculte des sciences pharmaceutiques, tou 32091* :1-103.

Berthélémy Stéphane. (2016). Conseils à un patient souffrant d'une angine. *Actualités Pharmaceutiques* 55 (554) : 35-38.

(C)

Cohen R., Frémaux A., de Gouvello A., Deforche D., Levy C., Wadbled D., de La Rocque F., Varon E., Geslin P. (1996). Sensibilité in vitro de souches de Streptococcus pyogenes récemment isolées d'angines communautaires. *Med Mal Infect*, 26 : 765-9.

Cyrille Gnintassa BANSE. (1998). Aspects épidémiologiques. Clinique et bactériologique des angines aiguës and le service d'ORL du centre hospitalier national,*yalgadoouedaogo.faculte des sciences de la sante(f.s.s.)* ,47 :1-54.

Céline Plainvert. (2013). Etude de la biodiversité des souches de Streptococcus pyogenes responsables d'infections invasives et de cas groupés par une approche de génomique comparative. *Université paris descartes*,1-277.

Christina Fieber.,Pavel Kovarik.(2014). Responses of innate immune cells to group A Streptococcus.*Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*,4(140) :1-7.

Chaca dit Tédié Diallo. (2010). Typage et prévalence du gène emm codant pour la protéine m de Streptococcus pyogènes : étude bgas 2000 Bamako au mali. *Ministre de l'enseignement superieur république de la mali et de la recherche scientifique*,1_88.

Couic-Marinier., François Pillon. (2017). Une angine à streptocoque β -hémolytique du groupe A. *Elsevier Masson*, 565 :13-15.

(E)

E. Grimprel., I. Anjak., H. Vu Thien., D. Moissenet., B. Quinet., P. Bigui. (1996). Epidemiologie de l'angine aiguë streptococcique de l'enfant: etude pratique aux urgences de l'hopital Trousseau sur 12 mois. *Med Mal Infect*, 26 : 469-74.

Es-Sebbar Asmae . (2021). actualites diagnostiques therapeutiques et epidemiologiques du rhumatisme articulaire aigu, *royaume du maroc universite mohammed v de rabat faculte de medecine et de pharmacie rabat*. 71 :1-248.

(F)

Frigon Michel., Paul Le Guerrier., Danielle Samson., Québec. (2012). Guide d'intervention. Les infections invasives à streptocoque du groupe A. *Québec* ,12-271-03W :1-121.

Florence NOUXET. (2018). L'angine : diagnostic, complications et traitements. Université toulouse iii paul sabatier*faculte des sciences pharmaceutiques TOU3*(2000) :1-129.

Françoise Couic-marinier., François Pillon. (2017). Une angine à streptocoque β -hémolytique du groupe A. *Elsevier Masson SAS*,56 (565) : 13-15.

(I)

Item. (2014).Angines de l'adulte et de l'enfant et rhinopharyngites de l'enfant.Collège Français d'ORL et de *Chirurgie Cervico-faciale*, 146(77) : 1-28

(M)

Mezghani Maalej., M. Rekik., M. Boudaouara., N. Jardak., S. Turki., R. Arous., S. Chouchane., F. Marrekchi., M. Kassis., A. Hammami. (2010). Les angines aiguës de l'enfant dans la région de Sfax (Tunisie)

Les références bibliographiques

: épidémiologie et intérêt du test de diagnostic rapide Childhoodpharyngites in Sfax (Tunisia) : *Epidemiology and utility of a rapid streptococ caltest.Médecine et maladies infectieuses* ,40 :226–231.

MH Danchin., JB Carlin., W Devenish., TM Nolan., JR Carapetis.(2005). New normal ranges of antistreptolysin O and antideoxyribonuclease B titres for *Australian children*. *Child Health*, 41: 583 -586.

Madeleine W. Cunningham. (2000). Pathogenesis of Group A Streptococcal Infections. *CLINICAL MICROBIOLOGY REVIEWS* , 13(10) : 470–511.

(O)

Olivier CUISNIER. (2002). *Angine,Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble,1-6.*

(R)

R. Cohen., A. Wollner.(2007). Utilisation des tests de dépistage rapide du streptocoque A dans les infections inhabituelles à streptocoque du groupe A Use of rapid antigen detection tests in unusual infections by Group A beta-hemolytic streptococcus. *Elsevier Masson SAS*, 14 :527–528.

(S)

Seema Solanki., Pallabi Purkayastha., Satish Kumar Jaswal., Sameer Faujdar., Amisha Sharma., Priya.(2020). To Study the Seroprevalence of Anti-Streptolysin O (ASO) Titers in Children Aged between 5 to 18 Years in Rural and Urban Region in Solan District, Himachal Pradesh: A Hospital based Study. *International Journal of Contemporary Medical Research*, 7(10):1-3.

Safae el biyaali. (2019). Stratégies diagnostiques des pharyngites de l'enfant, *royaume du maroc*,103 :1-126.

SistekViridiana. (2010). Identification des staphylocoques, streptocoquespar desmethodesgenotypiques. *Facultés de médecine université la val Québec*,1-292.

Safae el biyaali.(2019). strategies diagnostiques des pharyngites de l'enfant ,*royaume du maroc*,103 :1-126.