

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 08 ماي 1945

Université 8 Mai 1945 Guelma

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers



Mémoire En Vue de l'Obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie.

Filière : Sciences Biologiques.

Spécialité/Option : Microbiologie Appliquée.

Département : Ecologie et génie de l'environnement.

Thème : le rhumatisme articulaire aiguée prélèvements de gorge et du sang dans la région de GUELMA

Présenté par :

- KEBIECHE Ines
- ADJEROUD Lilia
- KSOURI Ines

Devant la commission composée de :

Dr. ROUABHIA Kamel (MAA)

Pr. HOUHAMDI Moussa

Dr. MERZOUG Abdelghani (MCB)

Président

Encadreur

Examineur

Université de Guelma

Université de Guelma

Université de Guelma

JUIN 2020

Remerciements

Nous tenons à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous à unis pour la réalisation de ce modeste travail, et de nous avoir donné la force et la patience de l'accomplir.

Nous devons nos chaleureux remerciements à nos parents et à notre petite famille, sans qui on n'aurait pu accomplir ce travail.

Nos sincères gratitudee à notre encadreur **Pr. Houhamdi Moussa**, pour la qualité de son enseignement, ses conseils précieux et son intérêt incontestable qu'il porte à tous ses étudiants. On vous remercie de nous avoir encadrées, orientées, et aidées sans cesse.

Nous remercions également **Mr. Rouabhia Kamel** (MAA, Université 8 Mai 1945 Guelma) d'avoir accepté de présider de jury de soutenance.

Nous remercions également **Dr. Merzoug Abdelghani** (MCB, Université 8 Mai 1945 Guelma) d'avoir accepté de faire part de ce jury et d'examiner ce travail.

Nous tenons à remercier l'ensemble du personnel des laboratoires de bactériologie (Hôpital Ibn Zohr, Guelma) et de Sérologie (EPSP Aïn Defla, Guelma), pour leurs patience, leurs gentillesse, leurs conseils plein de sens et pour le suivi et l'intérêt qu'ils ont porté à notre travail.

Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à **Mr. Abd el-Rahmen Djiradi**, de son aide précieuse et ses valeureux conseils. Merci de nous avoir accueilli a bras ouvert.

Enfin, on n'oserait oublier de remercier tout le corps professoral de **l'Université 8 Mai 1945 Guelma** pour le travail énorme qu'ils effectuent pour nous créer les conditions les plus favorables pour le déroulement de nos études

DEDICACES

C'est tout simplement avec toute la gratitude, l'amour, le respect et la reconnaissance, que nous dédions ce modeste mémoire...

A nos chers parents (Abd-el Haq et Souad), (Khellil et Habiba), (Hassen et Naïma)...

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que nous avons toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour notre éducation et notre bien être.

Ce travail est le fruit des sacrifices que vous avez consentis pour notre éducation. Puisse Dieu le très haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire que jamais nous ne vous décevront.

A vos âmes chères grands parents...

A toi grand père Menghour Tayeb ; A toi grands mère kadika ; A toi grand-mère Aldjia...

Vous étiez et vous resteriez notre exemple éternel, vous resteriez graver dans nos cœurs à tous jamais. Que Dieu ait vos âmes dans son saint miséricorde.

A toi grands père el Bahi et grand-mère Khmissa...

Notre soutien morale et Notre source de réussite, puisse Dieu vous prêter longue vie et beaucoup de santé.

A nos frères et sœurs Karim, Sabri, Raid, Malek, Hamoudi, Akrem, Haitem, Mohamed Amine, Melek, Asma (et son époux Mohamed), Rima (et son époux Hichem) et Yara...

En témoignage de notre affection fraternelle, de notre profonde tendresse et reconnaissance, on vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et que dieux, le tout puissant, vous protège et vous garde.

A nos chers petits neveux et nièces Nazim, Iyed, Rawad, IyadAdb el Rahman, youcef, Mélina, Maeva, Line, Wissal et Razane...

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout l'amour que nous portons pour vous, votre joie et votre gaieté nous comblent de bonheur.

A Mes oncles Lotfi, Salim, Mourad, Nour-eddine, Ilyes et leur petite famille...

Veiller trouver dans ce travail l'expression de mon respect le plus profonds et mon affection la plus sincère.

A toi ma confidente, Sara Gasmî...

Merci d'être toujours à mes côtés que dieu te bénisse, je te souhaite tout le bonheur du monde.

A vous mes sœurs Rania, Amel, Safa et le reste de la famille...

Malgré la distance, vous êtes toujours dans mon cœur, je vous remercie pour votre hospitalité sans égal et votre affection si sincère.

A vous mes sœurs de cœurs Imen, Foufa et Randa...

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous.

A toi monsieur Boutaleb Youcef...

Merci pour tes sacrifices, ton soutien morale, ton encouragement et ta gentillesse sans égale. Que Dieu te protège.

À toi mon âme-sœur mon ange gardien ...

Merci d'être toujours là pour moi, d'être mon conseiller, de m'avoir encouragée et m'accompagner pendant ce petit bout de chemin. Je te souhaite pleine de réussite.

Au personnel du laboratoire de bactériologie à l'hôpital Ibn Zohr,

Un profond respect à vous et un grand merci pour vos précieux conseils.

Ines, Lilia, Ines.K

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

DEDICACES

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES ABREVIATIONS

INTRODUCTION I

Partie théorique :

Chapitre 01 : anatomie et la microflore commensale et pathogène, susceptible de provoquer les maladies de la gorge.

Partie 01 : Anatomie des voies respiratoires supérieures.

1. Les voies respiratoires supérieures1
 - 1.1 Anatomie de la bouche2
 - 1.2. Anatomie du nez.....2
 - 1.3. Anatomie du pharynx.3
 - 1.4. Anatomie de larynx.4
 - 1.5. Anatomie de la trachée.4
 - 1.6. Anatomie des amygdales.5

Partie 02 : La microflore des voies respiratoires supérieures

1. Microflore commensale de la gorge :7
2. Microflore pathogènes de la gorge :7
 - 2.1 Les bactéries.....7
 - 2.2Les champignons et les levures.....10
 - 2.3Les virus.....11

Partie 03 : Les maladies des voies respiratoires supérieures.

1. Définition de l'angine.12
 - 1.1 Les types d'angines.13
 - 1.1.1 Les Angines bactériennes.13
 - 1.1.2 Les angines virales.15
 - 1.2Lessymptômes.....16

1.3 Diagnostic de l'angine	16
1.4 Traitement	18
1.5 La complication des angines	18
2. Définition candidose oro-pharyngée.	19

Chapitre 02 : Evolution des angines répétée vers le Rhumatisme articulaire aiguë.

Introduction.....	21
1. Aspect épidémiologique	21
2. Possibilité d'évolution de l'angine au Rhumatisme articulaire aiguë	22
3. Définition.	22
4. Les facteurs de risque de RAA.	22
5. Mécanisme physiopathologique.....	23
6. symptôme.....	23
7. diagnostique.	23
8. Traitement.....	25
8.1. Surveillance et durée de traitement	26

Partie pratique :

Objectifs :

1. La méthode bactériologique clinique (prélèvement de gorge)	28
1.1 Objectif	28
1.2 Protocole expérimentale	28
1.3 Prélèvement.....	29
1.4 Isolement.....	31
1.4.1 Milieu de culture.....	32
1.5 Identifications	34
1.5.1 Tests préliminaires	34
1.5.2 Test biochimique.....	36
1. 6 Etude de la sensibilité aux antibiotiques	38
2. Méthodes sérologique (Dosage des anticorps antistreptolysine O).....	39
2.1 Définition.....	39
2.2 Protocole expérimentale.....	39
2.3 Prélèvement.	40

2.4 Matériel utilisé pour cette analyse.	41
2.5 Mode opératoire.....	42
2.6 Lecture.....	42
Résultat	43
Interprétation	62
Discussion	69
Conclusion et perspectives.....	72
Résumé	
Bibliographie	
Annexe	

LISTE DES FIGURE

Figure 1 : Les voies aériennes supérieures.	1
Figure 2 : Anatomie de la bouche	2
Figure 3 : Anatomie du nez.....	3
Figure 4 : La muqueuse nasale.....	3
Figure 5 : Anatomie du pharynx.....	4
Figure 6 : Anatomie du larynx.	4
Figure 7 : Anatomie des amygdales	5
Figure 8 : Aspect microscopique des SBHA.....	9
Figure 9 : Aspect macroscopique des SBHA.	9
Figure 10 : Caractéristique d'une angine bactérienne et une angine virale.....	13
Figure 11 : Aspect de l'angine érythémateuse.....	13
Figure 12 : Aspect de l'angine érythématopultacée.....	13
Figure 13 : La scarlatine chez les enfants.	14
Figure 14 : Aspect de l'angine pseudomembraneuse.....	14
Figure 15 : Aspect de l'angine vésiculeuse.	15
Figure 16: Aspect de l'angine ulcéronécrotique.....	16
Figure 17 : représentation des étapes du TDR.	17
Figure 18 : Résultats possibles du TDR.	17
Figure 19 : Le muguet buccal.	19
Figure 20 : La perlèche ou chéilite.	19
Figure 21 : Protocole établi pour l'étude des prélèvements de gorge.	29
Figure 22 : Géolocalisation de l'hôpital Ibn Zohr (Guelma).....	30
Figure 23: Protocole suivie pour le Dosage des anticorps antistreptolysine O.....	40
Figure 24 : Kit commercial DIAGNO-ASLO (ASLO-Latex).	41

Figure 25 : colonie jaune sur gélose Chapman.	46
Figure 26 : Colonie Beige sur Gélose Nutritive.....	46
Figure 27 : Colonie Blanchâtre sur gélose Sabouraud Chloramphénicol.	46
Figure 28 : Colonie sur Gélose au Sang cuit.....	46
Figure 29 : Colonie sur Gélose au sang frais.	46
Figure 30 : Colonie rose crémeuses sur Mac Conkey.	46
Figure 31 : Cocci Gram (+) en amas et grappe de raisin.	49
Figure 32: Cocci Gram (+) en chaînette.	49
Figure 33 : Bacille Gram (+) (contamination).	49
Figure 34: Coco-bacille Gram (-).....	49
Figure 35 : Catalase Positive.....	50
Figure 36 : Catalase Négative.	50
Figure 37: Oxydase Négative.....	50
Figure 38: Oxydase positif.....	50
Figure 39 : Test de filamentation.	51
Figure 40 : Test coagulase positive	52
Figure 41 : Test coagulase négative	52
Figure 42 : Résultats de l'API 20 E STREP.	54
Figure 43 : Résultats de l'API STAPH.....	55
Figure 44 : Résultats de l'API 20 NE.....	56
Figure 45: Résultats de l'API 20E.....	57
Figure 46 : Antibiotogramme de germe <i>Lactobacillus lactis ssp cremoris</i>	59
Figure 47 : Antibiotogramme de germe <i>Streptococcus sanguinis</i>	59
Figure 48 : Antibiotogramme de germe <i>Staphylococcus aureus</i>	59
Figure 49 : Antibiotogramme de germe <i>Aerococcus viridans</i> 2	59
Figure 50 : Antibiotogramme de germe <i>Leuconostoc spp</i>	60
Figure 51: Antibiotogramme de germe <i>Lactobacillus lactis ssp cremoris</i>	60

Figure 52 : Variation en fonction du sexe.	62
Figure 53 : Variation en fonction de l'âge	63
Figure 54 : Variation selon le type de germes	64
Figure 55 : Variation selon les types d'hémolyse des Streptocoques.	65
Figure 56 : Taux de positivité des ASLO	66
Figure 57 : Résultats des Tests des ASLO en fonction de sexe	67
Figure 58 : Résultats des Tests des ASLO en fonction de l'âge	68
Figure 59: Structure de streptocoque	74
Figure 60 : Gélose au sang Cuit.....	78
Figure 61 : Gélose Chapman	78
Figure 62 : Résultats de l'observation microscopique.	78
Figure 63 : Résultats d'antibiogramme d'une souche isolée.....	79

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Flores commensales prédominantes des voies aériennes supérieures.	6
Tableau 02 : La classification des streptocoques.	8
Tableau 03 : Classification des Streptocoques oraux en sous-ensembles.	10
Tableau 04 : Critères majeurs et mineurs d'une infection streptococcique.	24
Tableau 05 : Critères de Jones pour le diagnostic du RAA.	24
Tableau 06 : Traitement du RAA.	25
Tableau 07 : Le nombre des prélèvements selon le service.	31
Tableau 08 : La classification des bactéries selon la coloration du Gram	36
Tableau 09 : Composition chimique des réactifs du kit.	41
Tableau 10 : Renseignements sur les patients avant les prélèvements.	43
Tableau 11 : Lecture macroscopique des colonies après incubation	44
Tableau 12 : Etude des caractères culturels des bactéries isolées	45
Tableau 13 : Lecture microscopique des colonies après incubation	47
Tableau 14 : Lecture microscopique des colonies après incubation	48
Tableau 15 : Résultats des tests oxydases et catalases.	50
Tableau 16 : Résultats de l'examen microscopique à l'état frais.	51
Tableau 17 : Test coagulase pour les staphylocoques	51
Tableau 18 : Résultat de la galerie biochimique API 20 STREP	52
Tableau 19 : Résultats de la galerie biochimique API STAPH	53
Tableau 20 : Résultats de la galerie biochimique API 20 NE	53
Tableau 21 : Résultats de la galerie biochimique API 20 E	53
Tableau 22 : Résultats d'antibiogramme des Entérobactéries	57
Tableau 23 : Résultats d'antibiogramme pour les Non Entérobactéries.	57
Tableau 24 : Résultats d'antibiogramme pour <i>Staphylocoque</i>	58

Tableau 25 : Résultats d'antibiogrammes pour les streptocoques	58
Tableau 26 : Résultats d'antibiogrammes de <i>Leuconostoc spp.</i>	61
Tableau 27 : Résultats d'antibiogrammes des <i>Lactobacillus lactis.</i>	61
Tableau 28 : Variation en fonction du sexe.	62
Tableau 29 : Variation en fonction de l'âge.	62
Tableau 30 : Variation selon le type de germes.....	63
Tableau 31 : Variation des types d'hémolyse des Streptocoques identifiés.....	64
Tableau 32 : Résultat des ASLO.....	65
Tableau 33 : Résultats en nombre et en pourcentage des tests ASLO.	66
Tableau 34 : Résultats des Tests des ASLO en fonction de sexe.	67
Tableau 15 : Résultats du Test ASLO en fonction de l'âge.....	68

LISTE ABREVIATION

RAA : Rhumatisme articulaire aiguë.

TDR : Test de dépistage rapide

VRS : Virus respiratoire syncytial.

GrAS : Group A Streptococcus

VAS : Voies aériennes supérieures

ORL : Oto-rhino-laryngologiste

COP : La candidose oro-pharyngée

ASLO : Antistreptolysine O

GSF : Gélose au sang frais.

GSC : Gélose au sang cuit.

GN : Gélose nutritive

ATB : Antibiotique

P : Pénicilline.

AMX : Amoxicilline.

E : Erythromycine

GM : Gentamycine.

VAN : Vancomycine.

Voie IM : Voie intramusculaire.

Introduction :

Les infections ORL, de par leur fréquence, la multiplicité de leurs manifestations cliniques ainsi que leurs complications constituent un problème de santé publique [77]. Ces infections peuvent toucher la partie supérieure ou inférieure des voies respiratoires, bien que cette dernière zone soit plus rarement affectée mais généralement de façon plus sévère [78]. Les infections des voies respiratoires supérieures (IRS) touchent le nez, les sinus, le pharynx et le larynx [79]. Dans 80 % à 90 % des cas, le mal de gorge est causé par un virus. Dans 10 à 15 % des cas, l'angine est due à une infection par une bactérie [78]. Les enfants sont plus enclins à transmettre l'infection que les adultes. Les porteurs de germes convalescents sont plus contagieux que les porteurs chroniques (EMOND, 1977).

Ces angines peuvent être graves et peuvent entraîner de nombreuses complications : Une inflammation des reins (glomérulonéphrite), Un rhumatisme articulaire aigu, pouvant endommager les valves du cœur et d'autres organes. Elle doit donc être traitée rapidement par des antibiotiques [78]. De ce fait, le choix du traitement antibiotique de cette dernière est parfois une véritable "impasse" [77]. Parmi les bactéries principalement responsables des angines nous citons le Streptocoque hémolytique du groupe A (Ars et al, 2017).

L'objectif de l'étude est l'isolement puis l'identification de la microflore de la gorge, dans le but de mettre en évidence les germes susceptibles de provoquer postérieurement un rhumatisme articulaire aigu. Pour aboutir à cet objectif, deux méthodes différentes ont été adoptées : une méthode bactériologique clinique (prélèvement de gorge) et une autre sérologique (dosage des anticorps antistreptolysine O). Le travail pratique a été réalisé dans les hôpitaux de la ville de Guelma (Nord-est de l'Algérie) au niveau de deux services : Le laboratoire de bactériologie de l'hôpital Ibn Zohr et le laboratoire de sérologie de l'EPSP Aïn Defla.

Le présent mémoire est structuré en deux parties interdépendantes :

La synthèse bibliographique est divisée en deux chapitres. Le premier décrit l'anatomie des voies respiratoires supérieures, la microflore des voies respiratoires supérieures et leurs maladies et le deuxième est consacré entièrement au rhumatisme articulaire aigu.

La partie expérimentale décrit le protocole suivi, soit les prélèvements de gorge, les caractères culturels et biochimiques des bactéries isolées et identifiées, l'étude de la sensibilité aux antibiotiques des germes identifiés, les prélèvements du sang veineux et les dosages des anticorps antistreptolysine O. Une approche épidémiologique a été réalisée des résultats obtenus selon l'âge et le sexe. Une conclusion et des perspectives clôturent ce travail.

**Chapitre *I* : Anatomie et microflore
commensale et pathogène, susceptible de
provoquer les maladies de la gorge.**

Introduction :

Le chemin respiratoire est l'ensemble des organes qui permettent les échanges gazeux entre l'air atmosphérique et le sang veineux. Il comprend les conduits qui permettent l'arrivée et la sortie d'air au niveau des poumons, on parle de voies respiratoires ou d'arbre respiratoire [1]

1. Les voies respiratoires supérieures :

Les voies aériennes supérieures c'est le chemin emprunté par l'air avant qu'il n'arrive aux poumons. Tout ce qui est conduit, tuyau, ou cavité, ce sont les voies aériennes supérieures. Tout ce qui est au-delà est le poumon. Cette distinction permet aux spécialistes de se partager le domaine de compétence. Ainsi les voies aériennes supérieures sont du domaine de l'ORL (oto-rhino-laryngologiste) jusqu'au larynx et du pneumologue à partir de la trachée. Toutefois, l'un et l'autre ont un terrain un peu commun : la trachée puisqu'elle fait suite au larynx et qu'elle se rend aux bronches [2]

Les infections ORL (Oto-Rhino-Laryngées) concernent les voies aériennes supérieures qui comprennent :

- La cavité nasale
- Le pharynx divisé en 3 zones : le naso ou rhinopharynx, l'oropharynx et l'hypopharynx
- La bouche
- L'oreille reliée au rhinopharynx par la trompe d'Eustache
- Le larynx (Figure 1) [3].

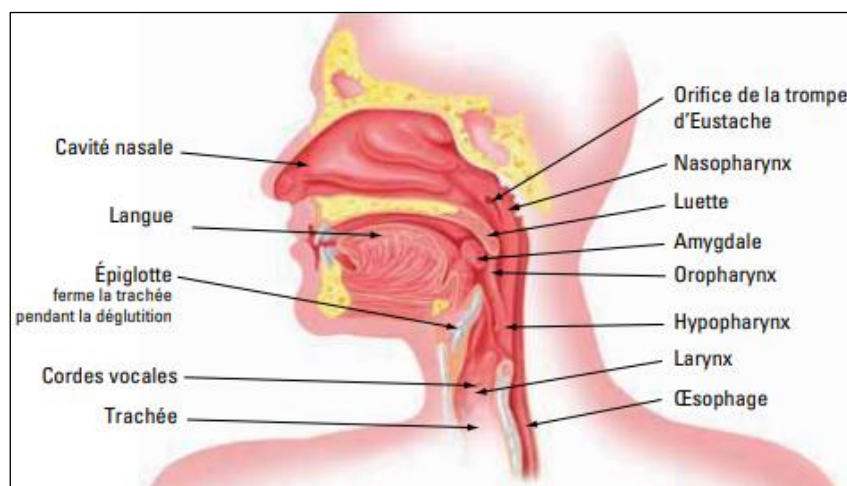


Figure 1 : Les voies aériennes supérieures [3].

1.1 Anatomie de la bouche :

La bouche, ou cavité buccale est limitée latéralement par les joues, en haut par le toit de la bouche qui est formé du palais osseux et du palais mou qui mènent à l'arrière de la langue et aux amygdales. En bas, elle est limitée par le plancher de la bouche sur lequel repose la langue. Elle est reliée au plancher par le frein de la langue, un petit repli de la muqueuse qui limite son mouvement vers l'arrière. Elle renferme les mâchoires inférieures et supérieures, sur lesquelles prennent place les gencives et les dents (Figure 2) [4].

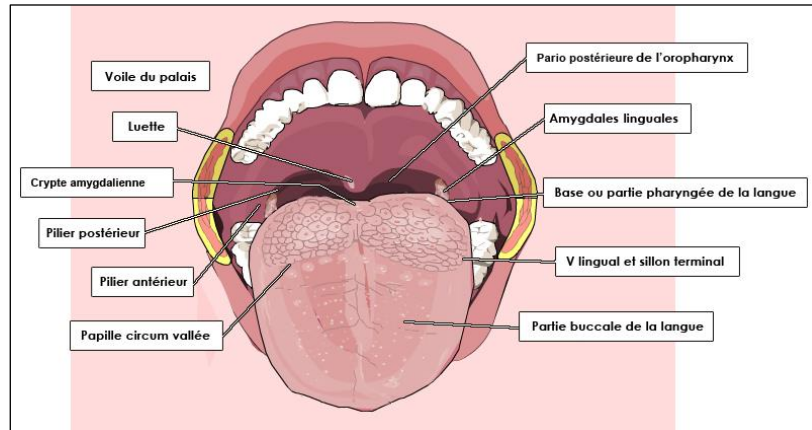


Figure 2 : Anatomie de la bouche [4].

1.2. Anatomie du nez :

Les fosses nasales sont deux cavités séparées par le septum et dont la paroi latérale présente des replis osseux appelés cornets qui augmentent la surface muqueuse et protègent les méats sinusiers. La muqueuse nasale est constituée d'un épithélium de type respiratoire avec des cellules ciliées et des cellules sécrétrices de mucus (Kongolo, 2015). Les cavités nasales sont recouvertes d'une muqueuse (Figure 3). La partie supérieure de la cavité nasale comprend les récepteurs olfactifs alors que le reste de la muqueuse est formé par la muqueuse respiratoire (Figure 4) [5].

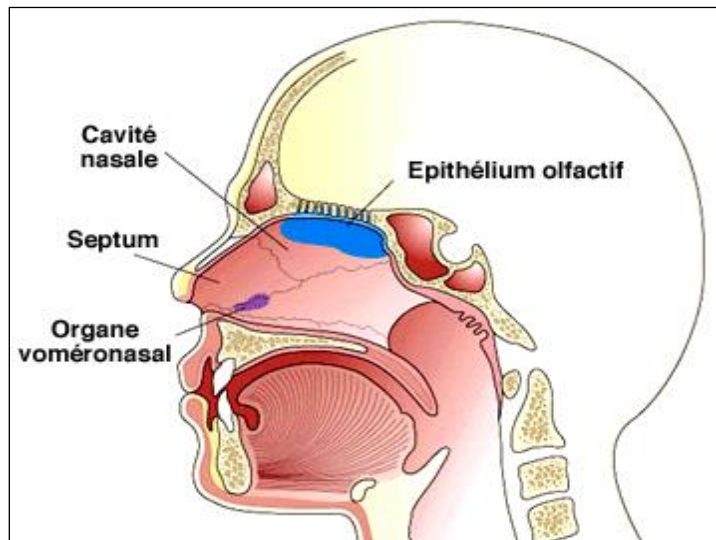


Figure 3 : Anatomie du nez [5].

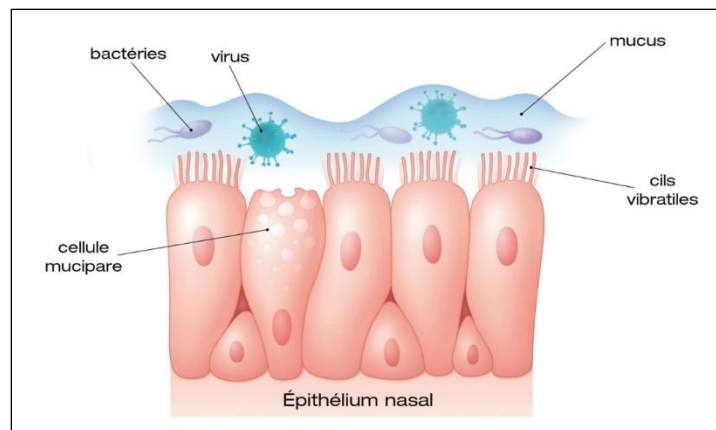


Figure 4 : La muqueuse nasale [6].

1.3. Anatomie du pharynx :

Le pharynx est un conduit musculaire et membraneux subdivisé en trois segments :

- La partie supérieure : Le nasopharynx, ou rhino-pharynx, qui communique avec les cavités nasales. Il est également relié aux oreilles par la trompe d'Eustache, ou trompe auditive.
- La partie centrale : L'oropharynx, ouvert vers la cavité buccale, prolonge le nasopharynx et communique vers le bas avec le laryngopharynx.
- La partie inférieure : Le laryngopharynx, ou hypopharynx, qui relie le larynx et se rétrécit en forme d'entonnoir vers l'œsophage (Figure 5) [7].

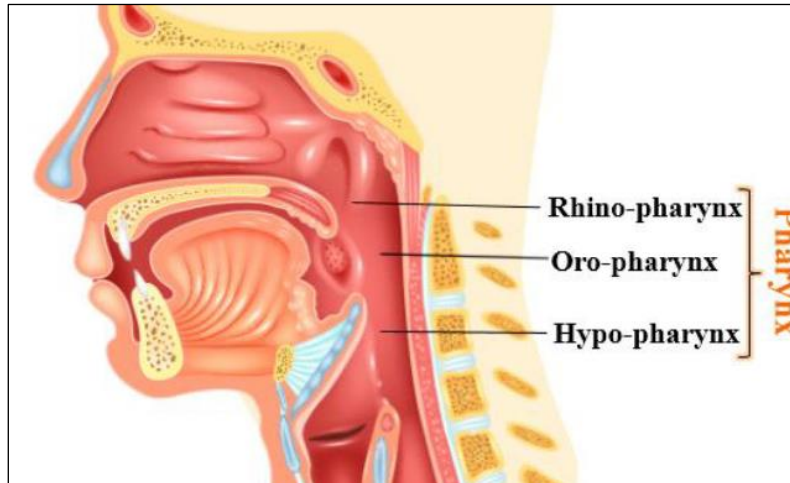


Figure 5 : Anatomie du pharynx [7].

1.4. Anatomie de larynx :

C'est un conduit osteo-cartilagineux rigide comportant l'os hyoïde et les cartilages (thyroïde, cricoïde, aryénoïdes, épiglote) reliés entre eux par des muscles et des ligaments. Il est situé entre le pharynx en haut et la trachée en bas et abrite les cordes vocales qui le divisent en étage sus glottique et sous glottique. L'épiglotte bascule en arrière au cours de la déglutition empêchant ainsi le bol alimentaire de pénétrer dans les voies aériennes inférieures (Figure 6) (Coulibaly, 2017).

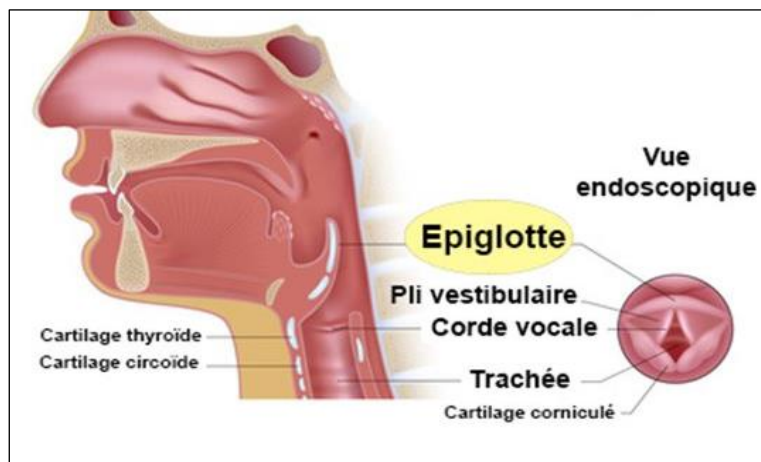


Figure 6 : Anatomie du larynx (Coulibaly, 2017).

1.5. Anatomie de la trachée :

La trachée (du bas latin trachia), est un organe du système respiratoire, reliant le larynx aux bronches. Localisée au niveau de la partie basse du cou et de la partie haute du thorax. La trachée est le conduit prolongeant le larynx. La trachée se termine au niveau de la bifurcation trachéale en donnant naissance aux deux principales bronches, les bronches souches droite et gauche [8].

1.6. Anatomie des amygdales :

Les amygdales sont un ensemble de ganglions lymphatiques situés à l'entrée du pharynx, juste derrière le voile du palais. Les amygdales ont un rôle fondamental dans la défense contre les infections. Elles sont en effet un premier barrage à l'intrusion des microbes et surtout un premier contact avec l'ennemi. Elles jouent donc un rôle d'informateur de notre système de défense immunitaire [9].

L'oropharynx comporte plusieurs paires d'amygdales ou tonsilles telle que :

- Amygdales palatines, petites masses situées dans le fond de la gorge de chaque côté de la luette sont celles appelées généralement amygdales.
- Amygdales linguales situées de part et d'autre de la langue, en bas
- Amygdales pharyngées ou végétations adénoïdes situées au fond des fosses nasales (Figure 7) [10].

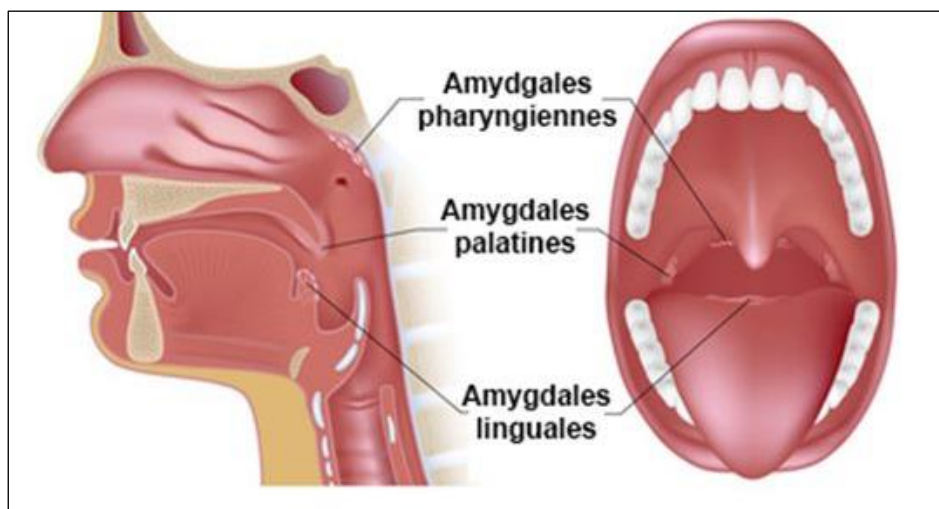


Figure 7 : Anatomie des amygdales [11].

Introduction :

De nombreuses bactéries sont normalement présentes sur la peau et les muqueuses des sujets sains. Elles constituent la flore commensale résidentes. Elles participent activement au maintien de la santé. La flore de l'arbre respiratoire supérieur est très variable et abondante au niveau du rhinopharynx (108/ml de sécrétion pharyngée). Elle contient de nombreux opportunistes majeurs :

- Staphylocoque doré (orifices narinaux en particulier)
- Streptocoques (groupables ou non, dont *S.pneumoniae*)
- *Haemophilus*
- *Neisseria* (éventuellement *Neisseria meningitidis* dont le portage est transitoire)
- *Branhamella catarrhalis*
- Les anaérobies tels les corynébactéries et les lactobacilles.

Au niveau de la trachée, la flore est minime et activement combattue par le mucus, les cils, les macrophages,etc. (Tableau 1) [12].

Tableau 01: Flores commensales prédominantes des voies aériennes supérieures [13].

	Flore de la muqueuse buccale	Flore de la Salive	Flore du pharynx	Flore des fosses nasales	Flore du conduit auditif
<i>Streptococcus salivarius</i>	+++	+++	++		
<i>Autres Streptococcus alpha Hémolytiques</i>	+++	++	++	+	-
<i>Bactéries anaérobies</i>	++	+	++		
<i>Haemophilus</i>			+		
<i>Neisseria</i>			++	+	
<i>Branhamella</i>			++		
<i>Staphylococcus epidermidis</i>				+++	+++
<i>Corynébactéries</i>				++	+++
<i>Micrococcus</i>					++

1. Microflore commensale de la gorge :

La cavité buccale et lepharynxne sont pas stériles mais contiennent une flore abondante et variée [14]. L'oropharynx est le siège d'une flore microbienne riche et variée appartenant à la flore commensale, autrement dit une flore constituée d'espèces non pathogènes. Elle constitue un degré de protection contre l'infection à point de départ oropharyngé. Cette flore commensale subit des variations quantitatives et qualitatives [15]. La flore commensale de l'oropharynx est constituée principalement de streptocoques et de candidas [16].

La microflore commensale de la gorge est composée de :

- Streptocoques α hémolytiques ou non hémolytiques
- *Neisseria* commensales
- *Corynebactéries* commensales
- *Staphylococcus* à coagulase négative
- *Stomatococcus mucilaginosus*
- Anaérobies de la Flore de Veillon
- *Staphylococcusaureus*

+ des bactéries en transit : Entérobactéries, *Pseudomonas* en petite quantité (ARCHAMBAUD et al., 2008).

2. Microflore pathogènes de la gorge :

2.1 Les bactéries :

Le portage de germes potentiellement pathogènes comme *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* est possible [17].

- **Exemple 01 : Les streptocoques :**

- **Morphologie :**

Ce sont des diplocoques Gram positif dont la culture se fait en anaérobiose. Ils ne possèdent pas de catalase, ni d'oxydase, et sont toujours ou presque immobiles. Les *Streptococcus* sont souvent disposés en paire (diplocoque) et/ou en chaînettes plus ou moins longues (Diallo,2010).

- **Classification :**

Tableau 02 : la classification des streptocoques (Bestandji et Daci, 2016).

a) Classification microbiologique	Règne : <i>Bacteria</i> . Division : <i>Firmicutes</i> . Classe : <i>Bacilli</i> . Ordre : <i>Lactobacillales</i> . Famille : <i>Streptococcaceae</i> . Genre : <i>Streptococcus</i> .
b) Classification phénotypique	- L'hémolyse : - hémolyse incomplète, verte, streptocoques α hémolytiques - hémolyse complète claire, streptocoques β hémolytiques. - pas d'hémolyse, streptocoques non hémolytiques.
	- Le groupe de Lancefield : Le polyside C, ou antigène de paroi permet de définir des groupes de A à H et de K à V. Les streptocoques dépourvus de polyside C sont dits non groupables. Le polyside C est mis en évidence par plusieurs techniques, la plus utilisée est l'agglutination de particules de latex sensibilisées par des anticorps spécifiques.
	- Les caractères biochimiques L'analyse des souches pathogènes est complétée par la réalisation de tests biochimiques révélant la production d'enzymes (test de catalase), l'hydrolyse de différents substrats (hydrolyse de l'esculine, hydrolyse de l'hippurate de sodium ...)

- **Habitat :**

C'est une bactérie strictement humaine commensale du pharynx surtout. Elle peut être aussi isolée chez des porteurs asymptomatiques au niveau du nasopharynx, de la peau, du vagin ou du rectum (Bestandji et Daci, 2016).

- **Pouvoir pathogène:**

Elle est responsable des infections suppurées qui peuvent être invasives et complications post streptococciques qui surviennent à distance de l'infection aiguë telle que le rhumatisme articulaire aigu et la glomérulonéphrite aiguë [18].

- **Les Streptocoques du groupe A :**

Le streptocoque hémolytique du groupe "A" ou *Streptococcus pyogenes* ou Groupe A *Streptococcus* (GrAS) est un germe très pathogène strictement humain. Il est responsable d'infections fréquentes bénignes et non invasives, telles que l'angine et l'impétigo, et également d'infections invasives graves comme les bactériémies, les infections cutanées nécrosantes, le rhumatisme articulaire aigu (RAA), les pleuro- pneumopathies, les septicémies et les méningites (Diallo, 2010).

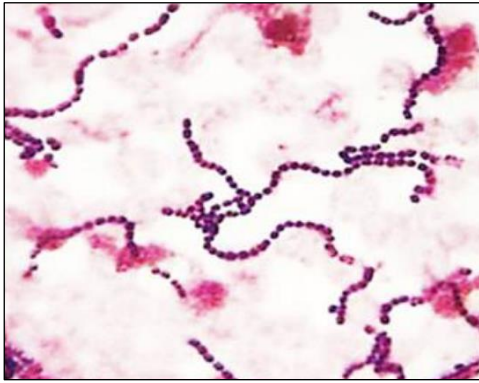


Figure 8 : Aspect microscopique des SBHA (Diallo, 2010).

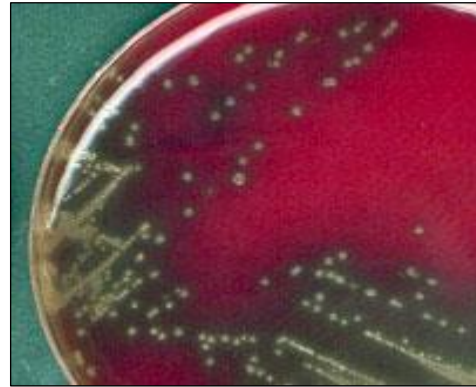


Figure 9 : Aspect macroscopique des SBHA [19].

- **Facteurs de virulence :**

- La capsule : joue un rôle de défense.
- Les enzymes : Protéine F et les acides lipotéichoïques, Streptodornase D (Sda1), Streptokinase, Hyaluronidase.
- Les toxines : Toxines érythréennes A, B, et C, Streptomycine O, Streptomycine S (Bestandji et Daci, 2016).

- **Les autres streptocoques oraux :**

Les Streptocoques sont divisés en plusieurs ensembles dont celui des Streptocoques oraux. Au sein de celui-ci, on retrouve 5 sous-ensembles : Or1, Or3, Or4, Or5, Or6 (Tableau

03). Le sous-ensemble Or 3 est constitué uniquement de l'espèce *Streptococcus pneumoniae*. (Algoud, 2018).

Tableau 03 : Classification des Streptocoques oraux en sous-ensembles (Algoud, 2018),

Ensemble	Sous-ensembles	Espèce
Streptocoques oraux	Or1	<i>S.gordonii, S.mitis, S.oralis, S.sanguinis, S.parasanguinis, S.australis, S.infantis, S.peroris, S.oligofermentans, S.sinensis</i>
	Or3	<i>S.pneumoniae</i>
	Or4	<i>S.anginosus, S.constellatus, S.intermedius</i>
	Or5	<i>S.mutans</i> <i>S.sobrinus</i> <i>S.criceti</i> <i>S.downei</i> <i>S.ferus</i> <i>S.macacae</i> <i>S.ratti</i> <i>S.orisratti</i>
	Or6	<i>S.salivarius, S.thermophilus, S.vestibularis</i>

● Exemple 02 : Les staphylocoques

Les staphylocoques peuvent être trouvés particulièrement dans les fosses nasales antérieures (*S. aureus* : 30 - 40 %, *S. epidermidis* 30 - 100 %) (Avril et al., 1992). Le genre *Staphylococcus* appartient à la famille des Micrococcaceae, et comprend plus de 30 espèces différentes qui peuvent être pathogènes pour l'Homme. Les staphylocoques sont des bactéries à Gram positif inconstamment encapsulées, aéro-anaérobies facultatives, ubiquitaires. Ils se présentent le plus souvent sous l'aspect de coques rassemblées en amas irréguliers, ils sont parfois isolés, par paires ou en très courtes chaînes. Ainsi on distingue l'espèce *Staphylococcus aureus* à coagulase positive appelée également staphylocoque doré (Trotot-Voilliot, 2012)

2.2 Les champignons et les levures:

Le *Candida albicans* est une levure qui appartient à la flore commensale des individus sains, mais qui, lorsque le fragile équilibre entre le parasite et l'hôte est rompu, devient opportuniste et colonise les surfaces mucocutanées et les cavités orales et gastro-intestinales de nombreux mammifères. Chez l'homme, cette levure constitue un sérieux problème de santé (Lagane, 2007).

2.3 Les virus :

Ils sont responsables des infections respiratoires bénignes du nez et de la gorge peut être provoquée par une multitude de virus : dans 50 % des cas, ce sont des rhinovirus (plus de 100 souches différentes), mais il faut aussi compter avec les coronavirus, virus respiratoire syncytial (VRS), virus para influenza, adénovirus, entérovirus [20].

- **Exemple des coronavirus :**

Le COVID-19 a été signalé pour la première fois à la fin de l'année 2019 à Wuhan, en Chine et s'est depuis largement répandu en Chine et dans le monde. Des mesures de quarantaine et d'isolement sont appliquées pour tenter de limiter la propagation locale, régionale et mondiale de cette épidémie. Les sujets qui ont une infection à COVID-19 peuvent n'avoir que peu ou pas de symptômes, bien que certains patients soient gravement malades et décèdent. Les symptômes peuvent comprendre une fièvre, une toux et une dyspnée. Le traitement du COVID-19 est un traitement de support. Aucun vaccin, médicament antiviral ou autre traitement spécifique n'est disponible [21].

Introduction :

Les infections respiratoires aiguës (IRA) sont des affections fréquentes qui demeurent un sérieux problème de santé publique en Afrique (Coulibaly, 2017). Les infections des voies respiratoires supérieures (IVRS) sont des affections aiguës dues à une infection virale ou bactérienne touchant les voies respiratoires supérieures, soit le nez, les sinus para-nasaux, le pharynx, le larynx et l'oreille moyenne [22]. Les infections comme celles des oreilles (otites), de la gorge (angine), des sinus (sinusite) et la rhinopharyngite (rhume) sont très répandues [23]. Les infections amygdaliennes aiguës ou amygdalites posent essentiellement un problème étiologique. Elles se manifestent essentiellement par une angine qui regroupe un ensemble de symptômes [24]. L'angine aiguë est extrêmement fréquente et dominée par le problème du Streptocoque du groupe A et de ses complications [25].

1. Définition du l'angine :

Le mot angine vient du mot latin *angina*, du verbe *angere* dérivé du grec *agchéin*: serrer, suffoquer (Durel-Maurisse, 2009). L'angine correspond à une infection au niveau de la gorge, et plus précisément au niveau des amygdales (Figure 10). Elle peut s'étendre à l'ensemble du pharynx. L'angine est particulièrement fréquente chez l'enfant et elle est, dans 80 % des cas environ, d'origine virale. Lorsqu'elle est d'origine bactérienne, elle est causée par un streptocoque (le plus souvent le streptocoque A ou SGA, streptocoque β -hémolytique du groupe A, encore appelé *Streptococcus pyogenes*) et peut présenter des complications [26]. Les termes angine et pharyngite désignent une inflammation aiguë de la région oro-pharyngée d'origine infectieuse (Durel-Maurisse, 2009).

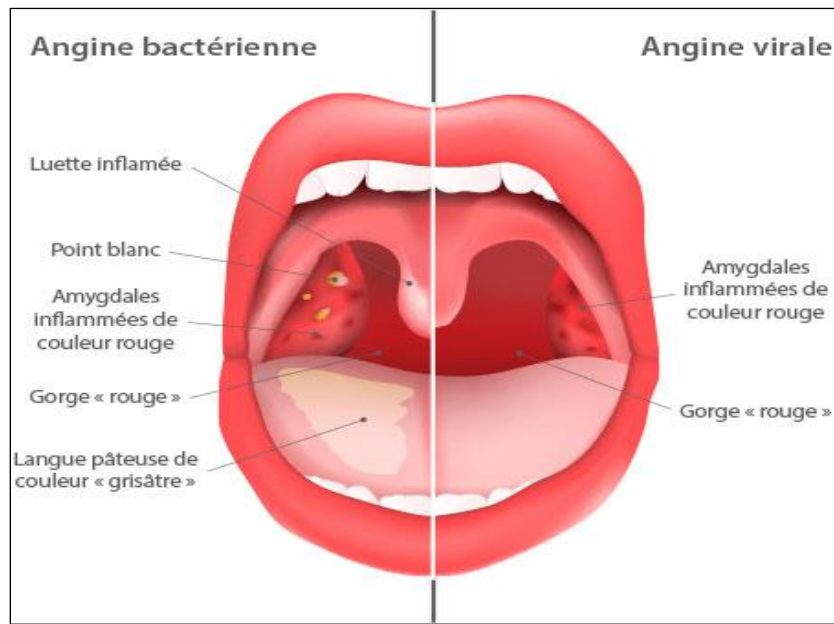


Figure 10 Caractéristique d'une angine bactérienne et une angine virale [27].

1.1 Les types d'angines :

1.1.1 Les Angines bactériennes :

a)angines érythémateuses et érythématopultacée :

Infection à *Streptococcus pyogenes* ou Streptocoques hémolytiques du groupe C ou G ou infection virale. Si la souche de *Streptococcus pyogenes* est productrice de toxines érythrogènes, une scarlatine peut se déclarer (Figures 11 et 12). En l'absence de traitement les complications post-streptococciques peuvent survenir (ARCHAMBAUDal., 2008).



Figure 11 Aspect de l'angine érythémateuse [28].



Figure 12 Aspect de l'angine érythématopultacée [27].

- **La scarlatine**

La scarlatine est une forme particulière d'angine due aux souches de *Streptococcus A* qui produit une toxine érythrogène. Cette toxine, produite localement puis véhiculée par voie sanguine, est responsable des signes cutanés de la maladie [29].

Symptômes :

Après une incubation de 3 à 5 jours, le début de la maladie est brutal, associant fièvre à 39-40°C, frissons, douleurs pharyngées, vomissements et parfois douleurs abdominales et articulaires (Figure 13). La période d'état survient ensuite en moins de 2 jours. La fièvre reste élevée [29].

Diagnostic

Impose un isolement des malades (48 h après le début de l'antibiothérapie) [29].



Figure 13 : La scarlatine chez les enfants [30].

b) angine pseudomembraneuse :

Les amygdales sont recouvertes de pellicules blanc nacré ou grisâtres, fermes, adhérentes, épaisses : infection à *Corynebacterium diphtheriae* ou mononucléose infectieuse : prélèvement obligatoire surtout si on ne connaît pas l'antécédent vaccinal contre la diphtérie (Ballorini, 2014).



Figure 14 : Aspect de l'angine pseudomembraneuse (Ballorini, 2014).

- **La diphtérie :**

C'est une maladie exceptionnelle à déclaration obligatoire n°6 due au bacille de Klebs-Loeffler (*Corynebacterium diphtheriae*). Après une incubation de 3 à 7 jours, apparaît un malaise général avec fièvre à 38-38,5°, associé à une angine à fausses membranes avec amygdales rouges recouvertes d'un enduit opalin et adhérent, qui se reproduit rapidement lors de son ablation et qui dans un second temps atteint le voile du palais et les piliers amygdaliens [31].

- **Forme angineuse de la mononucléose infectieuse :**

Cette forme peut donner une image clinique très semblable à celle de la diphtérie mais l'exsudat conserve en général une couleur d'un blanc net et ne s'étend pas plus loin que les amygdales. Malgré l'aspect alarmant de cet exsudat, l'état général du malade reste bon. L'hypertrophie généralisée des ganglions lymphatiques et la splénomégalie permettent un diagnostic clinique correct, qui sera confirmé par la présence dans le sang des mononucléaires caractéristiques et par la positivité de la réaction de Paul-Bunnell (EMOND, 1979).

1.1.2 Les angines virales :

a) angine vésiculeuse :

Se sont des vésicules visibles ou ulcérations minimales : pharyngite herpétique, associée à une gingivostomatite (ARCHAMBAUD al., 2008).



Figure 15 : Aspect de l'angine vésiculeuse.(ARCHAMBAUD et al., 2008).

b) angine ulcéronécrotique :

Lésion unilatérale, avec perte de substance à fond noirâtre saignant : Angine de Vincent, association de 2 bactéries anaérobies *Fusobacterium necrophorum* et *Borrelia* ou Chancre syphilitique (ARCHAMBAUD et al., 2008).



Figure 16: Aspect de l'angine ulcéronécrotique (ARCHAMBAUD et al., 2008).

1.2 Les symptômes :

C'est un syndrome associant plusieurs symptômes qui sont classiquement : une fièvre, une gêne douloureuse à la déglutition (odynophagie) et des modifications de l'aspect de l'oropharynx. D'autres symptômes peuvent être présents : douleurs abdominales, vomissements, anorexie, éruption cutanée, signes respiratoires (rhinorrhée, toux, gêne respiratoire). Ces différents symptômes sont variables selon l'agent infectieux responsable de l'angine et l'âge du patient (Durel-Maurisse, 2009).

1.3 Diagnostic de l'angine :

Deux techniques permettent de confirmer la présence de SGA sur un prélèvement pharyngé : la pratique d'un test de diagnostic rapide (TDR) et la mise en culture du prélèvement pharyngé. La qualité de réalisation du prélèvement pharyngé est essentielle. L'entraînement du préleveur est déterminant et conditionne la performance de ces techniques de diagnostic. Le prélèvement est moins aisé chez le jeune enfant [32]. Le diagnostic d'angine est rapidement posé par un simple examen clinique. Le médecin regarde de près les amygdales et le pharynx. Dans certains cas, un prélèvement du liquide sera réalisé à l'aide d'un petit ustensile en forme de coton-tige appelé écouvillon, afin de détecter les streptocoques β -hémolytique du groupe A, sources potentielles de complications graves : c'est le test de dépistage rapide (TDR) de l'angine à streptocoques [33].

Principes et utilisation du TDR :

Les tests de diagnostic rapide des angines sont des techniques immuno-chromatographiques ou immuno-chimiques. Le TDR permet de révéler la présence du SBHA par détection d'un antigène spécifique de la paroi de la bactérie streptococcique (protéine M)

avec une sensibilité supérieure à 90% et une spécificité variant de 80 à 98% selon le matériel utilisé (Ballorini,2014).

Procédure :

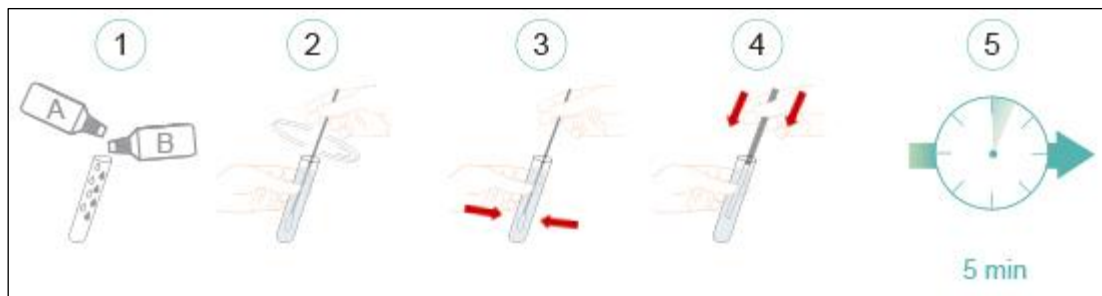
Étape 1 : Déposer 4 gouttes de réactif A, puis 4 gouttes de réactif B dans le tube d'extraction.

Étape 2 : Introduire l'écouvillon dans le tube, et réaliser une dizaine de rotations.

Étape 3 : Retirer l'écouvillon en le pressant contre les parois du tube.

Étape 4 : Immerger la bandelette dans le tube

Étape 5 : Lire le résultat après 5 minutes. Notez qu'un résultat positif peut apparaître dès la première minute. Ne pas tenir compte de l'apparition d'une bande au-delà de 15 minutes après immersion du test [34].



Figur17 : représentation des étapes du TDR [34].

Résultat :

- Une bande colorée au niveau de la zone (C) permet un contrôle interne de la procédure. Le test est négatif si uniquement ligne au niveau de la zone (C) apparaît.
- Le test est positif si deux lignes apparaissent.
- Le test est non significatif si aucune ligne n'apparaît ou que seule la ligne de test apparaît[34].

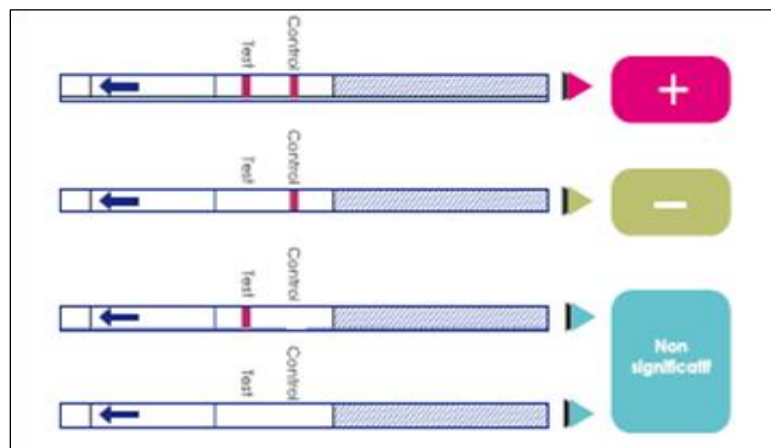


Figure 18 : Résultats possibles du TDR [34].

1.4 Le traitement :

Les pharyngites et angines streptococciques nécessitent une prise d'antibiotiques, notamment pour éviter des complications [35]. L'antibiothérapie se fait par voie orale généralement à base de bêta-Lactamines (Amoxicille essentiellement) ou céphalosporine de 2ème ou 3ème génération, puis des macrolides (Erythromycine ou Azithromycine) en cas d'allergie aux bêta-Lactamines. L'utilisation de ces derniers nécessite la réalisation préalable d'un prélèvement de gorge pour culture et d'un antibiogramme [36].

1.5 La complication des angines :

Il est important de bien diagnostiquer si la pharyngite ou l'angine est d'origine bactérienne ou non. En effet, L'angine virale guérit en général en quelques jours, sans complications. Les angines évoluent le plus souvent favorablement en 3-4 jours, même en l'absence de traitement, mais elles peuvent donner lieu à des complications [37].

- **Les complications inflammatoires post-streptococciques :**

C'est l'ensemble des complications non suppurées et non toxiques des infections streptococciques, à savoir les complications immunologiques. On définit des syndromes mineurs comme l'érythème noueux ou des manifestations articulaires isolées et des syndromes majeurs comme le rhumatisme articulaire aigu, la glomérulonéphrite aiguë ou la chorée [38].

- **La glomérulonéphrite aiguë (GNA):**

C'est une pathologie à part entière. Il s'agit d'une inflammation du rein d'origine infectieuse. Tout comme le RAA, le temps de latence de la maladie est de 5 à 20 jours. L'organisme répond à une attaque streptococcique, en formant des anticorps. La fixation des anticorps aux streptocoques donne lieu à des complexes immuns, qui vont se déposer et s'accumuler dans le rein. Ces derniers sont toxiques pour le rein et provoquent une réaction inflammatoire (Pierrevelcin, 2016)

- **La chorée :**

La chorée post streptococcique appelée également chorée de Sydenham, ou chorée rhumatismale, représente chez l'enfant la forme la plus commune des chorées acquises. Elle a été décrite la première fois par Thomas Sydenham en 1686. Il s'agit d'une infection post streptococcique à streptocoque bêta-hémolytique du groupe A, et elle est considérée comme une manifestation majeure du rhumatisme articulaire aigu (RAA). (Djellab, 2012).

2. Définition du Candidose oro-pharyngé :

La candidose oropharyngée (COP) est l'expression clinique de la prolifération excessive dans la cavité orale d'une levure commensale saprophyte du tube digestif appelée "*Candida*". À ce stade, la levure devient pathogène [39]. On distingue trois stades :

1. le saprophytisme : la levure est normalement présente dans la cavité buccale, en faible quantité, en équilibre avec la flore locale des autres micro-organismes.
2. la colonisation : la levure se multiplie parce que les conditions locales, anormales, le permettent.
3. l'infection proprement dite ou candidose oropharyngée : la levure se multiplie et devient pathogène. Elle est capable d'adhérence et d'envahissement tissulaire. Des lésions des muqueuses sont présentes [40].

- Les symptômes :

Les signes fonctionnels sont : douleurs, dysphagie, goût métallique. Il existe trois formes cliniques :

- Pseudomembraneuse ou muguet (la plus classique).
- Érythémateuse atrophique.
- Candidose hyperplasique ou pseudo tumorale.

La perlèche ou chéilite accompagne volontiers les candidoses oropharyngées[41].



Figure 19 : Le muguet buccal [41].



Figure 20 : La perlèche ou chéilite [41].

• Traitement anti fongique :

- Fluconazole po 200mg en dose unique.
- Alternative : Nystatine po suspension 100'000U 4x / j pendant 7-14 jours (lavage buccal puis avaler), Miconazole (Daktarin®) gel pour les patients porteurs de prothèses dentaires [42].

**Chapitre *II* : Evolution de l'angine
vers le rhumatisme articulaire
aigue.**

Introduction

Le Rhumatisme Articulaire Aigu (RAA) a d'abord été décrit comme maladie dans le Journal *The Lancet* en 1889[43]. C'est une maladie inflammatoire compliquant une infection par le streptocoque bêta-hémolytique du groupe A. Son étiologie et sa pathogénie ne sont pas encore bien élucidées, mais les enquêtes épidémiologiques et sérologiques appuient l'hypothèse d'une origine auto-immune. Si le RAA a presque disparu dans les pays développés, c'est dans les pays en voie de développement qu'il pose encore un problème de santé publique. Cette maladie atteint les articulations, mais aussi le cœur, la peau et le système nerveux central. Son traitement curatif repose essentiellement sur les anti-inflammatoires et la prévention est axée sur une prophylaxie primaire en traitant toute angine streptococcique et secondaire par des injections régulières toutes les 3 à 4 semaines de benzathine-pénicilline G [44].

1. Aspect épidémiologique :

Situation épidémiologique dans le monde :

L'épidémiologie du RAA a toujours été différente dans les pays industrialisés et les pays en développement [45]. Les informations fiables sur l'incidence du RAA sont rares. Dans certains pays cependant, des données sur le RAA tirées des registres scolaires locaux donnent des informations utiles sur les tendances RAA [43].

Situation dans les pays développés

L'incidence annuelle du RAA dans les pays développés a commencé à diminuer au 20ème siècle, avec une diminution marquée après les années 1950. Elle est actuellement inférieure à 1,0 par 100.000 [43].

Situation dans les pays en développement

Dans les pays en développement, la maladie sévit à l'état endémique. Dans la plupart de ces pays, on ne dispose pas de statistiques précises sur l'incidence du RAA [45]. Même si il est un fait connu que les chiffres des hôpitaux donnent souvent une information biaisée sur l'ampleur des maladies au sein de la communauté, ils constituent la seule source d'information disponible dans la plupart des pays en développement [46].

Les quelques études menées dans les pays en développement montrent des taux d'incidence qui varient entre 1,0 pour 100.000 enfants d'âge scolaire au Costa Rica, jusqu'à 72,2 pour 100.000 en Polynésie Française, 100 pour 100.00 au Soudan) [43].

Situation en Algérie

En Algérie, cette incidence était de 11/100 000 habitants par an en 1997 soit 6000 nouveaux cas elle a chuté à 1/100 000 par an soit 100 nouveaux cas pour l'année 2013 (Données de l'institut national de santé publique). Cependant, il faut noter l'existence d'une disparité importante entre les différentes régions d'Algérie avec une incidence plus grande dans les régions enclavées et peu desservie au plan de la santé et qu'il existe probablement une sous-estimation des cas vu la fréquence des formes frustes dont l'utilisation plus larges de l'échocardiographie doppler a permis l'augmentation de leur prévalence[47].

2. Possibilité d'évolution de l'angine au rhumatisme articulaire aigue :

Plusieurs éléments doivent être considérés par le clinicien avant de faire le lien entre une angine et le RAA. Du point de vue épidémiologique, il faut retenir que les angines sont surtout dues aux virus. Dans la littérature, 80% des angines sont d'origine virale. Sur les 20% d'angines d'origine bactérienne, 10 à 40% sont causées par le SBHA, parmi lesquels 1 à 3% évolue vers le RAA. De plus, la première poussée de RAA survient surtout chez les enfants d'âge scolaire, avec un pic de fréquence entre cinq à quinze ans. Une première poussée de RAA après 25 ans est rare [46].

3. Définition

Le rhumatisme articulaire aigu (RAA) est une maladie de type auto-immune atteignant avec prédilection l'enfant. Elle est la conséquence retardée d'une infection pharyngée par un streptocoque du groupe A, non ou insuffisamment traitée. Elle est probablement liée à un mimétisme moléculaire entre certaines protéines bactériennes et les tissus cibles [48].

4. Facteurs de risque:

Il est bien connu que les facteurs socio-économiques et environnementaux jouent un rôle indirect mais important dans la prévalence et la sévérité des RAA et CRC. Les facteurs tels que l'insuffisance des ressources pour assurer des soins de santé de qualité, une qualification inadéquate des agents de santé, et un bas niveau de sensibilisation communautaire à la maladie peuvent tous avoir un impact sur l'expression de la maladie au sein des populations.

La surpopulation a un effet néfaste sur l'incidence de la fièvre rhumatismale. Les facteurs suivants augmentent le risque de développer une RAA:

- Surpopulation et mauvaises conditions d'habitat.
- Accès limité aux soins de santé.
- Vivre dans un climat tropical [43].

5. Mécanisme physiopathologique :

Le mécanisme pathologique exact du déclenchement d'un RAA est inconnu. Des réactions croisées entre des antigènes streptococciques (par ex. protéines M) et des antigènes tissulaires humains (myosine) qui, selon un mimétisme moléculaire, déclenchent des phénomènes auto-immuns sont considérées comme la cause la plus probable [48].

- La capsule du streptocoque est composée d'acide hyaluronique identique à celui retrouvé dans le tissu conjonctif humain.
- L'anticorps anti polysaccharide de la paroi bactérienne a une réaction croisée avec les glycoprotéines des valves cardiaques ; les antigènes présents dans la membrane du streptocoque réagissent avec le sarcolemme et le sarcoplasme des fibres cardiaques.
- La protéine M présente une homologie de séquence avec la myosine.

Le RAA est initialement caractérisé par des lésions inflammatoires des tissus conjonctifs, qui touchent surtout le cœur, les articulations, l'hypoderme et les ganglions de la base [48].

5. Symptôme:

Les symptômes du rhumatisme articulaire aigu dépendent de la région la plus affectée, le cœur, les articulations ou le système nerveux. La plupart des personnes atteintes d'un rhumatisme articulaire aigu, présentent de la fièvre et des douleurs articulaires. Celles-ci se manifestent principalement au niveau des genoux, des coudes, des chevilles ou des poignets. La douleur articulaire se déplace caractéristiquement d'une articulation à une autre; ainsi, une ou plusieurs articulations peuvent être enflées, rouges et extrêmement sensibles. La douleur articulaire est habituellement réversible.

Plusieurs personnes chez qui le rhumatisme articulaire aigu apparaît subissent des lésions aux tissus cardiaques, possiblement aux valves cardiaques (endocardite), au muscle cardiaque (myocardite) et à l'enveloppe qui entoure le cœur (péricardite) ou aux trois à la fois[49].

6. Diagnostique

Le diagnostic du RAA repose encore aujourd'hui sur les critères de Jones, il est défini par:

- La preuve d'une infection streptococcique récente (élévation significative des antistreptolysines O (ASLO), prélèvement de gorge positif au Streptocoque du groupe A, scarlatine récente).
- et la présence de deux critères majeurs ou l'association d'un critère majeur et de deux critères mineurs [50].

• **Critères de Jones révisés**

Les critères de Jones révisés établis par l'OMS en 2003 (4) Le diagnostic de crise de RAA est établi selon les critères de Jones, ces derniers se basent sur les critères majeurs, mineurs et la preuve d'une infection streptococcique rapportés dans le tableau ci-dessus (Tableau 04) [47].

Tableau 04. Critères majeurs et mineurs d'une infection streptococcique

Manifestations majeures	Manifestations mineurs	Preuve de l'infection par le SBGA (streptocoque bêta hémolytique du groupe A)
- Cardite - Arthrite - Chorée de Sydenham - Erythème marginé - Nodules sous cutanée	- Fièvre - Arthralgie - Intervalle PR allongé sur l'ECG - CRP élevée	- SBGA sur le frottis de gorge (culture) - Anticorps antistreptolysine O élevés (ASLO) - Anti corps antideoxyribonuclease B élevés (Anti-DNase B) - Scarlatine récente

Selon l'OMS, le diagnostic d'une crise de RAA est retenu selon les critères de Jones révisés suivants (Tableau 05) (4).

Tableau 05. Critères de Jones pour le diagnostic du RAA (4).

Catégories diagnostics	Critères
Premier épisode de crise de RAA	- 2 critères majeurs - ou un critère majeur et 2 mineurs + évidence d'infection streptococcique A antérieure
Récidive de RAA sans antécédent de cardiopathie rhumatismale antérieure	- 2 critères majeurs - Ou un majeur et 2 mineurs + évidence d'infection streptococcique A
Récidive de RAA avec antécédent de cardiopathie rhumatismale antérieure	- 2 critères mineurs + évidence d'infection streptococcique A Antérieure
Lésion valvulaire rhumatismale chronique qui se présente pour la première fois	Aucun critère n'est nécessaire

6. Traitement:

Le RAA se développe environ deux à trois semaines après le début d'une infection à streptocoque de groupe A (SGA). En général la maladie peut durer jusqu'à trois mois et guérit sans traitement. Avec traitement, les symptômes disparaissent au-delà d'une à deux semaines (Tableau06)[43].

Tableau 06. Traitement du RAA (43)

Traitement curatif :	- Hospitalisation et mise au repos. 1. Antibiothérapie : 1. Benzathine-benzyl pénicilline. 2. Pénicilline V. 3. Erythromycine en cas d'allergie à la pénicilline. 2. Traitement anti-inflammatoire : - les corticoïdes sont préférés à l'aspirine.
Traitement prophylactique :	1. Prophylaxie primaire : - une injection de benzathine-benzyl pénicilline. - pénicilline V si contre-indication de la voie intramusculaire. - érythromycine per os en cas d'allergie à la pénicilline. 2. Prophylaxie secondaire : -Benzathine-benzyl pénicilline : une injection intramusculaire chaque 21 jours. - pénicilline V : deux prises quotidienne (si contre-indication de l'IM) - Erythromycine : en deux prises quotidienne (si allergie a la pénicilline).

6.1 Surveillance et durée du traitement

- **Surveillance**

- ✓ Examen clinique quotidien avec prise de la température, et examen cardiaque et neurologique ainsi que la prise de poids et de la pression artérielle.
- ✓ Une VS hebdomadaire jusqu'à sa normalisation en générale en deux semaines puis chaque 15 jours jusqu'à l'arrêt du traitement
- ✓ Un ECG et un Echodoppler cardiaque au début et à la fin du traitement puis 6 mois après à la recherche d'une valvulopathie séquellaire[47].

- **Durée**

- Après un RAA sans cardite : Minimum 5 ans ou jusqu'à l'âge de 21 ans
- Après un RAA avec cardite mais sans cardiopathie rhumatismale séculaire: Minimum 10 ans ou jusqu'à l'âge de 25 ans.
- Après un RAA avec cardite et cardiopathie rhumatismale séculaire: Minimum 10 ans ou jusqu'à l'âge de 40 ans, parfois à vie [47].

Partie Pratique

Objectifs

Le but de cette étude est l'identification de la microflore de la gorge susceptible de provoquer le rhumatisme. En effet, cette étude est basée sur deux méthodes de diagnostic :

- Une méthode bactériologique clinique (prélèvement de gorge).
- Une méthode sérologique (dosage des anticorps antistreptolysine O).

2. La méthode bactériologique clinique (prélèvement de gorge)

Les infections à streptocoque A chez l'enfant peuvent déclencher un rhumatisme articulaire aigu ou une glomérulonéphrite, mais elles sont beaucoup plus rares que les angines d'origine virale. Chercher le streptocoque permet de donner les antibiotiques uniquement à bon escient (Cheghib *et al.*, 2019).

1.1 Objectif :

Le principal objectif du prélèvement de gorge est de savoir si l'infection est d'origine virale ou bactérienne. La bactérie responsable de l'angine, le *Streptococcus pyogenes* (également connue sous le nom de streptocoque de groupe A), est extrêmement contagieuse et se transmet facilement d'une personne à une autre [52].

1.2 Protocole expérimentale

Le protocole suivi au laboratoire de bactériologie à l'hôpital Ibn Zohr à Guelma est résumé comme suit :

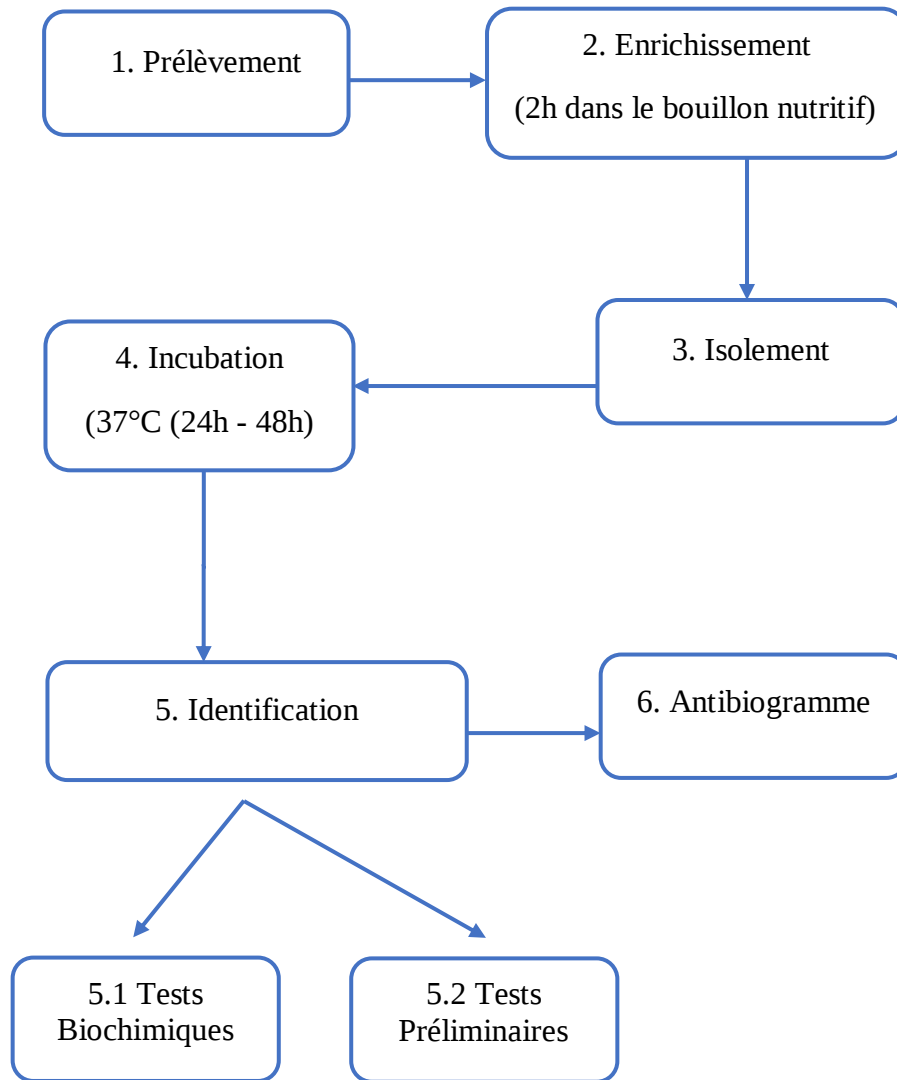


Figure 21 : Protocole établi pour l'étude des prélèvements de gorge.

1.3 Prélèvement :

Conditions de prélèvement :

- Demandez au patient s'il utilise un bain de bouche ou s'il prend des antibiotiques [52]
- De préférence pas d'antibiothérapie et à jeun. [53]

Car cela peut affecter les résultats.

Matériel nécessaire pour le prélèvement

- ✓ Abaisse-langue à usage unique.
- ✓ Lampe de diagnostic.
- ✓ Ecouvillon stérile.
- ✓ Milieux d'enrichissement (bouillon nutritif).
- ✓ Une pochette iso-thermique pour le transport des prélèvements

Principe

Il faut suivre un protocole de prélèvement de gorge bien précis :

- Le malade est assis, la tête en arrière, la bouche largement ouverte, la langue tirée vers le bas, le pharynx bien visible.
- Eclairer « si besoin » le fond de la gorge du patient au moyen d'une lampe.
- Faire émettre le son « aaahh » par le patient pour diminuer le reflexe nasal tout en appuyant sur l'arrière de la langue avec une abaisse langue pour faciliter l'accès.
- Avec un écouvillon stérile, on à l'attachement appuyé des deux loges amygdaliennes et la paroi postérieure du pharynx, il faut éviter le contact de l'écouvillon avec la langue ou avec la luette.
- Identifier le patient sur le prélèvement : âge, sexe, date.
- Acheminer le prélèvement vers le laboratoire dans un milieu d'enrichissement (moins de 2 heures).

Le travail pratique a été réalisé dans le laboratoire de bactériologie de l'hôpital Ibn Zohr de Guelma (Cheghib *et al.*,2019).

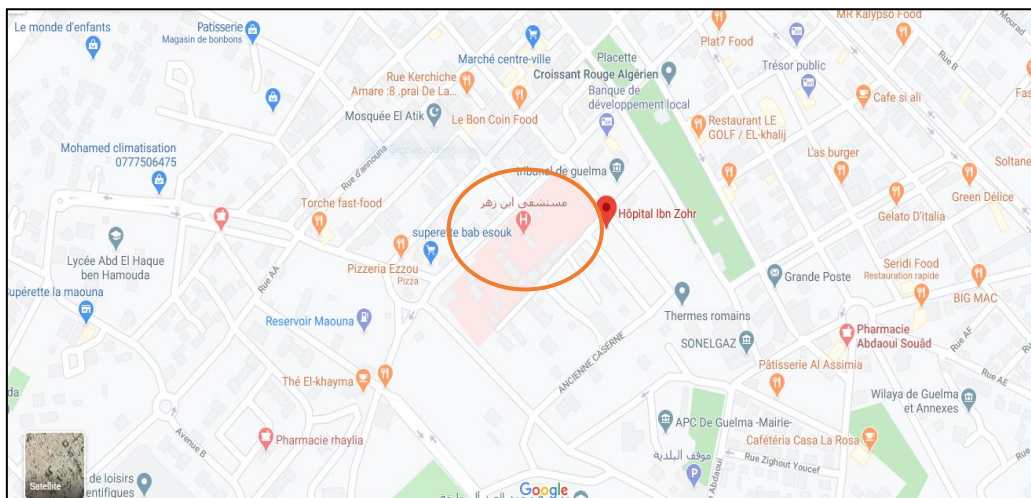


Figure 22 : Géolocalisation de l'hôpital Ibn Zohr (Guelma).

On a recueillies 17 prélèvements effectués sur des patients âgés entre 5 et 33 ans de sexe différent aux niveaux de plusieurs services médicaux (Tableau 3). Les prélèvements ont été réalisés par les médecins lors de la consultation de patients présentant des signes d'infections qui se résument souvent en des signes généraux (fièvre) et des signes locaux (rougeur de la gorge, gonflement, douleur...etc.).

Remarque : Malheureusement, on avait envisagé de réaliser notre étude sur une vingtaine de patients au minimum, mais aux bouts du 17 patients, la pandémie du Corona virus (Covid - 19) nous a obligé de quitter l'hôpital et arrêter le travail pratique.

Tableau 07 : Le nombre des prélèvements selon le service.

Le service de prélèvement	Le nombre de prélèvement	Le pourcentage de prélèvement
Hôpital Ibn Zohr (Service d'infectiologie)	5	05%
Cabinet d'ORL	6	06%
Cabinet médicale de groupe Chiffa	3	03%
EPSP Belkhir (Guelma)	3	03%
Totale	17	100%

1.4 Isolement

Les bactéries à intérêt médical les plus fréquemment responsables d'infection arrivent à se développer facilement sur des milieux de culture usuels. Ces milieux sont indispensables à la multiplication bactérienne, ce qui permet par la suite une identification bactérienne ainsi que l'étude de la sensibilité aux antibiotiques lorsque la bactérie est isolée en culture pure (Denis *et al.*, 2016).

Principe d'isolement

L'isolement permet :

- ✓ D'isoler une ou plusieurs souches contenues dans un mélange : il y aura autant de colonies différentes que de souches différentes.
- ✓ De vérifier la pureté d'une souche étudiée : une souche pure ne donnera qu'un type de colonie.

L'isolement peut être réalisé par épuisement, en étalant le produit initial à la surface d'un milieu solide approprié [54]. L'incubation correspond au passage d'une culture dans une étuve bactériologique à une température et pendant une durée déterminée (Solbi, 2013).

1.4.1 Milieu de culture

Les milieux de culture utilisés en bactériologie doivent contenir les éléments nécessaires à la survie et à la multiplication des bactéries, et doivent posséder les propriétés physicochimiques convenant à cette culture (Denis *et al.*, 2016). Un milieu de culture est composé d'un mélange de substrats nutritifs, d'un système tampon pour éviter les variations importantes du pH, de sels minéraux et de vitamines. Il est possible d'ajouter d'autres facteurs de croissance (sang, protéines, ...). Ils sont de nature solide, semi-solide ou liquide. Parmi les milieux de culture, on distingue [55]:

- a) **Milieux enrichis** : Ils sont utilisés pour la culture des espèces exigeantes sur le plan nutritionnel. Ils sont enrichis par l'adjonction d'extraits d'organes (cœur ou cerveau), de sang (cheval ou mouton), etc.
- b) **Milieux sélectifs** : L'incorporation dans un milieu d'un produit déterminé permet quelquefois la croissance d'une ou plusieurs espèces mais empêche le développement des autres.
- c) **Milieux d'identification** : Ce sont des milieux qui sont employés pour la mise en évidence d'une activité enzymatique [56].

➤ La recherche de différents germes

Milieux	Usage	Incubation	Lecture
Gélose nutritive	utilisé pour la recherche des micro-organismes peu exigeants.[57]	24 heures à 37°C en aérobose,	Examen macroscopique des colonies.

➤ La recherche des bactéries Gram (-) :

Milieux de culture	Usage	incubation	Lecture
Mac Conkey	- Détermine si la bactérie fermente le lactose ou pas. [58] - Utilisé pour isolement des enterobactérie.	18 à 24h à 37°C [58]	Lactose (+): colonies rouges entourées d'un halo opaque de la même couleur dû à la précipitation des sels biliaires. Lactose (-): colonies jaunes ou incolores [58]

➤ La recherches des bactéries Gram (+)

milieux	Usage	incubation	Lecture
Chapman	Isolement de <i>Staphylococcus aureus</i> . Numération des staphylocoques. [58]	24-48h [58]	Si <i>Staphylococcus aureus</i> : colonie jaunes avec halo clair (Mannitol +) Les autres colonies sont (Mannitol -). [58]
Gélose au sang (frais / cuit)	isoler des bactéries et les différencier selon le type d'hémolyse (α , β ou γ) [59]	24 -48 /37°C° en anaérobiose [59]	- Hémolyse β ou complète : les colonies sont entourées d'une zone claire et incolore ; les globules rouges sont lysés et l'hémoglobine dégradée en un composé incolore. - Hémolyse α ou partielle : l'hémoglobine est réduite en méthémoglobine et il y a alors une zone verdâtre ou brunâtre autour des colonies. - Hémolyse γ : absence d'hémolyse [59]
	La différence entre eux c'est que les globules rouges dans la gélose au sang cuit sont lysés au cours de la préparation du milieu. additionné de sang au bain d'eau à 75°C pendant environ 10 minutes)		

➤ **La recherche des levures et les champions :**

Milieux de culture	Usage	Incubation	Lecture
Sabouraud chloramphénicol	l'isolement d'une grande variété de levures (<i>Candida albicans</i>) et moisissures. L'addition de chloramphénicol inhibe la croissance des bactéries Gram positif et Gram négatif [60]	48 h / 30 C° à 35°C.	Etude macroscopique et microscopique (état frais).

1. 5 identifications:

Elle se divise en deux types de Tests : des tests préliminaires et des tests Biochimiques.

1.5.1 Tests préliminaires

A. Etude macroscopique

Une observation macroscopique permet de décrire l'aspect des colonies, obtenues sur milieu solide (taille, pigmentation, contour, aspect, viscosité) (Mami, 2013).

Après incubation, le premier critère d'identification sur lequel on se base est celle de l'aspect macroscopique des colonies vu à l'œil nue, que ça soit taille, forme du relief (bombée, semi bombée, plate), couleur, aspect (collant, filamenteux...), odeur, transparence (opaque, translucide), allure des contours (régulier, dentelés), pigmentation, et aspect de la surface (lisse ou rugueuse) (Mami, 2013).

B. Etude microscopique

L'examen microscopique permet de mettre en évidence la forme des germes, leur mode de regroupement et éventuellement leur mobilité (si elle existe) (Louzri, 2017).

- **Etat frais**

C'est une méthode rapide qui consiste à observer entre lame et lamelle une suspension Bactérienne à l'objectif 40. Les bactéries sont vivantes, on peut alors déterminer des caractères tels que la morphologie générale, la mobilité et le regroupement (bacille ou coque) ainsi que le type de colonies (Mami, 2013).

Test de Blastèse

Ce test est aussi appelé test de germination ou encore test de filamentation. Ce test est basé sur la filamentation de *Candida albicans* mis en sérum en 3-4 h. Le test est réalisé par incubation de l'isolat pendant 2 à 4 h dans un sérum (de poulain de préférence) à 35-37°C. L'apparition de tube germinatif aux caractéristiques particulières permet d'identifier *Candida albicans* (Benkirane, 2014).

- **Coloration de Gram**

Principe : la coloration de Gram est une coloration différentielle, permet de séparer les bactéries Gram positif de celles à Gram négatif.

Technique :

- Préparer un frottis bactérien à partir d'une culture pure (doit être mince et homogène, le sécher puis le fixer à la flamme).
- Couvrir le frottis avec une solution de Violet de Gentiane ; laisser agir pendant 1 minute.
- Jeter le colorant puis fixer avec le Lugol et laisser agir environ 1 minute.
- Jeter le Lugol et décolorer la préparation par l'alcool à 70° entre 15-30 secondes selon les auteurs ; rincer immédiatement à l'eau.
- Recoloration par la Fushine pendant 1 minute ; rincer à l'eau du robinet.
- Sécher au-dessus de la flamme d'un bec Bunsen.

Après séchage de la lame, on observe sous microscope avec un grossissement (X100) après avoir déposé une goutte d'huile à immersion. Cette coloration différentielle nous permet de classer les bactéries en deux catégories (Louzri, 2017).

Tableau 08. La classification des bactéries selon la coloration du Gram (Louzri, 2017).

Bactéries à Gram positif	Bactéries à Gram négative
apparaissent en violet foncée grâce à leur paroi épaisse et pauvre en lipide qui ne laisse pas l'alcool passer, dans ce cas les bactéries gardent la coloration primaire.	colorées en rose ou en rouge car elles perdent leur première coloration à cause de leur paroi riche en lipide qui laisse diffuser l'alcool qui à son tour décolore le contenu cellulaire

1.5.2 Test biochimique

En plus des caractères morphologiques, l'identification est aussi effectuée sur la base de quelques caractères biochimiques(Aouati, 2009).

- **Etude de métabolisme respiratoire :**

Test à la catalase :

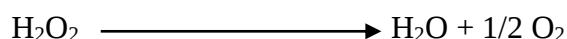
But : C'est un test discriminatif qui permet de différencier les bactéries à Gram positif entre Elles.

Technique :

- Placer une goutte de H₂O₂ sur une lame de verre (à godet).
- Avec une anse de Koch, prélever des bactéries et les disperser dans le H₂O₂.

Réaction :

Catalase



Interprétation :

- Réaction positive : une production de bulles indique la présence de catalase.
- Réaction négative : une absence de bulles signe un test négatif(Bestandji et Daci, 2016).

Test a oxydase :

But : La recherche de l'oxydase est l'un des critères les plus employés pour l'identification des bacilles à Gram négatif.

C'est une enzyme qui catalyse une réaction d'oxydo-réduction en impliquant une molécule d'oxygène.

Technique :

Sur une lame porte-objet propre

- Déposer un disque d'oxydase et l'imbiber avec une goutte d'eau distillée ou d'eau physiologique stérile
- Prélever une parcelle de la colonie à étudier à l'aide d'une pipette Pasteur boutonnée stérile et l'étaler sur le disque (Meziani, 2012).

Réaction : $DH_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2 + E$ (Kongolo, 2015).

Interprétation :

- Oxydase (+) : Une coloration violette foncée apparaît immédiatement sur le disque ou en quelques secondes puis vire au noir.
- Oxydase (-) : Le disque reste incolore (Meziani, 2012).
- **Teste a coagulas :**

But : Le test de la coagulas sert à différencier les staphylocoques (Amartin, 2016).

Technique :

- Dans un tube à hémolyse contenant 0,5ml de plasma sont introduit 0,5ml de la suspension bactérienne déjà préparée
- Incube à 37°C pendant 1 à 2 heures voire 24 heures.
- Un témoin négatif est préparé en mélangeant le bouillon nutritif au plasma du lapin. Ces témoins ne sont pas ensemencés (Aouati, 2009).

Interprétation :

- L'espèce *Staphylococcus aureus* (staphylocoque doré) possède une coagulas.
- Les autres staphylocoques (env. 30 à 40 espèces) dont *S.epidermidis* sont des staphylocoques à coagulas négative (Amartin, 2016).
- **Identification par les API :**

Les galeries d'identification API sont la référence globale de l'identification, et sont choisies par les biologistes dans le monde du fait de leur facilité d'utilisation et de leur haute performance [62].

Identification par la galerie API Strep 20 :

But : Elle permet de faire un diagnostic de groupe ou d'espèce pour la plupart des streptocoques.

Principe

La galerie API 20 Strep comporte 20 microtubes contenant les substrats déshydratés pour la mise en évidence d'activités enzymatiques ou de fermentation de sucres.

Technique

Préparation de la galerie

- Réunir fond et couvercle d'une boîte d'incubation et répartir environ 5 ml d'eau distillée ou déminéralisée dans les alvéoles pour créer une atmosphère humide.
- Inscrire la référence de la souche sur la languette latérale de la boîte. Sortir la galerie de son emballage individuel.
- Placer la galerie dans la boîte d'incubation.

Inoculation de la galerie

Les tests enzymatiques sont inoculés avec une suspension dense, réalisée à partir d'une culture pure, qui reconstitue les milieux. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par l'addition de réactifs. Les tests de fermentation sont inoculés avec un milieu enrichi (contenant un indicateur de pH) qui réhydrate les sucres. La fermentation des carbohydrates entraîne une acidification se traduisant par un virage spontané de l'indicateur coloré. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du Tableau de Lecture et l'identification est obtenue à l'aide du Catalogue Analytique ou d'un logiciel d'identification (Bestandji et Daci, 2016).

1. 6 Etude de la sensibilité aux antibiotiques

Définition : Un antibiogramme est une technique de laboratoire visant à tester la sensibilité d'une souche bactérienne vis-à-vis d'un ou plusieurs antibiotiques connus. Le principe consiste à placer la culture de bactéries en présence des disques d'antibiotiques et à observer leur comportement.

Milieu d'ensemencement : Les milieux utilisés pour la réalisation de l'antibiogramme sont gélose au sang et Muller Hinton.

Technique d'ensemencement utilisée : L'ensemencement du milieu a été réalisé par inondation, l'excès de l'inoculum est éliminé. Les boîtes de Pétri sont mises en position inclinée pendant 3 à 4 minutes afin d'éliminer tout excès d'inoculum.

Application des disques : Les disques d'antibiotiques -contenu dans les cartouches- sont déposés sur les géloses préalablement séchées, à l'aide d'une pince flambée et refroidie, tout en respectant la distance de 2 cm entre les disques et 1 cm du bord de la boîte

Incubation : L'incubation des antibiogrammes se fait à 37°C pendant 18-24 heures

Lecture d'antibiogramme : Après incubation, autour de chacun des disques on a soit une pousse bactérienne soit une zone d'inhibition. La mesure du diamètre de ces zones nous permet de déterminer si elle en est sensible, intermédiaire ou résistante en se référant aux valeurs données par le comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie. (Torres, 2012).

2. Dosage des anticorps antistreptolysine O :

Cette analyse permet de déceler dans le sang des anticorps antistreptolysine O, qui témoignent de la présence d'une infection à streptocoques (par exemple une angine ou pharyngite, un rhumatisme articulaire aigu) [63].

2.1 Définition :

L'ASLO est un anticorps dirigé contre les streptolysine O (SLO) qui sont des substances antigéniques produites par le streptocoque du groupe A [64].

Remarque :

1. Son taux peut être élevé chez 10% des sujets normaux car d'autres types de bactéries peuvent sécréter un analogue de cet enzyme. Il peut être normal chez 20% des sujets ayant le RAA [64].
2. La prise de certains antibiotiques et les corticoïdes peuvent diminuer la concentration sanguine en anticorps ASLO [65].

2.2 Protocole expérimentale :

Le protocole suivit dans le laboratoire de sérologie de L'EPSP Ain Defla, Guelma est résumé comme suit :

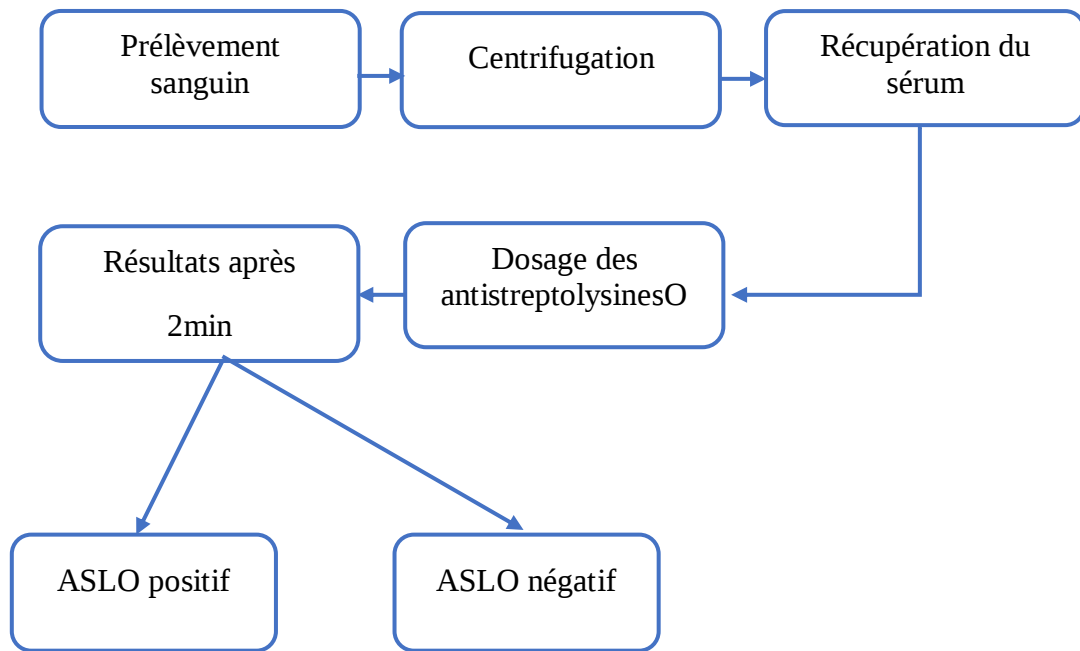


Figure 23: Protocole suivie pour le Dosage des anticorps antistreptolysine O.

Principe :

Ce dosage consiste en une prise de sang effectué dans un laboratoire d'analyses médicales. On recherche, par des techniques d'hémagglutination, la présence ou non d'anticorps ayant permis de réagir contre un marqueur particulier de la bactérie streptolysine O [66].

2.3 Prélèvement :

Les prélèvements ont été effectués sur 25 patients âgés entre 4 et 54 ans de différents sexes, au niveau du laboratoire de sérologie de l'EPSP Aîn Defla, Guelma.

Le dosage des anti-streptolysines O (ASLO) se fait via un prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude) avec garrot enlevé le plus rapidement possible. [67]

Le sang est récupérer dans un tube sec

2.4 Matériel utilisé pour cette analyse

1. Echantillon : sérum humain frais.

2. Les Réactif :

Réactif du kit commercial : DIAGNO-ASLO (ASLO-Latex) de l'entreprise Algérienne. Sarl DIAGNOPHARM.



Figure 24 : Kit commercial DIAGNO-ASLO (ASLO-Latex).

Tableau 09: Composition chimique des réactifs du kit.

Nom du réactif	Composition	Quantités
1. Réactif de latex	- Particules de latex enrobées de streptolysine O - Azide de sodium	/ 0,95g/l
2. Contrôle positif	- Concentration d'ASLO - Azide de sodium	>200 IU/ml 0,95g/l
3. Contrôle négatif	- Sérum animal - Azide de sodium	/ 0,95g/l

Appareillage

- Centrifugeuse.
- Le matériel nécessaire pour la réalisation du test :
- Micropipettes avec embouts jetables de 50 µl.
- Plaque réutilisable.
- Bâtonnets de mélange jetable.

2.5 Mode opératoire

Nous avons suivi la méthode qualitative selon la fiche technique fournie avec le kit commerciale utilisé :

1. Amener les réactifs et les échantillons à la température ambiante (18-25°C).
2. Placer les échantillons et les contrôles dans des cercles distincts sur la plaque (50µl d'échantillon (équivalent d'une goutte) ; et 1 goutte de contrôles).
3. Agiter doucement le réactif de latex avant utilisation et ajouter une goutte à côté de l'échantillon à tester (1 goutte de réactif).
4. Mélanger les deux gouttes avec un bâtonnet, en les étalant sur toute la surface du cercle. (Utiliser des bâtonnets différents pour chaque échantillon).
5. Incliner la plaque d'avant en arrière pendant 2 minutes pour que le mélange tourne lentement à l'intérieure des cellules.

Remarque : De faux résultats positifs peuvent apparaître si le test est lu après deux minutes.[76]

2.6 Lecture :

Examiner macroscopiquement la présence ou l'absence d'agglutination visible après 2 minutes [76]. Le seuil de positivité est fixé à 200 U ASLO/ml.

Titre < 200 U ASLO /ml : non significatif d'une infection streptococcique.

Titre > 200 U ASLO /ml : significatif d'une infection streptococcique [67].

Résultat :**Résultats de la méthode bactériologique clinique :**

Le tableau ci-dessous englobe les informations nécessaires sur vingt prélèvements de vingt patients différents ont été réalisé pendant cette étude

Tableau 10 : Renseignements sur les patients avant les prélèvements

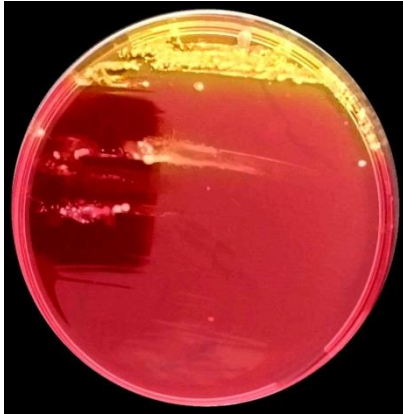
Prélèvement	Sexe	Age	Prise de traitement
01	♂	18ans	Aucun traitement
02	♂	16ans	Aucun traitement
03	♂	33ANS	Amyrodal
04	♂	17ANS	Pénicilline, Flagile
05	♀	24ans	Amoxicilline ; Pénicilline
06	♀	33ans	Ciprolon
07	♂	10ans	Aucun traitement
08	♀	05ans	Aucun traitement
09	♀	05ans	Aucun traitement
10	♀	27ans	Pénicilline
11	♀	18ans	Aucun traitement
12	♂	20ans	Aucun traitement
13	♀	27ans	Amoxicilline
14	♀	14ans	Bioclav
15	♀	32ans	Aucun traitement
16	♀	22ans	Amoxicilline
17	♀	33ans	Aucun traitement

Tableau 11: Lecture macroscopique des colonies après incubation

	Gélose nutritive	Sabouraud chloramphénicol	Mac Conkey
01	Aucune pousse	Aucune pousse	Grosses muqueuse, roses et régulières
02	Petite, Beige, arrondie bombé régulière	Aucune pousse	Petite, rose clair, Bomber, régulière et muqueuse
03	Gross, arrondie, beige bombé, lisse	Grosse, arrondie, blanchâtre, odeur de fermentation	Gross, muqueuse, roses et régulières
04	Petite, arrondie, régulière, transparent,	Aucune pousse	Aucune pousse
05	Petite, blanchâtre, régulière	Aucune pousse	Aucune pousse
06	Gross, arrondie, beige, régulière.	Aucune pousse	Aucune pousse
07	Gross, arrondie, beige, régulière.	Aucune pousse	Aucune pousse
08	Gross, arrondie, beige, régulière.	Aucune pousse	Aucune pousse
09	Petite, Beige, arrondie bombé régulière	Aucune pousse	Aucune pousse
11	Petite, arrondie, beige, lisse et régulière	Aucune pousse	Aucune pousse
13	Petite, arrondie, un contour régulier.	Aucune pousse	Aucune pousse
14	Petite, arrondie, blanchâtre	Aucune pousse	Aucune pousse
15	Grand et fine, bombé, beige et régulière	Petite, blanchâtre, bombé, régulière	Aucune pousse
16	Petite colonie arrondie beige bombé	Aucune pousse	Aucune pousse
17	Petite arrondie bombé beige contour régulier	Aucune pousse	Aucune pousse

Tableau 12 : Etude des caractères culturels des bactéries isolées

	Chapman	Gélose au sang frais	Gélose au sang cuit
01	Aucune pousse	Aucune pousse	Aucune pousse
02	Aucune pousse	Petite, grisâtre, régulière	Petite ; grisâtre, régulière
03	Aucune pousse	Aucune pousse	Aucune pousse
04	Aucune pousse	Petite, arrondie, transparente avec un halo clair régulière.	Petite, arrondie, bombé, transparente avec un halo vert régulière.
05	Aucune pousse	Petite, arrondie, grisâtre, bombé	Petite, arrondie, grisâtre, bombé
06	Arrondie, beige, muqueuse et régulière.	Petite, arrondie, bombé.	Petite, arrondie, bombé.
07	Grosses, Bombées Jaunes, mauvaise odeur.	Petite, arrondie, Régulière	Petite, arrondie, Régulière
08	Grosses, Bombées Jaunes, mauvaise odeur.	Petite, arrondie, Régulière	Petite, arrondie, Régulière
09	Aucune pousse	Petites, arrondies, transparentes, avec un halo claire, régulières	Petites, arrondies, bombées, avec un halo vert régulier
11	Aucune pousse	Petite, arrondie, beige, lisse et régulière	Petite, arrondie, beige, lisse et régulière
13	Aucune pousse	Petite, arrondie beige, bombé, régulière	Petite, arrondie, beige, bombé Régulière
14	Aucune pousse	fine, grisâtre, arrondie, bombé, et régulière	fine grisâtre, arrondie, bombé, et régulière
15	Petite, jaune, bombé et régulière	Fines, arrondie, grisâtre, régulière.	Fines , arrondie, grisâtre, régulière.
16	Aucune pousse	Petite, arrondie bombé, beige et régulier	Petite, arrondie bombé, beige et régulier
17	Aucune pousse	finies colonies avec un centre et régulier	finies colonies avec un centre et régulier



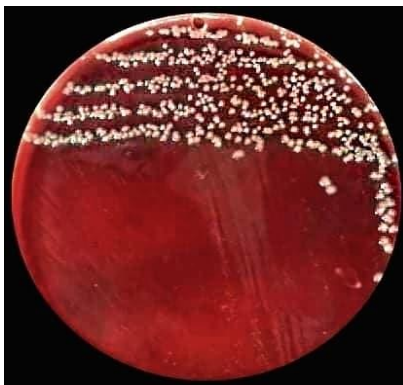
**Figure 25 : colonie jaune sur
gélose Chapman**



**Figure 26 : Colonie Beige sur
Gélose Nutritive**



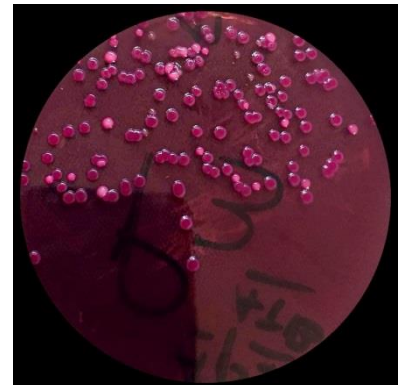
**Figure 27 : Colonie Blanchâtre
sur gélose Sabouraud
Chloramphénicol.**



**Figure 28 : Colonie sur Gélose
au Sang cuit**



**Figure 29 : Colonie sur Gélose
au sang frais**



**Figure 30 : Colonie rose
crémeuses sur Mac Conkey.**

Tableau 13 : Lecture microscopique des colonies après incubation

	Gélose nutritive	Sabouraud chloramphénicol	Mac Conkey
01	Bacile Gram (-)	-	Bacille, Gram (-)
02	Cocci Gram (+)	-	Cocci (+)
03	Coco bacile Gram (-)	-	Bacile Gram (-)
04	Cocci Gram (+)	-	-
05	Cocci Gram(+)	-	-
06	Cocci Gram(+)	-	-
07	Cocci Gram(+)	-	-
08	Cocci Gram(+)	-	-
09	Cocci Gram(+)	-	-
11	Cocci Gram(+)	-	-
13	Cocci Gram(+)	-	-
14	Cocci Gram(+)	-	-
15	Cocci Gram(+)	-	Cocci Gram(+)
16	Cocci Gram(+)	-	-
17	Cocci Gram (-)	-	-

Tableau 14 : Lecture microscopique des colonies après incubation

	Chapman	Gélose au sang frais	Gélose au sang cuit
01	-	-	-
02	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
03	-	Cocci en amas, en chênnette, Gram(+)	Cocci en amas, en chênnette, Gram(+)
04	-	Cocci en chênnette Gram (+)	Cocci en chênnette Gram (+)
05	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
06	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
07	Cocci Gram(+)	Cocci e Gram(+)	Cocci Gram(+)
08	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(-)	Cocci Gram(+)
09	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
11	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
13	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
14	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
15	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(-)	Cocci Gram(+)
16	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)
17	-	Cocci Gram(+)	Cocci Gram(+)

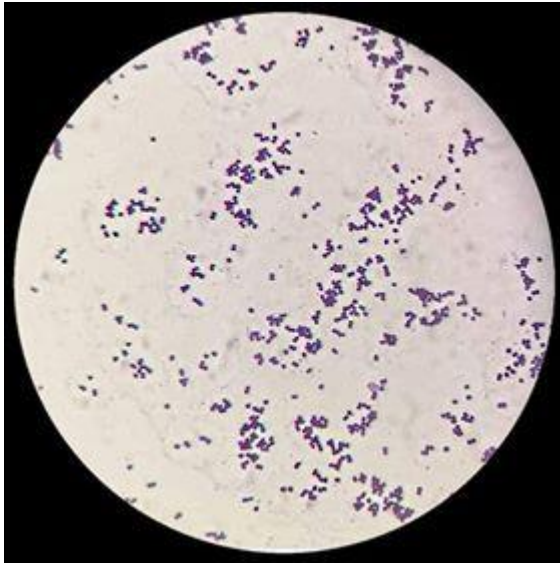


Figure 31 : Cocci Gram (+) en amas et grappe de raisin



Figure 32: Cocci Gram (+) en chaîne



**Figure 33 : Bacille Gram (+)
(contamination)**



Figure 34: Coco-Bacille Gram (-)

Tableau 15 : Résultats des tests oxydases et catalases.

	GSF		GSC		Mac Conkey		Chapman		Gélose nutritif	
	cat	ox	cat	ox	cat	ox	cat	ox	cat	Ox
01	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	-	-	(-)	(-)
02	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	(-)	(-)
03	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	-	-	(+)	(+)
04	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	(-)	(-)
05	(-)	(+)	(-)	(-)	-	-	-	-	(-)	(-)
06	(+)	(-)	(-)	(-)	-	-	(+)	(-)	(-)	(-)
07	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)	(-)	(+)	(+)
08	(+)	(+)	(+)	(+)	-	-	(+)	(-)	(+)	(-)
09	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	(+)	(-)
11	(-)	(-)	(-)	(-)	-	-	-	-	(-)	(-)
13	(-)	(+)	(-)	(+)	-	-	-	-	(-)	(-)
14	(-)	(-)	(-)	(+)	-	-	-	-	(-)	(+)
15	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
16	(-)	(+)	(+)	(+)	-	-	-	-	(+)	(+)
17	(+)	(-)	(+)	(+)	-	-	-	-	(+)	(-)


Figure 35 : Catalase Positive

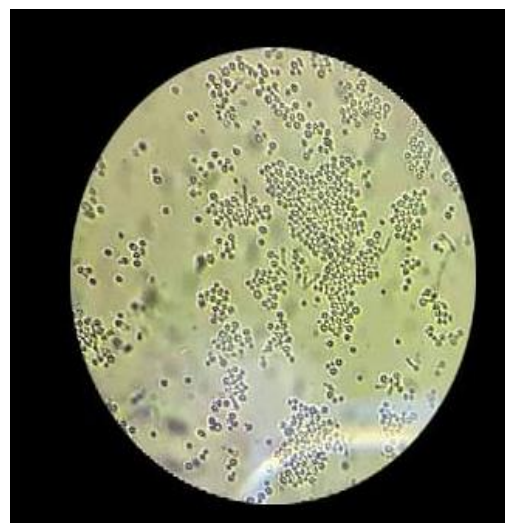
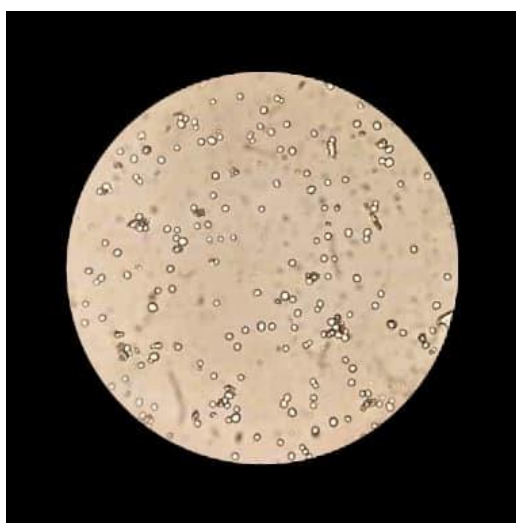
Figure 36 : Catalase Négative

Figure 37 : Oxydase Négative

Figure 38 : Oxydase positif

Tableau 16: Résultats de l'examen microscopique à l'état frais.

Prélèvement	Etats frais
03	Test positive : formation de filaments
15	Test positive : formation de filaments

**Figure 39 : Test de filamentation****Tableau 17 : Test coagulas pour les staphylocoques**

Prélèvement	Coagulas
06	(-)
15	(+)



Figure 40 : Test coagulase positive



Figure 41 : Test coagulase négative

Tableau 18 : Résultat de la galerie biochimique API 20 STREP

Prélèvement	Code de l'api 20 strep	Identification
02	5147770	<i>Enterococcus faecum</i> (97.1%)
04	3100400	<i>Aerococcus viridans</i> 2 (93.6%)
05	7060040	<i>Lactobacillus lactis</i> ssp <i>cremoris</i> 77%
09	6561404	<i>Streptococcus pyogenes</i>
11	7001570	<i>Aerococcus viridans</i> 3 (98.8%)
13	5001640	<i>Leuconostoc</i> spp (97.9%)
14	7000454	<i>Listeria</i> spp (80,6%)
15	6041470	<i>Streptococcus sanguinis</i> (98%)
16	1000410	<i>Lactobacillus lacti</i> sssp <i>cremoris</i> (76,6%)
17	1003450	<i>Leuconostoc</i> spp (95,6%)

Tableau 19 : Résultats de la galerie biochimique API STAPH

Prélèvement	Code de l'API STAPH	Identification
06	6735710	<i>Staphylococcus lentus</i> (93.4%)
08	6336053	<i>Staphylococcus aureus</i> (88.6%)
15	6736111	<i>Staphylococcus aureus</i>

Tableau 20 : Résultats de la galerie biochimique API 20 NE

Prélèvement	Code de l'API 20 NE	Identification
15	5420000	<i>Mannheimia hemolytica</i> / <i>Pasteurella trehalosi</i> (95.7%)

Tableau 21: Résultats de la galerie biochimique API 20 E

Prélèvement	Code de l'API 20 E	Identification
01	1215773	<i>Klebsiella pneumoniae</i>
03	5257732	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i> (95%)

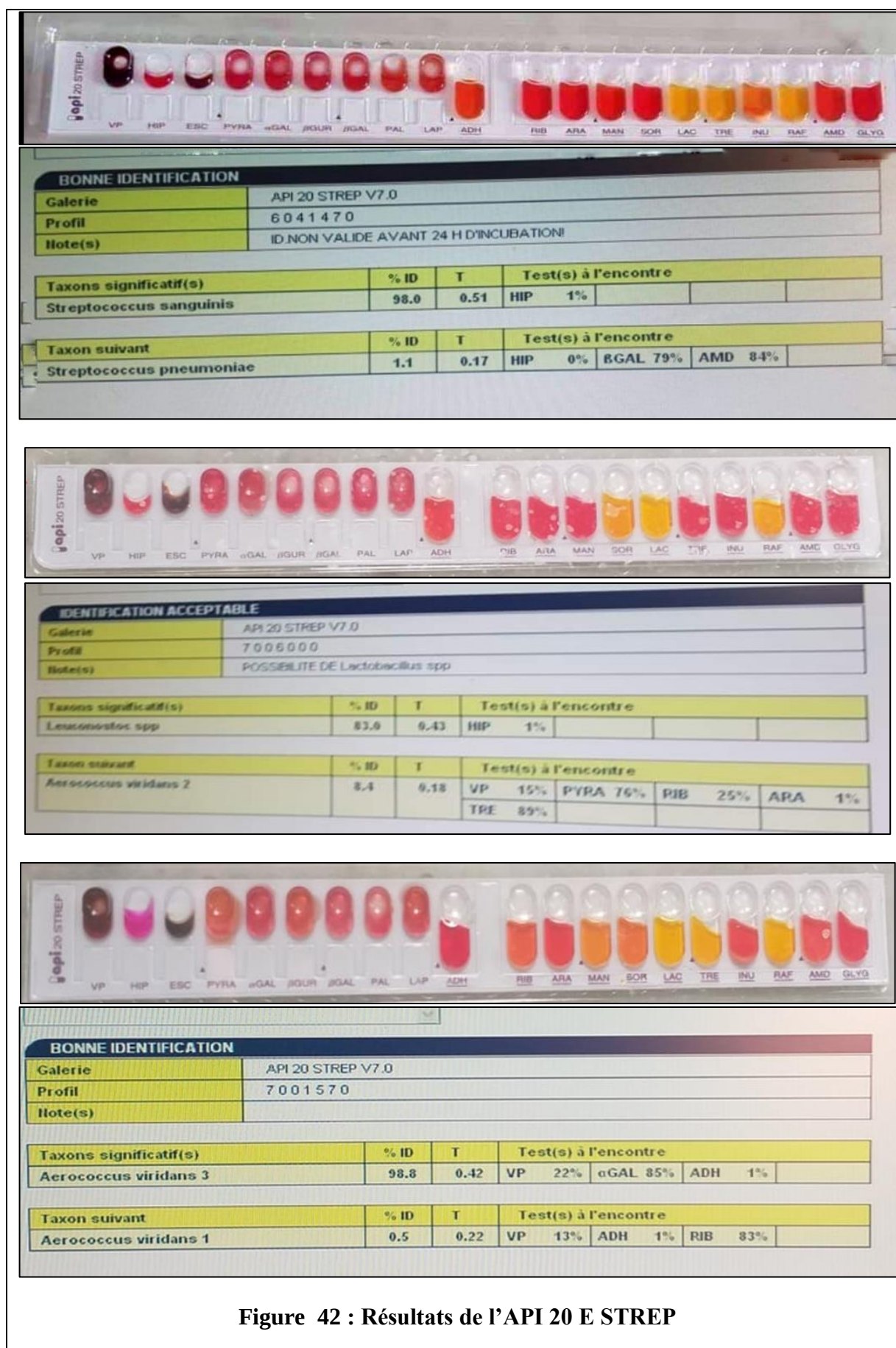


Figure 42 : Résultats de l'API 20 E STREP

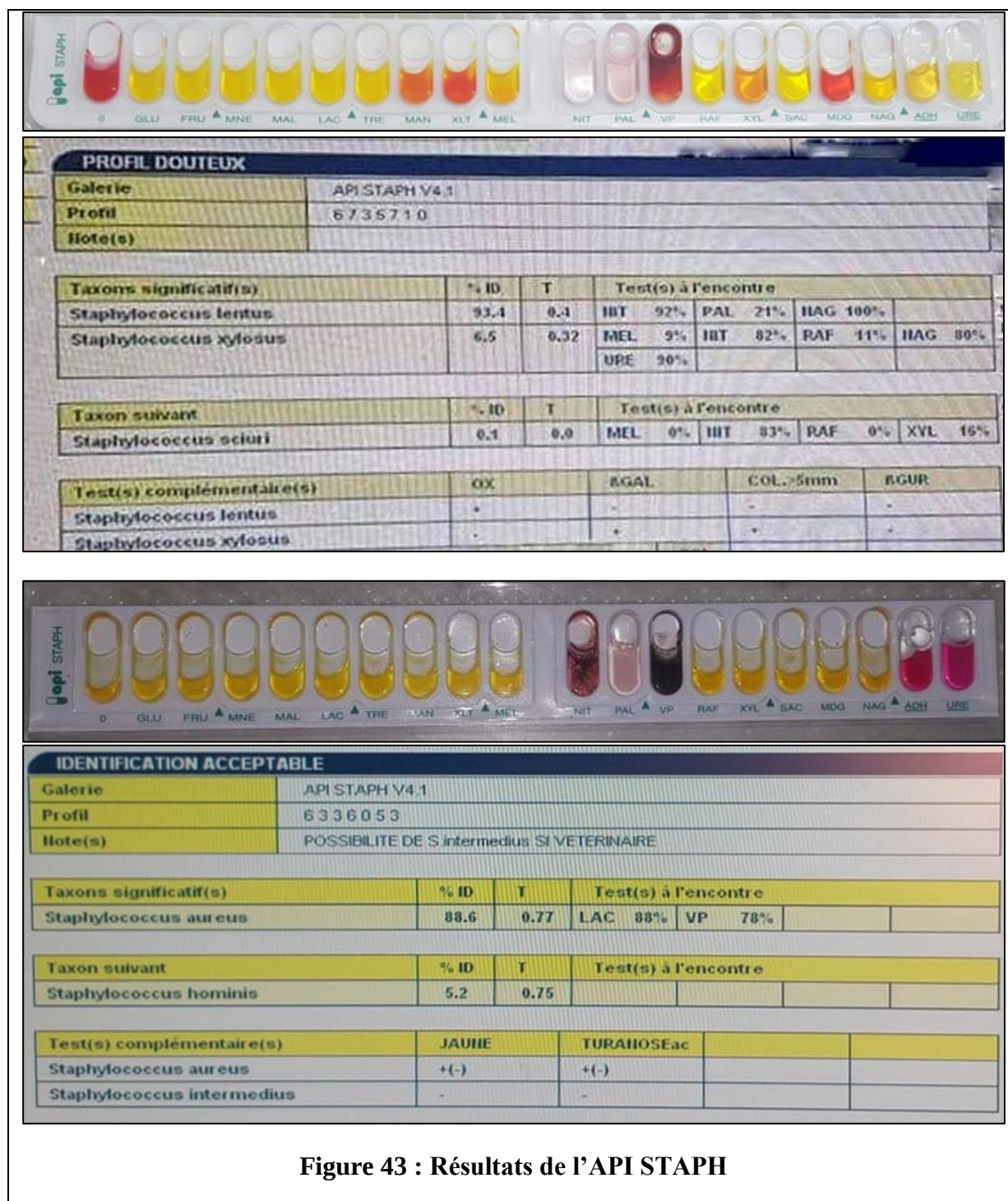


Figure 43 : Résultats de l'API STAPH

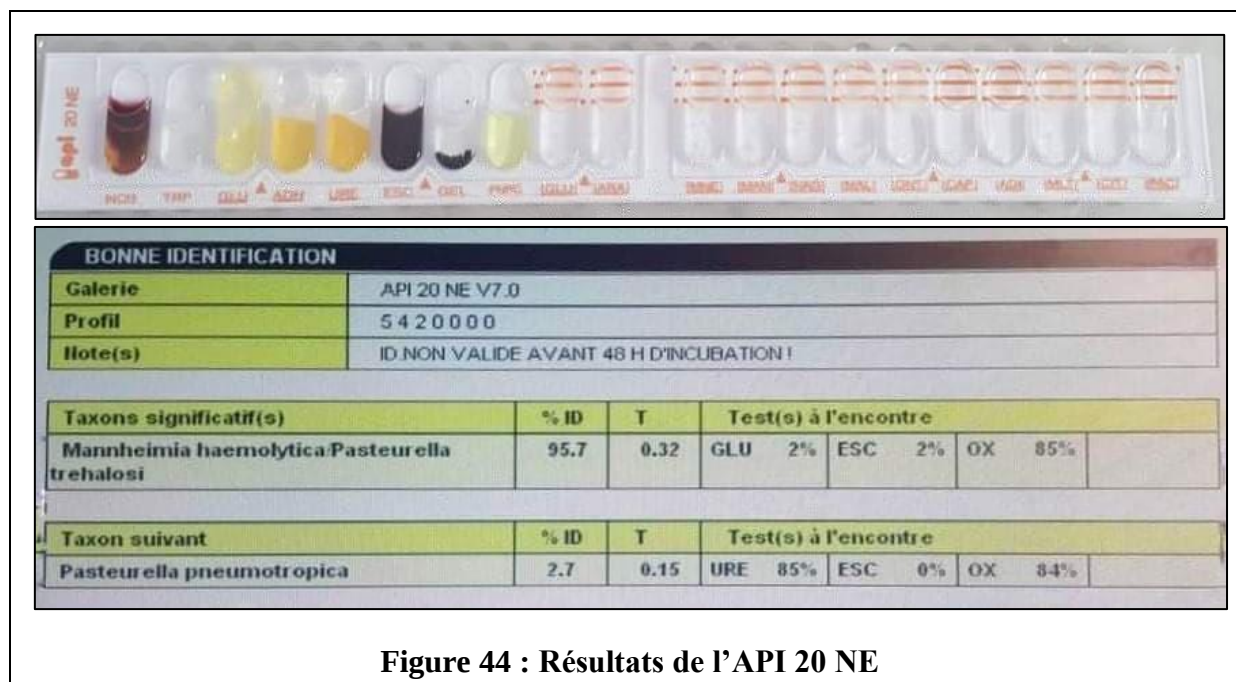


Figure 44 : Résultats de l'API 20 NE

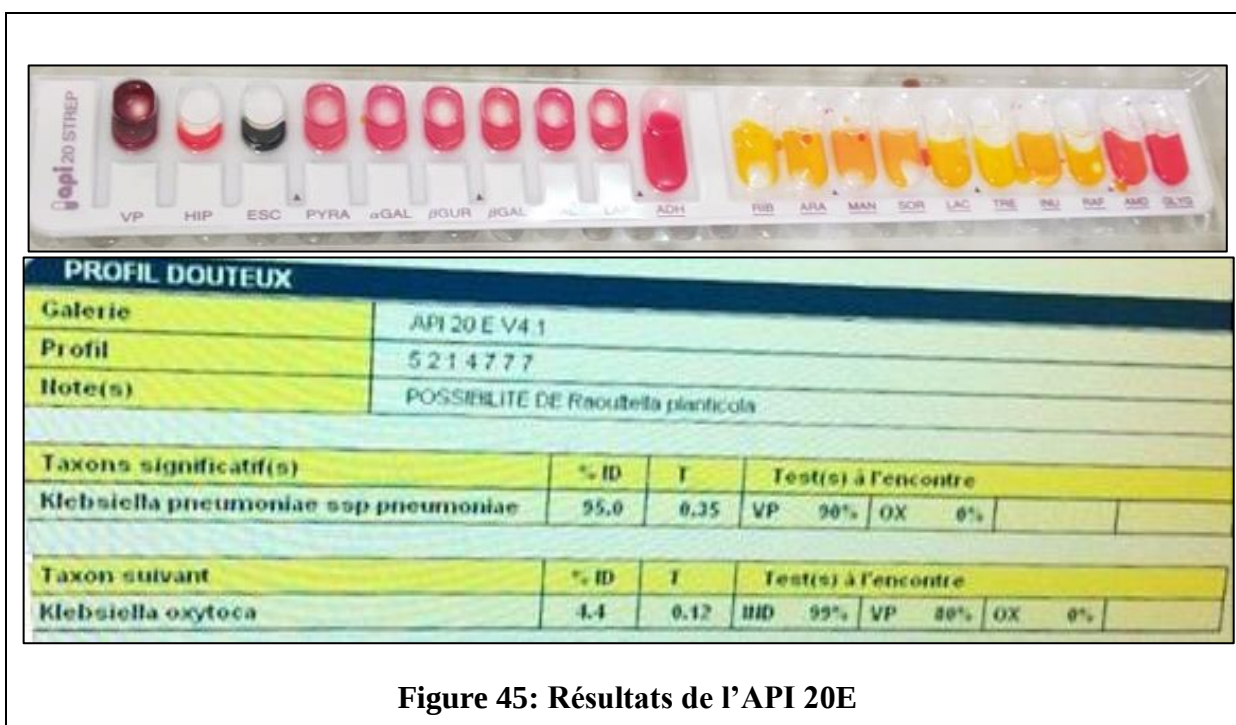


Figure 45: Résultats de l'API 20E

Tableau 22 : Résultats d'antibiogramme des Entérobactéries

Prélèvement	Germes	CTX30 (mm)	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AMX25 (mm)	GEN10 (mm)	Van30 (mm)
01	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	0	05	0	10	-	-
03	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i>	24	0	20	0	15	23	18

Tableau 23 : Résultats d'antibiogramme pour les Non Enterobacteries

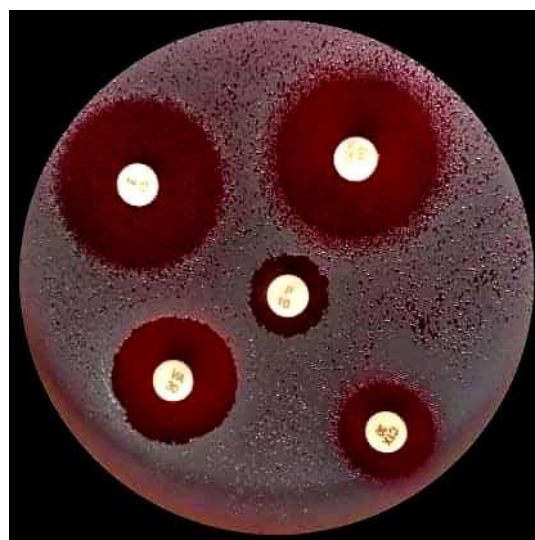
Prélèvement	Germes	CTX30 (mm)	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AMX25 (mm)	GEN10 (mm)	Van30 (mm)
15	<i>Mannheimia hemolytica</i> / <i>Pasteurella trehalosi</i>	28	-	32	-	0	24	-

Tableau 24 : Résultats d'antibiogramme pour *Staphylocoque*.

Prélèvement	Germes	CTX30 (mm)	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AMX25 (mm)	GEN10 (mm)	Van30 (mm)
06	<i>Staphylococcus lentus</i>	25	15	0	29	35	17	15
08	<i>Staphylococcus aureus</i>	15	15	27	08	-	18	18
15	<i>Staphylococcus aureus</i>	23	-	10	-	20	20	-

Tableau 25 : Résultats d'antibiogrammes pour les streptocoques

Prélèvement	Germes	CTX30 (mm)	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AM X 25 (mm)	GEN10 (mm)	Van 30 (mm)
02	<i>Enterococcus faecum</i>	25	10	26	-	-	29	-
04	<i>Aerococcus viridans</i> 2	30	20	20	-	-	11	15
05	<i>Lactobacillus lactis ssp cremoris</i>	10	20	20	0	-	11	15
09	<i>Streptococcus pyogenes</i>	15	15	17	06	-	17	22
11	<i>Aerococcus viridans</i> 3	27	10	38	15	20	18	30
13	<i>Leuconostoc ssp</i>	25	24	35	18		28	0
14	<i>Listeria spp</i>	10	0	25	0		15	20
15	<i>Streptococcus sanguinis</i>	14	26	-	13	-	23	22
16	<i>Lactobacillus lactis ssp cremoris</i>	-	10	23	2	20	18	13
17	<i>Leuconostoc spp</i>	-	20	35	0	17	22	20


Figure 46 : *Lactobacillus lactis ssp cremoris*

Figure 47 : *Streptococcus sanguinis*

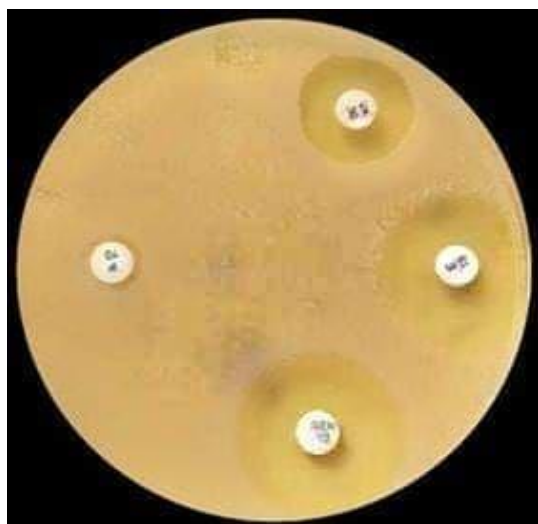


Figure 48 : *Staphylococcus aureus*



Figure 49 : *Aerococcus viridans* 2



Figure 50 : *Leuconostoc* spp

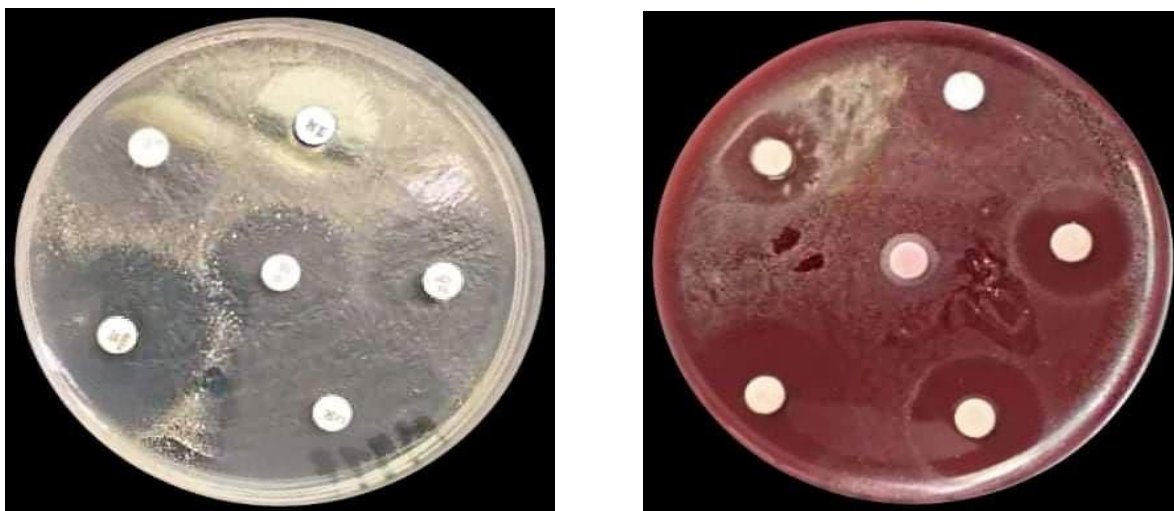


Figure 51: *Lactobacillus lactis* ssp *cremoris*

➤ **Etude des antibiogrammes**

A partir des souches bactériennes isolées des prélèvements de gorges, nous avons réalisé deux antibiogrammes sur deux milieux de culture différents : un sur milieu Gélose au sang cuit (GSC) et l'autre sur milieu Müller Hinton. Ceci est dans le but de vérifier le comportement de ces germes en présence d'un facteur de croissance important (le sang). Cela doit être absolument réalisé dans les mêmes conditions de travail et en respectant les conditions d'incubation de chaque milieu (incubation dans les conditions d'anaérobiose pour la GSC). Cette partie a été entravée par la pandémie du Covid-19). Seuls les résultats de deux souches ont été récupérés (Tableaux 22 et 23).

Tableau 26 : Résultats d'antibiogrammes de *Leuconostoc spp.*

	Prélèvement	Germes	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AMX2 5 (mm)	GEN10 (mm)	Van30 (mm)
Milieu Müller Hinton	17	<i>Leuconostoc spp</i>	27	47	18	33	31	21
Milieu Gélose au sang cuit			20	35	0	17	22	20

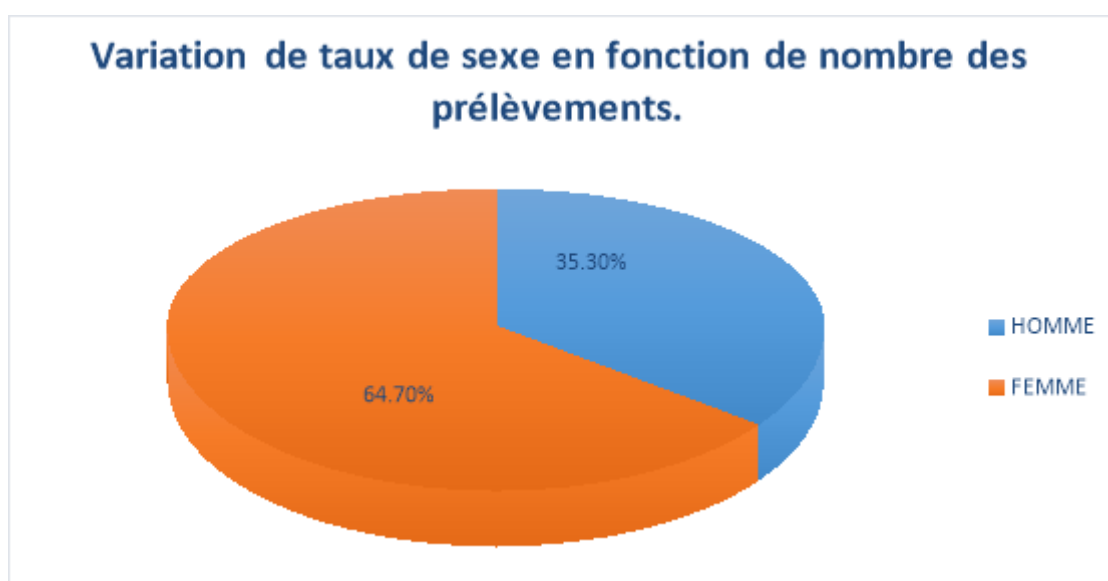
Tableau 27 : Résultats d'antibiogrammes des *Lactobacillus lactis*

	Prélèvement	Germes	E15 (mm)	C30 (mm)	P10 (mm)	AMX2 5 (mm)	GEN10 (mm)	Van30 (mm)
Milieu Müller Hinton	16	<i>Lactobacillus lactis ssp cremoris</i>	20	-	15	27	25	15
Milieu Gélose au sang cuit			10	23	0	20	18	13

Nous avons mesuré des grandes sensibilités sur le milieu Müller Hinton pour la plus part des antibiotiques, avec une résistance totale à la pénicilline des deux germes sur le milieu Gélose au sang cuit.

Interprétation :**Selon le sexe :****Tableau 28 : Variation en fonction du sexe**

	Nombre	Pourcentage %
Homme	06	35.30%
Femme	11	64.70%
Total	17	100%

**Figure 52 : Variation en fonction du sexe**

Sur les 17 prélèvements effectués, le taux des femmes (64.70%) est plus élevé que celui des hommes (35.3%).

Selon le taux d'âge**Tableau 29 : Variation en fonction de l'âge**

	Nombre	Pourcentage %
Enfant	06	35.30%
Adulte	11	64.70%
Total	17	100%

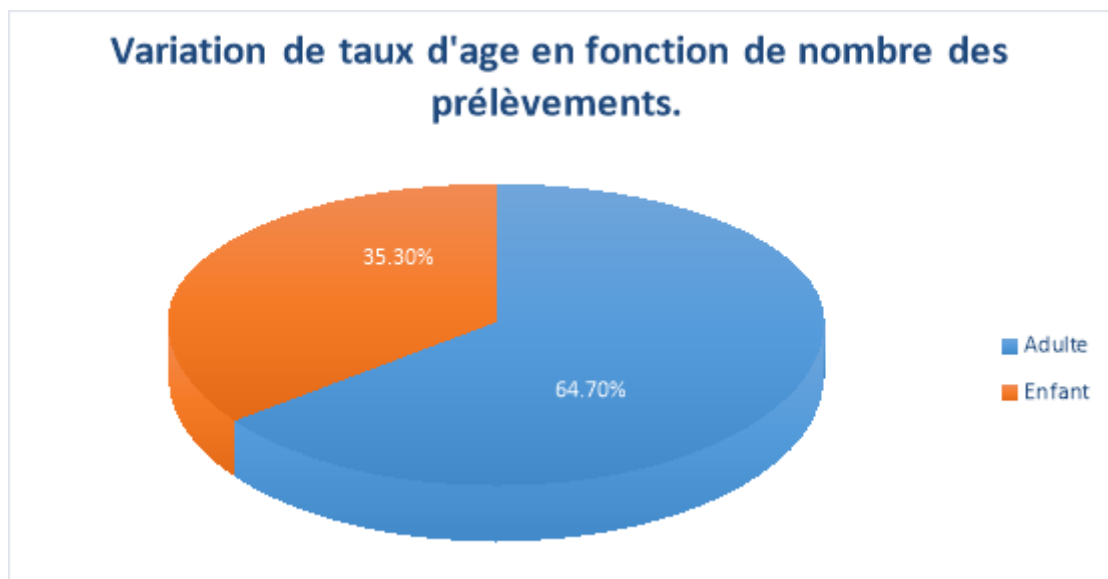


Figure 53 : Variation en fonction de l'âge

Sur les 17 prélèvements effectués, le taux des adultes (64.70%) est plus élevé que celui des enfants (35.3%).

Selon les types des germes

Tableau 30 : Variation selon le type de germes

	Nombre	Pourcentage %
Les streptocoques	10	55.56%
Les staphylocoques	03	16.66%
Les entérobactéries	02	11.11%
Les non entérobactéries	01	5.56%
Les levures	02	11.11%
Nombre totales des germes Identifiant.	18	100%

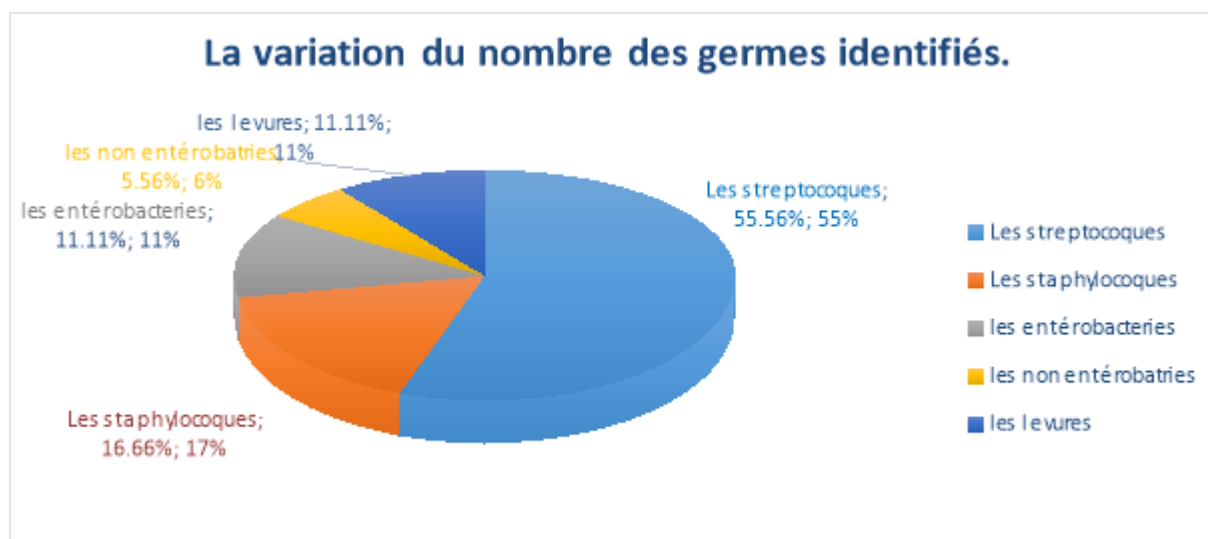


Figure 54 : Variation selon le type de germes

Le nombre totale des germes identifiés se répartit par ordre croissant comme suit : les Streptocoques (55,564%), les Staphylocoques (16,66%), les Entérobactéries et les levures (11,11%) et 5.88% pour les Non Entérobactéries.

Selon le type d'hémolyse

Tableau 31 : Variation des types d'hémolyse des Streptocoques identifiés

	Nombre de streptocoque	Hémolyse α	Hémolyse β	Hémolyse γ
Homme	02 (20%)	01 (50%)	01(50%)	(0%)
Femme	08(80%)	04(50%)	03(37.5%)	01(12.5%)
Totale	10 (100%)	05 (50%)	04(40%)	01(10%)

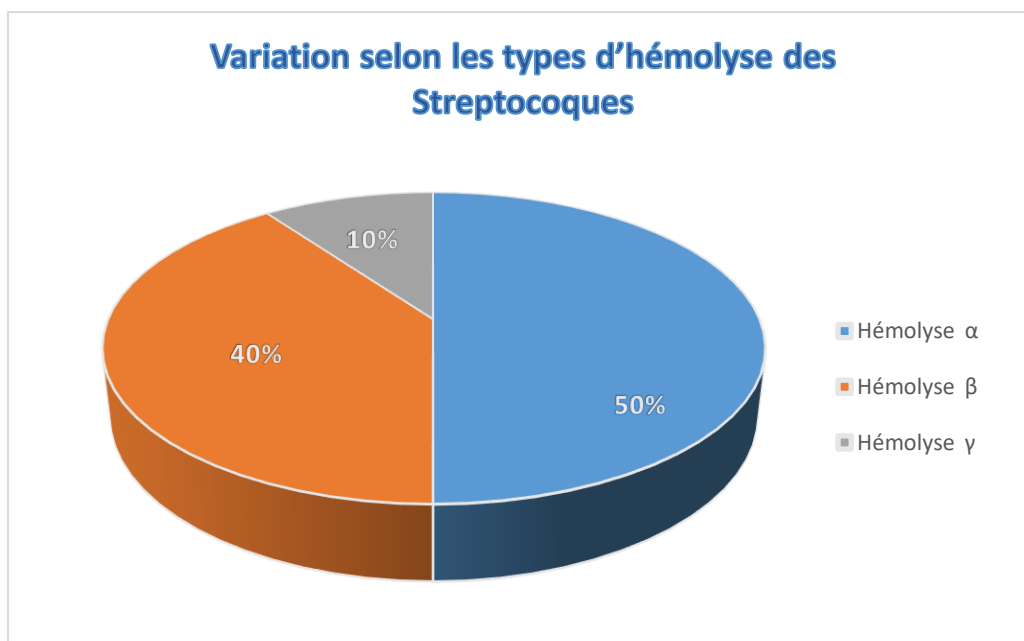


Figure 55 : Variation selon les types d'hémolyse des Streptocoques

Il en ressort que la répartition du type d'hémolyse est comme suit : Alpha (50%), Béta (40%) et Gamma (10%).

- Résultats de la méthode sérologique (ASLO) :**

Tableau 32: Résultat des ASLO :

Prélèvements	Sexe	Age	Résultat d'ASLO
1	♂	26	=400
2	♂	9	=400
3	♂	13	=400
4	♀	26	<200
5	♂	30	=200
6	♂	5	=200
7	♀	11	=200
8	♀	15	<200
9	♂	48	<200
10	♂	15	<200
11	♂	5	<200

12	♂	5	=200
13	♀	10	<200
14	♀	18	=400
15	♀	10	=400
16	♀	11	=200
17	♂	10	=400
18	♀	54	<200
19	♀	15	<200
20	♂	12	=600
21	♀	4	=400
22	♀	9	=400
23	♀	37	<200
24	♂	14	<200
25	♀	19	=200

Interprétation des Résultats:

➤ 1. Résultats en nombre et en pourcentage des tests ASLO :

Tableau 33 : Résultats en nombre et en pourcentage des tests ASLO

Test ASLO	Positifs	Négatifs
Nombre	15	10
pourcentage	60%	40%

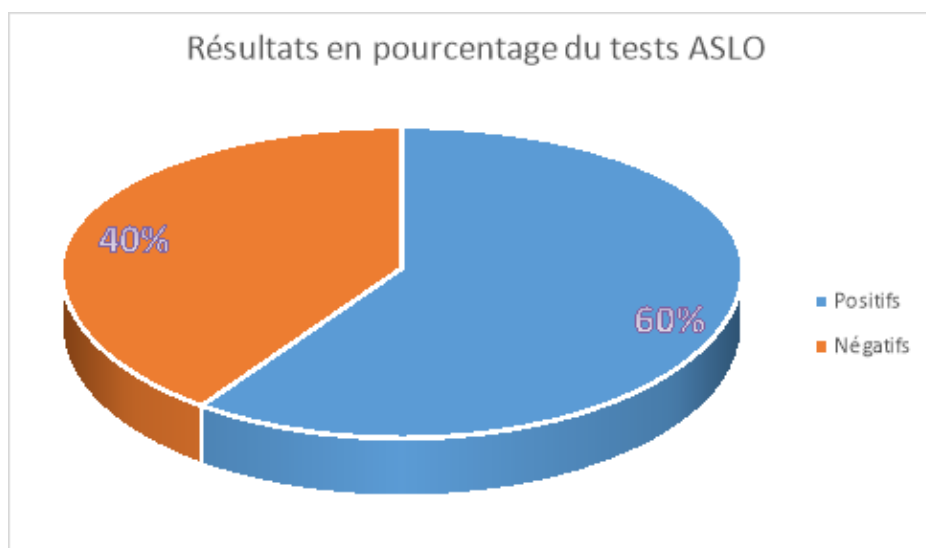


Figure 56 : Taux de positivité des ASLO

Sur les 25 tests réalisés, les résultats obtenus montrent que le pourcentage du test ASLO positifs (60%) est supérieur à celui du test ASLO négatifs (40%).

➤ **Résultats des Tests en ASLO en fonction du sexe :**

Tableau 34: Résultats des Tests des ASLO en fonction de sexe

Test ASLO	Les femmes ♀	Les hommes ♂
Positif	7 soit (28%)	8 soit (32%)
Négatifs	6 soit (24%)	4 soit (16%)
Totale	13 soit (52%)	12 soit (48%)

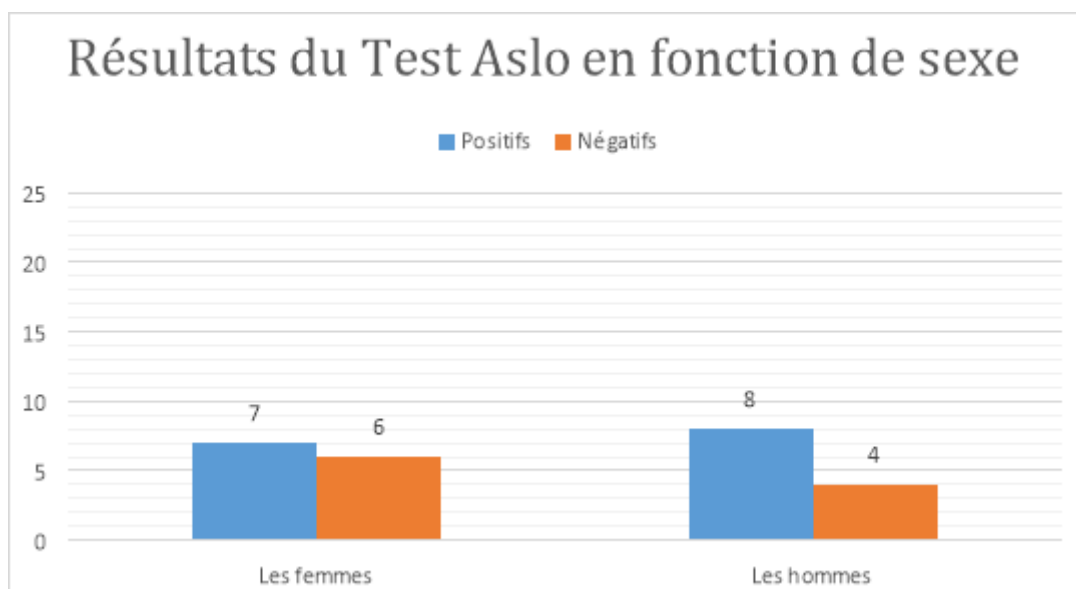


Figure 57 : Résultats des Tests des ASLO en fonction de sexe

- Les résultats des tests obtenus liés au sexe, montrent que chez les femmes, les résultats des tests ASLO positifs (28%) sont légèrement supérieurs à ceux des tests ASLO négatifs (24%).
- Chez les hommes, les résultats des tests ASLO positifs (32%) sont le double des résultats des tests ASLO négatifs (16%).

3. Résultats des Tests ASLO en fonction de l'âge :

Tableau 25 : Résultats du Test ASLO en fonction de l'âge.

Test ASLO	Nouveaux nés	Enfants	Adultes	Age
Positif	0%	11 soit 44%	4 soit 16%	0%
Négatifs	0%	6 soit 24%	3 soit 12%	1 soit 4%
Totale	0%	17 soit 68%	7 soit 28%	1 soit 4%

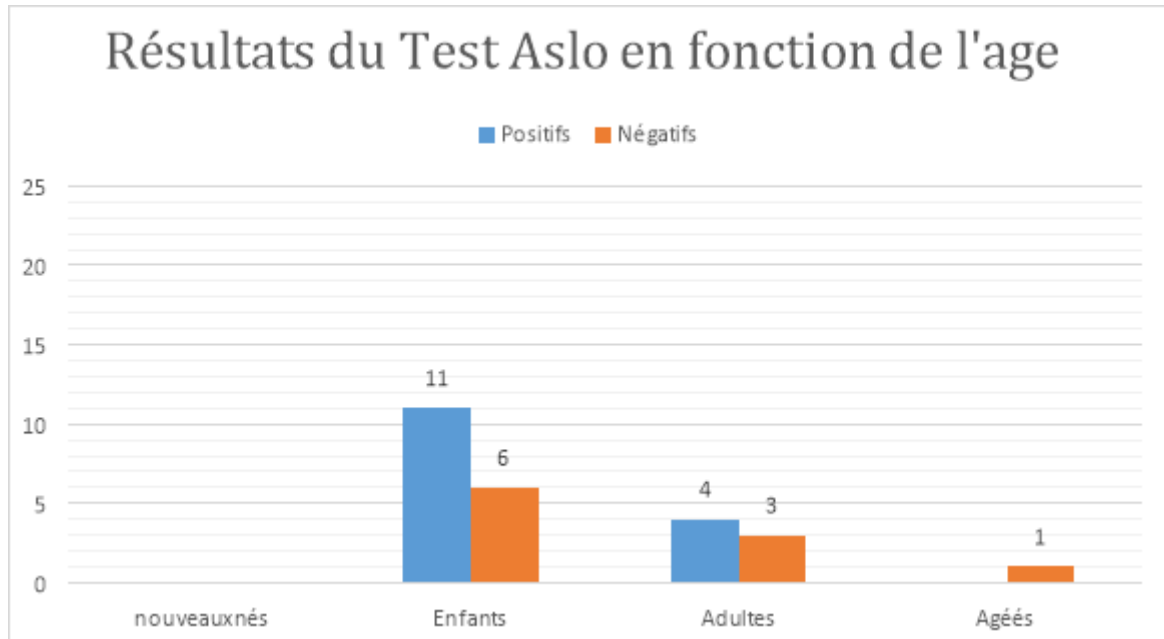


Figure 58 : Résultats des Tests des ASLO en fonction de l'âge

Les résultats des tests liés à l'âge chez les enfants, montrent que les ASLO positifs (44%) sont supérieurs à ceux du test ASLO négatifs (24%). Chez les adultes, les résultats des tests ASLO positifs (16%) sont supérieurs de 2% de ceux des tests ASLO négatifs (12%). Chez les âgées, aucun résultats Positifs n'a été trouvé. Les tests négatifs représentent uniquement (4%).

Discussion

1. Discussion de la méthode bactériologique clinique (prélèvement de gorge)

Durant notre stage réalisé au niveau du laboratoire de bactériologie de l'hôpital Ibn Zohr (Guelma) sur 17 patients provenant de différents services. Ces patients sont âgés de 5 à 33 ans. Ces derniers manifestaient des signes généraux (fièvre) et des signes locaux (Rougeur de la gorge, gonflement, douleur...etc.) d'infections ORL.

L'étude des prélèvements de gorge a été réalisée suivant un protocole bien déterminé. L'isolement a été effectué dans des boîtes de Pétri gélosées (gélose au sang frais et gélose au sang cuit, gélose nutritive, gélose Mac Conkey, gélose Chapman et gélose Sabauroud chloramphénicol) et incubés à 37°C pendant 24h. Après incubation, nous avons procédé en premier lieu à un examen macroscopique où on doit rechercher des clones avec les caractéristiques suivantes :

- ✓ Colonies petites, arrondies, transparentes, à contour régulier exhibant un halo d'hémolyse clair de type β sur gélose au sang frais.
- ✓ Colonies petites, arrondies, bombées, à contour régulier exhibant un halo d'hémolyse vert de type α sur gélose au sang cuit.
- ✓ Colonies grandes, à contour régulier, pigmentées et entourées d'une auréole jaune, dans le cas où le mannitol est fermenté sur gélose Chapman ou des colonies de couleur blanche.
- ✓ Colonies volumineuses, arrondies, bombées, lisses, crémeuses avec un contour régulier, de couleur rose sur gélose Mac Conkey.
- ✓ Colonies volumineuses, arrondies, régulières de couleur blanche et manifestant une odeur de fermentation sur gélose Sabauroud au Chloramphénicol.
- ✓ Colonies arrondies, beiges, à contour régulier et crémeuses sur gélose nutritive.

En second lieu, nous avons procédé à l'examen microscopique (observations à l'état frais et coloration de Gram) et des tests biochimiques préliminaires (recherche de la catalase, de l'oxydase, de la staphylocoagulase des différentes souches isolées et des tests de filamentation pour les levures). L'observation à l'état frais de la gélose nous a montré la présence des levures qui après test de Blastèse ont formé des filaments (pouvoir pathogène des *Candida albicans*)

L'étude microscopique du reste des milieux gélosés était basée sur la coloration différentielle de Gram, il en ressort :

- Des cocci regroupées en chaînette ou en amas à Gram positif isolés des boîtes de géloses au sang frais et au sang cuit.
- Des cocci regroupées en grappes de raisins à Gram positif isolés des boîtes de gélose Chapman.

- Des bacilles à Gram négatif isolés des boîtes de gélose Mac Conkey.

Troisièmement, nous avons poursuivi notre étude par une identification biochimique de toutes les souches isolées et ceci par l'utilisation des galeries d'identification API (API 20 STREP, API 20 STAPH, API 20 NE et API 20 E). Ainsi, cette identification nous a permis de retrouver plusieurs familles de bactéries : les Streptococcaceae, les Micrococacceae, les Non Enterobactériaceae représentées avec plusieurs espèces et une seule pour la famille des Entérobactériaceae.

En dernier lieu, l'étude de la sensibilité et du pouvoir de résistance aux antibiotiques commercialisés de chaque germe isolé et identifié a montré que :

La plus des germes identifiés sont sensible à la totalité des antibiotiques utilisés.

- Nous avons constaté pour les entérobactéries une Résistance à la pénicilline et à l'Erythromycine, et une sensibilité pour le reste des antibiotiques utilisés.
- Pour les Non Enterobactériaceae nous avons constaté une sensibilité Céfotaxime, Chloramphénicol, et Gentamicine, avec une résistance pour l'amoxicilline
- Pour les Staphylocoque nous avons mentionné une sensibilité pour Céfotaxime, Erythromycine, Amoxicilline, Gentamicine et Vancomycine, avec uniquement une seule résistance au Chloramphénicol pour le *Staphylococcus lentus* contrairement au *Staphylococcus aureus* qui en ont résisté.
- Pour les Streptococcaceae nous avons constaté une sensibilité majeure pour la plupart des antibiotiques utilisées sauf à la pénicilline où nous avons mentionné la résistance de certaines espèces.
- On a obtenu des résultats différents pour le même germe sur les deux milieux, malgré le maintien des mêmes conditions de travail.
- Ainsi, on a constaté que les germes sur lesquels on a travaillé et qui appartenaient à la famille des Streptococcaceae, ont plus de sensibilité pour les antibiotiques sur le milieu Müller Hinton, que sur le milieu gélose au sang cuit, malgré le fait que ce dernier soit leurs milieux de culture sélectif.

En dernière étape de notre travail, nous avons organisé nos résultats en les classant selon le sexe, l'âge, le nombre de germes identifier en fonction du nombre de prélèvement.

En parallèle, nous avons classé la famille des Streptococcaceae selon leur type d'hémolyses α (50%), β (40%), γ (10%).

2. Discussion de la méthode sérologique (dosage des anticorps antistreptolysine O)

Cette partie de notre travail a été menée au niveau du laboratoire de sérologie de l'EPSP Aïn Defla Guelma, sur 25 patients âgés de 4 à 54 ans. Ce test a été soumis au protocole expérimental suivi au niveau du laboratoire, où d'abord nous avons effectué un prélèvement de sang veineux centrifugé et par la suite nous avons récupéré le sérum dédié au dosage de la antistreptolysine O. La lecture de résultat se fait après deux minutes d'agitation où une agglutination signifie un résultat positif, contrairement si pas d'agglutination un résultat négatif.

Les résultats obtenus au cours de notre étude varient considérablement selon en fonction de l'âge et du sexe.

Conclusion

Notre travail nous a permis d'identifier la microflore de la gorge et déterminer les germes responsables des infections ORL (angine plus précisément). Ces germes sont susceptibles par la suite de déclencher le rhumatisme articulaire aigu. D'après les résultats obtenus, il en ressort que les prélèvements effectués sont poly-microbiens, nous pouvons trouver les Streptocoques, les Staphylocoques, les Entérobactéries et les Non Entérobactéries. Le Streptocoque est le germe qui nous intéresse le plus. Il est identifié majoritairement chez les femmes (à 80%). Nous avons identifié plusieurs espèces qui exhibent différents types d'hémolyses classées comme suit : Alpha (50%), Béta (40%) et Gamma (10%). Ainsi, nous constatons que 40% de patients peuvent développer un rhumatisme articulaire aigu. Pour éviter l'apparition d'une complication post-streptococcique, il est recommandé de bien diagnostiquer l'angine afin de prescrire le bon antibiotique.

D'une autre part nous avons renforcé notre étude par un deuxième diagnostic : la recherche et le dosage des anticorps antistreptolysine O. L'interprétation de ses résultats nous a permis de constater que :

- Les hommes sont plus touchés que les femmes, avec un pourcentage positif supérieur à celui des femmes. Ceci permet de déduire que le sexe joue un rôle important.
- Les enfants ont montré aussi un pourcentage positif supérieur à celui des autres tranches d'âge et on peut dire que l'âge aussi joue un rôle majeur dans l'évolution des valeurs dans les analyses Antistreptolysine O.

N.B : Un taux d'ASLO élevé ne permet en aucun cas de poser à lui seul le diagnostic du RAA. L'interprétation du taux de l'ASLO doit être prudente et doit tenir compte de différents paramètres autres qu'une infection streptococcique. L'élévation du taux d'ASLO doit être toujours associée aux autres critères cliniques et/ou biologiques. Une mauvaise interprétation de l'ASLO est lourde de conséquence car le diagnostic d'un RAA impose une conduite à tenir rigoureuse, en particulier du point de vue cardiologique [64].

Perspectives

Environ une angine sur 1 000 peut donner un RAA, mais il est impossible de prédire laquelle. Le RAA devient un problème plus important dans les pays d'Afrique avec l'urbanisation croissante, mais on dispose à l'heure actuelle de moyens simples pour le combattre par :

- ✓ Généraliser le traitement-minute de l'angine. Un traitement simple, peu coûteux et très efficace des angines. Avec une injection unique de Benzathine-Pénicilline (à effet prolongé), les résultats sont meilleurs qu'avec 10 jours de Pénicilline IM ou orale. Il s'agit là d'une telle révolution dans la prévention primaire du RAA que ce traitement commence à se répandre non seulement dans les pays en développement, mais aussi dans les pays les plus industrialisés
- ✓ Dépister les cardiopathies dans les écoles,
- ✓ Etablir un fichier de suivi dans chaque dispensaire,
- ✓ Examiner les malades une fois par an.

Ainsi, nous pouvons espérer diminuer le nombre et surtout la gravité des cas de rhumatisme articulaire aigu[51]. Le lavage régulier aussi ou désinfection des mains pour diminuer la transmission des virus d'IVRS. D'autres précautions sont aussi à prendre :

- Le vaccin anti-grippal (cf. Stratégie Vaccinations).
- Le vaccin anti-pneumococcique (cf. Stratégie Vaccinations).
- l'arrêt du tabac pour les fumeurs qui ont un risque 1.5 fois plus élevé d'IVRS qui pourrait être réduit par l'arrêt du tabac[21].

Résumé :

Ce travail a été réalisé dans la wilaya de Guelma (Nord - est de l'Algérie) au niveau de deux services : Le laboratoire de bactériologie à l'hôpital Ibn Zohr, et le laboratoire de sérologie de l'EPSP Ain Defla - Guelma - et ceci dans le but d'identifier les bactéries susceptibles de provoquer le rhumatisme articulaire aiguë.

Deux méthodes différentes ont été adoptées : une méthode de bactériologique clinique (prélèvement de gorge) et une autre de sérologique (dosage des anticorps antistreptolysine O). Les prélèvements de gorge ont été identifiés selon les caractères culturels et biochimiques, après l'isolement sur plusieurs milieux de culture gélosés. Une étude de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries identifiées a été réalisée. Des prélèvements de sang veineux sont effectués pour la réalisation du dosage des anticorps antistreptolysine O.

Il en ressort que les prélèvements de gorge effectués sont poly-microbiens, à la une de ses résultats on trouve les Streptocoques suivi des Staphylocoques, puis des Entérobactéries et enfin des non Entérobactéries. Les levures(*Candidat albicans*) ont aussi été isolées. Il en ressort aussi que la plus part des germes identifiés sont sensibles à la majorité des antibiotiques utilisés. Pour les prélèvements de sang veineux, on a observé les taux des ASLO varient selon le sexe et l'âge des patients.

Mots clés : Angine, Microflore, streptocoque β hémolytique, ASLO, Gorge, Rhumatisme articulaire aiguë.

Abstract:

This work was carried out in the wilaya of Guelma (North-East of Algeria) at the level of two departments: The bacteriology laboratory at the IbnZohr hospital, and the serology laboratory of the EPS Ain Defla- Guelma- and this in order to identify the bacteria likely to cause rheumatic fever.

Two different methods have been adopted:

a clinical bacteriological method (throat swab) and another serological method (assay of antistreptolysin O antibodies). Throat samples were identified according to cultural and biochemical characteristics, after isolation from several agar culture media.

A study of the antibiotic sensitivity of the identified bacteria has been carried out. Venous blood samples are taken for the assay of antistreptolysin O antibodies.

It appears that the throat samples taken are poly-microbial, one of its results we find the *Streptocoque* followed by *Staphylocoque*, then *Enterobacteria* and finally *no Enterobacteria*. Yeasts (*Candida albicans*) have also been isolated.

It also shows that most of the germs identified are sensitive to the majority of antibiotics used. For venous blood samples, ASLO rates have been observed to vary by gender and age of patients.

Keywords: Angina, Microflora, β hemolytic streptococcus, ASLO, Throat, Rheumaticfever.

ملخص :

من اجل التعرف على الكائنات الحية الدقيقة الموجودة على مستوى حلق الانسان والمتسببة في التهاب المفاصل الحاد. تم اجراء تربص تطبيقي على مستوى مختبرين مختبر علم البكتيريا بمستشفى ابن زهر ومختبر علم الامصال بمستوصف عين الدفلة عقالة.

لقد تم اتباع طريقتين مختلفتين: طريقة طبية بكتريولوجية (عن طريق تحليل مسحة الحلق) و طريقة أخرى مصلية (عن طريق مقايضة الأجسام المضادة لمضاد الستربتوليسين O).

تم تحديد مسحات الحلق وفقاً للخصائص الوسطية والبيو كيميائية بعد عزلها في عدة أوساط جيلوزية ، ثم قمنا بدراسة حساسية البكتيريا المعزولة للمضادات الحيوية المستعملة. تؤخذ عينات الدم الوريدية لإجراء تحليل مقايضة الأجسام المضادة لمضاد الستربتوليسين O.

تبين ان هذه العينات غالبا ما تكون متعددة الميكروبات، مهيمنة كل من المكورات العقدية، المكورات العنقودية، والبكتيريا المعوية و الغير المعوية و الخمائر. كما تبين أيضا ان اغلبيية البكتيريا حساسة للمضادات الحيوية المستعملة

وبالنسبة لعينات الدم الوريدية لاحظنا ان هناك تباين فينسب مقايضة الأجسام المضادة لمضاد الستربتوليسين O، و ذلك حسب جنس وعمر المريض.

الكلمات المفتاحية: التهاب اللوزتين، الكائنات الحية الدقيقة ، المكورات السبحية الانحلالية من النوع بيطا ، مقايضة الأجسام المضادة لمضاد الستربتوليسين O ، الحلق، التهاب المفاصل الحاد.

Bibliographie :

- AVRIL, J-L., DEBERNAT, H; DENIS, F; MONTEIL, H. (1992). *Bactériologie clinique*. 2^{ème} édition. 522p.

- ALGOUD, M. (2018). *Concentrations minimales inhibitrices des bêta-lactamines de Streptococcus pneumoniae en milieu liquide et par la méthode e-test comparaison de méthodes*. Thèse de doctorat en pharmacie, Université d'Aix-Marseille. 174p.

AMARTIN, E. (2016). *La flore cutanée normale*. Thèse de doctorat en pharmacie, Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Lille. 79p.

AOUATI, H. (2009). *Isolement des souches de Staphylococcus aureus résistantes à la méthicilline. Etude de leur sensibilité aux autres familles d'antibiotiques*. Thèse de Magister en Microbiologie appliquée et Biotechnologies microbiennes, Université Mentouri Constantine. 123 p.

ARCHAMBAUD, M. et Clave, D. (2008). *Diagnostic bactériologique direct d'une infection*. DCEM1. 37p.

ARS, S., OUAAR, D. (2017). *Etiologie des Angines chez les enfants d'EHS El Mensoura*. Thèse de Master, Université des Frères Mentouri Constantine. 44p.

BENKIRANE, H. (2014). *Evaluation biochro latex albicans versus test de filamentation pour l'identification des levures du genre Candida*. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Mohammed V, Rabat. 106p.

BESTANDJI, I. et DACI, H. (2016). *Diagnostic des infections à Streptococcus sp.* Thèse de Master, Université des Frères Mentouri Constantine. 89p.

BALLORINI, M. (2014). *Utilisation du test de diagnostic rapide des angines en Officine : Etude pilote sur le bassin de Santé de Montauban*. Thèse de doctorat en pharmacie, Université Toulouse III Paul Sabatier. 103p.

CHEGHIB, A. et DJABRI, I. (2019). *Contribution à l'étude microbiologique des prélèvements de gorge dans la région de Guelma*. Mémoire de Master en Biologie, Université 8 Mai 1945. 77p.

COULIBALY, H. (2017). *Aspects épidémiocliniques des infections respiratoires aiguës chez les enfants de 0-59 mois au service de pédiatrie de l'hôpital de Sikasso*. Thèse de doctorat en Médecine, Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako. 60p.

DIALLO, T. (2010). *Typage et prévalence du gène codant pour la protéine M de Streptococcus pyogenes*. Thèse de doctorat en Pharmacie, Université de Bamako. 87p.

DJELLAB, I. (2012). *les chorées post streptococciques à l'hôpital d'enfants-chu Marrakech*. Thèse de doctorat en médecine, Université Cadi Ayyad, Marrakeh. 103p.

DUREL-MAURISSE, A. (2009).*Angine et prescription d'antibiotiques : impact de l'utilisation systématique du score de Mac Isaac.* Thèse de doctorat en Médecine, université Paris 7- Denis Diderot.78p.

EMOND R-T-D.(1977).*Atlas en couleurs des Maladies Infectieuses.* Edition 1977. 385p.

FRANÇOIS, D., MARIE-CECILE, P., CHRISTIAN, M., ÉDOUARD, B. et ROLAND, Q.(2016). *Bactériologie médicale Techniques usuelles.* 2ième édition largement revue et actualisée. 615p.

KONGOLO, N. (2015).*Prévalence des infections respiratoires supérieures chez les enfants de 0 à 15 ans.* Mémoire de master en sciences biomédicales, Université Kalemie, Congo. 105p.

LAGANE, C. (2007).*Rôle de l'il-13 et des ligands de ppar-γ dans la réponse anti-infectieuse des macrophages murins et des monocytes humains vis-à-vis de candida albicans I implication de ppar-γ.* Thèse de doctorat, Université Toulouse III.151p.

LOUZRI, N. (2017).*Etiologie bactérienneet antibiorésistance au sein du laboratoire de bactériologie à l'EPH de Boufarik.* Mémoire de Master en biologie, Université de Blida-1. 85p.

MAMI, A.(2013).*Recherche des bactéries lactiques productrices de bactériocines large spectre d'action vis-a-vis des germes impliqués dans les toxi-infections alimentaires en Algérie.* Thèse de doctorat en microbiologie appliquée, Université d'Oran. 176p.

MEZIANI, M. (2012).*Contribution du diagnostic biochimique bactérien dans l'établissement des parentés phylogénétiques : Cas des Entérobactéries et Pseudomonas.*Thèsede Magistère, Université Mentouri Constantine.69p.

PIERREVELCIN,A. (2016).*Le rhumatisme articulaire aigu : prise en charge à l'officine.* Sciences pharmaceutiques. Thèse de doctorat en Pharmacie, Université de Lorraine.111p.

SOLBI,S. (2013).*Effet du repiquage de Pseudomonasaerogenosa sur les caractères morphologiques, biochimiques et sensibilité aux antibiotiques.* Thèse de doctorat en pharmacie, Université Mohammed V de Rabat.116p.

TORRES, C. (2012).*L'effet du repiquage de Klebsiellapneumoniaeblse sur les caractères morphologiques, biochimiques et sensibilité aux antibiotiques.* Thèse de doctorat enpharmacie, Université Mohammed V de Rabat.125p.

TROTOT-VOILLIOT, C. (2012).*Aspect clinique des infections cutanées à staphylocoques aureus sécréteurs de leucocidine de pantonvalentine à propos de 15 cas.* Thèse de doctorat en médecine, Université de Lorraine.98p.

Webographie :

[1]Anatomie et physiologie du chemin respiratoire. Voie respiratoire. Disponible sur :<https://www.havea.com/conseils-sante/anatomie-et-physiologie-du-chemin-respiratoire>. Consulté le (28/02/2020)

[2]Physiologie des systèmes intégrés, les principes et fonctions .voie aérienne supérieure .disponible sur http://ressources.unisciel.fr/physiologie/co/grain1a_3.html (consulté le : 26/03/2020)

[3]LES PRÉLÈVEMENTS ORL. disponible sur :<https://cdn.reseau-canope.fr/archivage/valid/164609/164609-25888-32992.pdf> (Consulté le : 06/04/2020)

[4] Anatomie de la bouche disponible sur : <https://www.passeportsante.net/fr/parties-corps/Fiche.aspx?doc=bouche> (consulté le : 30/03/2020)

[5] le nez et le système respiratoire disponible sur :<https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/corps-humain-nez-14731/>(Consulté le 30/03/2020)

[6] La muqueuse nasale disponible sur :<https://www.fitonasal2act.fr/comment-fonctionne-le-nez/la-muqueuse-nasale/> (consulté le :28/02/2020).

[7] le pharynx. Disponible sur <https://www.passeportsante.net/fr/parties-corps/Fiche.aspx?doc=pharynx> (consulté le : 01/04/2020)

[8] la trachée .disponible sur : <https://www.passeportsante.net/fr/parties-corps/Fiche.aspx?doc=trach> (Consulté le : 03./01/2020)

[9].Les Amygdales disponible sur : <https://www.docteurclic.com/encyclopedie/amygdales.aspx> (consulté le 05/04/2020).

[10] GIE Santé & Retraite(2007). Chirurgie des Amygdales - ORL disponible sur <http://www.amygdales.fr/> (consulté le 15/04/2020)

[11] <https://www.docteurclic.com/encyclopedie/amygdales.aspx..figure> (Consulté le 05/04/2020)

[12] Cours de Bactériologie - Service de Bactériologie (2002 – 2003), Université Pierre et Marie Curie.122p. Disponible sur :<http://www.chups.jussieu.fr/polys/bacterio/bacterio/bacterio.pdf>(Consulté le : 21/02/2020)

[13].LES PRÉLÈVEMENTS ORL. Disponible sur : <https://cdn.reseau-canope.fr/archivage/valid/164609/164609-25888-32992.pdf> (Consulté le : 06/04/2020)

[14]Prélèvements de la gorge, Quelles sont les bactéries présentes dans la gorge ? Disponible sur : <https://sante.lefigaro.fr/sante/analyse/prelevements-gorge/quest-ce-que-lexamen-bacteriologique-gorge> (consulté le : 06/4/2020)

[15] .Professeur J.J. PESSEY, (2008), Système nerveux –Tête et cou, Angines et pharyngites de l'enfant et de l'adulte, Clinique des Voies Respiratoires -Service ORL et Chirurgie Cervico-Faciale, Hôpital LARRE. Disponible sur : file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/Angines_ORL-B1-b1.pdf (Consulté le : 01/03/2020).

[16] .FOTTIS DE GORGER, Disponible sur : <https://www.ulb-ibc.be/frottis-de-gorge/>(Consulté le : 05/03/2020).

[17].FOTTIS DE GORGER, Disponible sur : <https://www.ulb-ibc.be/frottis-de-gorge/>
(Consulté le : 05/03/2020).

[18] Cours de Bactériologie Générale,STREPTOCOQUES-ENTÉROCOQUES .disponible sur : <http://www.microbes-edu.org/etudiant/streptocoques.html> (Consulté le : 05/03/2020).

[19].Cours de Bactériologie Générale.disponible sur <http://www.microbes-edu.org/etudiant/streptocoques.html> . (Consulté le 11/04/2020)

[20]. Rhume : ce que la science en dit - Science & Vie, Disponible sur :<https://www.science-et-vie.com/corps-et-sante/rhume-ce-que-la-science-en-dit-46475>(Consulté le : 26 /03/2020).

[21] Coronavirus et syndrome respiratoire aigu sévère (COVID-19, MERS et SRAS) - Maladies infectieuses - Édition professionnelle du Manuel MSD Disponible sur : <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/virus-respiratoires/coronavirus-et-syndrome-respiratoire-aigu-s%C3%A9v%C3%A8re-covid-19,-mers-et-sras> (Consulté le : 01/06/2020)

[22] -J-P. Humair, L. Kaiser, (Octobre 2013) , INFECTIONS DES VOIES RESPIRATOIRES SUPERIEURS (IVRS), Hôpitaux universitaire Genève, Département de médecine communautaire, de premier recours et des urgences Service de médecine de premier recours .14p. Disponible sur :https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/medecine_de_premier_recours/documents/infos_soignants/ivrs_arce.pdf?fbclid=IwAR0ffYK9Uw7d7C_E9F4t4oJfwTS3_T2HpVbHwc20IzaWfQhzeH-NE8mZ3Sw (Consulté le 26/03/2020).

[23] HAS_ Contenu métier DataSet Antibiothérapie des infections respiratoires hautes. Disponible sur :https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201602/dataset_contenu_metier_infections_respiratoires_hautes.pdf (Consulté le : 26/03/2020)

[24]Docteur Olivier CUISNIER, (Octobre 2002), Angines (77a), Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble .06p. Disponible sur :<http://www.sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/corpus/disciplines/orl/pharynglaryng/77a/leconimprim.pdf?fbclid=IwAR>

0U5x3JA7iupb4yHeeI21L4z7aoTPiV hWo5vYqYGhY5BBxZH877glWqlY (consulté le : 02/04/2020)

[25]. Angines et pharyngites de l'enfant et de l'adulte, Disponible sur : http://www.medecine.ups-tlse.fr/DCEM2/MODULE7/Item77_PSY/GlobalI77_PSY.pdf (Consulté le : 02/04/2020) .

[26] Pharyngite, Laryngite et Angine, Elvirex SACHETS, Elveapharma. Disponible sur : <https://www.elveapharma.com/votre-sante/grippe-refroidissements/pharyngite-laryngite-angine/?v=77c15b8369ec> (Consulté le : 02/04/2020)

[27] Angine disponible sur :

<https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/maladies-infectieuses/angine/> (consulté le 03/04/2020)

[28] .LES PRÉLÈVEMENTS ORL, disponible sur : <https://cdn.reseau-canope.fr/archivage/valid/164609/164609-25888-32992.pdf> (Consulté le : 06/04/2020)

[29] LES PRÉLÈVEMENTS ORL, disponible sur : <https://cdn.reseau-canope.fr/archivage/valid/164609/164609-25888-32992.pdf> (Consulté le : 06/04/2020)

[30] .Vision Santé , ma santé, mon capital disponible sur : <https://visionsante.sn/la-scarlatine-chez-les-enfants/> (consulté le 15/05/2020)

[31] .Docteur Olivier CUISNIER, (Octobre 2002) , Angines (77a) , Corpus Médical – Faculté de Médecine de Grenoble .06p. Disponible sur : <http://www.sante.ujf-grenoble.fr/SANTE/corpus/disciplines/orl/pharynglaryng/77a/leconimprim.pdf?fbclid=IwAR0U5x3JA7iupb4yHeeI21L4z7aoTPiV hWo5vYqYGhY5BBxZH877glWqlY> (Consulté le : 04/02/2020)

[32] .ANTIBIOTHERAPIE PAR VOIE GENERALE EN PRATIQUE COURANTE : angine, METHODE GENERALE RECOMMANDATIONS ET ARGUMENTAIRE Réactualisation 2002, Disponible sur : <http://campus.cerimes.fr/orl/enseignement/angine/site/html/Recommandationsangines.pdf> (Consulté le : 12/05/2020).

[33] .Pharyngite, Laryngite et Angine, Elvirex SACHETS, Elveapharma. Disponible sur : <https://www.elveapharma.com/votre-sante/grippe-refroidissements/pharyngite-laryngite-angine/?v=77c15b8369ec> (Consulté le : 06/03/2020) .

[34] Test de diagnostic rapide de l'angine à streptocoque [Ahttps://www.todapharma.com/produit/toda-pharma-strep-a-streptatest/](https://www.todapharma.com/produit/toda-pharma-strep-a-streptatest/) (Consulté le 25/04/2020).

[35].Pharyngite, Laryngite et Angine ,Elvirex SACHETS, Elveapharma . Disponible sur : <https://www.elveapharma.com/votre-sante/grippe-refroidissements/pharyngite-laryngite-angine/?v=77c15b8369ec> (Consulté le : 21/04/2020)

[36].Les virus et bactéries des infections respiratoires, Elvirex SACHETS, Elveapharma. Disponible sur :<https://www.elveapharma.com/votre-sante/grippe-refroidissements/virus-bacteries-infections-respiratoires/?v=77c15b8369ec> (Consulté le : 06/03/2020)

[37].Pharyngite, Laryngite et Angine | Elvirex SACHETS, Elveapharma. Disponible sur :
<https://www.elveapharma.com/votre-sante/grippe-refroidissements/pharyngite-laryngite-angine/?v=77c15b8369ec> (Consulté le :06/03/2020)

[38].J.J. PESSEY, Version : 2008.Angines et pharyngites de l'enfant et de l'adulte, disponible sur:

http://www.medecine.ups-tlse.fr/DCEM2/MODULE7/Item77_PSY/77%20-%20Angines_ORL.pdf (consulté le: 23/05/2020)

[39].E. Kempf, F. Scotté, I. Krakowski .(2011). Mucites et candidoses oropharyngées , différences et intrications disponible sur :

<https://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/17913.pdf>(Consulté le 05/05/2020)

[40]. Laurent, M., Gogly B., Tahmasebi, F., Paillaud, E. (2011). Les candidoses oropharyngées des personnes âgées .GerPsycholNeurropsychiatr vieil .page de 8-21. Disponible sur : http://omeditlr.chu-nimes.fr/bibliographie/es_candidoses_oropharyngees_des_personnes_agees_Ger_Psychol_Neurropsychiatr_Vieil_2011.pdf(Consulté le 05/05/2020).

[41] (ANOFEL) 2014. Candidoses Association Française des Enseignants de Parasitologie et Mycologie disponible sur<http://campus.cerimes.fr/parasitologie/enseignement/candidoses/site/html/cours.pdf>

(Consulté le : 06/05/2020)

[42]Infections digestives. Candidose oropharyngée et oesophagienne disponible sur

<https://guide.hpci.ch/candidose-oropharyngee-oesophagienne/> (Consulté le (06/05/2020)

[43].Diagnostic et Prise en Charge du Rhumatisme Articulaire Aigu (RAA) et des Cardiopathies Rhumatismales Chroniques(CRC), (2008), Disponible sur :<http://www.institutpasteur.nc/wp-content/uploads/2012/09/2008-WHF-Diagnostic-et-Prise-en-charge-du-RAA-et-des-CRC.pdf>. (Consulté le 28 /04/2020)

[44] Barsaoui, S.(2005). Rhumatisme articulaire aigu chez l'enfant. EMC - Pédiatrie. Page de 243-255 disponible sur :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1762601305000078>

(Consulté le :24/04/2020).

[45]. Monographie sur le rhumatisme articulaire aigue, comité national de lutte contre le raa disponible sur :

https://extranet.who.int/ncdccs/Data/DZA_B4_programme%20national%20de%20lutte%20contre%20le%20RAA.pdf . (Consulté le 28/04/2020)

[46]Andrianjafison F, Ralandison S. Un taux d'ASLO élevé signifie-t-il rhumatisme articulaire aigu, disponible sur : <http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/RMM8-01.pdf> (Consulté le: 03/05/2020)

[47] Aldjiakachenoura, (2015), le rhumatisme articulaire aigu (RAA), document officiel de référence du module de cardiologie, faculté de médecine d'Alger module de cardiologie. 10p. Disponible sur : https://cours-examens.org/images/An_2015_1/Medecine/Cardio/Alger/RAA%20Dr%20KACHENOURA%202015.pdf (Consulté le : 10/05/2020)

[48]-Rhumatisme articulaire aigu et rhumatisme post-streptococcique, Pertuiset Edouard, disponible sur : <https://www.semanticscholar.org/paper/Rhumatisme-articulaire-aigu-et-rhumatisme-Pertuiset/9d70dcc5918d26a3462e3244192ed1b94de1dfd3> (Consulté le :2020-05-12)

[48] Haller,S., Christian, R., Kahlerta ,b., Strahma,C., Werner ,C., Albrich. (2018). Rhumatisme articulaire aigu .MIG. page de 75-80 .Disponible sur: https://medicalforum.ch/fr/article/doi/fms.2018.03095?fbclid=IwAR38w1ZZE-RxAtPROkJjutc1bzsc0rpzVoba_MBJsyvLJGp6tX9WY7QjEdQ/ (consulté le :10/05/2020)

[49].Rhumatisme articulaire aigu - Causes, Symptômes, Traitement, Diagnostic - SanteChezNous.com disponible sur : <https://santecheznous.com/condition/getcondition/rhumatisme-articulaire-aigu>(Consulté le 10 /05/2020)

[50]-Syndromes post-streptococciques, disponible sur : http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/infectieux4an05-sd_post_strepto.pdf (consulté le 10/05/2020)

[51]-Didier Fassin .(1982). Une stratégie de lutte contre le rhumatisme articulaire aigu .Article disponible sur :<https://devsante.org/articles/une-strategie-de-lutte-contre-le-rhumatisme-articulaire-aigu> (consulté le :11/05/2020)

[52]-Coauteur.e : ShariForschen, NP, MA(2003) , Comment effectuer un prélèvement de gorge .Article disponible sur :<https://fr.wikihow.com/effectuer-un-pr%C3%A9l%C3%A8vement-de-gorge> (Consulté le 10/05/2020).

[53]-LBOURATOIRE DE BIOLOGIE MEDICALE. Prélèvement de gorge disponible sur : <https://labobio24.com/Actu%20Lab/prelevement-de-gorge/>(Consulté le 11/05/2020)

[54]-Fiche technique, TECHNIQUE D'ISOLEMENT, 1 ère STL , Disponible sur : <http://guillaumegaouyer.e-monsite.com/medias/files/isolement1.pdf>(Consulté le 13/05/2020)

[55]-Campus de Microbiologie - Collégiale des enseignants de bactériologie-virologie-hygiène (2010-2011) UMVF - Université Médicale Virtuelle Francophone disponible sur http://campus.cerimes.fr/microbiologie/enseignement/microbiologie_4b/site/html/6.html (Consulté le 12/05/2020)

[56]-M.p. hayette p. Huynen c. Meex. Travaux pratiques de microbiologie generale..Université de liègeULg disponible sur :

https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/88075/1/%C2%B5bio%20g%C3%A9n%C3%A9rale_2010.pdf (Consulté le :15/05/2020)

[57]-Vaucouleurs Nicolas. Gélose nutritive disponible sur : https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbmxtaWNyb2Jpb2xvZ2llY291cnN8Z3g6MTE2M2EzYjQ3ZGJkMWQ1NA&fbclid=IwAR2WBT5yQ_2czZd

(Consulté le :16/05/2020).

[58] CHRINGEL .Les Milieux de Culture en Bactériologie disponible sur :

<https://chringel.files.wordpress.com/2011/12/bio303-les-milieux-de-culture.pdf>

(Consulté le : 15/05/2020)

[59] FICHES TECHNIQUES de bactériologie, (Hiver 2015) .101-NE2-LG Microbiologie et biotechnologies (ESP), Département de biologie, Collège Lionel-Groulx . 19p. Disponible sur :

http://mapage.clg.qc.ca/pierremasse/donnees/NE2/NE2_H15_Bact_L0_fichestechniques.pdf

(Consulté le15/05/2020)

[60]-Fiche technique (2012). *Gélose Sabouraud Chloramphénicol*. Disponible sur :

https://www.humeau.com/media/blfa_files/TC_370-SabouraudCMP_FR.p

(Consulté le: 15/05/2020)

[61]-FICHES TECHNIQUES de bactériologie, (Hiver 2015) .101-NE2-LG Microbiologie et biotechnologies (ESP), Département de biologie, Collège Lionel-Groulx .19p.Disponible sur : http://mapage.clg.qc.ca/pierremasse/donnees/NE2/NE2_H15_Bact_L0_fichestechniques.pdf

(Consulté le : 10/052020)

[62] bio Mérieux France, disponible sur:<https://www.biomerieux.fr/> (Consulté le 13/05/2020)

[63]Analyse de l'antistreptolysine O, disponible sur : <https://www.passeportsante.net/fr/Maux/analyses-medicales/Fiche.aspx?doc=analyse-antistreptolysine-sang> (Consulté le 13/05/2020).

[64]-Un taux d'ASLO élevé signifie-t-il rhumatisme articulaire aigu?Andrianjafison F, Ralandison S, disponible sur : <http://madarevues.recherches.gov.mg/IMG/pdf/RMM8-01.pdf> (Consulté le: 03/05/2020)

[65]LAB TEST on line .Antistreptolysine O (2015) .Article disponible sur : <http://www.labtestsonline.fr/tests/antisterptolysine-o.html?tab=3>(Consulté le : 03/05/2020)

[66].ASLO (AntiStreptoLysine O) : test, résultats négatif ou positif disponible sur :<https://sante.journaldesfemmes.fr/fiches-anatomie-et-examens/2629327-aslo-antistreptolysine-o-dosage-test-resultats-negatif-ou-positif/> (Consulté le : 17/05/2020)

[67]-David Bême (2017) . Dosage des Anti-Streptolysines O =ASLO (Anticorps anti-streptococciques) disponible sur : https://www.doctissimo.fr/html/sante/analyses/sa_748_coques.htm (Consulté le 18/05/2020)

[68].Cours de microbiologie (les Streptocoques), Département des sciences vétérinaires de Constantine, Algérie. Disponible sur :<https://cours-examens.org/images/An-2018/Etudes-superieures/Veto/Physiologie/Constantine/1-Streptocoques.pdf> (Consulté le 28/05/2020)

[69] VAISSAIRE, J., LAROCHE, M. (1988).LES STREPTOCOQUE DU PORC. *Journée RECH. Porcine en France*, 20. page de 105-108. Disponible sur : <http://www.journees-recherche-porcine.com/texte/1988/88txtPatho/P8806.pdf>(Consulté le20/05/2020).

[70] Travaux pratique de systématique bactérienne, université Farhat Abbas Sétif, Faculté science de la nature et de la vie, Département de la microbiologie .Disponible sur : <https://fr.scribd.com/doc/97433993/Tpsystematiquebacterienne> (Consulté le : 10/05/2020)

[71]-Fiche technique. Gélose Chapman mannitol. Disponible sur<http://guillaumegaouyer.e-monsite.com/medias/files/ft-bk030-bm148-v8-1.pdf>(Consulté le : 10/05/2020)

[72]-Fiche technique. Gélose sabauroud chloramphénicol. Disponible sur :

<http://guillaumegaouyer.e-monsite.com/medias/files/s2k-1.pdf>

(Consulté le : 10/05/2020)

[73]-Fiche technique. GéloseMac Conkey. Disponible sur :

[file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/FT MACCONKEY%20AGAR BK050 BM180 v8.pdf](file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/FT_MACCONKEY%20AGAR BK050 BM180 v8.pdf)

(Consulté le : 10/05/2020)

[74]-Fiche technique. Gélose Columbia. Disponible sur :

[file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/FT COLUMBIA%20AGAR BK019 v7.pdf](file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/FT_COLUMBIA%20AGAR BK019 v7.pdf)

(Consulté le : 10/05/2020)

[75]-Fiche technique. Gélose Columbia. Disponible sur :

file:///C:/Users/Administrateur/Downloads/FT_NUTRITIVE%202.5%25%20GELOSE_BM125_v6.pdf

(Consulté le : 10/05/2020)

[76] KIT diagnostique ASLO. (2020). S.A.R.L. DIAGNOPHARM. Zone D'activité Belaazem. Lot N°10 Lakhdaria, Bouira.

[77]-AMMARI H., RAMDANI-BOUGUESSA N., BELLOUNI R , Antibiothérapie dans les infections ORL; Médecine du Maghreb 2001 n°91 disponible sur : <http://www.santetropicale.com/Resume/9107.pdf> (Consulté le : 20/05/202)

[78]-Mal de gorge - Causes, Astuces, Solutions, disponible sur: https://www.passeportsante.net/fr/Maux/Problemes/Fiche.aspx?doc=mal-de-gorge_pm

(Consulté le 20/05/2020)

[79]-Infections respiratoires : Diagnostic des infections des voies respiratoires, disponible sur: <https://clinical.r-biopharm.com/fr/indication/infections-respiratoires/>(Consulté le: 20/05/2020)

Annexe 1 : La sérologie de Lancefield

Historique :

En 1928, Lancefield propose la classification antigénique qui porte son nom et qui remplace les classifications précédentes basées uniquement sur les propriétés hémolytiques.[68]

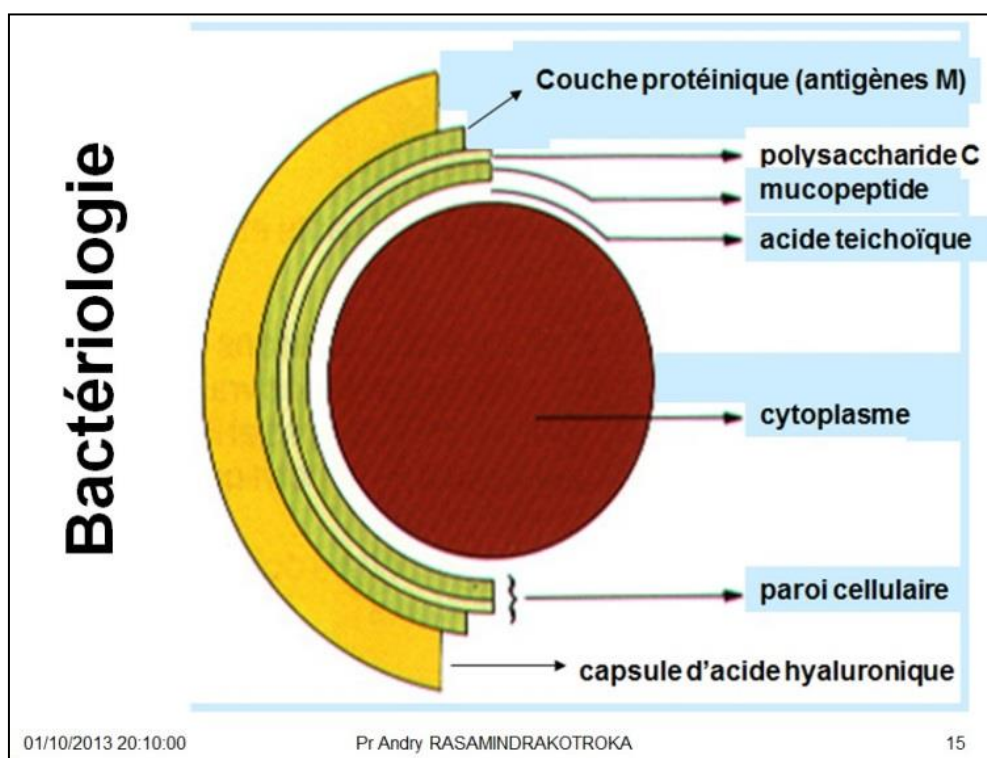


Figure 59 : Structure du streptocoque.

Principe :

La classification de Lancefield basé sur l'extraction des antigènes de paroi : polysaccharide C ou l'acide téichoïque en sérogroupes.

Ces sérogroupes ont comme dénomination : A ,B,C,D,F,G,H,K,L,M,N,O,P,R,S,T,U.

Certains streptocoques ne possèdent pas d'antigène spécifique et sont dits non groupables.[69]

Annexe 2 : composition des milieux utilisés :

Milieux de culture	Produit / Composition	Dosage
Gélose nutritive	Tryptone Extrait de viande Extrait de levure Chlorure de sodium Agar agar bactériologique pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25 °C : 7,4 ± 0,2.	5,0g 1,0g 2,0g 5,0g 12,0g
Mac Conkey	Peptone pancréatique de gélatine Tryptone Peptone persique de viande Lactose Sels biliaires Chlorure de sodium Rouge neutre Cristal violet Agar agar bactériologique pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25 °C : 7,1 ± 0,2.	17,0g 1,5g 1,5g 10,0 g 1,5 g 5,0 g 30,0 mg 1,0 mg 13,5 g
Sabouraudchloramphénicol	Peptone pepsique de viande Glucose Chloramphénicol Mélange de neutralisants Agar agar bactériologique pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25°C : 5,7 ± 0,2.	10,0 g 20,0 g 0,5 g 7,2 g 15,0 g
Gélose Columbia	Polypeptone Amidon de maïs Chlorure de sodium Agar agar bactériologique pH du milieu prêt-à-l'emploi à 25 °C : 7,3 ± 0,2.	23,0 g 1,0 g 5,0 g 13,5 g
Chapman Mannitol	Tryptone Peptone pepsique de viande Extrait de viande. Mannitol Chlorure de sodium Rouge de phénol Agar agar bactériologique	5,0 g 5,0 g 1,0 g 10,0 g 75,0 g 25,0 mg 15,0 g
Bouillon Nutritif	Extrait de viande Peptone Extrait de levure NaCl Eau distillée	3g 5g 2g 1g 1000ml

	pH 7,4 ± 0,2 à 25°C[70]	
--	-------------------------	--

Préparation du milieu Chapman mannitol :

- Mettre en suspension 111,0 g de milieu déshydraté (BK030) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution complète.
- Répartir en tubes ou en flacons.
- Stériliser à l'autoclave à 121 °C pendant 15 minutes.
- Refroidir et maintenir à 44-47 °C.
- Couler en boîtes de Petri stériles (Ø 55 mm ou 90 mm selon l'application) et laisser solidifier sur une surface froide. [71]

Préparation du milieu sabauroud chloramphénicol :

- Mettre en suspension 45,5 g de milieu déshydraté (BK027) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution.
- Répartir en tubes ou en flacons.
- Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes.[72]

Préparation du milieu déshydraté Mac Conkey :

- Mettre en suspension 50,0 g de milieu déshydraté (BK050) dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée.
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution complète.
- Répartir en flacons.
- Stériliser à l'autoclave à 121 °C pendant 15 minutes.
- Refroidir et maintenir à 44-47 °C.
- Couler en boîtes de Pétri stériles et laisser solidifier sur une surface froide[73]

Préparation de milieu Columbia:

- Mettre en suspension 42,5 g de milieu déshydraté (BK019) dans 1 litre d'eau
- distillée ou déminéralisée.
- Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir
- durant le temps nécessaire à sa dissolution complète.
- Répartir en tubes ou en flacons.
- Stériliser à l'autoclave à 121 °C pendant 15 minutes.
- Refroidir et maintenir à 44-47 °C.
- Ajouter stérilement 5 à 7 ml de sang défibriné stérile de mouton par flacon.
- Homogénéiser parfaitement.
- Couler en boîtes de Petri stériles et laisser solidifier sur une surface froide.
- Faire sécher les boîtes à l'étuve, couvercle entrouvert.

NOTE : Pour d'autres applications, utiliser le protocole en vigueur.[74]

Préparation de gélose nutritive :

- Faire fondre le milieu prêt-à-liquéfier en tubes (BM125) pendant le minimum de temps nécessaire à sa reliqufaction totale.
- Refroidir et maintenir à 44-47 °C.
- Couler chaque tube en boîtes de Petri stériles.
- Laisser solidifier sur une surface froide.
- Faire sécher les boîtes à l'étuve, couvercle entrouvert.[75]

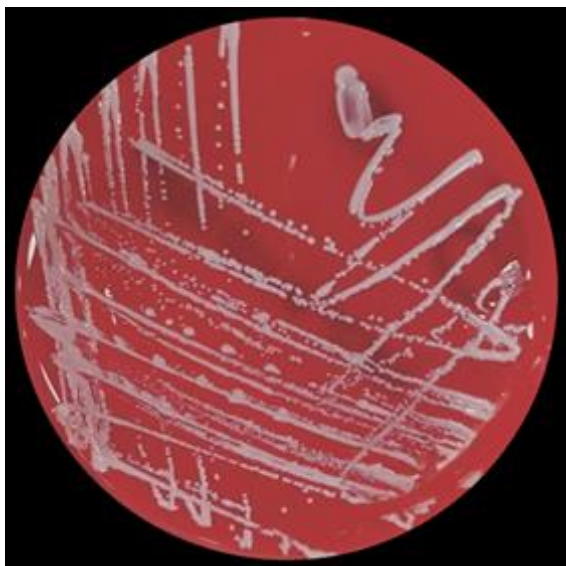


Figure 60 :Gélose au sang Cuit

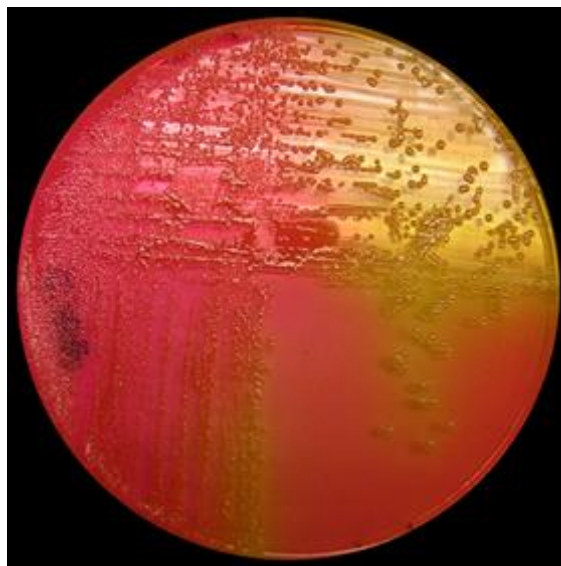


Figure 61 : Gélose Chapman

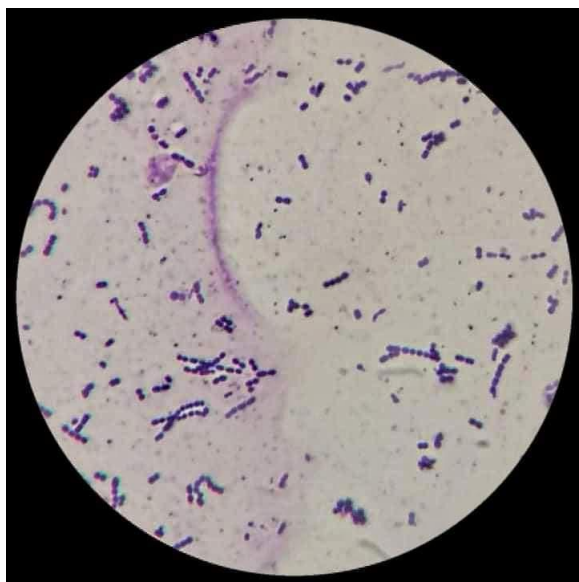


Figure 62 : Résultats de l'observation microscopique.

