

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة محمد الصديق بن يحي جيجل  
Université Mohammed Seddik Benyahia-Jijel-

جامعة محمد الصديق بن يحيى  
تتكون علوم الطبيعة والحياة  
المكتبة  
رقم الجرد : 237.3.....



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
Département : de la microbiologie appliquée  
et sciences alimentaires

كلية علوم الطبيعة والحياة  
قسم: ميكروبيولوجيا تطبيقية و علوم التغذية

**Mémoire de fin d'études**

En vue de l'obtention du diplôme : **Master Académique en Biologie**

*Option : Microorganismes et pathogénicité*

**Thème**

*Caractérisation des bactéries de la plaque  
dentaire et test antibactérien de quelques  
médicaments présents sur le marché.*

**Membres du Jury :**

Président : Dr. BOUDJERDA Dj.  
Encadreur : Dr. AKROUM S.  
Examinatrice : Mme BENHAMADA W.

**Présenté par :**

Meriem BENSACKHRIA  
Sonia BENYAHIA

**Année universitaire : 2015 – 2016**

**Numéro d'ordre (bibliothèque) : .....**



*Dédicace*

*Je dédie ce travail à :*

*Mes parents*

*Mon frère*

*Mes sœurs*

*Mes amies*

*Et toute ma famille*

*Mariam.*

# *Dédicaces*

*Je dédie ce travail :*

*A mon grand-père que j'adore*

*A ma très chère maman*

*A mon papa chéri*

*A mon cher Housseyn*

*A ma chère sœur Sara*

*A mes frères Abdessalem et Adel*

*A mes oncles et mes tantes*

*Et A la mémoire de mes grand-mères*



# Remerciements

*Nous rendons d'abord grâce à DIEU, le tout puissant, pour nous avoir donné la force, le courage, la volonté et surtout la patience pour pouvoir arriver là.*

*Nous tenons à remercier chaleureusement,*

*Avant tout nos chers parents : Merci pour tout l'amour et le soutien que vous nous avez accordé, les mots ne sauraient exprimer toute la gratitude et l'amour que nous vous portons.*

*Nous tenons à exprimer toute notre reconnaissance à notre encadreur Dr. Akroum Souad, nous la remercions de nous avoir encadré, orienté, aidé et conseillé tout au long de notre parcours en microbiologie.*

*Le Jury de notre thèse de mémoire : Dr. Boudjerda Djamel, et Mme. Benhamada Wahiba.*

*Moi, Sonia, je remercie ma précieuse amie, mon cher binôme Meriem pour ses efforts et sa patience, ainsi que mes amours, les quatre bougies qui illuminent ma vie : Housseyn, Sara, Abdessalem et Adeel, qui m'ont tellement encouragé.*

*Nous remercions le chirurgien-dentiste Dr. BENAMOR pour son accueil et son aide dans la réalisation de cette étude.*

*Mesdames les dentistes de l'université qui m'ont tellement aidé et encouragé.*

*Les ingénieurs de laboratoire qui nous ont beaucoup aidé.  
Nos familles, nos amies et toutes personnes qui nous ont aidé et soutenu.*



# Sommaire

<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	I
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	II
<b>LISTE DES SCHEMAS</b> .....	II
<b>LISTE DES PHOTOS</b> .....	III
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b> .....	3
<b>Chapitre I : Les microorganismes constitutifs de la plaque dentaire</b> .....	3
I.1. Définition de la plaque dentaire .....	3
I.2. Microorganismes constitutifs de la plaque dentaire .....	3
I.2.1. Les bactéries constitutives de la plaque dentaire.....	4
I.2.2. Les bactéries les plus rencontrées dans la formation de la plaque dentaire.....	5
II. Autres agents pathogènes rencontrés dans les infections buccales.....	6
<b>Chapitre II : Traitement des infections buccales</b> .....	10
II.1. Antibiotiques.....	10
II.2. Les bains de bouche .....	11
II.3. Autres molécules antimicrobiennes .....	13
<b>MATERIEL ET METHODES</b> .....	14
I. Prélèvement à partir de la plaque dentaire .....	15
II. Ensemencement sur milieux sélectifs.....	16
III. Isolement des colonies.....	17
IV. Confirmation de la pureté des colonies isolées .....	18
IV.1. Observation macroscopique des colonies.....	18
IV.2. Observation microscopique des colonies .....	19
IV.3. Test de la catalase.....	19
IV.4. Test de l'hémolyse.....	19
V. L'étude de l'efficacité de quelques antibiotiques présents sur le marché.....	19
<b>RESULTATS</b> .....	22
<b>II. Ensemencement sur les milieux sélectif</b> .....	22
II.1. Colonies apparues sur les milieux sélectifs.....	22
<b>IV. confirmation de la pureté des colonies isolées</b> .....	23
IV.1. Observation macroscopique des colonies.....	23
IV.2. Observation microscopique des colonies.....	23
IV.3. Résultats de test de la catalase.....	32
IV.4. Résultats de test de l'hémolyse.....	33
<b>V. L'étude de l'efficacité de quelques antibiotiques présents sur le marché</b> .....	34

V.1. Résultats de la solution mère.....	34
V.2. Résultats de la dilution $10^{-1}$ .....	36
V.3. Résultats de la dilution $10^{-2}$ .....	38
<b>DISCUSSION</b> .....	41
<b>CONCLUSION</b> .....	45
<b>REFERENCES</b> .....	46

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1 :</b>	Principale bactéries retrouvées dans la plaque dentaire supra et sous gingivale.	P 04
<b>Tableau 2 :</b>	Présentation des patients sur lesquels nous avons effectué l'échantillonnage.	P 16
<b>Tableau 3 :</b>	Nombre de types de colonies apparues sur les milieux de culture utilisés.	P 22
<b>Tableau 4 :</b>	Valeurs des diamètres des zones d'inhibition (mm).	P 34
<b>Tableau 5 :</b>	Valeurs des diamètres des zones d'inhibition des dilutions $10^{-1}$ (mm).	P 37
<b>Tableau 6 :</b>	Valeurs des diamètres des zones d'inhibition des dilutions $10^{-2}$ (mm).	P39

## *Liste des figures*

**Figure 1 :** Figure représentative de la plaque dentaire

P 03

## *Liste des schémas*

**Schéma1 :** Schéma récapitulatif des étapes suivies pour l'échantillonnage et l'isolement des colonies.

P 17

**Schéma2 :** Schéma démonstratif de la technique suivie pour la purification.

P 18

**Schéma3 :** Schéma récapitulatif du protocole suivi pour le test de l'antibiogramme.

P 21



## *Liste des photos*

<b>Photo 1 :</b>	Cas de la leucoplasie.	P 07
<b>Photo 2 :</b>	Muget de la langue.	P 08
<b>Photo 3 :</b>	Cas de la perlèche.	P 08
<b>Photo 4 :</b>	Cas de la glossite losangique médiane.	P 08
<b>Photo 5 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 1 sur milieu EMB gélosé.	P 23
<b>Photo 6 :</b>	Aspect microscopique de la souche 1 après coloration de Gram (X100).	P 23
<b>Photo 7 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 2 sur milieu EMB gélosé.	P 24
<b>Photo 8 :</b>	Aspect microscopique de la souche 2 après coloration de Gram (X100).	P 24
<b>Photo 9 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 3 sur milieu EMB gélosé.	P 25
<b>Photo 10 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 4 sur milieu EMB gélosé.	P 25
<b>Photo 11 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 5 sur milieu BEA gélosé.	P 26
<b>Photo 12 :</b>	Aspect microscopique de la souche 5 après coloration de Gram (X100).	P 26
<b>Photo 13 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 6 sur milieu BEA gélosé.	P 27
<b>Photo 14 :</b>	Aspect microscopique de la souche 6 après coloration de Gram (X 100).	P 27
<b>Photo 15 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 7 sur le milieu BEA gélosé.	P 28
<b>Photo 16 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 8 sur le milieu BEA gélosé.	P 29
<b>Photo 17 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 9 sur milieu BEA gélosé.	P 29
<b>Photo 18 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 10 sur milieu BEA gélosé.	P 30
<b>Photo 19 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 13 sur milieu MRS gélosé.	P 31
<b>Photo 20 :</b>	Aspect microscopique de la souche 13 après coloration de Gram(X100).	P 31
<b>Photo 21 :</b>	Aspect macroscopique de la souche 15 sur milieu MRS gélosé.	P 32
<b>Photo 22 :</b>	Aspect microscopique de la souche 15 après coloration de Gram (X100).	P 32
<b>Photo 23 :</b>	Réaction de la catalase des espèces isolées sur milieu EMB gélosé.	P 33
<b>Photo 24 :</b>	L'activité hémolytique des espèces isolées.	P 33
<b>Photo 25 :</b>	Activité de la concentration mère de Sulprim, Tetracycline et le bain de bouche sur la souche 3.	P 35
<b>Photo 26 :</b>	Activité de la concentration mère (333.3 mg/ml) d'Augmentin, Lexin sur la souche 3.	P 35
<b>Photo 27 :</b>	Activité de la concentration 33.3 mg/ml des antibiotiques sur la souche 6.	P 37
<b>Photo 28 :</b>	Activité de la concentration 3.33 mg/ml des antibiotiques sur la souche 6.	P 39

# *Introduction*

## *Introduction*

Les plaques dentaires sont formées d'un mélange de microorganismes commensaux qui s'adhèrent aux divers solides de la bouche. Ces plaques sont complètement naturelles mais leur densité dépend énormément d'un sujet à un autre selon l'hygiène buccale (**Arweiler et Netuschil 2016**). En d'autres termes, les plaques dentaires peuvent être bénéfiques pour l'hôte en empêchant la colonisation par la flore exogène. Mais quand les microorganismes présents augmentent en proportion ou attirent d'autres germes, l'équilibre entre espèces commensales est rompu et la plaque devient agressive (**Marsh et Martin 2009**). C'est ainsi que les caries dentaires, les ulcérations et les parodontites apparaissent (**Aimetti et al. 2011**). En réalité les infections buccales causées par le déséquilibre de la plaque dentaire sont nombreuses, en plus de celles citées, nous pouvons ajouter les herpès (**Jerome et Morrow 2008**), les abcès, la perlèche (**Sanchez et al. 2004**), les ulcérations, les muguets (**Sanchez et al. 2004**), les gingivostomatites, les leucoplasies, la glossite losangique médiane (**Salvatori et al. 2016**), les histoplasmoses (**Wongprommek et Chayakulkeeree 2016**), etc.

La formation de la plaque dentaire commence par un transport initial des bactéries vers la bouche. Ce transport est hasardeux et est favorisé par l'alimentation, le grignotage, les boissons et l'aspiration de l'air (**Marsh et Martin 2009**). Les bactéries vont ensuite d'adsorbées de manière irréversible. Le pH et la force ionique du milieu de suspension influent énormément ce phénomène. La colonisation et formation du bio-film pour former la "communauté" bactérienne et le maintien de la diversité bactérienne correspondant au développement d'une chaîne alimentaire entre espèces. Ces dernières vont s'allier pour mettre en commun des moyens d'inhiber les défenses de l'hôte. La symbiose des différentes espèces favorise la nutrition des différentes souches présentes (**Marsh et al. 2011**).

Les bactéries sont les pionnières de la flore microbienne de la plaque, elles sont majoritaires et déterminent l'acceptation des autres microorganismes et virus (**Jerome et Morrow 2008**) au niveau de la bouche (**Mohan et al. 2013**). Les principales bactéries sont *Streptococcus mutans*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mitis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Selenomonas sputigena*, *Actinomyces odontolyticus*, *Fusobacterium nucleatum* et *Eikenella corrodens*. (**Lee et al. 2016**).

Quand la plaque dentaire devient gênante ; avec une mauvaise haleine, donnant des aphtes ou autres signes désignant un déséquilibre primitif ; les dentistes commencent par préconiser des bains de bouches (**Watanabe et al. 2015**). En effet, ces derniers sont actuellement très utilisés

même chez les patients ne présentant aucune infection particulière (Marrelli *et al.* 2015). En réalité le rôle principal des bains de bouche est d'éliminer les microorganismes qui causent des infections superficielles. Selon le spectre d'action, un bain de bouche peut être plus ou moins efficace qu'un autre. Par contre, quand des infections plus sérieuses apparaissent comme les abcès, les cellulites, etc, les dentistes préconisent alors des antibiotiques (Moghimi *et al.* 2013) des antifongiques (Willis *et al.* 2001) ou autres médicaments (Barnabas *et al.* 2016) à prendre oralement ou par voie injectable.

Dans cette étude, nous nous sommes intéressées à l'activité des médicaments sur la plaque dentaire. Nous avons commencé par isoler les bactéries présentes dans les plaques dentaires de différents patients. Puis, nous avons testé sur elles les médicaments présents sur le marché et qui sont souvent recommandés par les dentistes, à savoir les antibiotiques et les bains de bouche. L'objectif étant de démontrer si ces médicaments sont effectivement efficaces contre les bactéries de la plaque dentaire et s'ils permettent de réduire cette dernière.



*Synthese*  
*bibliographique*



# Synthèse bibliographique

## **Chapitre I : Les microorganismes constitutifs de la plaque dentaire**

### **I.1. Définition de la plaque dentaire :**

La plaque dentaire est un biofilm structuralement et fonctionnellement organisé, qui se forme sur les dents. Elle a une composition microbienne diversifiée qui reste relativement stable au fil du temps (homéostasie microbienne) (Arweiler et Netuschil 2016). Elle est composée de plusieurs types de microorganismes dont principalement les bactéries et d'une substance intercellulaire appelée matrice qui est constituée de différents produits du métabolisme bactérien, des composants de la salive, du fluide gingivale ou des aliments, tels que : «Les lipides, les substances minérales, les glycoprotéines salivaires et les polysaccharides matriciels». Ces dernières élaborées par les bactéries à partir du saccharose alimentaire afin de constituer une réserve extracellulaire du sucre (Marsh et al. 2011).



Figure 1 : Figure représentative de la plaque dentaire.

### **I.2. Microorganismes constitutifs de la plaque dentaire:**

La flore buccale subit des changements continus en fonction de l'âge et de l'environnement, jusqu'à trouver un équilibre stable et durable. Parmi ces microorganismes, les bactéries qui se fixent sur les dents sont donc qualifiées de bactéries de la plaque dentaire (Marsh et Martin 2009). Cette dernière se divise en deux types :

Plaque supra-gingivale, qui est la première plaque à se former, composée majoritairement de bactéries aérobies et anaérobies facultatives (Gao et al. 2015).

Plaque sous-gingivale, qui colonise le sillon gingivo-dentaire et les poches parodontales qui sont dépourvus d'oxygène. Ces bactéries sont des anaérobies (Schillinger et al. 2012).

### I.2.1. Les bactéries constitutives de la plaque dentaire :

Le tableau suivant représente les principales bactéries qui peuvent être présentes dans les plaques supra et sous gingivale :

**Tableau 1** : principales bactéries retrouvées dans la plaque dentaire supra et sous gingivale (Lee et al. 2016).

	<b>Bactéries de la plaque supra-gingivale</b>	<b>Bactéries de la plaque sous-gingivale</b>	<b>Bactéries communes</b>
<b>Cocci Gram positif</b>	<i>Streptococcus mutans</i> <i>Streptococcus oralis</i> <i>Streptococcus salivarius</i> <i>Streptococcus sobrinus</i> <i>Streptococcus cristatus</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i> <i>Peptostreptococcus stomatis</i> <i>Micromonas micros</i>	<i>Streptococcus mitis</i> <i>Streptococcus sanguis</i> <i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>Cocci Gram négatif</b>	<i>Neisseria sicca</i> <i>Moraxella catarrhalis</i>	<i>Veillonella parvula</i> <i>Veillonella dispar</i> <i>Veillonella atypica</i> <i>Anaerococcus prevotii</i>	
<b>Bacilles Gram positif</b>	<i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactobacillus casei</i>	<i>Actinomyces odontolyticus</i> <i>Propionibacterium acnes</i> <i>Actinomyces israelii</i> <i>Actinomyces naeslundii</i>	<i>Actinomyces viscosus</i> <i>Rothia dentocariosa</i> <i>Bacterionema matruchotii</i>
<b>Bacille Gram négatif</b>	<i>Eikenella corrodens</i> <i>Haemophilus influenzae</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Capnocytophaga gingivalis</i> <i>Capnocytophaga ochracea</i> <i>Campylobacter gracilis</i> <i>Campylobacter rectus</i>	<i>Prevotella nigrescens</i> <i>Prevotella intermedia</i> <i>Prophyromonas gingivalis</i> <i>Prophyromonas catoniae</i> <i>Tannerella forsythia</i> <i>Leptotrichia buccalis</i> <i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>	<i>Fusobacterium nucleatum</i> <i>Selenomonas sputigena</i> <i>Selenomonas noxia</i> <i>Wolinella recta</i> <i>Bacteroides melaninogenicus</i>
<b>Spirochètes</b>		<i>Treponema denticola</i> <i>Treponema pectinovorum</i> <i>Borrelia vincentii</i>	

### **I.2.2. Les bactéries les plus rencontrées dans la formation de la plaque dentaire :**

Certaines bactéries sont plus couramment (fréquemment) rencontrées dans la plaque dentaire que certaines autres, parmi elles :

- ***Streptococcus mutans*** : Les Streptocoques sont cocci à Gram positif, ils appartiennent à la famille des Streptococcaceae et à l'ordre des lactobacillales. Les plus rencontrées sont *S. mutans*, *S. oralis* et *S. mitis*.

*S. mutans* se présente sous forme de cocci à Gram positif regroupé en chaînette. Elle est anaérobie facultative,  $\alpha$  ou non hémolytique. Cette espèce produit de l'acétoïne, hydrolyse l'esculine (+). Elle est inuline (+), mannitol (+), catalase (-) et acidurique (+). Elle est de groupe E ou non groupable (Kneist et Stosser 1990).

- ***Streptococcus oralis*** : Cocci à Gram positif regroupé en diplocoque ou en chaînette, sa croissance est favorisée en anaérobiose. Elle produit des glucanes extracellulaires à partir du saccharose. Elle est  $\alpha$ -hémolytique ou non hémolytique, acétoïne (+), esculine (-), inuline (-) et mannitol (-). Non groupable (Beighton et al. 1991).

- ***Streptococcus mitis*** : Cocci à Gram positif regroupé en chaînette, ne produit pas des glucanes extracellulaires à partir du saccharose. Elle est  $\alpha$  ou non hémolytique, acétoïne (-), esculine (-), inuline (-), mannitol (-). Elle appartient aux groupes K, O ou non groupable (Beighton et al. 1991).

- ***Lactobacillus acidophilus*** : Bacille à Gram positif, isolé ou en chaînette. Elle appartient à la famille des Lactobacillaceae, et à l'ordre des Lactobacillales. Elle est microaérophile. Elle est homofermentaire stricte (ferment les hexoses en acide lactique). Cette espèce produit des bactériocines de classe II (Rodas et al. 2006).

- ***Lactobacillus casei*** : Bâtonnet à Gram positif, immobile, anaérobie facultatif. Elle est hétérofermentaire facultatif (fermente les hexoses et les pentoses), mannitol (-), sorbitol (+) (Rodas et al. 2006).

- ***Actinomyces odontolyticus*** : Bacille à Gram positif. Elle appartient à la famille des Cellulomonadaceae et à l'ordre des Actinomycetales, anaérobie. Elle produit l'acide lactique, acétique et l'acide succinique. Elle est catalase (-) (Sakonen et al. 2005).

- ***Actinomyces viscosus*** : Bacille à Gram positif. Elle appartient à la famille des Cellulomonadaceae et à l'ordre des Actinomycetales, anaérobie facultatif. Cette espèce a un aspect filamenteux. Elle est anaérobie facultatif et catalase (+) (Sakonen et al. 2005).



- *Fusobacterium nucleatum* : Bacille fusiforme à Gram négatif. Elle appartient à la famille des Fusobacteriaceae et à l'ordre des fusobactériales. Elle est anaérobie stricte, catalase (-), oxydase (-), lipase (-), indole (+) et gaz (+) (Bolstad et al. 1996).

- *Eikenella corrodens* : Bacille à Gram négatif, non capsulée, non sporulée et immobile. Elle appartient à la famille des Neisseriaceae et à l'ordre Neisseriales. Elle est aérobie anaérobie facultative, capnophile et elle est exigeante en hémine en aérobiose.

Cette bactérie a comme caractères positifs ; oxydase (+), nitrate réductase (+), LDC (+), ODC (+) (Udaka et al. 2007).

- *Veillonella parvula* : Cocci à Gram négatif, la putricine et la cadaverine sont indispensables dans la construction du peptidoglycane, regroupé en chaînette. Elle appartient à la famille des Veillonellaceae et à l'ordre des clostridiales. Cette bactérie est anaérobie stricte. Elle ne fermente pas les sucres et utilise l'acide lactique produit par les streptocoques comme source d'énergie en le convertissant en acide propionique. Elle est nitrate réductase (+) et gaz (+) (Igarashi et al. 2009).

- *Selenomonas sputigena* : Bacille incurvée en forme de rein, Gram négatif, appartient à la famille des Veillonellaceae et à l'ordre des Selenomonadales. Elle est mobile par une touffe de flagelle, anaérobie stricte. Elle fermente le glucose, fructose, mannose et maltose. Elle est indole (-), H<sub>2</sub>S (-) et nitrate réductase (-) (Barry et al. 1995).

## **II. Autres agents pathogènes rencontrés dans les infections buccales :**

- *Herpes virus* : Le virus herpès simplex type 1 appartient à la famille des *Herpesviridae*. Il a un génome d'ADN double brin, une capside icosaédrique et une enveloppe riche en phospholipides (Jerome et Morrow 2008). L'herpès simplex 1 ou l'herpès labial est responsable des boutons de fièvre qui se caractérisent par des éruptions en forme de petits bouquets de vésicules jaunâtres au bord de la lèvre et de la gingivo-stomatite sur la gencive. Cette dernière se manifeste par des érosions grisâtres coalescentes et des érosions polycycliques couvertes d'un enduit blanchâtre (Mohan et al. 2013).

- *Virus coxsackie* : Le virus coxsackie est un virus non enveloppé, à ARN simple brin et à symétrie icosaédrale. Il appartient à la famille des *Picornaviridae* et au genre des *Enterovirus* (Lim et al. 2013).

Le virus coxsackie du groupe A cause des infections buccales tel que l'herpangine. Cette dernière se manifeste par des lésions papulo-vésiculaires au niveau du palais mou, de la lèvre et des

piliers des amygdales. Les vésicules se rompent par la suite laissant un ulcère superficiel avec une aréole érythémateuse distincte (Brzezinski 2013).

- **Virus d'Epstein Barr** : C'est un virus enveloppé, de la famille des *Herpesviridae* et du genre *Lymphocryptovirus*. C'est un virus à ADN bicaténaire linéaire (Rickinson et Kieff 2007). La leucoplasie orale chevelue causée par le virus d'Epstein Barr est une hyperplasie épithéliale de la muqueuse buccale, elle apparaît sous forme d'une tache blanche souvent ondulée ou poilue sur les bords et la face ventrale de la langue (Greenspan et al. 2016).



**Photo 1:** Cas de la leucoplasie (Site 2)

- **Cytomegalovirus** : C'est un virus de la famille des herpes virus, avec une enveloppe glycoprotéique et un génome d'ADN double brin (Hodinka 2007). Le cytomégalovirus provoque des ulcérations buccales de grandes tailles, profondes, de formes irrégulières, uniques et qui sont douloureuses. Ces ulcérations sont dépourvues de liseré érythémateux et peuvent conduire à des cicatrices (Neumann et al. 2016).

- **Candida albicans** : Cette levure est une Ascomycète, commensale, non capsulée. Elle se multiplie par bourgeonnement ou par formation des asques (Sanchez et al. 2004). Les infections buccales causées par *Candida albicans* sont multiples. Comme exemple, nous citons :

\* Le muguet : qui se caractérise par une xérostomie « sécheresse buccale » et des douleurs à type brûlure. Il existe un érythème en placards de la langue, du palais et des joues. Cet érythème se couvre d'un enduit blanchâtre finement granuleux ou crémeux. La langue peut se dépapiller.

\* La perlèche : elle se présente sous forme d'une fissure localisée aux commissures labiales. Cette dernière est douloureuse, suintante et à bords hyperkératosiques. Elle est parfois recouverte d'un enduit blanchâtre.

\* La glossite losangique médiane : Cette lésion est localisée sur la partie médiane de la face dorsale de la langue, en avant du V lingual. Cette partie devient rouge, dépapillée, plus ou moins indurée en superficie, la lésion est légèrement surélevée, mamelonnée et de forme grossièrement losangique (Salvatori et al. 2016).





**Photo 2:** Muguet de la langue (Site 3)



**Photo 3:** Cas de la perlèche (Site 4)



**Photo 4:** Cas de la glossite losangique médiane (Site 5)

- *Histoplasma capsulatum* : Est un Ascomycète dimorphique ; ayant une forme de levure dans les tissus et une forme filamenteuses dans l'environnement. Cette espèce est saprophyte. La contamination se fait par inhalation des spores (Woods 2016). Ce champignon est responsable de l'histoplasmosse qui est sous forme de lésions buccales nodulaires ou ulcérées sur les gencives et les joues. Les ulcérations sont cratériformes, déchiquetées, aux bords abrupts, non décollées et à fond rouge peu fibrineux (Wongprommek et Chayakulkeeree 2016).

- *Cryptococcus neoformans* : Est une levure capsulée et saprophyte. La transmission se fait par inhalation du germe (Idnurm et al. 2005). Les altérations buccales causées par *Cryptococcus neoformans* se manifestent par des papules, pustules acnéiformes, ulcérations et granulomes superficiels de couleur violacée au niveau de la gencive, du palais et du pharynx (Poojary et Khatu 2014).

- *Blastomyces dermatitidis* : Est un Ascomycète dimorphique. Il existe sous forme mycélienne dans l'environnement et sous forme de levure dans les tissus humains (Sterkel et al. 2015). La contamination se fait par l'inhalation des conidies. Ce champignon provoque des ulcérations multiples ou des lésions granulomateuses ou verruqueuses dans la cavité buccale (Kruse et al. 2010).

- *Paracoccidioides brasiliensis* : Est un champignon hyphomycete dimorphique. Il a une forme de mycélium à 26°C et une forme de levure à 37°C. La levure se multiplie par bourgeonnement. La transmission s'effectue par l'inhalation des spores (**De Oliveira et al. 2015**). Ce champignon est responsable des ulcérations au niveau du palais mou, des gencives, des lèvres ou de la langue. Ces ulcérations se présentent sous forme de papules granulomateuses portant des points hémorragiques (**De Abreu et al. 2013**).

## **Chapitre II : Traitement des infections buccales**

Les infections buccales sont en général causées par les microorganismes de la plaque dentaire. Ces derniers peuvent effectivement altérer la gencive, la langue ou une autre partie de la bouche. Dans ce cas-là, le traitement devient inévitable. Ce dernier se fait en utilisant trois types de molécules :

### **II.1. Antibiotiques :**

Le choix du traitement antibiotique des infections buccales doit être sélectionné en fonction de la sensibilité des bactéries pathogènes responsables d'une infection buccale donnée et du spectre d'activité antibactérienne de l'antibiotique concerné.

Nous citons ci-dessous les principaux antibiotiques utilisés dans le traitement de différentes pathologies bucco-dentaires par rapport au site de l'infection:

- **Phénoxyméthylpénicilline (pénicilline V):** Molécule utilisée sous forme de comprimés dans le cas des infections sévères, telle que les abcès et les cellulites récidivantes. L'antibiotique est actif sur les *Streptococcus oralis*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus sorbinus*, *Streptococcus cristatus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Actinomyces odontolyticus*, *Actinomyces viscosus*, *Actinomyces israelii*, *Actinomyces naeslundii*. (Moghimi et al. 2013).

- **L'amoxicilline :** C'est la molécule de choix en raison de son action bactéricide, de son spectre d'activité et de sa faible toxicité. Sa forme galénique est sous forme de gélules (500 mg) ou de poudre injectable. Elle est généralement utilisée en association avec l'acide clavulanique pour sa bonne absorption et pour son large spectre d'activité (Geddes et al. 2007). Préconisée généralement qui dans le cas des infections aiguës telles que la cellulite aiguë. Notamment dans le cas des stomatites bactériennes ulcéro-nécrotiques. La molécule est aussi utilisée dans le cas des infections bactériennes des glandes salivaires. Les principales bactéries causales de ces infections sont *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae* et *Haemophilus influenzae* ( Jones et Steinkuller 1988).

- **La pénicilline G :** C'est la molécule la moins utilisée vu l'apparition des souches résistantes à cette molécule (Aguilar et al. 1997). Elle est prescrite généralement dans le traitement des actinomycoses cervico-faciales.

- **La spiramycine :** Elle est utilisée généralement en association avec un autre antibiotique appelé métronidazole sous forme de comprimés. L'association des deux antibiotiques

est très souvent prescrite dans le traitement des infections parodontales à bactéries anaérobies strictes (Poulet et al. 2005), telles que :

\* La gingivite chronique dont les espèces en cause sont : *Actinomyces spp*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mitis*, *Micromonas micros*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Veillonella parvula*, *Capnocytophaga spp*, *Campylobacter spp*, *Haemophilus spp*, *Tannerella forsythia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema spp*.(Carvalho et al. 2005).

\* La gingivite ulcéro-nécrotique aigue (GUNA) due principalement à l'invasion des Spirochètes (*Treponema denticola*), *Fusobacterium nucleatum*, *Porphyromonas gingivalis* et *Prevotella intermedia* (Chaparro et al. 2013).

\* Les parodontites agressives causées principalement par *Micromonas micros*, *Anaerococcus prevotii*, *Eubacterium spp*, *Actinomyces spp*, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Campylobacter rectus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Capnocytophaga spp*, *Treponema spp*, *Selenomonas spp*, *Eikenella corrodens* (Aimetti et al. 2011).

\* Les abcès parodontaux qui sont dus à *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Campylobacter spp*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, *Micromonas micros*, *Actinomyces spp* (Eguchi et al. 2008).

- **Fluconazole** : Cette molécule antifongique prise sous forme de gélules, est souvent prescrite dans le cas des Candidoses et des Cryptococcose dont les levures responsables sont *Candida albicans* et *Cryptococcus neoformans*, comme elle peut être prescrite aussi dans le traitement des mycoses buccales dues à *Paracoccidioides brasiliensis* ,à *Blastomyces dermatitidis*ou à *Histoplasma capsulatum*. (Bailey et al. 1990, Milatovic et Voss 1992, Pappas et al. 1995, Willis et al. 2001).

- **La valaciclovir et l'aciclovir** : Ces deux molécules antivirales sont prescrites essentiellement dans le cas des stomatites herpétiques. La valaciclovir est administrée sous forme de comprimés, alors que l'aciclovir peut-être prescrite sous forme de suspensions buvables ou de comprimés. (Gnann et al. 2015, Barnabas et al. 2016).

## **II.2. Les bains de bouche :**

Les bains de bouche sont considérés comme solutions antiseptiques utilisées pour nettoyer la cavité buccale et traiter les muqueuses.

Les bains de bouche se divisent en plusieurs catégories :



- Ceux destinés aux personnes qui ont un problème de gencive en cas de saignement lors de brossage.
- Bains de bouche anti-aphtes (nouvelle génération).
- Bains de bouche à base de fluor utilisés pour la protection contre les caries.
- Ceux utilisés pour le traitement des infections et des inflammations de la muqueuse buccale. Ces bains de bouche antiseptiques ont différentes utilisations selon le principe actif présent (**Watanabe et al. 2015**).

Comme exemples des bains de bouche disponibles sur le marché, nous pouvons citer :

- **Septhol** : Constitué essentiellement d'alcool 34,5°, de lévomenthol et de vératrole. Il est utilisé dans le cas des lésions buccales en particulier les aphtes, gingivites, parodontites et stomatites (**Lemos et Villoria 2008**).

- **Eludril** : A base de chlorobutanol et de chlorhexidine qui est un anti-inflammatoire, antifongique. Ce bain de bouche a un très large spectre d'action sur les bactéries à Gram positif et Gram négatif. Il est utilisé dans le cas des affections mineures telles que les aphtes, les gingivites et les parodontites (**Marrelli et al. 2015**).

- **Eludril CARE** : Composé principalement de l'association de deux principes actifs notamment le chlorure de cétylpyridinium et la chlorhexidine qui ont un effet bactéricide. Il est préconisé pour la lutte contre la formation de la plaque dentaire et les gingivites (**Barnes et al. 2011**).

- **Gingifree** : Ce bain de bouche est constitué à base de fluorure de sodium et de chlorhexidine (0.10%). Il est sans alcool et peut-être utilisé dans le cas des gingivites, des aphtes et dans la prévention des caries (**Sundas et Rao 2015**).

- **Alodont** : L'action de ce bain de bouche repose sur les propriétés anti-bactériennes et antifongiques de ses principes actifs composants : le chlorobutanol et l'eugénol. La solution est utilisée dans le traitement d'appoint des infections bactériennes de la bouche (**Almarroof et al. 2016**).

- **Fugizone** : Est une suspension fongicide utilisée comme traitement curatif ou préventif dans le cas des candidoses. La molécule ou le principe actif de ce bain de bouche est appelé Amphotéricine B (**Rodrigues et al. 2016**).



### **II.3. Autres molécules antimicrobiennes :**

- **Bicarbonate de sodium** : Ce produit polyvalent, utilisé généralement pour le blanchiment des dents, peut être utilisé en bain de bouche pour soulager les aphtes et les gencives enflammées, comme il peut être utilisé pour la lutte contre l'halitose (**Lomax et al. 2016**).

- **Catéchines**: Les catéchines sont des composés polyphénoliques, appelé aussi flavanol. Ils sont extraits généralement de thé vert. Les catéchines les plus importants sont: l'épigallocatechine gallate (EGCG) et l'épicatéchine (Ec). Les catéchines bloquent la formation de la plaque dentaire par l'inhibition des enzymes bactériennes nécessaires pour la dégradation des sucres. Des études montrent que l'extrait de thé vert inhibe complètement l'espèce *Streptococcus mutans* (**Mankovskaia et al. 2013**).

- **Auraptène et lacinartin**: L'auraptène, appelé aussi 7-géranyloxy coumarin, est un coumarin simple naturel retrouvé principalement chez les plantes du genre des citrus. Lacinartin est un coumarin naturel isolé du *Zanthoxylum schinifolium*, un arbuste appartenant à la famille des *Rutaceae*. Ces deux coumarins inhibent la croissance de *prophyromonas gingivalis* (**Marquis et al. 2012**).

- **Panduratin A** : Panduratin A est un flavonoïde de l'extrait du rhizome de la plante herbacée *boesenbergia pandurata*. C'est une plante de la famille des *zingiberaceae*. La panduratin A inhibent la formation du biofilm des bactéries *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis* et *Actinomyces viscosus* (**Yanti et al. 2009**).

- **Guaijaverin** : La guaijavrine (quercétine-3-O-alpha-l- arabinopyranoside) est un extrait méthanolique de la plante *psidium guajavalinn*. Elle a un effet anti-plaque à haut potentiel du à l'inhibition de la croissance de *Streptococcus mutans* (**Ukwueze et al. 2015**).

- **Acide laurique** : L'acide N- dodécanoïque, ou l'acide laurique, est un acide gras saturé qui se trouve dans l'huile de noix de coco qui est extraite à partir de la chair de coco fraîche et mure. L'acide laurique empêche la prolifération des bactéries buccales parmi lesquelles le *streptococcus mutans* (**Gbinigie et al. 2016**).

- **Xanthorrhizol** : Le xanthorrhizol est un sesquiterpénoïde. Il est le composé le plus actif isolé de l'huile essentielle de rhizomes de *Curcuma xanthorrhiza*. Le xanthorrhizol prévient la formation de la plaque dentaire, il a une activité contre les bactéries : *Streptococcus mutans*, *Actinomyces viscosus*, *Prophyromonas gingivalis*, *Staphylococcus aureus* et *Propionibacterium acnes* (**Kim et al. 2013**).

# *Matériel et méthodes*

# *Matériel et méthodes*

## **Matériel et Produits utilisés :**

### **Matériel :**

- Bec Bunsen
- Anse de platine.
- Etuve.
- Bain Marie.
- Microscope optique.
- Lames.
- Pipettes Pasteur.
- Pipette graduée.
- Boites de Pétri.
- Tubes à essai.
- Ecouvillons.
- Pince.
- Papier Whatman n° 1
- Verre à montre.
- Balance
- Broyeur manuel.
- Vortex

### **Produits et milieux de culture utilisés :**

- L'eau physiologique.
- Gélose nutritive.
- Gélose au sang.
- Milieu BEA.

- Gélose EMB.
- Gélose MRS.
- Gélose Mueller Hinton
- Bouillon nutritif.
- Violet de gentiane.
- Lugol.
- Alcool.
- Fushine.
- Huile à émersion.
- Disque d'antibiotique (Tétracycline).

**Les médicaments :**

- Augmentin en poudre.
- Lexin en comprimés
- Sulprim en comprimés
- Bain de bouche Eludril

**Méthodes :**

**I. Prélèvement à partir de la plaque dentaire :**

Nous avons effectué le prélèvement chez le cabinet du chirurgien-dentiste Dr. BENAMOR Reda.

La procédure a été pratiquée sur 8 patients à fin d'obtenir 8 échantillons de différentes plaques dentaires. Le protocole que nous avons suivi repose sur l'essuyage de la surface de l'email avec un écouvillon stérile suivant les règles aseptiques (ouvrir l'écouvillon stérile le près de la bouche du patient et le refermer le plus vite possible après le prélèvement) (Sanders 2012).

Une fois ramenés au laboratoire, nous avons utilisé les écouvillons pour ensemer des tubes à essai contenant le bouillon nutritif. Ces derniers ont été incubés à 37°C pendant 24 h afin de permettre la croissance de toutes les bactéries présentes (Sanders 2012).

**Tableau 2:** Présentation des patients sur lesquels nous avons effectué l'échantillonnage.

Patient (Echantillon)	Age	Sexe	Cause de consultation
1	29	Homme	Dent cariée
2	34	Homme	Fixation des dents
3	26	Femme	Tartre
4	21	Homme	Gencive enflammée
5	26	Homme	Abcès
6	31	Femme	Dent cariée
7	28	Homme	Dent cariée
8	24	Femme	Fixation des dents

## **II. Ensemencements sur les milieux sélectifs :**

A partir des tubes à essai, nous avons ensemencé avec une anse de platine des boîtes de Pétri contenant les milieux suivants :

Gélose nutritive : afin de permettre la croissance de tous les microorganismes prélevés de la plaque dentaire.

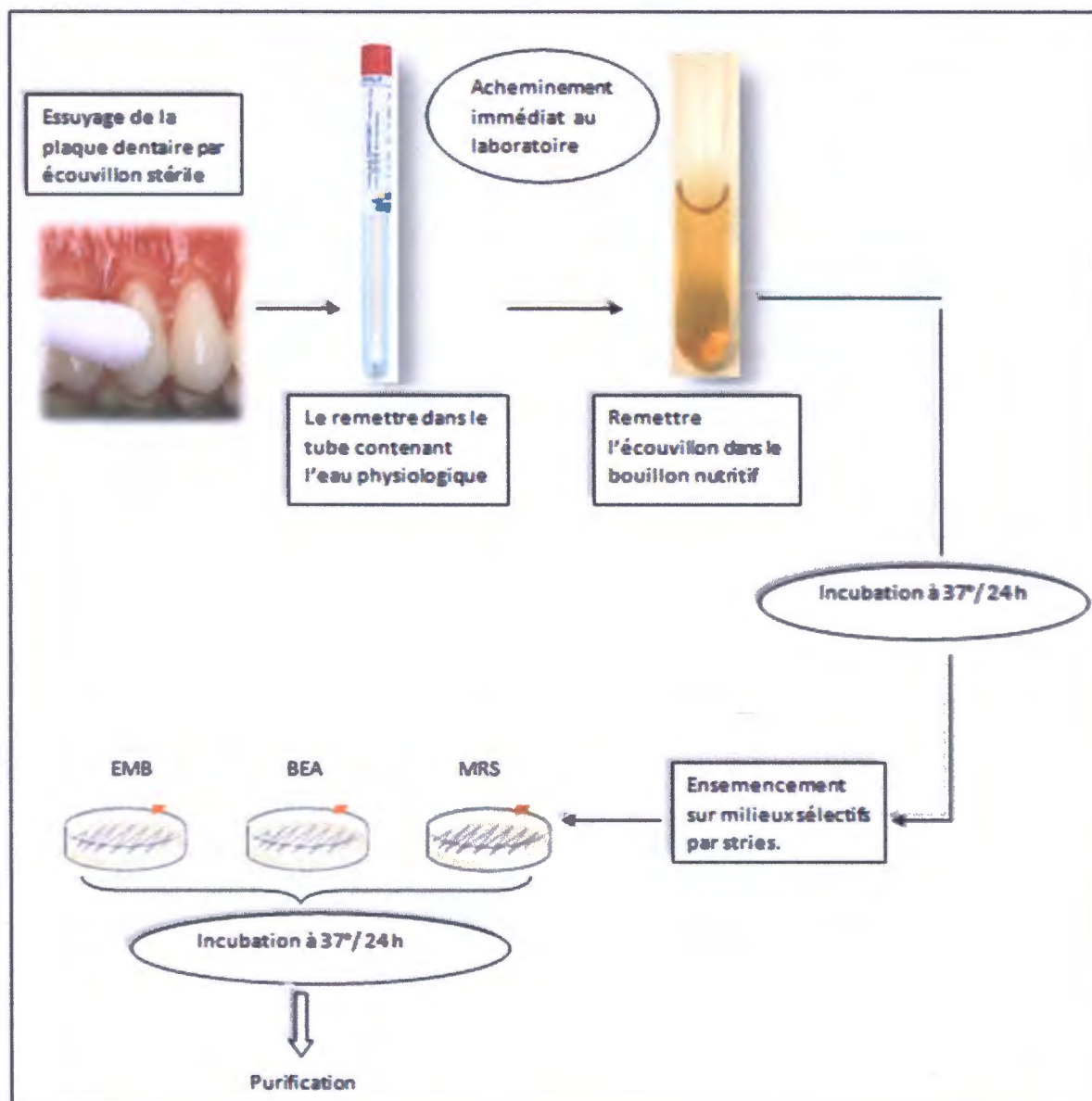
Gélose MRS : Afin d'isoler les *Lactobacillus* présents.

Gélose BEA : Afin d'isoler les *Streptococcus* et les *Enterococcus* présents.

Gélose EMB : Afin d'isoler les Entérobactéries présentes (**Mac Faddin 1985**).

L'ensemencement s'est fait par stries à la surface des géloses, puis l'incubation s'est faite à 37°C pendant 24 h (**Mac Faddin 1985**) (Schéma 1).

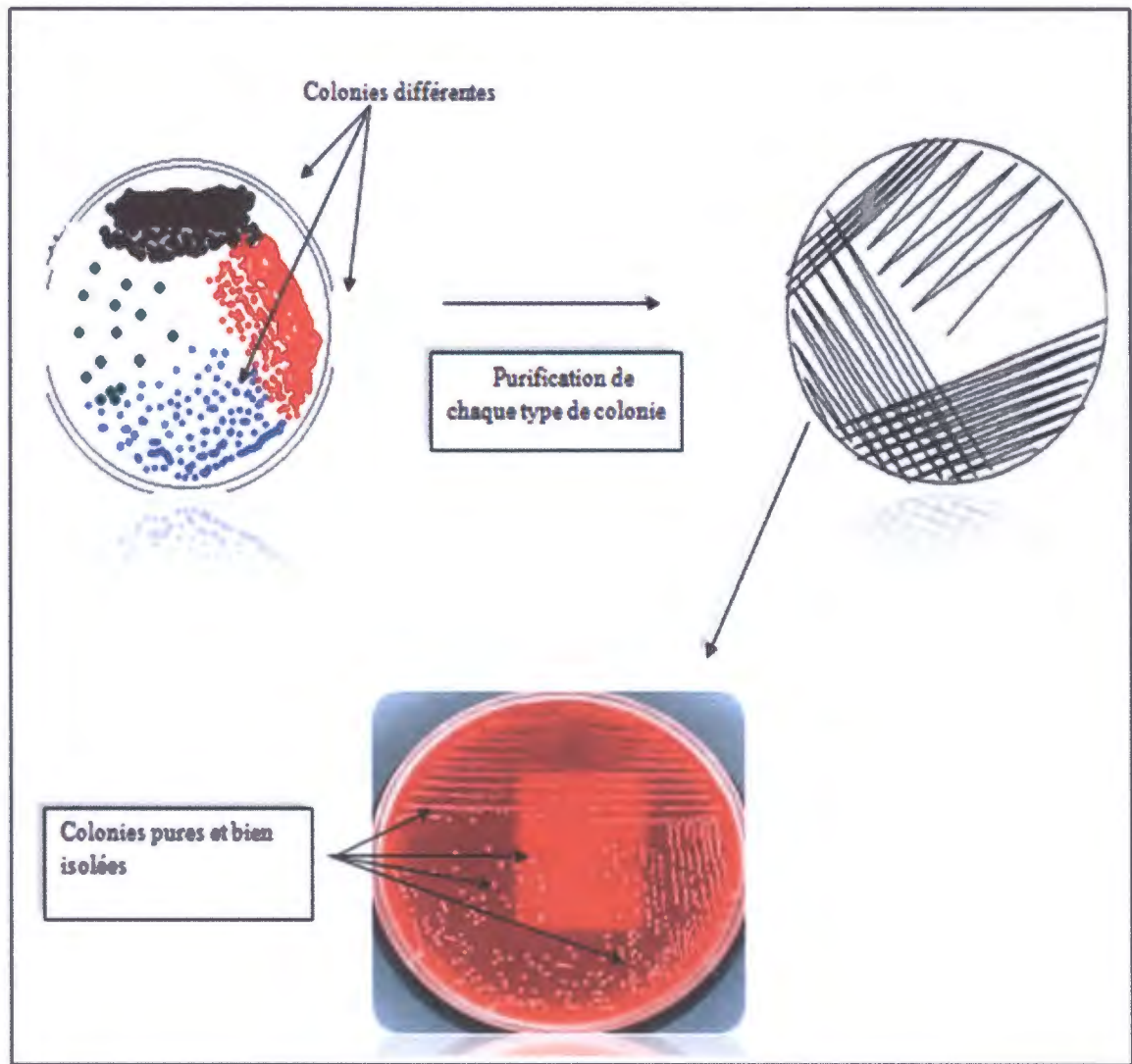




**Schéma 1:** Schéma récapitulatif des étapes suivies pour l'échantillonnage et l'isolement des colonies.

### III. Isolement des colonies :

Les colonies apparues sur les milieux sélectifs ont été repiquées sur les mêmes milieux, afin de purifier les colonies isolées. Chaque colonie correspondant à une souche spécifique a été repiquée et ensemencée par la méthode des cadrans sur une nouvelle boîte de Pétri contenant le même milieu qui a servi à son isolement. L'incubation s'est faite à 37°C pendant 24 h (Sanders 2012) (Schéma 2).



**Schéma 2:** Schéma démonstratif de la technique suivie pour la purification.

#### **IV. Confirmation de la pureté des colonies isolées :**

Afin de confirmer qu'une souche a été purifiée convenablement, nous avons effectué une observation macroscopique des colonies apparues après repiquage, puis une observation microscopique après coloration de Gram.

##### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

L'observation macroscopique des colonies reposait sur la caractérisation de l'aspect, la forme, la taille, la pigmentation, le contour, la viscosité, etc. (Gillet et al. 2009).

#### **IV.2. Observation microscopique des bactéries :**

Les colonies ont été soumises à la coloration de Gram. Celle-ci permettait de différencier les bactéries à Gram (+) de celles à Gram (-), de préciser les différentes formes bactériennes ainsi que leur mode de regroupement (Gillet et al. 2009).

**Remarque :** Une souche purifiée doit avoir des colonies identiques sur tous les milieux de culture et donner sous microscopes des cellules de la même forme et du même type de Gram.

#### **IV.3. Test de la catalase :**

Le test consiste à mettre en évidence la présence de l'enzyme de la catalase qui dégrade le peroxyde d'hydrogène en molécule d'eau et d'O<sub>2</sub>. Le résultat est dit positif lors de la formation des bulles d'air après la mise en contact de la bactérie avec l'H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

A l'aide d'une pipette Pasteur nous avons déposé sur une lame une goutte du peroxyde d'hydrogène (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), sur laquelle nous avons dissocié une colonie bactérienne. L'observation du résultat est immédiate (Zaborowska et al. 2016).

#### **IV.4. Test de l'hémolyse :**

Consiste à l'utilisation de la gélose au sang frais pour distinguer les zones d'hémolyse sous l'action de la toxine de l'hémolysine qui forment un critère d'orientation, en particulier pour les *Streptococcus*. Nous avons ensemencé par cercle les souches isolées sur la gélose au sang frais. L'incubation s'est faite à 37°C pendant 24 h (Zaborowska et al. 2016).

#### **V. L'étude de l'efficacité de quelques antibiotiques présents sur le marché :**

L'activité des antibiotiques a été testée par la méthode de diffusion en gélose Muller Hinton comme utilisée par Bhalodia et Shukla (2011).

L'étude a été effectuée sur les 12 souches isolées précédemment sur les milieux EMB, BEA, et sur milieu MRS. Nous avons choisi 3 antibiotiques les plus utilisés en odontologie (Augmentin, Sulprim et Lexin) ainsi qu'un bain de bouche qui est le plus souvent recommandé (Eludril).

##### **A savoir :**

- Augmentin est composé de l'amoxicilline + acide clavulanique.
- Sulprim est composé de sulfaméthoxazole + triméthoprim.
- Lexin est composé de cephalexine monohydrate.
- Eludril est composé de digluconate de chlorhexidine

Nous avons préparé 3 solutions mères de chaque antibiotique, après les avoir broyé, ensuite les peser à fin d'avoir 1 g de chaque molécule. Puis, nous les avons mis dans des tubes à essai et



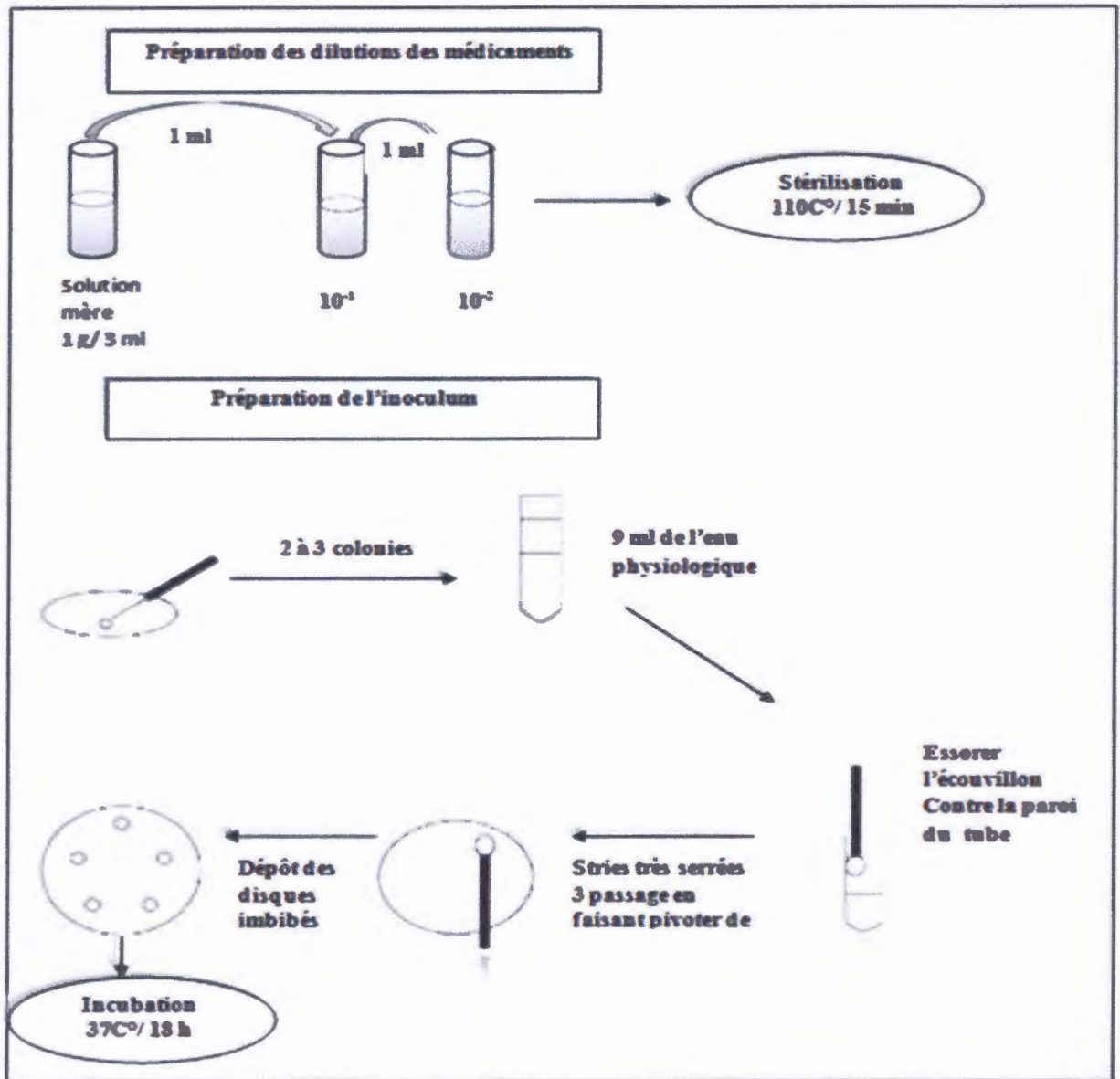
nous les avons dissoutes dans 3 ml de l'eau distillée stérile. Juste après, nous les avons passé au vortex jusqu'à obtention des suspensions bien homogènes. Concernant le bain de bouche, nous l'avons utilisé tel qu'il est sans le rajouter de l'eau distillée stérile. Puis Nous avons effectué deux séries de dilution jusqu'à  $10^{-2}$  pour chaque antibiotique ainsi que pour le bain de bouche, à partir des solutions mère préparées précédemment. Toutes les solutions d'antibiotique préparées ont été stérilisées dans l'étuve à  $110^{\circ}$  C pendant 15 mm. Pour les souches qui ont été isolées auparavant sur les milieux EMB, BEA et MRS nous avons préparé des suspensions bactériennes de 3 colonies environ dans 9 ml d'eau physiologique. Ensuite nous les avons passées au vortex pour bien les homogénéiser. A partir des suspensions bactériennes préparées et à l'aide d'un écouvillon stérile nous avons ensemencé toute la surface du milieu gélosé Mueller Hinton. Pour chaque colonie. Nous avons effectué un enrichissement sur bouillon MRS pour les espèces 13 et 15 avant de les ensemencer sur le milieu gélosé Mueller Hinton. L'incubation s'est faite à  $37^{\circ}$ C pendant 18 h.

Après avoir ensemencé toutes les boites, nous avons imbibé les disques de papier Whatman n°1, de 5 mm de diamètre, qui ont été auparavant stérilisés dans l'étuve à  $120^{\circ}$  C pendant 20 minutes, par 15  $\mu$ L des antibiotiques utilisées selon les dilutions citées précédemment et les déposer sur chaque surface des géloses à l'aide d'une pince métallique stérile. L'incubation s'est faite pendant 18 h à  $37^{\circ}$ C (Bhalodia et Shukla 2011).

**Remarque:**

L'enrichissement des souches 13 et 15 étaient indispensable vu que les deux souches étaient très difficiles à cultiver.





**Schéma 3** :Schéma récapitulatif du protocole suivi pour le test de l'antibiogramme.

# *Résultats*

## *Résultats*

### **II. Ensemencement sur les milieux sélectifs :**

#### **II.1. Colonies apparues sur les milieux sélectifs :**

Les boîtes de Pétri contenant la gélose nutritive ont toutes montré une croissance bactérienne importante, ce qui montrait que tous les prélèvements ont été effectués correctement car ils contenaient différents types de colonies bactériennes.

**Tableau 3 :** Nombre de types de colonies apparues sur les milieux de culture utilisés.

Echantillon	EMB		BEA		MRS	
	Type de colonies	Nombre	Type de colonies	Nombre	Type de colonies	Nombre
1	C <sub>1</sub>	1	C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub>	2	/	0
2	/	0	C <sub>6</sub> , C <sub>7</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub>	4	C <sub>13</sub> , C <sub>14</sub>	2
3	/	0	C <sub>5</sub> , C <sub>7</sub>	2	C <sub>15</sub>	1
4	C <sub>1</sub>	1	C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub>	2	/	0
5	/	0	C <sub>6</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>9</sub>	3	/	0
6	C <sub>2</sub>	1	C <sub>9</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>11</sub>	4	C <sub>13</sub>	1
7	C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub>	2	C <sub>7</sub> , C <sub>10</sub> , C <sub>12</sub>	3	C <sub>15</sub>	1
8	C <sub>2</sub>	1	C <sub>10</sub> , C <sub>5</sub>	2	/	0

Sur milieu EMB, nous avons réussi à isoler tous les types de colonies qui ont poussé. Sur le milieu BEA, nous sommes arrivées à isoler que 6 types de colonies et qui sont : C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub>.

Sur milieu MRS, nous avons pu isoler que deux types de colonies et qui sont : C<sub>13</sub> et C<sub>15</sub>.

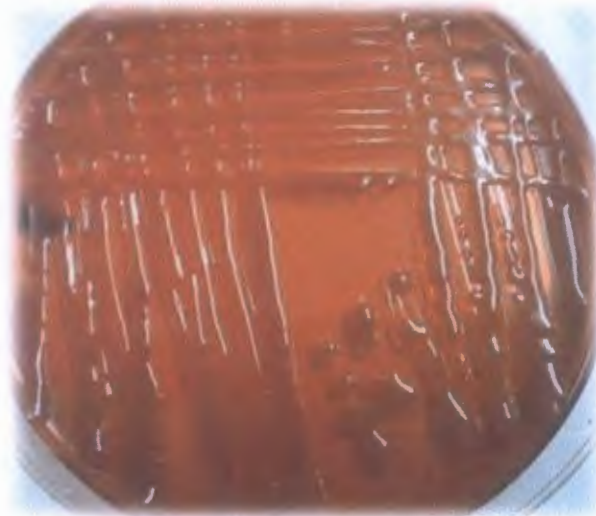
Les colonies 11 et 12 apparues sur milieu BEA et la colonie 14 apparue sur milieu MRS, n'ont pas pu être isolées. Elles n'ont donné aucune croissance après le 2<sup>ème</sup> repiquage.

#### **IV. Confirmation de la pureté des colonies isolées :**

##### **\* Souche 1 :**

#### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

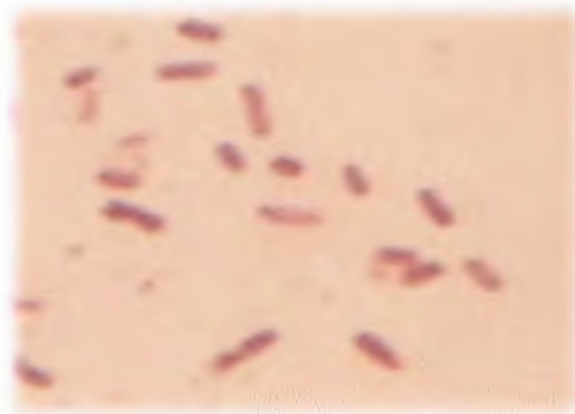
Colonies de 3 mm de diamètre, rondes, bombées, à bord irrégulier, de couleur mauve clair, brillantes, d'un aspect opaque, muqueux et gluant (Photo 5).



**Photo 5 :** Aspect macroscopique de la souche 1 sur milieu EMB gélosé.

#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique, cette souche s'est apparue sous forme de bacilles à Gram négatif (Photo 6).



**Photo 6 :** Aspect microscopique de la souche 1 après coloration de Gram (X100).



**\* Souche 2 :**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 2mm de diamètre, rondes, à bord régulier, bombées, de couleur rose, brillantes et d'un aspect muqueux (Photo 7).



**Photo 7:** Aspect macroscopique de la souche 2 sur milieu EMB gélosé.

**IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons remarqué des bacilles à Gram négatif (Photo 8).

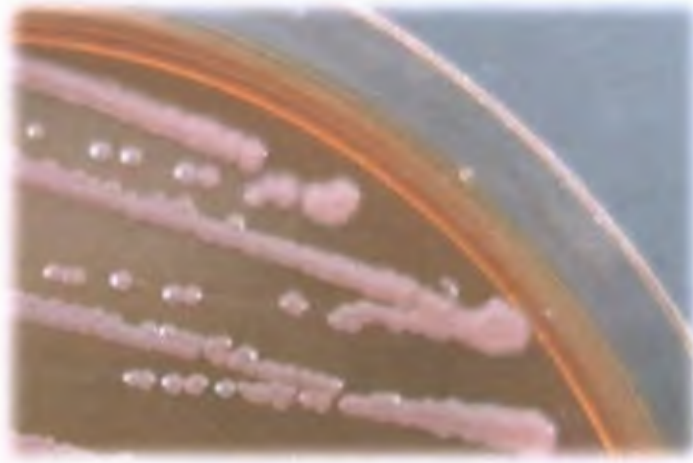


**Photo 8:** Aspect microscopique de la souche 2 après coloration de Gram (X100).

**\* Souche 3:**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 1 à 2 mm de diamètre, rondes, à bord régulier, muqueuses et brillantes (Photo 9).



**Photo 9:** Aspect de la souche 3 sur milieu EMB gélosé.

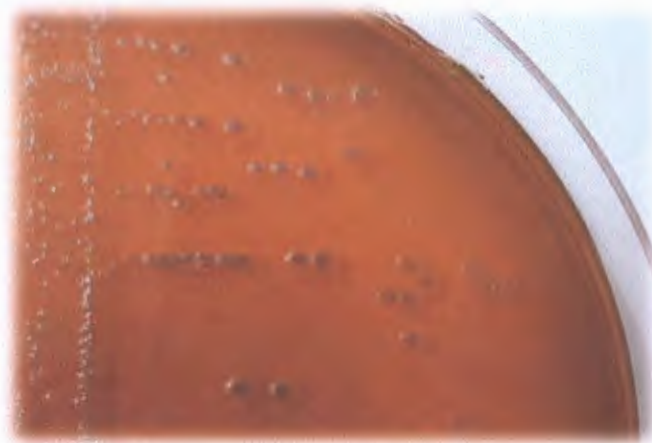
#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons observé des bacilles à Gram négatif.

#### **\* Souche 4:**

##### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 2 mm de diamètre, rondes, à bord régulier (Photo 10), visqueuses, plates et brillantes.



**Photo 10:** Aspect de la souche 4 sur le milieu EMB gélosé.

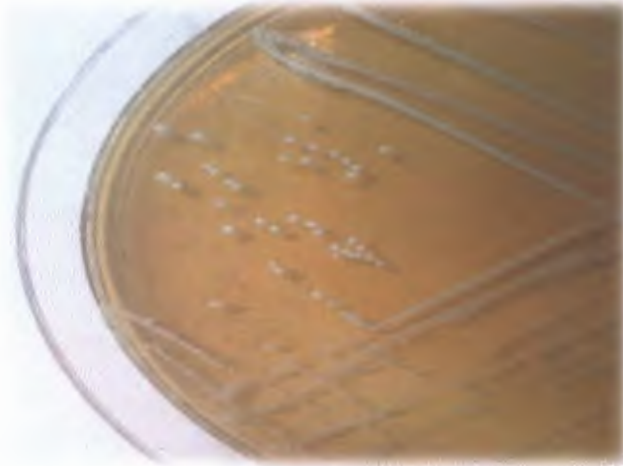
#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons remarqué des bacilles à Gram négatif.

**\* Souche 5:**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

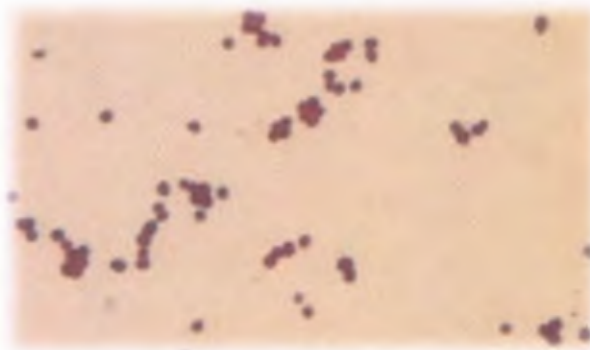
Nous avons observé des colonies de 1 mm de diamètre, rondes, à bord régulier, hautes, de couleur blanchâtre, opaques, brillantes et gluantes. Le milieu de culture reste inchangé, ce qui signifie que la bactérie est esculine négatif (Photo 11).



**Photo 11:** Aspect macroscopique de la souche 5 sur milieu BEA gélosé.

**IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons observé des cocci à Gram positif isolés et en chaînettes (Photo 12).



**Photo 12:** Aspect microscopique de la souche 5 après coloration de Gram (x100).

**\* Souche 6:**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

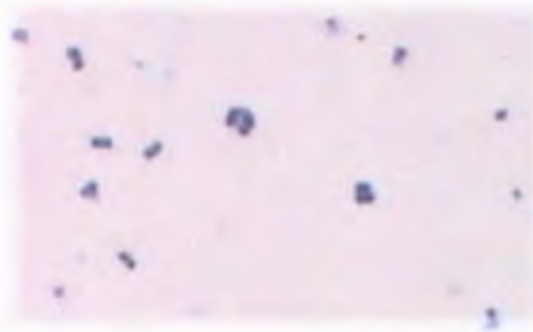
Nous avons remarqué des colonies de 2 mm de diamètre, rondes, à bord régulier, plates, translucide et brillantes avec centre noir. Le virage de la couleur du milieu de culture vers le foncé. Ce qui signifie que la bactérie est esculine positif (Photo 13).



**Photo 13:** Aspect macroscopique de la souche 6 sur milieu BEA gélosé.

**IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons observé des cocci à Gram positif isolés et en diplocoques (Photo 14).



**Photo 14:** Aspect microscopique de la souche 6 après coloration de Gram (x100).



**\* Souche 7:**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 1 mm de diamètre, rondes, à bord régulier, bombées, transparentes et brillantes (Photo 15). Nous avons observé le virage de la couleur du milieu de culture vers le foncé. Cela signifie que la bactérie est esculine positif.



**Photo 15:** Aspect macroscopique de la souche 7 sur le milieu BEA gélosé.

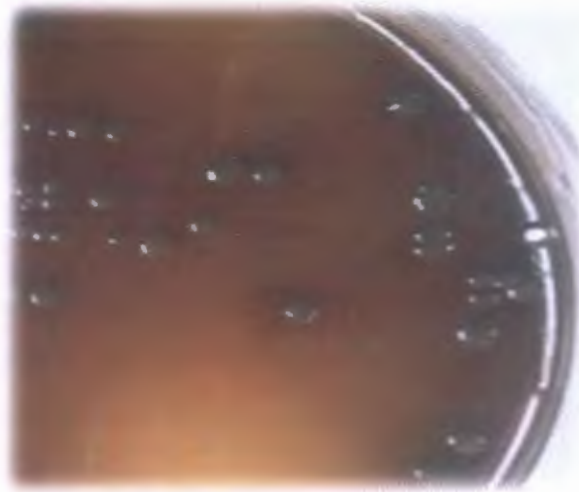
**IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique, la coloration a donné des cocci à Gram positif isolés et en chainettes.

**\* Souche 8:**

**IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Nous avons observée des colonies de 4 mm de diamètre, rondes, à bord régulier, bombées, transparentes et brillantes. La croissance de cette bactérie a causé le virage de la couleur du milieu de culture vers le foncé, ce qui signifie que cette souche est esculine positive.



**Photo 16:** Aspect macroscopique de la souche 8 sur le milieu BEA gélosé.

#### **IV.1. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons observé des cocci à Gram positif, isolés et en chainettes.

#### **\* Souche 9 :**

#### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 1 mm de diamètre (Photo 17), rondes à bord régulier, bombées, opaques de couleur beige, brillantes et gluantes. Le virage du milieu de culture vers le foncé. Ce qui signifie que cette bactérie est esculine positive.



**Photo 17:** Aspect macroscopique de la souche 9 sur milieu BEA gélosé.

#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique cette souche est apparue sous forme de cocci à Gram positif isolée et en chaînette.

#### **\* Souche 10:**

##### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies petites de 1 mm de diamètre, rondes à bord régulier, plates, de couleur grise, transparentes et brillantes (Photo 8). Nous avons observé le virage du milieu vers le foncé, cela signifie que la souche est esculine positif.



**Photo 18:** Aspect macroscopique de la souche 10 sur milieu BEA gélosé.

##### **IV.1. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons observé cette bactérie sous forme de cocci à Gram positif regroupés en chaînettes.

#### **\* Souche 13 :**

##### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

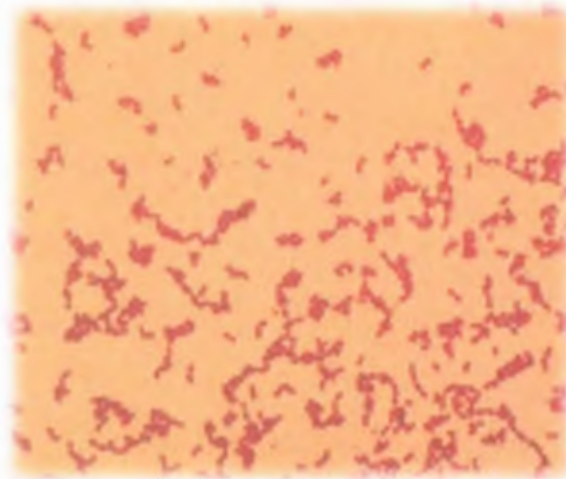
Colonie petite (1 mm de diamètre), rondes, à bord régulier, hautes, de couleur blanchâtre (Photo 19).



**Photo 19:** Aspect microscopique de la souche 13 sur milieu MRS gélifié.

#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique la souche 13 est apparue sous forme de coccobacilles à Gram positif (Photo 20).



**Photo 20:** Aspect microscopique de la souche 13 après coloration de Gram (x100).

#### **\* Souche 15:**

##### **IV.1. Observation macroscopique des colonies :**

Colonies punctiformes (Photo 21), rondes, à bord régulier, hautes et de couleur blanchâtre.

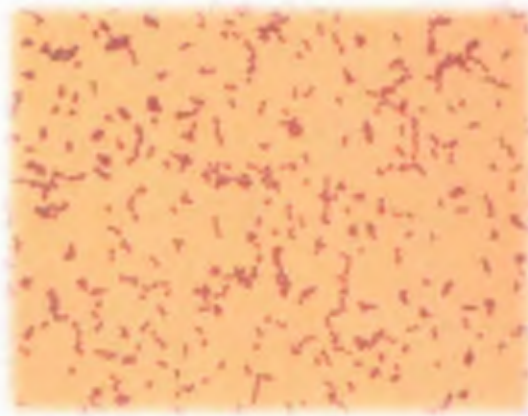




**Photo 21:** Aspect macroscopique de la souche 15 sur milieu MRS gélosé.

#### **IV.2. Observation microscopique des colonies :**

Sous microscope optique nous avons remarqué des coccobacilles à Gram positif (Photo 22).



**Photo 22:** Aspect microscopique de la souche 15 après coloration de Gram (X 100).

#### **IV.3. Test de catalase :**

Les souches isolées sur le milieu EMB (1, 2, 3 et 4) ont toutes donné des résultats positifs en formant des bulles d'O<sub>2</sub>. Ceci indiquait que les colonies isolées sur le milieu EMB possédaient l'enzyme de la catalase, ce qui est caractéristique aux Entérobactéries (Photo 23).

Toutes Les espèces isolées sur le milieu BEA ont donné des résultats négatifs. Ceci indiquait que ces souches ne possédaient pas l'enzyme de la catalase, Ce qui caractérise les Streptocoque.

Les souches 13 et 15 isolées sur le milieu MRS ont montré un résultat négatif. Ce qui caractérise les lactobacilles.



**Photo 23**: Réaction de la catalase des espèces isolées sur milieu EMB gélosé.

#### **IV.6. Test de l'hémolyse :**

Les deux souches 13 et 15 isolées sur milieu MRS n'ont montré aucune zone d'hémolyse, ce qui est expliqué par l'absence de l'enzyme hémolysine.

Les souches 5, 7 et 10 isolées sur le milieu BEA n'ont montré aucune zone d'hémolyse donc elles sont dépourvues de l'hémolysine tandis que les souches 6, 8 et 9, elles ont montré des zones bien distinctes (Photo 24).

La souche 1 isolée sur milieu EMB n'a présenté aucune zone d'hémolyse ; cette souche bactérienne est dépourvue de l'hémolysine, contrairement aux souches 2 et 3 qui ont donné des zones d'hémolyse bien distinctes (Photo 24). Ceci signifie que les trois dernières souches possèdent la toxine de l'hémolysine.



**Photo 24** : L'activité hémolytique des souches isolées.

## V. L'étude de l'efficacité de quelques antibiotiques présents sur le marché :

### V.1. Résultats de la solution mère :

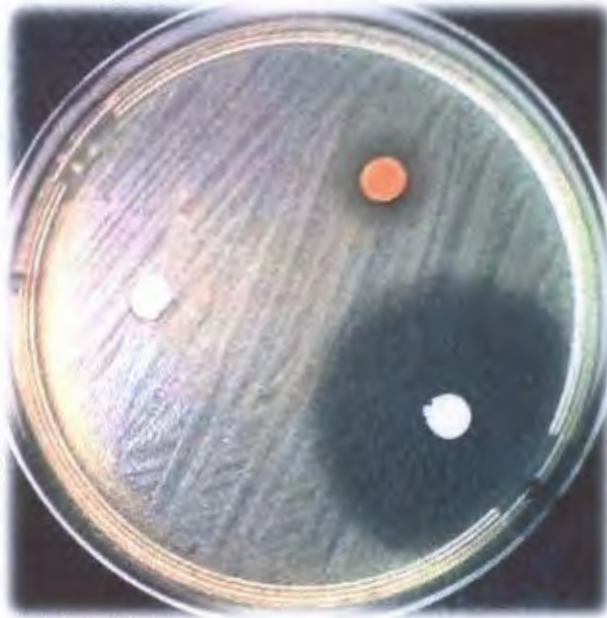
Les résultats de l'activité des antibiotiques (Augmentin, Lexin et Sulprim) et de bain de bouche Eludril ont été présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 4:** Valeurs des diamètres des zones d'inhibition (mm).

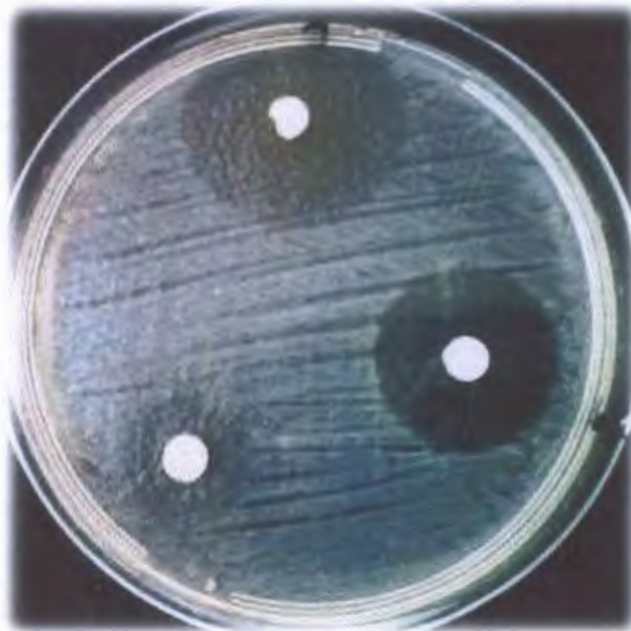
Medicaments Souches	Diamètres des zones d'inhibition (mm)				
	Augmentin	Lexin	Sulprim	Tetracycline	Eludril
1	36	37	40	16	0
2	41	39	45	20	0
<b>3</b>	<b>33</b>	<b>26</b>	<b>38</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	38	39	48	30	32
<b>5</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>39</b>
6	42	30	45	27	0
7	26	29	41	21	14
8	48	44	48	22	0
9	39	46	48	31	48
10	48	35	41	30	30
13	30	34	38	25	20
15	31	40	30	28	20

**Les chiffres en gras déterminent : la souche 3 la moins sensible et la souche 5 la plus résistante.**





**Photo 25** : Activité de la concentration mère (333.3 mg/ml) de Sulprim, Tetracycline et le bain de bouche sur la souche 3.



**Photo 26** : Activité de la concentration mère d'Augmentin, Lexin sur la souche 3.

Nous avons remarqué que tous les antibiotiques utilisés (Augmentin, Lexin et Sulprim) ont montré une grande efficacité sur les souches testées en formant des zones d'inhibition autour des disques, dont les valeurs des diamètres étaient comprises entre 26 et 48 mm. En revanche, nous avons noté qu'Eludril est le médicament le moins efficace contre les souches testées dont les valeurs des zones d'inhibition sont comprises entre 0 et 30 mm de diamètre, Sauf avec les souches 4, 5 et 9 qui ont donné des zones supérieures à 30 (Tableau 4).



La souche 5 était pratiquement la plus sensible aux trois médicaments utilisés, en présentant les plus grandes zones d'inhibition; 48 mm de diamètre autour d'Augmentin, 47 mm autour de Lexin, un diamètre de 44 mm autour de Sulprim et enfin un diamètre de 39 mm autour d'Eludril.

La souche 3 était pratiquement l'espèce la plus résistante aux trois antibiotiques testés, en engendrant des zones d'inhibition de diamètres très petits en comparant avec les autres souches, nous avons noté les valeurs suivantes ; 33 mm autour d'Augmentin suivi de 26 mm autour de Lexin, 38 mm autour de Sulprim et absence de zone autour d'Eludril.(Photo 2, Photo 3).

Les souches 2, 4, 6, 8 et 9 ont présenté une grande sensibilité à l'Augmentin avec des diamètres différents, dont le plus grand diamètre était 48 mm. Par contre les autres souches ont montré une faible sensibilité avec des diamètres différents (Tableau 4).

Nous avons remarqué que les souches 2, 4, 8, 9 et 12 ont donné une grande sensibilité vis-à-vis l'antibiotique Lexin avec des zones d'inhibition de diamètres différents. Contrairement aux autres souches qui ont montré une faible sensibilité avec des diamètres compris entre 29 et 37 mm (Tableau 4).

Pour l'antibiotique Sulprim nous avons remarqué une grande sensibilité pour toutes les souches testées en présentant la plus grande zone ; 48 mm de diamètre.

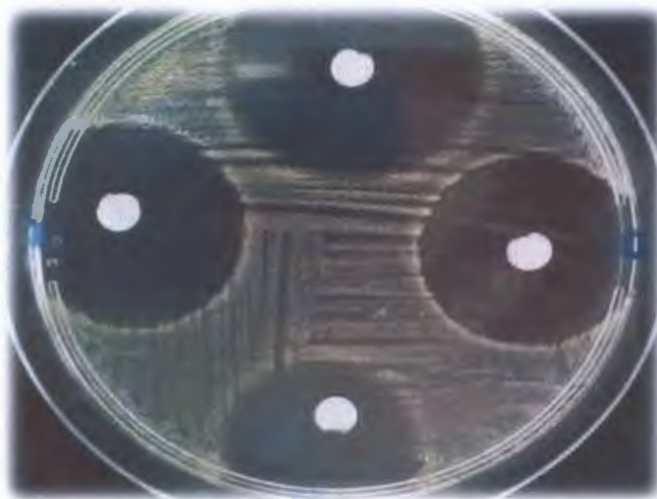
Les souches 4, 5, 9, 10, 13 et 15 ont montré une sensibilité au bain de bouche. Par contre les autres souches en ont toutes présenté une résistance (Tableau 4).

## **V.2. Résultats de la dilution $10^{-1}$ :**

Nous avons remarqué que les trois antibiotiques (Augmentin, Lexin et Sulprim) ont montré une grande efficacité vis-à-vis toutes les souches testées. Elles ont donné des zones d'inhibition des diamètres compris entre 21 et 49 mm. Par contre le bain de bouche (Eludril) a été apparu moins efficace avec des zones d'inhibition entre 10 et 29 mm. (Tableau 5).

**Tableau 5** : Valeurs des diamètres des zones d'inhibition des dilutions  $10^{-1}$  (mm).

Médicaments Souches	Diamètres des zones d'inhibition (mm)			
	Augmentin	Lexin	Sulprim	Eludril
1	35	36	40	29
2	38	39	47	29
3	27	21	38	0
4	30	26	38	0
5	48	41	48	23
6	47	47	48	18
7	31	29	48	0
8	39	30	43	32
9	34	41	45	21
10	40	36	46	23
13	30	35	37	20
15	30	32	38	25



**Photo 27** : Activité de la concentration 33.33 mg/ml des antibiotiques sur la souche 6.

Nous avons observé que la souche 5 était pratiquement la plus sensible aux trois antibiotiques testés, dont la plus grande zone d'inhibition était mesurée autour d'Augmentin et Sulprim avec 48 mm de diamètre, tandis que la souche la plus résistante était la souche 3 avec des zones d'inhibition de 27 mm de diamètre autour d'Augmentin, 21 mm autour de Lexin, 38 mm autour de Sulprim et absence de zone autour d'Eludril.

Les souches 2, 5, 6, 8 et 10 ont montré une grande sensibilité à l'Augmentin avec des diamètres différents. Par contre les autres souches ont montré une faible sensibilité avec des diamètres compris entre 27 et 30 mm.

Une forte sensibilité a été observée à l'antibiotique Lexin pour les souches 2, 5, 6 et 9 dont le plus grand diamètre était de 47 mm qui était donné par la souche 6. (Photo 4). Par contre, les autres souches ont montré une faible sensibilité avec des zones d'inhibition de diamètres différents.

Pour l'antibiotique Sulprim nous avons noté une grande sensibilité pour toutes les souches testées avec des diamètres compris entre 37 mm et 49 mm.

Les souches 3, 4 et 7 ont présenté une résistance au bain de bouche. Par contre les autres ont montré une sensibilité avec des zones d'inhibition de diamètres différents (Tableau 5).

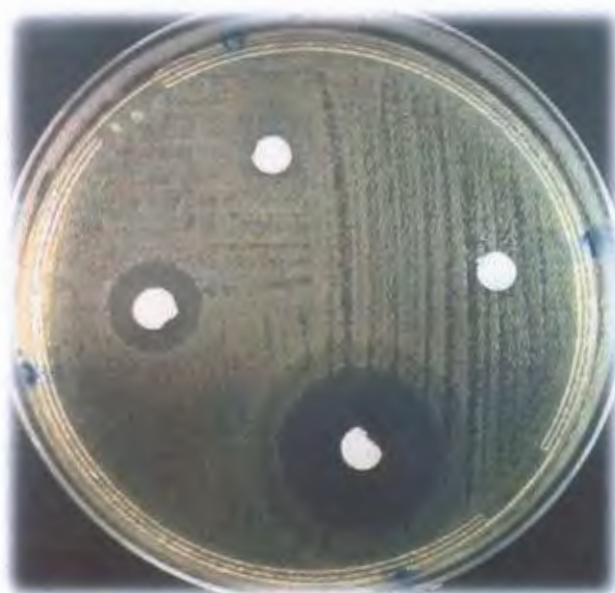
### **V.3. Résultats de la dilution $10^{-2}$ :**

Nous avons observé que les trois antibiotiques (Augmentin, Lexin et Sulprim) ont montré après dilution de  $10^{-2}$  une efficacité pratiquement avec toutes les souches testées, en formant des zones d'inhibition autour des disques avec des diamètres compris entre 23 et 47 mm. Par contre nous avons noté que le bain de bouche Eludril est le moins efficace dont les valeurs des zones d'inhibition sont comprises entre 0 et 31mm (Tableau 6).



**Tableau 6** : Valeurs des diamètres des zones d'inhibition des dilutions  $10^{-2}$  (mm).

Medicaments Souches	Diamètres des zones d'inhibition (mm)			
	Augmentin	Lexin	Sulprim	Eludril
1	23	28	31	0
2	30	33	33	23
3	12	15	28	0
4	20	23	36	0
5	38	35	47	14
6	14	0	22	0
7	25	33	32	26
8	37	36	41	31
9	27	36	35	10
10	37	23	32	26
13	35	32	39	25
15	30	29	14	24



**Photo 28** : Activité de la concentration 3.33 mg/ml des antibiotiques sur la souche 6.



Nous avons remarqué que la souche 5 était la plus sensible aux trois antibiotiques testés, en formant des zones d'inhibition autour des disques, de 38 mm de diamètre autour d'Augmentin, 35mm de diamètre autour de Lexin, 47 mm autour de Sulprim et 14 mm autour d'Eludril.

La souche 6 était la plus résistante aux trois antibiotiques avec des zones d'inhibition de 14 mm de diamètre autour d'Augmentin, 22 mm de diamètre autour de Sulprim et absence de zone autour de Lexin et d'Eludril (Photo 5).

Nous avons noté que les souches 2, 5, 8, 10, 13 et 15 étaient les plus sensibles à l'Augmentin avec des zones d'inhibition de diamètres différents, en comparant avec les autres souches qui ont montré une faible sensibilité avec des diamètres compris entre 12 et 27 mm (Tableau 6).

Les souches 2, 5, 7,8, 9 et 13 ont montré une grande sensibilité à l'antibiotique Lexin dont le plus grand diamètre était de 36 mm. Contrairement aux autres souches qui ont présenté une faible sensibilité avec des diamètres compris entre 0 et 29 mm (Tableau 6).

Les souches 6 et 15 ont montré une faible sensibilité à l'antibiotique Sulprim, par contre les autres souches ont présenté une grande sensibilité avec des zones d'inhibition de diamètre qui varie entre 28 et 47 mm (Tableau 6).

Les souches 1, 3, 4 et 6 ont montré une résistance au bain de bouche, par contre les autres souches ont montré une sensibilité avec des zones d'inhibition de diamètres différents compris entre 10 et 31 mm (Tableau 6).

D'après les résultats de l'activité antibactérienne donné par les différentes concentrations ; des solutions mères et des dilutions de  $10^{-1}$  et de  $10^{-2}$  des antibiotiques (Augmentin, Lexin et Sulprim) ainsi que de bain de bouche Eludril sur les souches isolées, nous avons noté que l'antibiotique Sulprim était le plus efficace contre toutes les souches testées. En revanche nous avons remarqué que le bain de bouche Eludril était le moins efficace. (Tableaux 4, 5 et 6).

La souche 5 était la plus sensible aux trois concentrations des trois antibiotiques testés. Par contre la souche la plus résistante était la souche 3.

# *Discussion*

## Discussion

Notre travail avait pour but d'isoler les bactéries responsables de la formation de la plaque dentaire chez 8 patients. Ensuite de tester sur elles l'activité antibactérienne de quelques antibiotiques mis sur le marché, à savoir l'Augmentin, Lexin, Sulprim et Eludril. L'isolement a donné croissance sur les trois milieux utilisés EMB, BEA et MRS, ceci nous a orientées vers une suspicion de la nature des souches qui y ont poussé. En effet, la croissance sur le milieu EMB indiquait la présence des Entérobactéries ce qui était confirmé par la coloration de Gram qui a donné des bacilles à Gram négatif plus le test de la catalase qui a donné des résultats positifs avec les quatre souches. De même, la croissance sur BEA a indiqué la présence des Streptocoques, ce qui était confirmé par la coloration de Gram qui a montré des cocci à Gram positif, isolés, diplocoques et des chainettes, plus le test de la catalase qui a donné des résultats négatifs avec toutes les souches isolées ce milieu. De plus, la croissance sur gélose MRS indiquait la présence des Lactobacilles, ce qui était confirmé par la coloration de Gram en donnant des bacilles à Gram positif, plus le test de la catalase qui était négatif avec les deux souches isolées sur ce milieu.

Le milieu EMB nous a donné quatre types de colonies sur cinq échantillons (Echantillon 1, 4, 6, 7 et 8). En effet, les échantillons nous ont permis d'avoir huit colonies différentes sur milieu BEA et donc huit souches du genre *Streptococcus*, dont nous n'avons réussi à en isoler que six. De plus, le milieu MRS a donné trois colonies différentes sur quatre échantillons (Echantillon 2, 3, 4 et 7) dont nous avons pu en isoler que deux.

Les Streptocoques étaient les souches les plus dominantes, nous les avons isolés pratiquement de tous les échantillons, suivis des Entérobactéries puis des Lactobacilles.

Nos résultats ont montré que la plaque dentaire contenait quatre types Entérobactéries ; conformément à d'autres résultats (Kamal et Bernard 2015) qui affirmaient que les Enterobactéries étaient constitutives de la plaque dentaire des personnes qui avaient l'habitude de se ronger les angles. Ces colonies pourraient s'agir de *Citrobacter amalonaticus*, *Klebsiella pneumonia* et *Pseudomonas aeruginosa*. (Goh et al. 2016) (Zawadzki et al. 2016).

Nos résultats étaient en accord avec ceux de (Heller et al. 2016) et de (Lee et al. 2016) qui ont indiqué que *Streptococcus* était le genre le plus abondant dans la formation de la plaque dentaire.



L'espèce *Streptococcus mutans* est la plus répandue (Lu et al. 2015). Elle est aussi considérée comme étant une espèce clé de la plaque dentaire, car faisant partie des environs sept cent espèces bactériennes existant dans la cavité buccale humaine, son adhérence à la surface des dents peut diriger un état chronique notamment les parodontites (Kaur et al. 2015). (Vorrasi et al. 2010) ainsi que (Lu et al. 2015) ont aussi rapporté que *Streptococcus mutans* et *Streptococcus mitis* étaient les espèces les plus souvent rencontrées dans la flore buccale, et cela avec un taux beaucoup plus élevé que les autres espèces, notamment *Streptococcus anginosus*, *Streptococcus intermedius* et *Streptococcus sanguinis* (Chowdhury et al. 2014, Lu et al. 2015).

D'autres chercheurs ont pu identifier trois souches rares de *Streptococcus*: *Streptococcus thoralensis*, *Streptococcus pluranimalium* et *Streptococcus hyointestinalis* chez des patients atteints de parodontite (Lu et al. 2015). En plus de ces espèces, d'autres études ont pu mettre en évidence une autre espèce colonisatrice de la cavité buccale (Corcuera et al. 2013), et qui contribue à la formation de la plaque dentaire, il s'agissait de *Streptococcus oralis* (Do et al. 2009, Cavalcanti et al. 2016).

D'après nos résultats, *Lactobacillus* n'a été isolé qu'à partir de quatre échantillons (Echantillon 2, 3, 6 et 7) ce genre se présente donc comme étant le moins abondant dans la formation de la plaque dentaire.

En réalité seule une douzaine d'espèce a été découverte jusqu'à aujourd'hui (Yihong et al. 2015). Les principales espèces rencontrées étant *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus mucosae*, *Lactobacillus oris*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* et *Lactobacillus salivarius* (Pawat et al. 2012, Yihong et al. 2015).

Néanmoins, *Lactobacillus* est considéré comme étant le principal genre responsable de la formation de la carie, qui est souvent une complication courante de la plaque dentaire (Yihong et al. 2015). Ce genre peut être aussi en association avec l'espèce *Streptococcus mutans* (Babaahmady et al. 1998).

Par contre, certains travaux de (Wu et al. 2015) ont démontré que certaines espèces de *Lactobacillus* notamment *Lactobacillus rhamnosus* et *Lactobacillus salivarius* avaient une activité plus ou moins inhibitrice sur *Streptococcus mutans*, ce qui pouvait réduire l'adhésion de *Streptococcus mutans* et son intégration dans la formation de plaque (Lee et Kim 2014).

A partir des études de (Lee et Kim 2014, Wu et al. 2015), nous pouvions donc supposer que le nombre réduit des colonies de *Streptococcus* présents dans les échantillons contenant des *Lactobacillus* revenait à l'effet inhibiteur de cette dernière sur les colonies des *Streptococcus*.



Les souches isolées sur milieu EMB avaient toutes montré une grande sensibilité aux trois antibiotiques utilisés à savoir Augmentin, Lexin et Sulprim, sachant que les trois antibiotiques sont constitués respectivement de : Amoxicilline + Acide clavulanique, céphalexine et cotrimoxazole (Sulphaméthoxazole + triméthoprime). Les résultats de (Ritchie et al. 1993, Hoban et al. 2003, Odongo et al. 2013) avaient démontré que l'association de l'acide clavulanique à l'amoxicilline donnait une efficacité de 90% vis-à-vis les Entérobactéries, incluant *Klebsiella pneumoniae*. Par contre des études récentes ont été réalisées par (Hosbul et al. 2012, Duytschaever et al. 2013) et (Yeganeh-Sefidan et al. 2016) et ont montré que les espèces *Klebsiella pneumoniae* et *Citrobacter sp.* étaient résistantes à l'amoxicilline + acide clavulanique.

D'autres études (Abdullah et al. 2013) avaient estimé la sensibilité de *Klebsiella pneumoniae* isolée à partir des urines à la cotrimoxazole, cela est en accord avec les résultats que nous avons obtenu pour les souches 1, 2, 3 et 4 qui étaient probablement des Entérobactéries.

Les souches isolées sur milieu BEA ont toutes été sensibles aux antibiotiques utilisés. Nous avons remarqué que la souche 5 était la plus sensible ; elle présentait les plus grandes zones d'inhibition pour les trois antibiotiques (Augmentin, Lexin, Sulprim). Effectivement, les recherches élaborées par (Hoban et al. 2003) et (Maestre et al. 2007) ont montré que l'association de l'amoxicilline à l'acide clavulanique, donnait une meilleure activité sur la majorité des espèces à Gram positif incluant *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguis* et *Streptococcus viridans*. D'autres recherches de (Wilen et al. 2009) ont démontré que les *Streptococcus* commensales avaient une résistance élevée vis-à-vis la cotrimoxazole (Sulprim) ce qui était contradictoire à nos résultats. Cela pouvait être expliqué par l'acquisition de la résistance des bactéries étudiées par (Wilen et al. 2009). Par contre, les résultats de (Rolston et al. 2016) ont montré que la cotrimoxazole présentait une activité bactéricide sur plusieurs espèces de *Streptococcus* bêta-hémolytiques.

Les recherches de (Alcaide et al. 1995) sont arrivés à mettre en évidence la sensibilité des *Streptococcus* résistants à la pénicilline, notamment *Streptococcus mitis* qui avait montré une grande sensibilité à la céphalexine.

Des travaux de (Al-Ahmad et al. 2014) ont mis en évidence la résistance des *Lactobacillus* à l'amoxicilline, ce qui représentait l'inverse de ce que nous avons obtenu comme résultats.

Les *Lactobacillus* isolés ont tous montré une forte sensibilité à Sulprim. Conformément à nos résultats, des recherches antérieures ont montré que le traitement avec l'association des deux molécules triméthoprime + sulfaméthoxazole (Cotrimoxazole) réprimait un grand nombre de

bactéries lactiques normalement présentes dans le tractus intestinal des enfants, ainsi que les Lactobacilles orales (Dicks et al. 2009, Dueñas-Garcia et al. 2016). Cependant, les études de (Belletti et al. 2009) avaient démontré que *Lactobacillus* présentait une résistance à la cotrimoxazole, ce qui était contradictoire à nos résultats.

*Conclusion*

## Conclusion

Les isolements nous ont permis d'avoir des colonies sur les milieux EMB, BEA et MRS. D'après les résultats obtenus, nous avons pu conclure que la plaque dentaire était une colonisation d'une diversité d'espèces appartenant aux Entérobactéries, *Streptococcus* et *Lactobacillus* ; et dont la consistance restait toujours variable d'une personne à une autre. L'échantillon 7 était le plus riche, duquel nous avons obtenu 6 types de colonies différentes, contrairement aux autres échantillons qui en étaient moins riches.

Les *Streptococcus* étaient les souches les plus abondantes, elles se sont présentées 22 fois dans l'ensemble des échantillons, suivies des Entérobactéries qui se sont présentées 6 fois puis des *Lactobacillus* qui se sont avérées minimes (seulement 5 fois).

Parmi les 12 souches isolées, la souche 5 était la plus sensible aux antibiotiques testés, à savoir Augmentin, Lexin et Sulprim. La souche la plus résistante était la souche 6 notamment à la concentration  $10^{-2}$ . En effet, elle n'avait montré aucune sensibilité à Lexin, ainsi qu'à Augmentin, et une très faible sensibilité à Sulprim.

Les résultats des tests de l'antibiogramme ont aussi démontré que les antibiotiques les plus efficaces étaient Sulprim et Augmentin. Tandis que pour le bain de bouche Eludril, nous avons noté que les meilleurs résultats ont été observés avec la concentration  $10^{-1}$ . Ce médicament avait montré une très faible efficacité vis-à-vis des souches testées.

Nous pouvons déduire de ce travail que les bactéries de la plaque dentaire pouvaient être réduites voire éliminées par l'utilisation des antibiotiques et non par l'utilisation des bains de bouche, ceci bien sûr dans le cas où elles engendreraient des infections buccales qu'elles soient superficielles ou internes.



# *Références*

## References

- Abdullah FE, Mushtaq A, Irshad M, Rauf H, Afzal N, Rasheed A.** Current efficacy of antibiotics against *Klebsiella* isolates from urine samples - a multi-centric experience in Karachi. Pak. J. Pharm. Sci. 2013, 26 : 11-5.
- Aguilar L, Rosendo J, Balcabao IP, Martín M, Giménez MJ, Frías J, Prieto J.** Pharmacodynamic effects of amoxicillin versus cefotaxime against penicillin-susceptible and penicillin-resistant pneumococcal strains: a phase I study. Antimicrob. Agents. Chemother. 1997, 41: 1389-91.
- Aimetti M, Romano F, Guzzi N, Carnevale G.** One-stage full-mouth disinfection as a therapeutic approach for generalized aggressive periodontitis. J. Periodontol. 2011, 82 : 845-53.
- Al-Ahmad A, Ameen H, Pelz K, Karygianni L, Wittmer A, Anderson AC, Spitzmüller B, Hellwig E.** Antibiotic resistance and capacity for biofilm formation of different bacteria isolated from endodontic infections associated with root-filled teeth. J. Endod. 2014, 40 : 223-30.
- Alcaide F, Liñares J, Pallares R, Carratala J, Benitez MA, Gudiol F, Martin R.** In vitro activities of 22 beta-lactam antibiotics against penicillin-resistant and penicillin-susceptible viridans group streptococci isolated from blood. Antimicrob. Agents. Chemother. 1995, 39 : 2243-7.
- Almaroof A, Niazi SA, Rojo L, Mannocci F, Deb S.** Influence of a polymerizable eugenol derivative on the antibacterial activity and wettability of a resin composite for intracanal post cementation and core build-up restoration. Dent. Mater. 2016, 32 : 929-39.
- Arweiler NB, Netuschil L.** The oral microbiota. Adv. Exp. Med. Biol. 2016, 902 : 45-60.
- Babaahmady KG, Challacombe SJ, Marsh PD, Newman HN.** *Ecological study of Streptococcus mutans, Streptococcus sobrinus and Lactobacillus spp.* at sub-sites from approximal dental plaque from children. Caries. Res. 1998, 32 : 51-8.
- Bailey EM, Krakovsky DJ, RybakMJ.** The triazole antifungal agents: a review of itraconazole and fluconazole. Pharmacotherapy. 1990, 10 : 146-53.
- Barnabas RV, Baeten JM, Lingappa JR, Thomas KK, Hughes JP, Mugo NR, Delany-Moretlwe S, Gray G, Rees H, Mujugira A, Ronald A, Stevens W, Kapiga S, Wald A, Celum C; Partners in Prevention HSV/HIV Transmission Study Team.** Acyclovir Prophylaxis Reduces the Incidence of Herpes Zoster Among HIV-Infected Individuals: Results of a Randomized Clinical Trial. J. Infect. Dis. 2016, 213 : 551-5.

- Barnes VM, Arvanitidou E, Szewczyk G, Richter R, DeVizio W, Cronin M, Michelle S** Evaluation of the antiplaque efficacy of two cetylpyridinium chloride-containing mouthwashes. *J. Clin. Dent.* 2011, 22 : 200-3.
- BarryH, J. Picket, DJ. Hollis.** Unusual Gram negative bacteria. In manual of clinical Microbiology, 6<sup>e</sup> édition Washington, 1995. P. 499-508.
- Beighton D, Hardie MJ, Whiley RA.** A scheme for the identification of viridans streptococci. *J. Med. Microbiol.* 1991, 35 : 367-372.
- Belletti N, Gatti M, Bottari B, Neviani E, Tabanelli G, Gardini F.** Antibiotic resistance of lactobacilli isolated from two italian hard cheeses. *J. Food. Prot.* 2009, 72 : 2162-9.
- Bhalodia NR, Shukla VJ.** Antibacterial and antifungal activities from leaf extracts of *Cassia fistula* l.: An ethnomedicinal plant. *J. Adv. Pharm. Technol. Res.* 2011, 2 : 104-109.
- Bolstad A, H.B. Jensen and V. Bakken.** Taxonomy, biology and periodontal aspect of *Fusobacterium nucleatum* *Clin. Microbiol. Rev.* 1996, 9 : 55-71.
- Brzezinski P.** Herpangina and erythema multiforme in a three-year boy. *Przegl. Lek.* 2013, 70 : 764-6.
- Carvalho LH, D'Avila GB, Leão A, Gonçalves C, Haffajee AD, Socransky SS, Feres M.** Scaling and root planing, systemic metronidazole and professional plaque removal in the treatment of chronic periodontitis in a Brazilian population. *J. Clin. Periodontol.* 2005, 32 : 406-11.
- Cavalcanti IM, Nobbs AH, Ricomini-Filho AP, Jenkinson HF, Del Bel Cury AA.** Interkingdom cooperation between *Candida albicans*, *Streptococcus oralis* and *Actinomyces oris* modulates early biofilm development on denture material. *Pathog. Dis.* 2016. Doi : 10.1093/femspd/ftw002.
- Chaparro A, Blanlot C, Ramírez V, Sanz A, Quintero A, Inostroza C, Bittner M, Navarro M, Illanes SE.** *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* and toll-like receptor 2 are associated with hypertensive disorders in placental tissue: a case-control study. *J. Periodontal. Res.* 2013, 48 : 802-9. Doi : 10.1111/jre.12074.
- Chowdhury MR, Bhuiyan MI, Saha A, Mosleh IM, Mondol S, Ahmed CM.**  
Identification and analysis of potential targets in *Streptococcus sanguinis* using computer aided protein data analysis. *Adv. Appl. Bioinform. Chem.* 2014, 7 : 45-54.
- Corcuera MT, Gómez-Lus ML, Gómez-Aguado F, Maestre JR, Ramos Mdel C, Alonso MJ, Prieto J.** Morphological plasticity of *Streptococcus oralis* isolates for biofilm production, invasiveness, and architectural patterns. *Arch. Oral. Biol.* 2013, 58 : 1584-93.



**De Abreu E Silva MÀ, Salum FG, Figueiredo MA, Lopes TG, da Silva VD, Cherubini K.** Interrelationship of clinical, histomorphometric and immunohisto-chemical features of oral lesions in chronic paracoccidioidomycosis. *J. Oral. Pathol. Med.* 2013, 42 : 235-42.

**De Oliveira HC, Assato PA, Marcos CM, Scorzoni L, de Paula E Silva AC, Da Silva Jde F, Singulani Jde L, Alarcon KM, Fusco-Almeida AM, Mendes-Giannini MJ.** Paracoccidioides-host Interaction: An Overview on Recent Advances in the Paracoccidioidomycosis. *Front. Microbiol.* 2015, 6:1319. Doi: 10.3389/fmicb.2015.01319.

**Dicks LM, Fraser T, ten Doeschate K, van Reenen CA.** Lactic acid bacteria population in children diagnosed with human immunodeficiency virus. *J. Paediatr. Child. Health.* 2009, 45 : 567-72.

**Do T, Jolley KA, Maiden MC, Gilbert SC, Clark D, Wade WG, Beighton D.** Population structure of *Streptococcus oralis*. *Microbiol.* 2009, 155 : 2593-602.

**Dueñas-Garcia OF, Sullivan G, Hall CD, Flynn MK, O'Dell K.** Pharmacological Agents to Decrease New Episodes of Recurrent Lower Urinary Tract Infections in Postmenopausal Women. A Systematic Review. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2016, 22 : 63-9.

**Duytschaever G, Huys G, Boulanger L, De Boeck K, Vandamme PJ.** Amoxicillin-clavulanic acid resistance in fecal Enterobacteriaceae from patients with cystic fibrosis and healthy siblings. *Cyst. Fibros.* 2013, 12 : 780-3.

**Eguchi T, Koshy G, Umeda M, Iwanami T, Suga J, Nomura Y, Kawanami M, Ishikawa I.** Microbial changes in patients with acute periodontal abscess after treatment detected by PadoTest. *Oral. Dis.* 2008, 14 : 180-4.

**Fating NS, Saikrishna D, Vijay Kumar GS, Shetty SK, Raghavendra Rao M.** Detection of Bacterial Flora in Orofacial Space Infections and Their Antibiotic Sensitivity Profile. *J Maxillofac. Oral. Surg.* 2014, 13 : 525-32.

**Gao L, Hu Y, Wang Y, Jiang W, He Z, Zhu C, Ma R, Huang Z.** Exploring the variation of oral microbiota in supragingival plaque during and after head-and-neck radiotherapy using pyrosequencing. *Arch. Oral. Biol.* 2015, 60 : 1222-30.

**Gbinigie O, Onakpoya I, Spencer E, McCall MacBain M, Heneghan C.** Effect of oil pulling in promoting oro dental hygiene: A systematic review of randomized clinical trials. *Complement. Ther. Med.* 2016, 26 : 47-54.



- Geddes AM, Klugman KP, Rolinson GN.** Introduction: historical perspective and development of amoxicillin/clavulanate. *Int J Antimicrob Agents.* 2007, 2 : 109-12.
- Gillet P, Boel L, Jacobs J.** Bactériologie tropicale médicale. Edition Instituut voor Tropische Geneeskunde. Entwerpen. 2009.
- Gnann JW Jr, Sköldenberg B, Hart J, Aurelius E, Schliamser S, Studahl M, Eriksson BM, Hanley D, Aoki F, Jackson AC, Griffiths P, Miedzinski L, Hanfelt-Goade D, Hinthorn D, Ahlm C, Aksamit A, Cruz-Flores S, Dale I, Cloud G, Jester P, Whitley RJ;** National Institute of Allergy and Infectious Diseases Collaborative Antiviral Study Group. Herpes Simplex Encephalitis : Lack of Clinical Benefit of Long term Valacyclovir Therapy. *Clin. Infect. Dis.* 2015, 61 : 683-91.
- Goh SY, Khan SA, Tee KK, Abu Kasim NH, Yin WF, Chan KG.** Quorum sensing activity of *Citrobacter amalonaticus* L8A, a bacterium isolated from dental plaque. *Sci.Rep.* 2016, 6:20702. Doi: 10.1038/srep20702.
- Greenspan JS, Greenspan D, Webster-Cyriaque J.** Hairy leukoplakia ; lessons learned: 30plus years. *Oral. Dis.* 2016, 1 : 120-7.
- Heller D, Helmerhorst EJ, Gower AC, Siqueira WL, Paster BJ, Oppenheim FG.** Microbial Diversity in the Early In Vivo-Formed Dental Biofilm. *Appl. Environ. Microbiol.* 2016, 82: 1881-8.
- Hodinka RL.** Human Cytomegalovirus. *Manual of clinical microbiology*, 9<sup>e</sup> édition Washington, DC, 2007.p 1549-1563.
- Hoşbul T, Ozyurt M, Karademir F, Süleymanoğlu S, Haznedaroğlu T.** Investigation of a nosocomial outbreak caused by ESBL positive *Klebsiella pneumoniae* in neonatal intensive care unit by AP-PCR. *Mikrobiyol. Bul.* 2012, 46: 101-5.
- Idnurm A, Bahn YS, Nielsen K, Lin X, Fraser JA, Heitman J.** Desciphering the model pathogenic fungus *Cryptococcus neoformans*. *Nat. Re. Microbiol.* 2005, 3 : 753-64.
- Igarashi E, Kamaguchi A, Fujita M, Miyakawa H, Nakazawa F.** Identification of oral species of the genus *Veillonella* by polymerase chain reaction. *Oral .Microbiol. Immunol.* 2009, 24 : 310-3.
- Jain A, Gupta D, Singh D, Garg Y, Saxena A, Chaudhary H, Singh A, Gupta RK.** Knowledge regarding prescription of drugs among dental students: A descriptive study. *J. Basic. Clin. Pharm.* 2015, 7 : 12-6.
- Jerome KR, Morrow, RA.** Herpes simplex viruses and Herpes B virus, *Manual of clinical microbiology*, 9<sup>e</sup> édition Washington, DC, 2007. p1523-1536.

- Jones DB , Steinkuller PG.** Strategies for the initial management of acute preseptal and orbital cellulitis. *Trans. Am. Ophthalmol. Soc.* 1988, 86 : 94–112.
- Kamal FG, Bernard RA.** Influence of nail biting and finger sucking habits on the oral carriage of Enterobacteriaceae. *Contemp. Clin. Dent.* 2015, 6 : 211–4.
- Kaur G, Rajesh S, Princy SA.** Plausible Drug Targets in the *Streptococcus mutans* Quorum Sensing Pathways to Combat Dental Biofilms and Associated Risks. *Indian. J. Microbiol.* 2015, 55 : 349-56.
- Kim JY, An JM, Chung WY, Park KK, Hwang JK, Kim du S, Seo SR, Seo JT.** Xanthorrhizol induces apoptosis through ROS-mediated MAPK activation in human oral squamous cell carcinoma cells and inhibits DMBA-induced oral carcinogenesis in hamsters. *Phytother. Res.* 2013, 27 : 493-8.
- Kneist S, Stosser L.** Oral Streptococci - a scheme for the identification of *Streptococcus mutans*. *Dtsch. Stomatol.* 1990, 40 : 353-6.
- Kruse AL, Zwahlen RA, Bredell MG, Gengler C, Dannemann C, Grätz KW.** Primary blastomycosis of oral cavity. *J. Craniofac. Surg.* 2010, 21 : 121-3.
- Lakhssassi N, Sixou M.** Efficacy variation of erythromycin and spiramycin on periopathogens in aggressive periodontitis. An in vitro comparative study. *Pathol. Biol. (Paris).* 2005, 53: 527-35.
- Lee SE, Nam OH, Lee HS, Choi SC.** Diversity and homogeneity of oral microbiota in healthy Korean pre-school children using pyrosequencing. *Acta. Odontol. Scand.* 2016, 74 : 335-6.
- Lee SH, Kim YJ.** A comparative study of the effect of probiotics on cariogenic biofilm model for preventing dental caries. *Arch. Microbiol.* 2014, 196: 601-9.
- Lemos CA Jr, Villoria GE.** Reviewed evidence about the safety of the daily use of alcohol-based mouthrinses. *Braz. Oral. Res.* 2008, 1 : 24-31.
- Limeres Posse J, Álvarez Fernández M, Fernández Feijoo J, Medina Henríquez J, Lockhart PB, Chu VH, Diz Dios P.** Intravenous amoxicillin/clavulanate for the prevention of bacteraemia following dental procedures: a randomized clinical trial. *J. Antimicrob. Chemother.* 2016, 71 : 2022-30.
- Lim BK, Ju ES, Lao DH, Yun SH, Lee YJ, Kim DK, Jeon ES.** Development of a enterovirus diagnostic assay system for diagnosis of viral myocarditis in humans. *Microbiol. Immunol.* 2013, 57 : 281-7.



- Lomax A, Patel S, Wang N, Kakar K, Kakar A, Bosma ML.** A randomized controlled trial evaluating the efficacy of a 67% sodium bicarbonate toothpaste on gingivitis. *Int. J. Dent. Hyg.* 2016, Doi: 10.1111/idh.12229.
- .Lu W, Wu F, Zhou X, Wu L, Li M, Ren B, Guo Q, Huang R, Li J, Xiao L, Li Y.** Isolation and identification of aerobic and facultative anaerobic bacteria in the oral cavity. *Lu. Nan. Fang. Yi. Ke. Da. Xue. Xue. Bao.* 2015, 35: 1710-4.
- Mac Faddin J.** Media for Isolation-Cultivation-Identification-Maintenance of Medical Bacteria, 1985. Editions Williams and Wilkins, Baltimore.
- Maestre JR, Bascones A, Sánchez P, Matesanz P, Aguilar L, Giménez MJ, Pérez-Balcabao I, Granizo JJ, Prieto J.**  
Odontogenic bacteria in periodontal disease and resistance patterns to common antibiotics used as treatment and prophylaxis in odontology in Spain. *Rev. Esp. Quimioter.* 2007, 20 : 61-7.
- Mankovskaia A, Lévesque CM, Prakki A.** Catechin-incorporated dental copolymers inhibit growth of *Streptococcus mutans*. *J. Appl. Oral. Sci.* 2013, 21 : 203-7.
- Marquis A, Genovese S, Epifano F, Grenier D.** The plant coumarins auraptene and lacinartin as potential multifunctional therapeutic agents for treating periodontal disease. *BMC. Complement. Altern. Med.* 2012 ; 12 : 80. Doi : 10.1186/1472-6882-12-80.
- Marrelli M, Amantea M, Tatullo M.** A comparative, randomized, controlled study on clinical efficacy and dental staining reduction of a mouthwash containing Chlorhexidine 0.20% and Anti Discoloration System (ADS). *Ann. Stomatol (Roma).* 2015, 6 : 35-42.
- Marsh P.D, Annette Moter, Deirdre A. Devine.** Dental plaque biofilms: communities, conflict and control. *Periodontology 2000.* 2011, 55 : 16-35.
- Marsh PD, Martin MV.** Oral microbiology, 5<sup>e</sup> édition Edinburgh, UK. Churchill Livingstone, 2009. p 222.
- Milatovic D, Voss A.** Efficacy of fluconazole in the treatment of systemic fungal infections. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 1992, 11: 395-402.
- Moghimi M, Salentijn E, Debets-Ossenkop Y, Karagozoglou KH, Forouzanfar T.** Treatment of cervicofacial actinomycosis: a report of 19 cases and review of literature. *Med.Oral.Patol.Oral.Cir.Bucal.* 2013, 18 : 627-32.
- Mohan RP, Verma S, Singh U, Agarwal N.** Acute primary herpetic gingivostomatitis. *BMJ. Case. Rep.* 2013, doi : 10.1136/bcr-2013-200074.

**Neumann AB, Daxbacher EL, Chiaratti FC, Jeunon T.** Cutaneous involvement by cytomegalovirus in a renal transplant recipient as an indicator of severe systemic infection. *An Bras. Dermatol.* 2016, 91 : 80-3.

**Odongo CO, Anywar DA, Luryamamoi K, Odongo P.** Antibiofilms from community-acquired uropathogens in Gulu, northern Uganda--a cross-sectional study. *BMC Infect. Dis.* 2013, 13 : 193. Doi: 10.1186/1471-2334-13-193.

**Pappas PG, Bradsher RW, Chapman SW, Kauffman CA, Dine A, Cloud GA, Dismukes WE.** Treatment of blastomycosis with fluconazole: a pilot study. The National Institute of Allergy and Infectious Diseases Mycoses Study Group. *Clin. Infect. Dis.* 1995, 20 : 267-71.

**Piwat S, Teanpaisan R, Dahlén G, Thitasomakul S, Douglas CW.** Acid production and growth by oral *Lactobacillus* species in vitro. *J. Investig. Clin. Dent.* 2012, 3: 56-61.

**Poojary S, Khatu S.** Disseminated cryptococcosis in a diabetic patient. *Cutis.* 2014, 94 : 91-5.

**Poulet PP, Duffaut D, Barthet P, Brumpt I.** Concentrations and in vivo antibacterial activity of spiramycin and metronidazole in patients with periodontitis treated with high-dose metronidazole and the spiramycin/metronidazole combination. *J. Antimicrob. Chemother.* 2005, 55 : 347-51.

**Rickinson AB, Kieff E.** *Fields of virology*, 5<sup>e</sup> édition Philadelphia, PA, 2007. p 2655-2700.

**Ritchie DJ1, Hopefl AW, Milligan TW, Byrne JE, Maddux MS.** In vitro activity of clarithromycin, cefprozil, and other common oral antimicrobial agents against gram-positive and gram-negative pathogens. *Clin. Ther.* 1993, 15 : 107-13.

**Rosen T.** Pragmatic and profound benefits of acyclovir buccal adhesive tablets. *J. Drugs. Dermatol.* 2016, 15: 775-7.

**Rodas AM, Chenoll E, Macian MC, Ferrer S, Pardo I, Aznar R.** *Lactobacillus vini* sp.nov ; a wine lactic acid and bacterium homofermentative for pentose. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2006, 56: 513-7.

**Rodrigues CF, Silva S, Azeredo J, Henriques M.** *Candida glabrata's* recurrent infections: biofilms formation during Amphotericin B treatment. *Lett. Appl. Microbiol.* 2016, doi: 10.1111/lam.12600.

**Rolston KV, Wang W, Neshor L, Shelburne SA, Prince RA.** In vitro activity of dalbavancin and five comparator agents against common and uncommon Gram-positive organisms isolated from cancer patients. *J. Antibiot.* 2016. 69: 381-7.



- Salvatori O, Puri S, Tati S, Edgerton M.** Innate Immunity and Saliva in *Candida albicans* mediated Oral Diseases. *J. Dent. Res.* 2016, 95 : 365-71.
- Sanchez AA, Johnston DA, Myers C, Edwards JE Jr, Mitchell AP, Filler SG.** Relation ship between *Candida albicans* virulence during experimental hematogenously disseminated infection and endothelial cell damage in vitro. *Infect .Immun.* 2004, 72 : 598-601.
- Sanders ER.** Aseptic Laboratory Techniques: Plating Methods. *J. Vis. Exp.* (63). Doi:10.3791/3064 (2012).
- Sarkonen N, Kononen E, Eerola E, Kononen M, Jousimies-Somer H, Laine P.** Characterization of Actinomyces species isolated from failed dental implant fixture. *Anaerobe.* 2005, 11 : 231-7.
- Schillinger C, Petrich A, Lux R, Riep B, Kikhney J, Friedmann A, Wolinsky LE, Göbel UB, Daims H, Møller A.** Co-localized or randomly distributed? Pair cross correlation of in vivo grown subgingival biofilm bacteria quantified by digital image analysis. *PLoS One.* 2012, 7(5): doi: 10.1371/journal.pone.
- Singh M, Kambalimath DH, Gupta KC.** Management of odontogenic space infection with microbiology study. *J. Maxillofac. Oral. Surg.* 2014, 13 : 133-9.
- Soares GM, Teles F, Starr JR, Feres M, Patel M, Martin L, Teles R.** Effects of azithromycin, metronidazole, amoxicillin, and metronidazole plus amoxicillin on an in vitro polymicrobial subgingival biofilm model. *Antimicrob. Agents. Chemother.* 2015, 59 : 2791-8.
- Sterkel AK, Mettelman R, Wüthrich M, Klein BS.** The unappreciated intracellular lifestyle of *Blastomyces dermatitidis*. *J. Immunol.* 2015, 194 : 1796-805.
- Sundas S, Rao A.** Comparative Evaluation of Effect of Chlorhexidine and Sodium Fluoride Mouthwashes on Plaque. *J. Nepal. Health. Res. Counc.* 2015, 13 : 133-7.
- Udaka T, Hiraki N, Shiomori T, Miyamoto H, Fujimura T, Inaba T, Suzuki H.** *Eikenella corrodens* in head and neck infections. *J. Infect.* 2007, 54 : 343-8.
- Ukwueze SE, Osadebe PO, Okoye FB.** A new antibacterial benzophenone glycoside from *Psidium guajava* (Linn.) leaves. *Nat. Prod. Res.* 2015, 29 : 1728-34.

- Vorrasi J, Chaudhuri B, Haase EM, Scannapieco FA.** Identification and characterization of amylase-binding protein C from *Streptococcus mitis* NS51. *Mol. Oral. Microbiol.* 2010, 25: 150-6.
- Watanabe E, Nascimento AP, Guerreiro-Tanomaru JM, Razaboni AM, de Andrade D, Tanomaru-Filho M.** Antiseptic mouthwashes: in vitro antibacterial activity. *Acta. Odontol. Latinoam.* 2015, 28 : 180-4.
- Wilén M, Buwembo W, Sendagire H, Kironde F, Swedberg G.** Cotrimoxazole resistance of *Streptococcus pneumoniae* and commensal streptococci from Kampala, Uganda. *Scand. J. Infect. Dis.* 2009, 41 : 113-21.
- Willis AM, Coulter WA, Fulton CR, Hayes JR, Bell PM, Lamey PJ.** The influence of antifungal drugs on virulence properties of *Candida albicans* in patients with diabetes mellitus. *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod.* 2001, 91 : 317-21.
- Wongprommek P, Chayakulkeeree M.** Clinical Characteristics of Histoplasmosis in Siriraj Hospital. *J. Med. Assoc. Thai.* 2016, 99 : 257-61.
- Woods JP.** Revisiting old friends: Developments in understanding *Histoplasma capsulatum* pathogenesis. *J. Microbiol.* 2016, 54 : 265-76.
- Wu CC, Lin CT, Wu CY, Peng WS, Lee MJ, Tsai YC.** Inhibitory effect of *Lactobacillus salivarius* on *Streptococcus mutans* biofilm formation. *Mol. Oral. Microbiol.* 2015, 30 : 16-26.
- Yanti, Rukayadi Y, Lee KH, Hwang JK.** Activity of panduratin A isolated from *Kaempferia pandurata* Roxb. against multi-species oral biofilms in vitro. *J. Oral. Sci.* 2009, 51 : 87-95.
- Yeganeh-Sefidan F, Ghotaslou R, Akhi MT, Sadeghi MR, Mohammadzadeh-Asl Y, Bannazadeh Baghi H.** Fosfomycin, interesting alternative drug for treatment of urinary tract infections created by multiple drug resistant and extended spectrum  $\beta$ -lactamase producing strains. *Iran. J. Microbiol.* 2016, 8: 125-31.
- Yihong Li, Silvia Argimón, Catherine N. Schön, Prakaimuk Saraithong, and Page W. Caufield.** Characterizing Diversity of Lactobacilli Associated with Severe Early Childhood Caries: A Study Protocol. *Adv. Microbiol.* 2015, 5: 9-20.
- Zaborowska M, Kucharski J, Wyszowska J.** Biological activity of soil contaminated with cobalt, tin, and molybdenum. *Environ. Monit. Assess.* 2016, 188 (7): 398. Doi: 10.1007/s10661-016-5399-8.

**Zawadzki PJ, Perkowski K, Starościak B, Dybicz M, Baltaza W, Pionkowski K, Chomicz L.**  
Evaluation of selected oral cavity microbiota - risk factors of management complications in patients  
with masticatory system disorders. Ann.Parasitol. 2016, 62: 71-6.

**site1** : <http://www.dentaly.org/la-plaque-dentaire-en-question>.

**site2** : <http://sidasciences.inist.fr/?Prevalence-des-lesions-buccales>.

**site3** : <http://josephetorban.canalblog.com/archives/2013/04/30/27049130.html>.

**site4** : <http://conseildentaire.com/2011/09/22/lesions-de-la-muqueuse-buccale-les-mycoses/>

**site5** : <http://www.dentalcare.ca/fr-CA/dental-education/continuing-education/ce110/ce110.aspx?ModuleName=coursecontent&PartID=1&SectionID=13>.

*Annexe*



## *Annexe*

### **Les milieux sélectifs :**

#### ***\*le milieu EMB :***

La gélose EMB est utilisée pour l'isolement des entérobactéries.

La gélose EMB est composée de :

- Peptone pancréatique de gélatine.
- Lactose.
- Phosphate dipotassique.
- Eosine Y.
- Bleu de méthylène.
- Agar agar bactériologique.

#### ***\*Le milieu BEA :***

La gélose à la bile, à l'esculine et à l'azide de sodium (BEA) est un milieu sélectif utilisé pour l'isolement et dénombrement des entérocoques et des streptocoques.

Les compositions Pour 1 litre de milieu :

- Tryptone 17,00 g.
- Peptone pepsique de viande 3,00 g.
- Extrait autolytique de levure 5,00 g.
- Bile de boeuf bactériologique 10,00 g.
- Chlorure de sodium 5,00 g.
- Esculine 1,00 g.
- Citrate ferrique ammoniacal 0,50 g.
- Azide de sodium 0,15 g.
- Agar agar bactériologique 13,00 g.

#### ***\*Le milieu MRS :***

La gélose MRS (de De Man, Rogosa et Sharpe) est utilisée pour la culture et le dénombrement des *Lactobacillus*.

La composition du milieu :

- Polypeptone.
- Extrait de viande.
- Extrait autolytique de levure.
- Glucose.
- Tween 80.
- Phosphate dipotassique.
- Acétate de sodium.
- Citrate d'ammonium.
- Sulfate de magnésium.
- Sulfate de manganèse.
- Agar agar bactériologique.

**Les streptocoques :**

Les streptocoques	Les espèces	Les groupes
Streptocoques pyogènes	<i>S. pyogenes</i>	A
	<i>S. difficilis</i>	B
	<i>S. dysgalactiae</i>	C ou G
	<i>S. equi</i>	C
	<i>S. canis</i>	G
	<i>S. porcinus</i>	B, E, P, U, V ou non groupable
	<i>S. uberis</i>	E ou non groupable
	<i>S. parauberis</i>	Non groupable
	<i>S. phocae</i>	C, F ou non groupable
	<i>S. hyointestinalis</i>	Non groupable
Streptocoques oraux	<i>S. salivarius</i>	K ou non groupable
	<i>S. vestibularis</i>	K ou non groupable
	<i>S. thermophilus</i>	Non groupable
	<i>S. mutans</i>	E ou non groupable

	<i>S. sobrinus</i>	Non groupable
	<i>S. cricetus</i>	Non groupable
	<i>S. rattii</i>	Non groupable
	<i>S. downei</i>	Non groupable
	<i>S. ferus</i>	Non groupable
	<i>S. macacae</i>	Non groupable
	<i>S. anginosus</i>	A, C, F, G ou non groupable
	<i>S. constellatus</i>	A, C, F, G ou non groupable
	<i>S. intermedius</i>	C, F, G, ou non groupable
	<i>S. mitis</i>	K, O, ou non groupable
	<i>S. oralis</i>	K, O, ou non groupable
	<i>S. sanguinis</i>	H ou non groupable
	<i>S. parasanguinis</i>	B, C, G, F, ou non groupable
	<i>S. gordonii</i>	H ou non groupable
	<i>S. cristatus</i>	Non groupable
	<i>S. pneumoniae</i>	Capsule
Streptocoques du groupe D	<i>S. bovis</i>	D
	<i>S. gallolyticus</i>	D, F ou non groupable
	<i>S. alactolyticus</i>	D, G ou non groupable
	<i>S. infantarius</i>	D ou non groupable
Autre streptocoque	<i>S. acidominimus</i>	Non groupable
	<i>S. cristatus</i>	Non groupable
	<i>S. hyovaginalis</i>	Non groupable
	<i>S. suis</i>	R, S, RS ou T
	<i>S. thoralensis</i>	Non groupable

**Tableau :** classification des streptocoques.

**Remarque :** Les streptocoques sont classés dans différents groupes, selon la nature d'un antigène polysaccharidique de paroi (Lancefield).

**Les galries API :**

Les galeries API comportent 25 microtubes contenant des substrats déshydratés. Les tests conventionnels sont inoculés avec une suspension bactérienne saline 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 d'assimilation sont inoculés avec un milieu minimum et les bactéries se cultivent seulement si elles sont capables d'utiliser le substrat correspondant.

**API 20strep** : est un système standardisé associant 20 tests biochimiques qui présentent un grand pouvoir discriminant. Il permet de faire un diagnostic de groupe ou d'espèce pour la plupart des streptocoques, entérocoques et pour les germes apparentés les plus courants.



**Photo : API20Strep.**

**API 20E** : La galerie API20E est une version miniaturisée des tests biochimiques classiques destinés à l'identification des Enterobacteriaceae (bactérie Gram négatif et anaérobies facultatives).



**Photo : API20E.**



## Caractérisation des bactéries de la plaque dentaire et test antibactérien de quelques médicaments présents sur le marché

Meriem Bensakhria  
Sonia benyahia

### Résumé :

Les infections dentaires sont souvent causées par une prolifération importante des bactéries de la plaque dentaires. Dans ce travail, nous nous sommes intéressées à ces bactéries. Nous avons commencé par les isoler sur des milieux spécifiques, puis nous avons testé sur elles les médicaments les plus utilisés, à savoir l'Augmentin, Lexin, Sulprim et l'Eludril par la méthode de diffusion sur gélose. Sur 8 prélèvements de la plaque dentaire, les résultats ont montré que les *Streptococcus* et les *Enterococcus* (isolés sur le milieu BEA) étaient les plus répandus. Par contre les Enterobactéries et les *Lactobacillus* étaient moins nombreuses. Sulprim s'est avéré être l'antibiotique le plus efficace et l'Eludril a donné des résultats très faibles. La colonie 5 isolée sur le milieu BEA était la plus sensible à toutes les substances testées.

**Mots clés :** Plaque dentaire, bactéries, isolement, médicaments, activité antibactérienne.

### Abstract:

infections are often caused by the big proliferation of the dental plaque bacteria. In this study, we were interested on these species. We started by isolating them on specific growth media, then we tested on the most used drugs namely Augmentin, Lexin and Eludril by using the agar diffusion method. From 8 dental plaque isolations, the results showed that *Streptococcus* and *Enterococcus* (isolated on BEA medium) were the most dominant. On the contrary, Enterobacteria and *Lactobacillus* were fewer. Sulprim was the most active antibiotic and the Eludril gave the lowest activities. The colony 5 isolated on the BEA medium was the most sensitive to all the tested substances.

**Keywords:** Dental plaque, bacteria, isolation, drugs, antibacterial activity.

### ملخص :

التهابات الاسنان غالبا ما يكون سببها التكاثر الكبير لبكتيريا اللويحات السنّية. في دراستنا هذه، اهتمينا بهذه الانواع من البكتيريا. حيث قمنا اولا بعزلها على اوساط خاصة، ثم قمنا باختبار تأثير الادوية الاكثر استعمالا عليها، وهي اوجمونتان، لكسين، سلبريم و إلودريل باستعمال طريقة الانتشار على الجيلوز من العينات الثمانية المستخرجة من اللويحات السنّية بينت النتائج أن الأنواع الغالبة كانت المكورات السبحية و المكورات المعوية التي عزلت على الوسط الخاص بها على عكس البكتيريا المعوية و اللبنيّة التي ظهرت بأقل عدد. تبين ان سلبريم هو المضاد الحيوي الأكثر فعالية، اما إلودريل فقد أعطى نتائج ضعيفة. المستعمرة 5 المعزولة كانت الأكثر حساسية لجميع المضادات الحيوية المختبرة.

كلمات مفتاح: اللويحات السنّية، بكتيريا، عزل، ادوية، تأثير المضادات البكتيرية.

