

UNIVERSITÉ DE NANTES
UNITÉ DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2022

N° 3805

LES FLUORURES : UNE ALTERNATIVE À LA CHLORHEXIDINE EN PARODONTOLOGIE

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE
DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement par

RACINE Clément

Le ..devant le jury ci-dessous

Président : Monsieur le Professeur Assem SOUEIDAN
Directeur : Monsieur le Docteur Christian VERNER
Assesseur : Madame le Docteur Fabienne JORDANA
Assesseur : Monsieur le Docteur Maxime GUILLEMIN
Membre invité : Monsieur le Docteur Charles GUIAS

 Présidente - Pr BERNAULT Carine	
 Doyen - Pr SOUEIDAN Assem <u>Assesseurs</u> Dr GAUDIN Alexis Pr LE GUEHENNEC Laurent Pr LESCLOUS Philippe	
Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers des C.S.E.R.D	
Mme ALLIOT-LICHT Brigitte M AMOURIQ Yves Mme CHAUX Anne-Gaëlle M. LABOUX Olivier	Mme LOPEZ Serena Mme PEREZ Fabienne M. WEISS Pierre
Professeur des Universités	
M. BOULER Jean-Michel	
Maitre de conférence des Universités	
Mme VINATIER Claire	
Professeur Emérite	
M. GIUMELLI Bernard	
Enseignants Associés	
M. GUIHARD Pierre (Professeur Associé) Mme LOLAH Aoula (Assistant Associé)	M. BANDIAKY Octave (Assistant Associé) M. MAITRE Yoann (Assistant Associé)
Maitres de conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers des C.S.E.R.D	Assistants Hospitaliers Universitaires des C.S.E.R.D
M. AMADOR DEL VALLE Gilles Mme ARMENGOL Valérie Mme BLERY Pauline M. BODIC François Mme CLOITRE Alexandra Mme DAJEAN-TRUTAUD Sylvie M. DENIS Frédéric Mme ENKEL Bénédicte M. HOORNAERT Alain Mme HOUCHMAND-CUNY Madline Mme JORDANA Fabienne M. LE BARS Pierre M. NIVET Marc-Henri M. PRUD'HOMME Tony Mme RENARD Emmanuelle M. RENAUDIN Stéphane M. STRUILLLOU Xavier M. VERNER Christian	M. ALLIOT Charles Mme CLOUET Roselyne M. EVRARD Lucas M. GUILLEMIN Maxime Mme HASCOET Emilie Mme HEMMING Cécile M. HIBON Charles Mme OYALLON Mathilde Mme QUINSAT Victoire Eugénie M. REMAUD Matthieu M. RETHORE Gildas M. SERISIER Samuel Mme TISSERAND Lise
Praticiens Hospitaliers	
Mme DUPAS Cécile	Mme HYON Isabelle

**Par délibération, en date du 6 décembre 1972, le Conseil de la
Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que les opinions
émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être
considérées comme propres à leurs auteurs et qu'il n'entend leur
donner aucune approbation, ni improbation.**

REMERCIEMENTS,

A Monsieur le Professeur Assem SOUEIDAN

Doyen de l'UFR Odontologie

Professeur des universités – Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Chef du département de Parodontologie.

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury,

Pour la qualité de votre enseignement clinique et théorique tout au long de notre cursus,

Pour votre implication au sein de la faculté.

Veillez recevoir l'expression de ma reconnaissance et de mon respect.

A Monsieur le Docteur Christian VERNER

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des Centres de Soins d'Enseignement
et de Recherche Dentaires

Docteur de l'Université de Nantes

Département de Parodontologie

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger ce travail,

Pour tout l'intérêt et toutes vos connaissances indispensables à ce travail,

*Pour la qualité de votre enseignement clinique et théorique ainsi que pour vos précieux conseils et
votre bienveillance.*

Veillez trouver ici l'expression de ma haute considération ainsi que mes sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur Charles GUIAS

Ancien Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires au département de Parodontologie

- NANTES -

Pour m'avoir fait l'honneur de codiriger ce travail,

Pour votre soutien, votre bienveillance ainsi que votre disponibilité tout au long de votre encadrement dans mes activités cliniques,

Pour le rôle majeur que vous avez joué dans mon orientation professionnelle.

Veillez trouver ici l'expression de mon plus grand respect ainsi que tous mes remerciements.

A Madame le Docteur Fabienne JORDANA,

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des Centres de Soins d’Enseignement
et de Recherche Dentaires

Docteur de l’Université de Bordeaux

Habilité à Diriger les Recherches

Département de Sciences Anatomiques et Physiologiques, Occlusodontiques, Biomatériaux,
Biophysique, Radiologie.

- NANTES -

Pour m’avoir fait l’honneur d’accepter de participer à ce jury,

Pour la pédagogie de votre enseignement ainsi que votre bienveillance envers les étudiants.

Vous trouverez ici l’expression de toute ma gratitude et de tout mon respect.

A Monsieur le Docteur Maxime GUILLEMIN

Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de Recherche Dentaires
Département de Chirurgie Orale

- NANTES -

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de participer à ce jury,
Pour votre pédagogie, votre disponibilité ainsi que pour la gentillesse que vous avez su nous
témoigner tout au long de notre cursus.*

Veillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude et de tout mon respect.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	12
I. Les maladies parodontales	14
A. Généralités	14
1. Notion de santé parodontale	14
2. Définition et classification	14
a) Les gingivites	15
b) Les parodontites	15
3. Flore buccale	17
a) Saine	17
b) Pathologique	18
B. Les traitements	19
1. Mécaniques	19
2. Antibiotiques	20
3. Chimiques	20
C. Séquelle de la parodontite	20
D. Objectifs des traitements parodontaux	21
II. Les antiseptiques en parodontologie	23
A. Définition	23
B. Principales molécules utilisées en parodontologie	23
1. Biguanide chloré	23
2. Hexétidine	24
3. Dérivés iodés	24
4. Phénols	24
5. Ammoniums quaternaires	24
6. Agents oxydants	25
7. Fluorures	25
C. Formes galéniques	25
1. Liquide	25
2. Gel	25
3. Spray	26
4. Dentifrice	26
D. Critère de choix	26
1. Cahier des charges	26
2. Qualités recherchées	26
3. Recommandation de bonne pratique	27
a) Préventif	27
b) Curatif	27
III. La chlorhexidine	29
A. Principe actif	29
B. Concentration	29
C. Propriétés	29
a) Activité antibactérienne	29
b) Anti-plaque	29
D. Recommandation et prescription	30

E.	Effets indésirables	30
F.	Conclusion	31
IV.	Les fluorures	33
A.	Principe actif	33
B.	Forme galénique	33
1.	Le dentifrice	33
2.	Bain de bouche	33
C.	Propriétés	33
1.	Sur l'érosion dentaire	33
a)	Définition	33
b)	Mode d'action du fluorure d'étain	34
2.	Sur l'inflammation gingival	34
3.	Sur la carie dentaire	35
4.	Sur l'activité bactérienne	35
5.	Sur la plaque dentaire	35
6.	Sur l'hypersensibilité dentinaire	36
a)	Définition	36
b)	Mode d'action	36
D.	Effets indésirables	37
V.	Conduite à tenir	39
	Conclusion	42
	Bibliographie	43
	Table des illustrations et des tableaux	47

INTRODUCTION

Les antiseptiques oraux font partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du dentiste dès lors que les méthodes d'hygiène mécanique s'avèrent limitées. Classiquement utilisés pour leurs propriétés (réduction de plaque, d'inflammation, d'halitose, aide à la cicatrisation), ils répondent à un certain nombre d'indications dans tous les domaines de la chirurgie dentaire. On dénombre aujourd'hui près de 7 molécules différentes sous une multitude de formulations.

Mais que choisir et comment choisir parmi un panel de molécules aussi varié ?

Nous pourrions y répondre futilement par l'antiseptique le plus prescrit aujourd'hui : la Chlorhexidine. Cette molécule s'est révélée au cours des années comme le gold standard. On lui attribue bon nombre d'effets d'une efficacité sans pareille : réduction de l'inflammation, diminution de l'indice de plaque, amélioration de la cicatrisation, etc. La Chlorhexidine devient le bain de bouche incontournable, prescrit instinctivement dans toutes les conditions, de la gingivite à l'extraction.

Cependant, cette efficacité à un coût ; celui d'effets secondaires présentant aujourd'hui un frein à sa prescription à long terme, notamment à la suite de chirurgies parodontales.

Une réflexion s'impose alors : comment être efficace sans perturber l'homéostasie buccale ?

Au cours de ce travail nous allons évoquer les raisons de choisir les fluorures comme alternative à l'utilisation de la Chlorhexidine. En effet, ils présentent des propriétés anti-inflammatoire, bactériostatique, anti-plaque, ainsi qu'un champ d'action élargi à la réduction des hypersensibilités et de l'érosion dentaire.

PARTIE 1 :
LES MALADIES PARODONTALES

I. LES MALADIES PARODONTALES

A. GÉNÉRALITÉS

Commençons par une brève présentation des maladies parodontales permettant de définir les objectifs à atteindre en parodontologie. Ces objectifs seront nécessaires afin d'évaluer l'efficacité des fluorures comme alternative.

1. Notion de santé parodontale

La notion de santé parodontale a été redéfinie avec la nouvelle classification des maladies parodontales de Chicago datant de 2017 (1). Cette santé parodontale devient identifiable par des signes cliniques distincts :

- Absence d'érythème gingival.
- Absence d'œdème gingival.
- Patient avec muqueuses asymptomatiques.
- Saignement au sondage < 10%.
- Profondeur de poche < ou = à 3mm.

Cette nouvelle définition peut ainsi s'appliquer chez des patients ayant un parodonte intact, un parodonte réduit (avec des récessions) ou un parodonte stabilisé à savoir en phase de maintenance.

2. Définition et classification

Le terme de maladie parodontale va englober les gingivites ainsi que les parodontites.

La nouvelle classification des maladies parodontales établie en 2017 rend dès lors caduque la classification d'Armitage de 1999. Elle redéfinit donc les notions de gingivites et de parodontites afin de mieux les appréhender pour ainsi mieux les traiter.

a) Les gingivites

Les gingivites sont des maladies inflammatoires touchant le parodonte de manière réversible. À ce jour, on en décrit 2 grands types : la gingivite induite par la présence de plaque et la gingivite non induite par la plaque.

Le diagnostic clinique des gingivites se fera de la même manière, grâce à la corrélation de différents symptômes (2):

- Un œdème gingival.
- Des douleurs décrites par le patient.
- Un saignement gingival > 10%.
- Un érythème localisé ou généralisé.
- Un sondage parodontal < ou = à 3mm.

SIGNES

(objectifs)

- Œdème
- Douleur
- Chaleur
- Érythème

Gingivite =
Diagnostic clinique

SYMPTÔMES

(Subjectifs)

- Saignements
- Douleurs
- Halitose
- Altération qualité de vie
- Altération du goût
- Difficulté à s'alimenter
- Aspect (rouge, oedématié)

	Sans parodontite				Avec parodontite traitée	
	Parodonte intact		Parodonte réduit			
	Santé	Gingivite	Santé	Gingivite	Santé	Inflammation gingivale
Perte d'attache	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Profondeur de poche*	≤ 3mm	≤ 3mm	≤ 3mm	≤ 3mm	≤ 4mm	≤ 3mm
Saignement au sondage	< 10%	≥ 10%	< 10%	≥ 10%	< 10%	≥ 10%
Alvéolyse radiographique	Non	Non	Possible	Possible	Oui	Oui

TABEAU 1 : DIAGNOSTIC CLINIQUE DE LA GINGIVITE D'APRES LA NOUVELLE CLASSIFICATION DES MALADIES PARODONTALES ET PERI-IMPLANTAIRE (CHICAGO 2017).

Ainsi, il sera important de déterminer l'étiologie de la gingivite afin de la traiter efficacement.

b) Les parodontites

Les parodontites sont des maladies inflammatoire et infectieuse d'origine bactérienne. Elles se différencient de la gingivite par une perte d'attache de la gencive et une alvéolyse horizontale irréversible. En effet, la parodontite s'exprime par différents critères (2):

- Une perte d'attache clinique.
- Une alvéolyse.
- La présence de poches parodontales > 3mm.
- La présence de saignements gingivaux.

Ici aussi, cette pathologie se décline sous 3 expressions ; associée à une dysbiose, comme manifestation d'une maladie systémique ou nécrosante.

Nous nous intéresserons principalement à la parodontite associée à une dysbiose qui est la forme la plus répandue de la parodontite.

Cette pathologie résulte d'une rupture de l'équilibre bactérien buccal, à savoir un déséquilibre entre les défenses de l'hôte et les bactéries commensales. La rupture de cet équilibre est fortement influencée par le contrôle de plaque mais aussi par des facteurs génétiques et environnementaux. Ainsi, cette rupture d'équilibre va favoriser l'apparition d'un biofilm soutenant la croissance d'espèces virulentes présentes en de plus faible proportion.

La parodontite associée à une dysbiose se diagnostique en stade exprimant la sévérité de la maladie et en grade exprimant la progression de la parodontite. (2)

STADES : SÉVÉRITÉ - COMPLEXITÉ

		Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
Sévérité	→ Perte d'attache interdentaire*	1 à 2 mm	3 à 4 mm / non	≥ 5 mm	≥ 5 mm
	→ Alvéolyse radiographique	< 15%	15 à 33%	≥ 50%	≥ 50%
	→ Dents absentes pour raisons parodontales	0	0	≤ 4	≥ 5
Complexité	→ Profondeur de poche	≤ 4 mm	≤ 5 mm	≥ 6 mm	≥ 6 mm
	→ Alvéolyse radiographique	Horizontale essentiellement	Horizontale essentiellement	Verticale ≥ 3 mm	Verticale ≥ 3 mm
	→ Lésions inter-radiculaires	Non ou classe I	Non ou classe I	Classes II ou III	Classes II ou III
	→ Défaut crestal	Non ou léger	Non ou léger	Modéré	Sévère
	→ Besoin en réhabilitation complexe**	Non	Non	Non	Oui
Étendue	→ Elle est considérée comme localisée lorsqu'elle touche < 30% des dents et généralisée si elle touche > 30% des dents				

GRADES : RAPIDITÉ DE PROGRESSION

	Taux de progression	Grade A - Faible	Grade B - Modéré	Grade C - Rapide
Critères	→ Perte d'attache ou alvéolyse radiographique sur les 5 dernières années	Non	< 2 mm	≥ 2 mm
	→ Ratio pourcentage d'alvéolyse/âge*	< 0,25	0,25 à 1	> 1
	→ Ratio quantité de plaque/destruction parodontale***	Importante / faible	Normal	Faible / Importante
Facteurs modifiants	→ Consommation quotidienne de cigarettes	Non	< 10	≥ 10
	→ Diabètes	Non	Oui HbA1c < 7,0%	Oui HbA1c ≥ 7,0%

*au site le plus atteint. **à moduler en fonction de dysfonction masticatoire, de trauma occlusal secondaire (mobilité ≥ 2), d'effondrement occlusal, de moins de 20 dents résiduelles (10 paires antagonistes)... ***attention à certaines formes spécifiques avec atteinte des molaires/incisives

TABLEAU 2 : DIAGNOSTIC CLINIQUE DE LA PARODONTITE EN TERME DE STADE ET DE GRADE D'APRES LA NOUVELLE CLASSIFICATION DES MALADIES PARODONTALES ET PERI-IMPLANTAIRE (CHICAGO 2017).

L'étude de **D. Bourgeois** portant sur 2144 patients français de 35 à 64 ans entre 2002 et 2003, a présenté deux chiffres importants (3) :

- 82,23% des patients avaient des poches parodontales.
- 10,21% des patients avaient des poches parodontales > ou = à 5mm.

Ces chiffres montrent à quel point les maladies parodontales sont un problème de santé publique en France. Ces données permettent aussi de mettre en lumière toute la nécessité d'approfondir nos connaissances sur ces pathologies pour ainsi améliorer nos méthodes de traitements.

3. Flore buccale

La cavité buccale forme un ensemble bactérien des plus complexe que nous devons déchiffrer afin de rétablir l'inéluctable équilibre à la santé gingivale. La rupture de l'équilibre bactérien en bouche sera la situation à corriger si l'on souhaite des résultats pérennes pour nos patients. Afin de retrouver l'homéostasie buccale il est essentiel de comprendre la composition de la flore buccale pathogène et saine pour lutter efficacement contre ces souches virulentes.

Les ensembles bactériens dans la cavité vont se retrouver sous ce que l'on appelle des biofilms. Le biofilm dentaire est un complexe de construction communautaire de bactéries sous forme d'une matrice extracellulaire polysaccharide possédant une adhérence vers les surfaces dentaires et muqueuses. Cette formation spécifique est une véritable interface d'échange de nutriments et de facteurs de virulences entre toutes les différentes bactéries en son sein.

Selon la localisation anatomique, le biofilm n'aura pas les mêmes complexes bactériens. Effectivement, en supra gingival, il sera principalement composé de bactéries impliquées dans la maladie carieuse alors qu'en sous gingival il concentrera les pathogènes impliqués dans les maladies parodontales. (4)

a) Saine

Ces bactéries sont indispensables à l'équilibre buccal. Elles interviennent comme barrière protectrice de la cavité buccale. Ce sont les bactéries commensales et saprophytes. Il sera important d'éviter de les déstabiliser afin de rétablir la santé gingivale.

La plupart de ces bactéries sont des bactéries aérobies à gram positif mais certaines d'entre elles auraient des propriétés pathogènes bien qu'elles soient retrouvées chez des individus en bonne santé. (5)

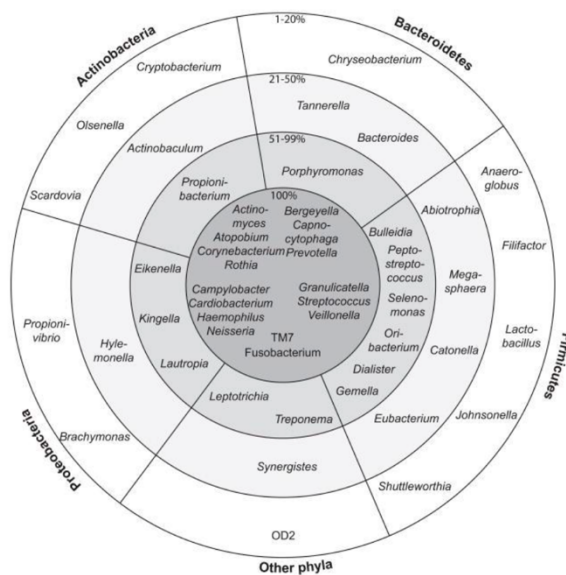


FIGURE 1 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DE LA POPULATION BACTERIENNE PRESENTE CHEZ 10 INDIVIDUS SAINS. PREMIER CERCLE RETROUVE CHEZ 100% DES INDIVIDUES, LE DEUXIEME CHEZ 6 A 9 INDIVIDUES, LE TROISIEME DE 3 A 5 INDIVIDUES ET ENFIN PRESENT CHEZ 1 A 2 INDIVIDUES, ETUDE D'APRES **Sharma N, Bhatia S**

b) Pathologique

Socransky a établi différents complexes bactériens impliqués dans les maladies parodontales, ceux-ci ont été classés par couleur du moins au plus virulent. Selon cet auteur, chacun de ces complexes agit en interaction avec les autres, et est indispensable à l'élaboration du schéma de la parodontite. Les complexes les moins virulents (vert jaune) sont les premiers colonisateurs qui induisent la cascade bactérienne bien plus pathogène des autres complexes orange ou rouge. Les uns n'existent pas sans les autres. (6)

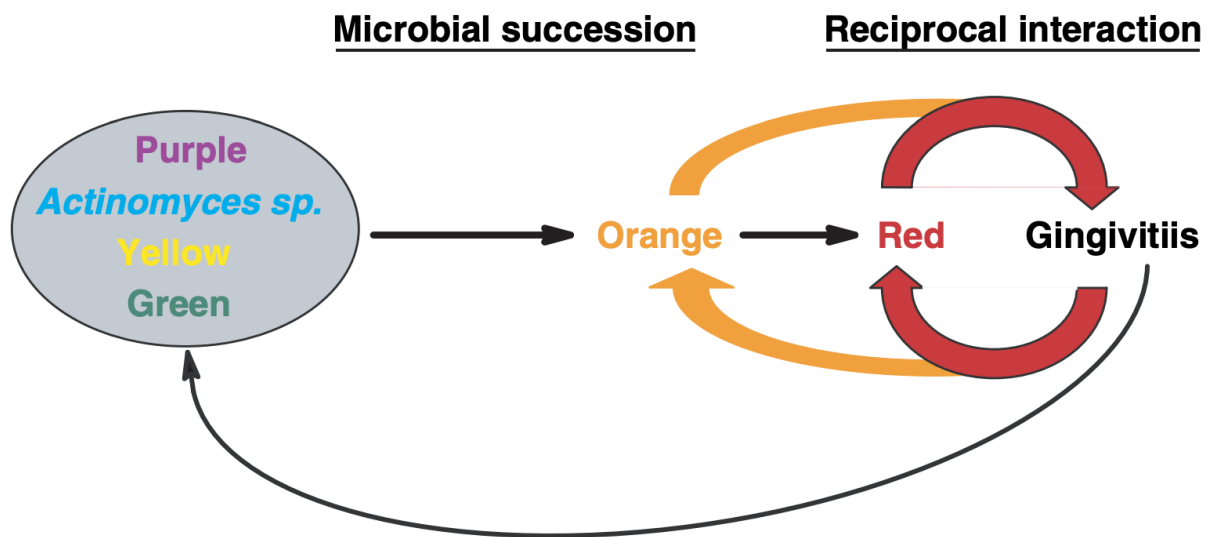


Figure 2 : Schéma illustrant l'interaction des complexes et l'élaboration de la colonisation bactérienne lors de parodontopathies, d'après **S. Socransky et A. Haffajee, 2005**.

Les bactéries présentes dans ces complexes appartiennent principalement aux bactéries à gram négatifs anaérobies strictes et aux capnophiles (4,7–10). Ces bactéries seront les bactéries les plus virulentes à l'origine de la parodontite. Dans cette famille on retrouve alors (4) :

- *Neisseria* spp.
- *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.
- *Prevotella intermedia*.
- *Porphyromonas gingivalis*.
- *Treponema denticola*.
- *Tannerella forsythia*.

Les trois dernières appartiennent au complexe le plus virulent de la pyramide, le complexe rouge. Ces bactéries nécessitent une attention particulière puisqu'elles sont directement associées aux parodontopathies sévères consommant le parodonte profond de l'attache conjonctive à l'os alvéolaire. (11)

On retrouve aussi, dans les maladies parodontales, des bactéries à gram positif parodontales comme certains *Streptococcus*, les *Peptostreptococcus* spp, les *Eubacterium* spp. et les *Corynebacterium* spp. (4)

Complexe à une seule bactérie	<i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> sérotype b
Complexe jaune	<i>Streptococcus</i> sp., <i>Streptococcus gordonii</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> , <i>Streptococcus mitis</i> , <i>Streptococcus gordonii</i> , <i>Streptococcus Streptococcus</i>
Complexe vert	<i>Capnocytophaga</i> spp., <i>A actinomycetem</i> sérotype a, <i>Eikenella corrodens</i> , <i>Campylobacter concisus</i> , <i>Campylobacter gingivalis</i> , <i>Campylobacter sputigena</i> , <i>Campylobacter ochracea</i>
Complexe violet	<i>Veillonella parvula</i> et <i>Actinomyces odontolyticus</i>
Complexe orange	<i>Campylobacter gracilis</i> , <i>Campylobacter rectus</i> , <i>Campylobacter showae</i> , <i>Eubacterium nodatum</i> , <i>Prevotella intermedia</i> , <i>Prevotella nigrescens</i> , <i>Micromonas micros</i> , <i>Campylobacter rectus</i> et les sous-espèces de <i>Fusobacterium nucleatum</i>
Complexe rouge	<i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Tannerella forsythia</i> , <i>Treponema denticola</i>

Tableau 3 : Les différents complexes bactériens impliqués dans les maladies parodontales, d'après le rapport de l'HAS en 2018 sur l'évaluation de l'assainissement parodontal.

Dès lors, on observera une proportion variable entre les familles de bactéries selon la pathologie parodontale. En cas de gingivite le patient présentera une proportion plus élevée de gram positive (jusqu'à 60%) mais ce taux chutera dans le cas de parodontite laissant s'exprimer plus largement les bactéries à gram négatif bien plus virulentes. (12)

L'étiopathologie des parodontites étant principalement lié à ce défaut dans l'équilibre bactérien buccal, développer les connaissances sur ces micro-organismes est un indispensable pour établir des traitements efficaces.

B. LES TRAITEMENTS

Afin d'établir des protocoles de traitements efficaces, il a fallu évaluer, en amont, l'impact de chacune de nos thérapeutiques sur les espèces bactériennes pour atteindre nos objectifs.

1. Mécaniques

Selon la pathologie diagnostiquée, les traitements vont différer. Chez les patients atteints de gingivite induite par la plaque, seule l'amélioration de la méthode de brossage ainsi qu'un détartrage supra gingival sera nécessaire pour résoudre la situation. En effet, il a été démontré que le contrôle de plaque affecte de manière positive la quantité et la composition des flores supra gingivale et infra-gingivale jusqu'à 3mm. (13)

Mais une fois la parodontite installée chez un patient, l'amélioration de l'hygiène buccale par le passage de brossettes inter-dentaires ne suffira pas à résoudre la pathologie. Bien qu'un contrôle de plaque efficace soit la condition sine qua non de la pérennité de nos traitements, c'est en premier lieu au chirurgien-dentiste d'intervenir mécaniquement.

Le traitement de référence reste le débridement. Il consiste à utiliser des inserts ultrasoniques ainsi que des curettes de Gracey de forme spécifique afin de supprimer le tartre sous gingival et détoxifier la surface radiculaire.

Ces traitements vont avoir plusieurs objectifs (13):

- Rupture complète du biofilm et élimination jusqu'à 90% de la plaque sous gingivale ainsi que de la masse totale du biofilm.
- Modifier la flore bactérienne en faveur des bactéries saines même dans les poches profondes.
- Réduire les poches parodontales.
- Induire une cicatrisation complète et hermétique de la gencive.
- Améliorer l'accès inter-dentaire pour l'hygiène.
- Éliminer les bactéries pathogènes.

Les traitements non chirurgicaux pourront être complétés par des chirurgies d'assainissement en cas de parodontite sévère. Les chirurgies parodontales seront le seul moyen d'éliminer certains pathogènes très virulents possédant une pénétration osseuse. C'est donc en réalisant une ostéoplastie lors de la chirurgie que l'on pourra éliminer complètement les *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* et *Porphyromonas gingivalis*. C'est la chirurgie qui modifiera le plus le microbiote en faveur d'un microbiote sain. (13)

Parallèlement aux traitements mécaniques, les agents chimiques antiseptiques présentent un intérêt dans la modification de la bactériologie buccale.

2. Antibiotiques

La prescription d'antibiotiques par voie systémique est efficace dans la réduction de la flore bactérienne pathogène. Seulement, ces effets sont observables sur de courtes périodes ; les antibiotiques aident à la résolution de la parodontite mais ils ne permettent pas son traitement pérenne. (13)

3. Chimiques

Les agents chimiques seront utilisés en complémentarité des solutions mécaniques. Leur utilisation en bain de bouche ou en irrigation durant les traitements mécaniques sera un atout dans la lutte contre les maladies parodontales.

L'utilisation de ces antiseptiques ajoutée aux traitements mécaniques permettra d'obtenir de meilleurs résultats dans la cicatrisation et dans la déstabilisation du biofilm. Ils seront prescrits systématiquement à la suite du traitement pour affiner l'hygiène buccale du patient et aller encore plus loin dans le rétablissement de l'équilibre bactérien. Il va aider le patient à nettoyer l'ensemble des zones de la cavité buccale même les plus inaccessibles.

C. SÉQUELLE DE LA PARODONTITE

Les traitements parodontaux ont pour conséquence de résoudre la maladie parodontale mais aussi de dévoiler les séquelles de celle-ci. En effet, l'œdème causé par la parodontite a tendance à cacher les séquelles de la maladie dont la plus visible : la perte irréversible du volume osseux.

Une fois l'inflammation éradiquée, la maladie laisse souvent place à un parodonte réduit avec des récessions et une perte de volume inter dentaire.

Mise à part les problèmes esthétiques que cela peut occasionner, cette perte de hauteur va dénuder les racines dentaires les exposant directement à la cavité buccale et ses contraintes. Nos patients seront dès lors souvent confrontés à des sensibilités dentaires à la suite de nos traitements. (14)

D. OBJECTIFS DES TRAITEMENTS PARODONTAUX

La parodontite est une maladie inflammatoire d'origine bactérienne principalement. Résoudre cette pathologie pourrait se résumer à contrôler les espèces pathogènes en bouche au long court.

Seulement comme vu précédemment, il est nécessaire d'intervenir mécaniquement sur les dépôts tartriques. En effet, les objectifs des traitements mécaniques sont multiples (13):

- Éliminer la plaque et le tartre.
- Éradiquer l'inflammation en éliminant les toxines bactériennes.
- Supprimer les facteurs de rétention de plaque.
- Désorganiser le biofilm afin de réduire la charge bactérienne pathologique.
- Obtenir une cicatrisation parodontale complète.

L'objectif principal des traitements parodontaux sera de réduire et de faire maintenir à notre patient un seuil tolérable de la virulence bactérienne afin de le soigner. Diminuer le taux de pathogènes sera la clé du traitement car leur éradication complète semble impossible. (13)

Selon Ricardo P. Teles., la séquence à suivre pour atteindre nos objectifs est la suivante (13) :

- 1) Réduire rapidement le taux de pathogènes par les traitements mécaniques.
- 2) Modifier l'habitat des pathogènes (cicatrisation, ostéoplastie, réduction de l'inflammation).
- 3) Diminuer la présence de pathogènes dans les autres réservoirs (carie, infection apicale, etc.)
- 4) Maintenir la santé gingivale par un contrôle de plaque strict.

La période suivant ces traitements peut poser des problèmes au patient dans son contrôle de plaque. Effectivement, des sensibilités voire des douleurs peuvent survenir dans les zones traitées ou la présence de fils de sutures peuvent compliquer l'hygiène buccale nécessaire à la pérennité du traitement. Par conséquent, les antiseptiques sont totalement indiqués durant cette période de façon à éliminer chimiquement le biofilm et atteindre ainsi les objectifs fixés. (15)

Les antiseptiques ont leur place dans la thérapeutique de traitement et sont une aide précieuse dans l'accomplissement des objectifs finaux. Cependant, il existe sur le marché toute une variété de molécules présentant des indications spécifiques. La connaissance de cette collection nous pousse à résoudre des objectifs de plus en plus adaptés à nos patients.

PARTIE 2 :
LES ANTISEPTIQUES EN
PARODONTOLOGIE

II. LES ANTISEPTIQUES EN PARODONTOLOGIE

A. DÉFINITION

Un antiseptique oral est un agent destiné à inhiber voire annihiler la prolifération des micro-organismes de la cavité buccale afin de diminuer la septicité du milieu pour permettre de protéger le parodonte ou le site chirurgical et ainsi l'obtention d'une bonne guérison.(16) Certaines gammes d'antiseptiques proposent un mode d'action s'étendant à la prévention carieuse ou à la diminution des hypersensibilités.

Il se présente ainsi comme un moyen complémentaire d'hygiène afin de faciliter le contrôle de plaque et la cicatrisation ad integrum dans les zones d'interventions ou douloureuses. (17)(18) Il sera indispensable pour limiter voire neutraliser le développement de la plaque bactérienne sur ces zones. (19)

B. PRINCIPALES MOLÉCULES UTILISÉES EN PARODONTOLOGIE

À ce jour, il existe sur le marché du médicament un certains nombres d'antiseptiques oraux utilisés en solution d'hygiène ou thérapeutiques.(16)

Conformément à ce qu'il a été expliqué avant, il est essentiel de connaître le spectre d'action de ces antiseptiques pour en mesurer l'efficacité sur les pathogènes parodontaux, principalement les gram -.

	Bactéries à Gram positif	Bactéries à Gram négatif	Champignons	Spores	Virus VE	Virus VN et Pox V
Biguanides	+++	++	+	0	±	0
Chlorhexidine						
Halogénés						
Dérivés iodés	+++	+++	++	++	++	++
Dérivés chlorés	+++	+++	++	++	++	++
Alcools	++	++	+	0	+	±
Alcool éthylique 70°						
Alcool isopropylique						
Tensioactifs	+++	+	+	0	?	0
Ammoniums quaternaires						
Diamidines	+	0	+	0	0	0
Carbanilides	++	±	0	?	?	0
Triclocarban						
Dérivés métalliques	±	±	0	0	0	0
Oxydants	+	++	±	+	±	0
Péroxyde d'hydrogène 10 vol		Anaérobies	Lentement levuricide		Lentement virucide	
Colorants	±	±	0	0	0	0

Activité létale : forte : +++ ; moyenne : ++ ; faible : + ; nulle : 0 ; non précisée : ? VE = virus enveloppés : *Herpes viridae* (cytomégalovirus, varicelle, zona, herpès simplex, Epstein-Barr), virus des oreillons, de la rougeole, de la fièvre jaune, de la rage, virus respiratoire syncytial, *influenzae* (grippe) et *para-influenzae*, rétrovirus : VIH, HTLV, hépatite C, hépatite B (± hépatite D). VN = virus nus : entérovirus, polio, coxsackie, échovirus, hépatite E, rotavirus, adénovirus, papillomavirus (verruës, condylomes), parvovirus, calcivirus, astrovirus ; Pox V = poxvirus (variole, vaccine, *Molluscum contagiosum*, ...), virus enveloppé très résistant.

Tableau 4 : Spectre d'activité théoriques des différents bains de bouche d'après Plats et al., 2002.

1. Biguanide chloré

Plus connu sous le nom de Chlorhexidine, c'est l'antiseptique de référence. Reconnu depuis les années 50 comme agent anti bactérien à large spectre, il répond à la quasi-totalité des situations cliniques curatives ou préventives. (20)

Utilisée à des concentrations variables selon la situation clinique, la Chlorhexidine serait bactériostatique à 0,12% et bactéricide à 0,2%. (21)(22)

Son défaut majeur est qu'elle ne peut être utilisée sur de longues périodes en raison des soucis de colorations et d'altération du goût démontrés dans de multiples études cliniques. De plus, une altération voire une inhibition de son efficacité est observée en présence d'agents anioniques, de pus ou encore de sang. (20,22)

2. Hexétidine

L'hexétidine est une molécule de la famille des Pyrimidine. Elle possède une activité anti bactérienne à large spectre sur les bactéries à Gram -, Gram + et les levures. (23) Cette inhibition de l'activité bactérienne se fait par le blocage de la synthèse d'adénosine triphosphate (ATP) par celles-ci. (22)

Dans l'ensemble, malgré ses propriétés en terme de réduction de plaque et d'inflammation, son efficacité est inférieure à celle de la Chlorhexidine, et son spectre d'activité inapproprié. L'Hexétidine n'est donc pas une alternative à la Chlorhexidine pour le traitement de ces pathologies. (23)

3. Dérivés iodés

La povidone iodée (PVP-I) connue sous le nom de Bétadine est un produit anti microbien à large spectre. Il est bactéricide, fongicide, virucide, sporicide après un contact de 15 secondes. (20) Son activité anti microbienne est bien étudiée depuis les années 60, justifiant son utilisation répandue en milieu médical comme désinfectant pour la peau, les muqueuses, les yeux ainsi que pour le traitement de plaies. (24)

L'iode est l'agent clef, il traverse les parois cellulaires pour utiliser son pouvoir oxydant sur les différentes protéines membranaires et enzymatiques. (20)

Cependant, le manque de spécificité de son activité anti microbienne ne permet pas sa prescription de manière courante, et de plus, il ne répond pas à la préservation de la stabilité du microbiote buccal. Son utilisation nous est également limitée afin d'éviter de créer des résistances chez les souches bactériennes en raison de sa prescription courante en médecine.

4. Phénols

Les produits sont nombreux, ils agissent par dénaturation des protéines et de la membrane cytoplasmique, inhibant ainsi le métabolisme bactérien.

Deux principales molécules sont utilisées au sein de cette famille :

- 1) Listerine : c'est une huile essentielle naturelle composé de thymol, eucalyptol, menthol et méthysalicylate. Elle possède des actions anti halitose, anti bactérienne à large spectre et anti inflammatoire avec très peu d'effets secondaires recensés. (20,22)
- 2) Triclosan : Produit de synthèse possédant aussi une activité anti inflammatoire, anti plaque et anti bactérienne à large spectre notamment sur des bactéries comme streptococcus mutans impliqué dans les maladies parodontales. (20,22)

Ces bains de bouche à large spectre seront légèrement efficaces lors de gingivite mais inutile en cas de parodontite.

5. Ammoniums quaternaires

Ce sont des agents tensio actifs ayant un pôle hydrophobe et un pôle hydrophile appelé surfactif cationique qui inhibe l'activité bactérienne par interaction avec leur pôle anionique. (20)

Le plus utilisé est le chlorhydrate de cétalpyridinium (Alodont), peu efficace face aux pathologies parodontales en raison de son spectre d'action étroit et sans impact sur les bactéries à gram -. (22)

6. Agents oxydants

Connu aussi sous le nom d'eau oxygénée, le peroxyde d'hydrogène possède des propriétés anti inflammatoire et bactériostatique par libération d'oxygène au sein des bactéries, inhibant principalement les bactéries anaérobies (fréquemment impliquées dans la gingivite). Cependant, son utilisation à moyen et long terme est déconseillée à cause des forts effets secondaires : ulcérations, brûlures, colorations, etc. (22)

Le spectre d'action limité ainsi que les effets indésirables importants limitent grandement son utilisation en parodontie. On l'utilise aujourd'hui uniquement en cas de gingivite/parodontite ulcéro-nécrotique et seulement sur un temps très court (au fauteuil) pour limiter la prolifération bactérienne et ses propriétés hémostatiques. (20)

7. Fluorures

L'ion fluor est certainement le principe actif le plus répandu dans les dentifrices, et ce à juste titre. Pléthore d'études lui ont déjà attribué le statut de leader dans la prévention de la carie. Indispensable dans les produits d'hygiène, des chercheurs sont allés encore plus loin en combinant l'ion fluor avec d'autre sel tel que l'étain ou l'amine.

Le fluorure d'amine est une structure moléculaire composé d'un ion fluorure ainsi qu'un groupement amine organique. Ce regroupement lui donne des caractéristiques tensio actives du fait de son pôle hydrophobe fluorure et hydrophile amine.

Le fluorure d'étain ou fluorure stanneux est un sel fluoré inorganique ayant pour formule chimique SnF_2 .

C. FORMES GALÉNIQUES

1. Liquide

Le bain de bouche est sûrement la forme galénique la plus connue par les patients. Elle présente des qualités en matière de dosage, d'application et de conservation. En effet, le principe actif peut diffuser dans l'ensemble de la cavité buccale : des muqueuses aux dents. Il est intéressant en complément des mesures d'hygiène classique car il ne nécessite pas de mouvement mécanique direct sur des zones parfois douloureuses ou sensibles.

Les doses prescrites et la durée varient selon la molécule choisie par le dentiste. Bien souvent les doses sont en dizaines de ml à prendre en bain de bouche par le patient pendant au moins 1 minute. Il est souvent recommandé de le faire à distance du brossage pour éviter les interactions, notamment entre le dentifrice et la Chlorhexidine. Enfin, il peut s'utiliser de manière sporadique durant une dizaine de jours pour pallier un manque d'hygiène éphémère ou de manière à compléter son hygiène quotidienne.

2. Gel

Le gel est retrouvé dans les antiseptiques à visée locale, comme pour le traitement d'aphtes ou de blessures. Sa viscosité permet au patient de l'appliquer en un point précis et de le faire rester au contact de la zone lésée.

Ce type de produit sera cependant déconseillé chez les patients ayant une motricité réduite. (22)

3. Spray

Le spray présente un avantage semblable au gel, en permettant d'utiliser une quantité moindre de solution par application localisée sur la zone d'intérêt.

Cette forme galénique, bien plus facile d'application, est conseillée chez les patients à motricité réduite qui ne peuvent plus bien se brosser les dents. (22)

Ainsi, le spray permet d'améliorer facilement l'hygiène et le contrôle de plaque des patients et offre une alternative au brossage manuel difficile.

4. Dentifrice

Enfin, le dentifrice est la forme galénique la plus utilisée et la plus familière pour les patients. La formulation en dentifrice est très efficace et permet une application du principe actif de manière globale sur les muqueuses. Il se limite cependant au brossage parfois trop rapide des patients. Il s'utilise de manière tout à fait classique lors du brossage manuel et il est aujourd'hui recommandé par l'UFSBD de ne plus rincer le dentifrice après brossage afin de prolonger l'action anti-carie du fluor.(25)

Il présente un avantage certain, celui de ne pas ajouter une étape dans l'hygiène buccale ce qui est profitable pour l'observance du patient.

D. CRITÈRE DE CHOIX

1. Cahier des charges

La prescription d'un antiseptique se base sur différentes qualités attendues, le but étant de convenir au mieux à la situation clinique et d'atteindre les objectifs fixés. Dans la littérature on retrouve un certain nombre d'éléments à regarder pour faire son choix. (20)(22)(26) :

- La composition : principe actif, excipients et concentration optimal.
- Le spectre d'activité : large ou réduit, bactéricide ou bactériostatique, fongicide, virucide, etc.
- La résistance bactérienne.
- La rémanence : Plus ou moins longue.
- La stabilité dans le temps : Rester efficace dans le temps.
- Dossier pharmacologique : Toxicité moléculaire, effets indésirables, indications et les contres indications.
- Validité clinique : Étude in vivo, test in vivo, évaluation clinique.

2. Qualités recherchées

L'antiseptique de choix ou idéal doit répondre au mieux aux qualités suivantes (27) (20) :

- Action germicide à basse concentration,
- Spectre d'action et temps d'action adaptés,
- Absence d'inactivation par les cellules, les fluides ou les exsudats de l'organisme,
- Absence d'interaction inhibant la molécule,
- Adhésion et pénétration sans toxicité sur l'organisme,
- Absence d'interférence avec la guérison, la cicatrisation,
- Être non allergène ou n'entraînant pas d'hypersensibilité,
- Absence de toxicité en cas d'ingestion,
- Absence de corrosion/dégradation des matériaux utilisés en bouche,
- Peu chère.

3. Recommandation de bonne pratique

Il va de soi que pour savoir quel antiseptique prescrire, il faut d'abord se questionner sur les objectifs que l'on souhaite atteindre. Puis, notre choix s'affinera en fonction de la compliance du patient et des potentielles interactions médicamenteuses ou allergiques. Il a ainsi été établi un tableau associant chaque antiseptique et son spectre d'action à la pathologie ciblée.

	Chlorhexidine à 0,12 %	Chlorhexidine à 0,20 %	Hexétidine	Ammonium i.v.	Dérivés iodés	Sanguinarine	Listérine®	Triclosan	Formaldéhyde	Dérivés oxygénés	Alcool
Gingivite	++		+	+	+		+	+	+	+	-
Parodontite											
Flore agressive	++	++							+	++	+
Flore perturbée	+	++									
Flore stabilisée	++	+	+		+	+	+				
Halitose	+		+	+	-	-	+	+		+	-
Candidose	+	+	-		++				-		-
Complications + postchirurgicales			+						++		-

++ : spectre adapté ; + : spectre moyennement adapté ; - : spectre inadapté.

Tableau 5 : Adaptation des spectres d'activités des antiseptiques aux diverses pathologies buccales d'après **Feki et al., 2006**.

a) Préventif

L'objectif ici sera d'éviter l'apparition, le développement ou l'aggravation d'une pathologie. Ces antiseptiques peuvent alors être utilisés de manière quotidienne afin de maintenir un état gingival sain.

Jusqu'ici, la prescription préventive des bains de bouche permet d'éviter l'inflammation buccale (Listérine ou ammoniums quaternaires) ou le développement de caries (bain de bouche fluorés).

b) Curatif

Les antiseptiques utilisés dans cette catégorie seront axés sur le traitement d'une pathologie comme la gingivite, la parodontite ou encore une blessure de la muqueuse.

Jusqu'ici, la Chlorhexidine est l'antiseptique de choix pour toutes les situations curatives ; elle sera prescrit en cas de gingivite, parodontite, candidose, post chirurgies à 0,1%, 0,12% ou 0,2% selon la gravité. (22) Dans le cas d'hypersensibilité, il sera en revanche recommandé de prescrire un dentifrice ou un bain de bouche à base de fluorures.

PARTIE 3 : **LA CHLORHEXIDINE**

III. LA CHLORHEXIDINE

A. PRINCIPE ACTIF

Le principe actif, aussi nommé digluconate de Chlorhexidine, appartient à la famille des biguanides chlorés. Ses propriétés bactéricide à large spectre, anti-inflammatoire, cicatrisante sa rémanence élevée en milieu buccal sont reconnues depuis les années 70 en France.(27)

B. CONCENTRATION

Le bain de bouche à base de Chlorhexidine peut être prescrit avec deux concentrations différentes, chacune pour des objectifs bien précis. En effet, l'efficacité de la Chlorhexidine est directement liée à sa concentration.

Selon Hamel et Sixou, les propriétés bactéricides de la Chlorhexidine sont exploitées à une concentration de 0,2%. Cependant à 0,12% la Chlorhexidine serait, selon leur résultat, dans ce cas bactériostatique. (21)

C. PROPRIÉTÉS

a) Activité antibactérienne

La Chlorhexidine est un agent cationique à large spectre d'action antibactérienne. Ses propriétés cationiques lui sont conférées par la charge positive répartie sur l'ensemble des atomes d'azote. Cette particularité va lui permettre d'agir sur les cellules microbiennes chargées négativement. La charge positive de nos atomes d'azote va interagir avec le phosphate présent dans la membrane cellulaire. Cette altération va alors déstabiliser l'intégrité de la membrane. La fixation de la Chlorhexidine aux phospholipides de la membrane conduit à l'augmentation de la perméabilité cellulaire induisant la fuite des composants internes, suivie rapidement de la mort de la cellule. (28,29)

La concentration de la Chlorhexidine en milieu va atténuer son effet. À une concentration de 0,12% l'interaction des atomes d'azote avec la membrane cellulaire sera amoindrie. La Chlorhexidine entraîne, dans ce cas, suffisamment de modifications dans la membrane pour dérouter la cellule sans la détruire : elle est bactériostatique. Mais, plus la concentration augmente plus la Chlorhexidine engendre de dégâts aux seins des cellules et ce de manière irréversible : elle est bactéricide. (30)

Cette activité antibactérienne touche tout un ensemble de bactéries pathogènes à gram positif et à gram négatif. On lui attribue des effets sur différents staphylococcus, streptocoque mutans, porphyromonas gingivalis, fusobactérium nucleatum, escherichia coli, prevotella intermedia, etc. Toutes ces bactéries sont impliquées dans différentes maladies buccales dont les maladies parodontales. On considère la Chlorhexidine comme un anti bactérien à large spectre. (31)

b) Anti-plaque

La charge positive des atomes d'azote disposés tout autour de la molécule de Chlorhexidine lui procure des propriétés anti-plaque.

En effet, cette charge positive va lui permettre une fixation efficace sur les surfaces buccales telles que les dents, les muqueuses ou encore les gencives pendant plus de 12h. Cette adhérence va lui procurer une substantivité importante au sein de la cavité buccale. (30)

L'effet anti-plaque serait dû à un effet bactéricide immédiat sur les surfaces dentaires suivi d'un effet bactériostatique durant plusieurs heures en raison de sa proximité avec les microorganismes. Ce réservoir de Chlorhexidine va constituer un milieu bactériostatique.

L'interaction de la Chlorhexidine avec les surfaces orales va agir en concurrence directe contre l'adhésion des bactéries sur ces surfaces. Malgré la fixation de certaines bactéries sur les surfaces dentaires, la prolifération des microorganismes est inhibée par Chlorhexidine présente à proximité. On obtient une barrière efficace contre la multiplication et la fixation des bactéries, et par conséquent un effet anti-biofilm et anti-plaque. (30)

D. RECOMMANDATION ET PRESCRIPTION

La Chlorhexidine est un antiseptique recommandé dans presque toutes les situations cliniques. Son spectre d'action élargi et ses propriétés singulières font d'elle l'antiseptique de choix lui procurant son titre de gold standard.

Il est donc recommandé aujourd'hui, selon Feki et al., de prescrire de la Chlorhexidine en cas de (20):

- Gingivite.
- Parodontite.
- Halitose
- Candidose
- Complications post chirurgicales.

Selon ce même auteur la concentration de 0,12% serait plutôt indiquée en cas de flore agressive ou stabilisée. La Chlorhexidine à 0,2% serait quant à elle prescrite plutôt en cas de flore perturbée. (20)

Concernant la prescription de la Chlorhexidine 0,12%, on recommande 10ml de solution pure en bain de bouche, après chaque brossage, durant 1 minute. Le patient doit recracher l'excédent sans rincer avec de l'eau. Bien noter que le bain de bouche n'est pas indiqué chez les enfants de moins de 6 ans et qu'il ne doit pas être utilisé plus de 2 semaines à cause de ses effets indésirables. (32)

La Chlorhexidine 0,2% doit, selon le Vidal, être utilisée pure par dose de 10ml, en bain de bouche 2 fois par jour après le brossage. Le patient doit également cracher l'excédent sans rincer. Son utilisation est cependant cantonnée à 7 jours maximum à cause des risques de candidoses. (33)

E. EFFETS INDÉSIRABLES

La chlorhexidine développe son emprise sur les bactéries par son potentiel cationique, mais c'est cette même propriété qui va poser des difficultés dans sa prescription aux patients.

En effet, les charges positives à sa surface vont provoquer des interactions avec les molécules anioniques. Par exemple, la chlorhexidine ne doit pas être utilisée avant ou immédiatement après l'usage d'un dentifrice sous peine de voir les tensio actifs anioniques du dentifrice inhiber l'activité de la chlorhexidine en réduisant sa disponibilité au sein de la cavité buccale. (30)

Un autre effet indésirable souvent retrouvé dans les études est celui de la coloration des dents. Encore ici, c'est l'interaction entre la chlorhexidine chargée positivement avec les chromogènes de l'alimentation chargés négativement. Ce sont des colorations assez marquées brunes sur les dents et sur la langue. (30)

Certains patients signalent une altération du goût à la suite de l'utilisation de la chlorhexidine. Cette dysgueusie est liée à l'interaction avec les bourgeons du goût de la langue.

Enfin, il est important de savoir que la chlorhexidine est inhibée par les fluides organiques dont le sang et le pus car elle possède une grande affinité avec ceux-ci.

F. CONCLUSION

La Chlorhexidine est et reste à ce jour le gold standard des traitements chimiques dans la lutte contre les maladies parodontales. Ses propriétés anti inflammatoire, anti microbienne et anti-plaque font de cette molécule, la plus efficace sur le marché.

Le véritable problème avec l'utilisation de la chlorhexidine réside dans son aptitude à provoquer des effets secondaires chez les patients. Les colorations, l'altération du gout et la déstabilisation de l'équilibre buccal parfois retrouvée est une véritable entrave à son utilisation à long voire moyen terme. Cette limite dans la durée de prescription est problématique dans certaine situation en parodontologie où la situation clinique nous oblige à compléter les moyens d'hygiène du patient sur plusieurs semaines notamment dans le cas de chirurgies qui demandent une longue période de cicatrisation.

Se pose alors la question d'une alternative à la Chlorhexidine en parodontologie atteignant les mêmes objectifs tout en étant mieux tolérée par l'organisme.

PARTIE 4 : LES FLUORURES

IV. LES FLUORURES

A. PRINCIPE ACTIF

Dans ce travail, nous porterons principalement notre intérêt sur le fluorure d'amine et le fluorure d'étain. Chacun d'eux ayant des propriétés complémentaires permettant d'atteindre les objectifs dans le traitement des maladies parodontales.

Le fluorure d'amine est une structure moléculaire composé d'un ion fluorure ainsi qu'un groupement amine organique. Ce regroupement lui donne des caractéristiques tensio actives du fait de son pôle hydrophobe fluorure et hydrophile amine.

Le fluorure d'étain ou fluorure stanneux est un sel fluoré inorganique ayant pour formule chimique SnF_2 .

B. FORME GALÉNIQUE

Dans cette famille d'antiseptique, on retrouve deux formes galéniques dispensées sur le marché du médicament : le dentifrice et le bain de bouche.

1. Le dentifrice

Commercialisé par la plupart des grandes marques de dentifrices, sa formulation s'est longtemps révélée être un défi. En effet, l'ion stanneux doit être protégé de l'oxydation et de l'hydrolyse induite par l'eau présente dans les formulations habituelles du dentifrice. Sa stabilité lors de la période de stockage s'est avérée possible en changeant la solution aqueuse par une solution anhydre comme la glycine. (34,35)

Sa concentration est de 1450ppm.

2. Bain de bouche

Le fluorure d'étain est également retrouvé sous forme de solution liquide ayant une concentration amoindrie de 250ppm.

C. PROPRIÉTÉS

1. Sur l'érosion dentaire

a) Définition

L'érosion dentaire se définit comme une perte de substance progressive du tissu dentaire due à des éléments perturbateurs tel que les phénomènes d'abrasion ou d'attrition. Cette érosion n'est pas sans conséquence pour l'organe dentaire. En effet, plus l'érosion est importante, plus la dent va se fragiliser, se modifier (anatomiquement) et s'affiner. La perte irréversible de l'émail peut entraîner des sensibilités importantes mais surtout une modification morphologique considérable de la dent, déstabilisant à terme l'équilibre occlusal et fonctionnel de la cavité buccale. (36)

Ce phénomène peu connu par les patients doit faire l'objet d'une attention particulière dans la prévention comme dans la guérison. Ces phénomènes d'érosion sont destinés à s'accroître en raison des nouveaux modes de vie et habitudes alimentaires. (36)

b) Mode d'action du fluorure d'étain

Pour comprendre l'action du fluorure d'étain contre l'érosion dentaire, il faut étudier le cycle de dégradation subi par la dent au cours des érosions.

Les métalloprotéinases matricielles (MMP) sont des protéines enzymatiques capables de réguler le métabolisme du collagène dentinaire. Ces MMP possèdent un site de liaison spécifique au Zinc (ion métallique), accessible à pH acide, permettant sa catalyse. Une fois les MMP activées et le pH revenu à la normale, elles entraînent la destruction du tissu dentaire superficiel par la coupure des liaisons peptidiques du collagène dentinaire dégradé à la suite d'attaques acides. (37)

Le fluorure d'étain agit de trois manières sur cette dégradation via les MMP :

- 1) L'ion stanneux libéré dans la cavité buccale lors du brossage peut interférer avec le site de liaison des MMP 2 et MMP 9 par attraction électro négative en concurrence avec le Zinc. (37)
- 2) Le fluorure d'étain forme une couche protectrice superficielle par l'intermédiaire de l'hydroxyapatite en formant un précipité de CaF_2 , Sn_2OHPO_4 , $\text{Sn}_3\text{F}_3\text{PO}_4$ ou $\text{Ca}(\text{SnF}_3)_2$. Cette pellicule forme une couche résistante aux attaques acides sur les surfaces dentaires. (38)
- 3) L'étain peut aussi s'intégrer dans la structure de l'émail et de la dentine afin de réduire leur solubilité dans le milieu. (38)

C'est par cette combinaison spécifique entre l'étain et le fluor que l'on obtient cette efficacité clinique sur les patients. (39,40)

L'utilisation du fluorure d'étain comme dentifrice quotidien s'avère efficace dans la lutte contre l'érosion à long terme tant pour prévenir que guérir. (36)(41) Cette molécule présente un plus grand potentiel dans la lutte contre l'érosion que tous les autres dentifrices. (42)(43)

Dans ce combat contre l'érosion, associer le dentifrice au bain de bouche permet de potentialiser son effet à court et long terme. (39)

2. Sur l'inflammation gingival

Le fluorure d'étain combiné au fluorure d'amine possède un pouvoir anti inflammatoire important, relaté par certaines études comme semblable à la Chlorhexidine. (17,18,44)

Le fluorure d'amine est un fluorure organique possédant une structure moléculaire particulière ; il est constitué par un groupement amine hydrophile relié à un groupement fluor attaché à un groupement carbone hydrophobe. Ces groupements agissent comme tensio-actif à la surface des dents avec la partie hydrophile fixée sur la dent et la partie hydrophobe exposée à la cavité buccale. Cette disposition particulière va permettre de diminuer la tension superficielle de la dent empêchant un rinçage rapide par la salive et permettant à ces molécules de rester plus disponibles au sein de la bouche. (45)

De plus, la partie cationique du groupement amine va inhiber l'activité métabolique des bactéries et la production d'acide en se fixant sur la surface anionique des bactéries. Cette inhibition peut avoir lieu jusqu'au tiers externe voire jusqu'à la moitié de la couche du biofilm, induisant sa déstabilisation. (45)

On constate dans les études étudiant le sujet une réduction de l'inflammation gingivale et de l'indice de plaque à court et long terme (7 mois). (17–19,44–49) On peut même être témoin d'une réduction du saignement gingival jusqu'à 55% par rapport au témoin. (46)

En terme d'utilisation du bain de bouche seul, certaines études accordent une efficacité supérieure à la Chlorhexidine alors que d'autres montrent que l'augmentation des doses de bain de bouche prescrites égalisent les scores (de 10ml à 15ml en systématique). (17,18,44)

Encore une fois, une potentialisation des effets est retrouvée si l'on combine l'hygiène quotidienne avec le dentifrice et le bain de bouche. (47,50)

3. Sur la carie dentaire

La réputation du fluor dans la lutte contre les lésions carieuses n'est plus à prouver mais le fluor combiné à l'étain lui offre des possibilités plus variées.

Lors du brossage quotidien avec un dentifrice, le fluor du dentifrice va créer des liaisons avec le calcium présent à la surface de l'émail. Seulement, le fluorure de calcium peut être contaminé par le phosphate libre dans la cavité buccale durant le brossage, engendrant un complexe bien moins résistant aux attaques acides et physiques. (50)

Le pH plus faible du fluorure d'étain va directement inhiber la liaison du phosphate qui sera moins disponible à un tel pH. Non contaminé par le phosphate, le fluorure de calcium va mieux protéger l'émail car il sera moins soluble dans le milieu. (50)

La réduction de cette attaque acide par la plaque dentaire a lieu jusqu'à 8 heures après application. (51)

Cette couche de fluorure de calcium en surface va permettre à la surface dentaire de résister aux attaques acides des bactéries induisant des caries.

L'utilisation de ces produits est intéressante en maintenance en raison de l'efficacité sur les bactéries carieuses et celles responsables de la parodontite.

4. Sur l'activité bactérienne

Comme vu précédemment, les fluorures interagissent avec l'activité bactérienne et permettent de l'inhiber via des groupements complémentaires. Les ions stanneux présentent également cette activité bactériostatique ; libérés au sein de la cavité buccale lors du brossage, ils viennent se fixer sur les dents au niveau des groupements calcium de l'hydroxyapatite présents. Cette adhésion limite la fixation des bactéries et leur prolifération sur les surfaces dentaires via les ponts calciques. On obtient alors une inhibition de l'adhérence bactérienne ainsi qu'une protection contre la déminéralisation (vue sur la partie contre l'érosion). C'est l'adhérence de bactéries colonisatrices sur les surfaces dentaires que d'autres bactéries peuvent proliférer pour former le biofilm. (52)

L'utilisation à court et long terme ne doit pas interférer avec l'homéostasie du microbiote buccal et à l'inverse, une modification positive vers une santé gingivale survient à la suite de l'utilisation du dentifrice. En effet, on remarque une augmentation des micro-organismes associés à la santé gingivale (cocci, rothia, streptococcus, haemophilus, lautropia) ainsi qu'une diminution de ceux associés à la gingivite (grams négatifs anaérobies : Prevotella, fusobactérium, Porphyromonas gingivalis, Aggregatibacter actinomycetemcomitans) ce qui est cohérent avec l'équilibre positif de la flore gingivale et de la santé gingivale. (49,52-54)

Cette modification survient lors de l'usage prolongé rendant ainsi tout à fait possible l'utilisation de ces antiseptiques à long terme sans interférer avec la stabilité buccale. (49,52,53)

En effet il est souhaitable d'avoir un produit d'hygiène modifiant peu la flore buccale afin d'éviter un impact trop important sur la stabilité du microbiote et ne pas déstabiliser l'équilibre du milieu. (55)

5. Sur la plaque dentaire

Selon l'étude de Damen JJM et Buijs M, seulement 1/3 de la plaque dentaire est réellement retirée après la routine de brossage quotidien, c'est pour cela qu'il est important d'utiliser certains principes actifs comme les fluorures pour pallier cette carence. (51)

On connaît l'efficacité du fluorure d'amine sur la plaque dentaire, mais l'association avec le fluorure d'étain va encore augmenter son efficacité notamment sur l'effet anti plaque et anti-carie ce dès 4 semaines durant 9 mois d'utilisation quotidienne. (56) Cet effet est directement proportionnel à la concentration en fluorure d'amine et il sera prolongé chez les patients ayant moins de plaque initialement. (57)

L'utilisation d'un bain de bouche suite au brossage améliore également les effets souhaités (48,56).

6. Sur l'hypersensibilité dentinaire

a) Définition

Aussi nommée sensibilité dentinaire, elle se définit comme une réponse algique exagérée et brève face à des stimuli chimique, tactile, thermique ou osmotique. (58)

Cette douleur est liée à l'exposition de la dentine dans le milieu buccal due à une maladie parodontale, le traitement de la maladie parodontale, un brossage agressif ou d'autres facteurs iatrogènes.

Différents mécanismes sont décrits pour expliquer ce phénomène dont la plus éligible reste la théorie hydrodynamique de Brannstrom 1986. La sensibilité accentuée serait dès lors causée par une variation de pression du fluide présent dans les tubuli dentinaires sous l'influence de stimuli externe (chaud, froid). Cette variation de pression agirait sur les capteurs mécaniques susceptibles de sentir les variations de pression des odontoblastes (cellules nerveuses de la pulpe dentaire) présents dans ces tubulis. Cela déclencherait un potentiel d'action (transduction) sur les fibres conduisant la douleur A et C, qui via une réaction provoquerait cette sensation de douleur. (59) La sensation douloureuse sera alors directement proportionnelle à l'intensité du stimulus.

Ce mécanisme expliquerait que la surface dentaire, sans sa protection amélaire, serait plus sujette aux variations de fluide et donc à la douleur.

Cette théorie bien que validée par ses pairs n'en fait pas une vérité absolue, l'étiologie de l'hypersensibilité pulpaire reste encore un concept. Mais l'exposition dentinaire associée à la persistance de l'exposition des tubuli dentinaires au milieu buccal est la condition sine qua non pour diagnostiquer une hypersensibilité pulpaire. (59)

Cette affection n'est pas du tout marginale ; près de 84% de la population déclare avoir déjà connu une sensibilité dentinaire au cours de leur vie. (34) On note aussi que la moitié des patients ayant un détartrage ou un surfaçage radiculaire connaît une période de sensibilité dentinaire durant les 3 à 4 semaines suivant le soin. (14)

De plus, ces sensibilités chroniques sont à l'origine de conséquences très négatives sur la qualité de vie des patients. (60,61)

Étant donnée l'étiologie floue de cette pathologie, le traitement de ces sensibilités reste un défi, mais une piste intéressante dans la prévention fait de plus en plus parler d'elle : celle du fluorure d'étain.

b) Mode d'action

Pour limiter les variations de pression au sein de ces tubuli, on peut agir en recouvrant et en protégeant l'exposition de la dentine. Pour ce faire, le fluorure d'étain est un excellent candidat qui va agir en obturant l'entrée des tubuli dentinaires permettant d'interrompre la réponse neuronale. L'efficacité du traitement sera proportionnelle à la capacité du fluorure d'étain à obturer les tubuli.

Le fluorure d'étain va agir par formation d'un précipité à l'entrée des tubuli. L'ion stanneux va créer des ponts avec le tissu dentaire formant des précipitations du calcium, du phosphate et des protéines de la salive avec l'hydroxyde et l'oxyde stanneux. (34,35,43) La précipitation de ce complexe a lieu rapidement à la surface des dents (en moins de 3 jours) et reste de manière durable (jusqu'à 12 semaines). (58)

Ce complexe se forme sur plus de 3 micromètres d'épaisseur avec une interdiffusion de l'ion stanneux jusqu'à 200nm dans la structure de la dentine. (62)(63) Cette couche protectrice de par sa complexité va aussi résister à la solubilisation due aux attaques acides quotidiennes de notre

alimentation.(43,64) C'est aussi grâce à cette précipitation que l'on obtient de si bons résultats en terme de réduction de l'érosion dentaire. (43)

C'est à ce jour la seule molécule vraiment efficace pour lutter contre ces sensibilités.(42) L'administration de dentifrice au fluorure d'étain a permis de soulager les patients de leurs sensibilités chronique dès 14 jours et sur le long terme (étude à 20 ans). (43,59)

Il est recommandé par certains auteurs de réaliser un massage avec le dentifrice sur la zone sensible avant le brossage afin d'avoir de meilleurs résultats. (34)

D. EFFETS INDÉSIRABLES

Les fluorures ont la qualité d'offrir de nombreuses propriétés séduisantes pour nous aider dans le traitement des maladies parodontales. Seulement comme la Chlorhexidine, des effets indésirables liés à son utilisation peuvent entacher ses vertus.

Les études attribuent peu d'effets indésirables aux fluorures. Cependant, une légère coloration brune, moins marquée par rapport à celle induite par la Chlorhexidine, peut être observée en raison de l'incorporation et de l'interaction de l'ion métallique étain avec les chromogènes dans la pellicule de la dent. (18,41,45) Ces résultats peuvent cependant s'opposer à d'autres études ne recensant aucun effet indésirable à attribuer aux fluorures. (65)

De plus, on observe une meilleure tolérance des fluorures par l'organisme. En effet, seuls de légers problèmes de colorations sont recensés à l'inverse des nombreux effets secondaires observés à la suite d'une prise prolongée de la Chlorhexidine.

PARTIE 5 : **CONDUITES À TENIR**

V. CONDUITE A TENIR

Les maladies parodontales sont, au même titre que la maladie carieuse, un véritable problème de santé publique. La pertinence des traitements d'assainissement permet d'atteindre notre objectif : stabiliser la maladie parodontale. Seulement, la pérennité de nos traitements dépendra uniquement de la motivation de nos patients et de leur capacité à maintenir un contrôle de plaque strict. Ainsi, l'adjonction d'antiseptiques est un impératif en complément du brossage mécanique.

Les fluorures ont l'avantage de se présenter sous 2 formes galéniques : dentifrice et bain de bouche.

Le dentifrice est un véritable atout pour l'observance de nos patients. En effet, il est déjà utilisé quotidiennement, évitant ainsi une étape supplémentaire à faire adhérer au patient.

Le bain de bouche est également connu des patients malgré le fait qu'il ajoute une étape lors de leur hygiène bucco-dentaire.

La croissance du niveau de preuve concernant l'utilité des fluorures a permis la création de produits disponibles sur le marché. Meridol® est la gamme d'antan, mais de nouvelles gammes comme celles de Oral B® sont à notre disposition afin de lutter contre diverses pathologies buccales.

La littérature leur alloue dès lors diverses indications :

- Lutte contre les hypersensibilités dentaires.
- Lutte contre l'érosion dentaire.
- Lutte contre la présence de plaque dentaire.
- Lutte contre l'inflammation gingivale.
- Lutte contre la carie dentaire.

Les fluorures présentent un intérêt majeur : leur utilisation sur le long terme. En effet, il est possible de prescrire ces produits pendant plusieurs années.

Par exemple, le dentifrice peut être prescrit à raison de 2 brossages par jour durant 2 à 3 min, sans rinçage afin d'accroître son efficacité, chez l'ensemble de la population pour ses effets préventifs contre les caries, l'inflammation, la plaque, l'érosion et l'hypersensibilité.

Dans le traitement des hypersensibilités, le dentifrice possède également une action curative. Afin d'optimiser son efficacité, il est recommandé de l'appliquer sur la zone douloureuse et de masser durant quelques minutes avant le brossage.

Le bain de bouche, quant à lui, peut être prescrit comme moyen d'hygiène quotidien.

En parodontologie, la prescription de bain de bouche est indiquée, après la chirurgie, afin d'aider le patient à nettoyer la ou les zones traitées. En cas de nécessité d'utilisation prolongée, due à l'incapacité de brosser la zone à cause de fils laissés plusieurs semaines (comme pour les chirurgies muco gingivales), les fluorures seront plus indiqués que la Chlorhexidine. L'efficacité à long terme sera identique sur la plaque et sur l'inflammation sans risque d'effets secondaires négatifs pour le patient et donc l'assurance d'une stabilité de nos soins. Les fluorures auront aussi l'avantage d'être efficace sur les hypersensibilités apparaissant fréquemment à la suite des chirurgies parodontales.

L'adjonction des fluorures lors de chirurgie peut être intéressante malgré le faible niveau de preuve, ils ont en effet l'avantage de ne pas être inhibés par le sang et d'être utile dans la phase de réduction bactérienne du traitement mécanique ainsi que pour la réduction des hypersensibilités post-traitement.

Les fluorures en bain de bouche peuvent aussi être indiqués pour les phases de maintenance où les objectifs de contrôle de plaque sont insuffisants. Outre la réduction de l'inflammation et de la plaque dentaire, on observe une action sur la maladie carieuse intéressante pour la santé buccale de nos patients. Mais le bain de bouche pouvant générer certaines colorations, son utilisation sera plus limitée que celle du dentifrice.

Cependant, il faut tout de même bien retenir que la Chlorhexidine reste le gold standard pour une utilisation à court terme sur la plaque et l'inflammation gingivale. Elle sera donc la plus indiquée pour une prescription ne dépassant pas une à deux semaines.

Les indications de prescription du type de bain de bouche en fonction de la situation clinique ont été résumés dans le tableau suivant.

Bain de bouche		
Indication	Chlorhexidine	Fluorures
Hygiène quotidienne	-	++
Gingivite	++	++
Parodontite	++	+
Hypersensibilité	-	++
Érosion	-	++
Carie	-	++
Suite opératoire < 2 semaines	++	+
Suite opératoire > 2 semaines	-	++

- Non adapté, + adapté, ++ très adapté.

D'après la littérature, il semble préférable de prescrire le bain de bouche à base de fluorures de façon suivante :

- Utilisation à long terme : 1 fois par jour, le matin, 10 ml de solution pure à réaliser pendant 1 min sans rincer.
- Utilisation à court terme : 2 fois par jour, le matin et le soir, 15 ml de solution pure à réaliser pendant 1 min sans rincer.

Le large champ de prescription de cet antiseptique concorde avec la réalité clinique de nos objectifs, notamment en parodontologie. Cependant, son efficacité n'égale ou ne dépasse pas toujours celle de la Chlorhexidine faisant de cet antiseptique une alternative possible en parodontologie.

CONCLUSION

Il va de fait que la chlorhexidine reste et restera sans doute l'antiseptique de choix dans la lutte de l'inflammation et de l'infection parodontale à court terme. Le travail présenté ici n'a pas vocation d'élire un nouveau gold standard, ni de mettre en avant un seul et unique antiseptique de choix.

Le fluorure d'étain correspond à une alternative raisonnable dans la lutte contre l'inflammation gingivale surtout à long terme, il répond à toutes les exigences cliniques désirées dans la stabilité de l'équilibre du microbiote ainsi que dans l'altérité bactérienne.

L'intérêt de cette molécule se portera aussi et surtout dans le soulagement des patients atteint d'hypersensibilité dentinaire ainsi que des patients présentant des signes d'érosions.

On peut alors se poser la question, à l'instar des antibiotiques, qu'élargir notre champ de prescription permettra de lutter plus efficacement et plus pérenne contre des pathologies spécifiques.

BILBIOGRAPHIE

1. GSKhealthpartner.com. Nouvelle classification des maladies parodontales et péri-implantaires, Chicago 2017. [Internet]. [cité 17 oct 2021]. Disponible sur: https://www.gskhealthpartner.com/content/dam/cf-consumer-healthcare/health-professionals/fr_FR/pdf/NOUVELLE%20CLASSIFICATION%20DES%20MALADIES%20PAR ODONTALES%20CHICAGO%202017%20HD.pdf
2. Société Française de Parodontologie et d'Implantologie Orale, European Federation of Periodontology. Nouvelle classification des maladies et des affections parodontales et péri-implantaires [Internet]. [cité 17 oct 2021]. Disponible sur: https://www.sfpio.com/images/ObjectifPArO/SupOP50_GuidePratiqueNCMP_sept2019.pdf
3. Bourgeois D, Bouchard P, Mattout C. Epidemiology of periodontal status in dentate adults in France, 2002-2003. *J Periodontal Res.* juin 2007;42(3):219-27.
4. Sixou M, Diouf A, Alvares D. Biofilm buccal et pathologies buccodentaires. *Antibiotiques* sept 2007;5(3):181-188.
5. Sharma N, Bhatia S, Sodhi AS, Batra N. Oral microbiome and health. *AIMS Microbiol.* 2018;4(1):42-66.
6. Frédéric N. Rapport d'évaluation technologique. Evaluation du détartrage-surfçage radiculaire (assainissement parodontal) dans le traitement des parodontites. Haute autorité de santé décembre 2018 – N° ISBN 978-2-11-152370-8
7. Nørskov-Lauritsen N, Kilian M. Reclassification of *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Haemophilus aphrophilus*, *Haemophilus paraphrophilus* and *Haemophilus segnis* as *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* gen. nov., comb. nov., *Aggregatibacter aphrophilus* comb. nov. and *Aggregatibacter segnis* comb. nov., and emended description of *Aggregatibacter aphrophilus* to include V factor-dependent and V factor-independent isolates. *Int J Syst Evol Microbiol.* sept 2006;56(Pt 9):2135-46.
8. Tanner AC, Dzink JL, Ebersole JL, Socransky SS. *Wolinella recta*, *campylobacter concisus*, *bacteroides gracilis*, and *Eikenella corrodens* from periodontal lesions. *J Periodontal Res.* juill 1987;22(4):327-30.
9. Leadbetter ER, Holt SC, Socransky SS. *Capnocytophaga*: new genus of gram-negative gliding bacteria. I. General characteristics, taxonomic considerations and significance. *Arch Microbiol.* juill 1979;122(1):9-16.
10. Zambon JJ, Christersson LA, Slots J. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease. Prevalence in patient groups and distribution of biotypes and serotypes within families. *J Periodontol.* déc 1983;54(12):707-11.
11. Bodet C, Chandad F, Grenier D. Potentiel pathogénique de *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* et *Tannerella forsythia*, le complexe bactérien rouge associé à la parodontite. *Pathol Biol* avr-mai 2007;55(3-4):154-162.
12. Socransky SS, Haffajee AD. The bacterial etiology of destructive periodontal disease: current concepts. *J Periodontol.* avr 1992;63(4 Suppl):322-31.
13. Teles RP, Haffajee AD, Socransky SS. Microbiological goals of periodontal therapy. *Periodontol 2000.* 2006;42:180-218.
14. Molina A, García-Gargallo M, Montero E, Tobías A, Sanz M, Martín C. Clinical efficacy of desensitizing mouthwashes for the control of dentin hypersensitivity and root sensitivity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg.* mai 2017;15(2):84-94.
15. James P, Worthington HV, Parnell C, Harding M, Lamont T, Cheung A, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database Syst Rev.* 31 mars 2017;3:CD008676.
16. Pillon F, Pillot G. Bien utiliser les bains de bouche. *Actualité pharmaceutiques* N°544, mars 2015; Elsevier Masson SAS

17. Arweiler NB, Netuschil L, Reich E. Alcohol-free mouthrinse solutions to reduce supragingival plaque regrowth and vitality. A controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* févr 2001;28(2):168-74.
18. Horwitz J, Machtei EE, Peled M, Laufer D. Amine fluoride/stannous fluoride and chlorhexidine mouthwashes as adjuncts to surgical periodontal therapy: a comparative study. *J Periodontol.* oct 2000;71(10):1601-6.
19. Pizzo G, La Cara M, Licata ME, Pizzo I, D'Angelo M. The effects of an essential oil and an amine fluoride/stannous fluoride mouthrinse on supragingival plaque regrowth. *J Periodontol.* juill 2008;79(7):1177-83.
20. Masson E. Antiseptiques en chirurgie dentaire et stomatologie *Encycl Med Chir (Paris), Chirurgie orale et maxillo-faciale*, [22-012-A-10], 2008.
21. Sixou M, Hamel O. Critères de choix bactériologiques lors de la prescription de bains de bouche antiseptiques en odonto-stomatologie. *J Parodontol Implantol Orale* fev 2002;21(1):25-41.
22. Jame O, Orti V, Bousquet P, Calas I, Gibert P. Antiseptiques en parodontie. *Encycl Med Chir (Paris), Odontologie*, [23-445-E-11], 2004:49-54.
23. Afennich F, Slot DE, Hossainian N, Van der Weijden GA. The effect of hexetidine mouthwash on the prevention of plaque and gingival inflammation: a systematic review. *Int J Dent Hyg.* août 2011;9(3):182-90.
24. Eggers M, Koburger-Janssen T, Eickmann M, Zorn J. *in vitro* bactericidal and virucidal efficacy of povidone-iodine gargle/mouthwash against respiratory and oral tract pathogens. *Infect Dis Ther.* juin 2018;7(2):249-59.
25. Union Française pour la santé bucco-dentaire. Fiche conseil : les dents de mon bébé. [Internet]. [cité 12 oct 2021]. Disponible sur: <http://www.ufsbd.fr/wp-content/uploads/2020/05/2020-fiche-BEBE-mise-%C3%A0-jour-reco-FLUOR.pdf>
26. Mobio Gs, Kamagaté A, Koffi-Colibaly Nt, Ahnoux-Kouadio A, Koné D. Bains de bouche : indications et règles de prescription. 2018;25:5.
27. Ben Slama L, Djemil M. Antiseptiques buccaux. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* sept 2004;105(4):231-4.
28. Puig Silla M, Montiel Company JM, Almerich Silla JM. Use of chlorhexidine varnishes in preventing and treating periodontal disease. A review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cirugia Bucal.* avr 2008;13(4):E257-260.
29. Greenstein G, Berman C, Jaffin R. Chlorhexidine. An adjunct to periodontal therapy. *J Periodontol.* juin 1986;57(6):370-7.
30. Jones CG. Chlorhexidine: is it still the gold standard? *Periodontol* 2000. oct 1997;15:55-62.
31. Karpiński TM, Szkaradkiewicz AK. Chlorhexidine--pharmaco-biological activity and application. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* avr 2015;19(7):1321-6.
32. Vidal®. Gamme de médicament Paroex. [Internet]. VIDAL. [cité 18 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/gammes/paroex-7479.html>
33. Vidal®. Eludrilperio 0,20%, solution pour bains de bouche. [Internet]. VIDAL. [cité 15 déc 2021]. Disponible sur: <https://www.vidal.fr/medicaments/eludrilperio-0-20-sol-p-bain-bouch-119688.html>
34. Creeth JE, Goyal C, Qaqish J, Maclure R, Holt JS. Efficacy of an occluding toothpaste on dentinal hypersensitivity over 14 days. *Br Dent J.* juill 2021;7(1):26.
35. Miller S, Truong T, Heu R, Stranick M, Bouchard D, Gaffar A. Recent advances in stannous fluoride technology: antibacterial efficacy and mechanism of action towards hypersensitivity. *Int Dent J.* févr 1994;44(1 Suppl 1):83-98.
36. Buxeraud J. Érosion dentaire : réduisons les facteurs de risque. *Actual Pharm* sept 2015;54(548):45-48.
37. Cvikl B, Lussi A, Carvalho TS, Moritz A, Gruber R. Stannous chloride and stannous fluoride are inhibitors of matrix metalloproteinases. *J Dent.* nov 2018;78:51-8.

38. Khambe D, Eversole SL, Mills T, Faller RV. Protective effects of SnF₂ – Part II. Deposition and retention on pellicle-coated enamel. *Int Dent J.* 1 mars 2014;64:11-5.
39. Machado AC, Bezerra SJC, João-Souza SH, Caetano TM, Russo LC, Carvalho TS, et al. Using fluoride mouthrinses before or after toothbrushing: effect on erosive tooth wear. *Arch Oral Biol.* déc 2019;108:104520.
40. Schlueter N, Klimek J, Ganss C. Efficacy of an Experimental tin-F-containing solution in erosive tissue loss in enamel and dentine in situ. *Caries Res.* 2009;43(6):415-21.
41. Frese C, Wohlrab T, Sheng L, Kieser M, Krisam J, Wolff D. Clinical effect of stannous fluoride and amine fluoride containing oral hygiene products: a 4-year randomized controlled pilot study. *Sci Rep.* mai 2019;9(1):7681.
42. Konradsson K, Lingström P, Emilson C-G, Johannsen G, Ramberg P, Johannsen A. Stabilized stannous fluoride dentifrice in relation to dental caries, dental erosion and dentin hypersensitivity: a systematic review. *Am J Dent.* avr 2020;33(2):95-105.
43. West NX, He T, Zou Y, DiGennaro J, Biesbrock A, Davies M. Bioavailable gluconate chelated stannous fluoride toothpaste meta-analyses: Effects on dentine hypersensitivity and enamel erosion. *J Dent.* févr 2021;105:103566.
44. Brex M, Macdonald LL, Legary K, Cheang M, Forgay MG. Long-term effects of Meridol and chlorhexidine mouthrinses on plaque, gingivitis, staining, and bacterial vitality. *J Dent Res.* août 1993;72(8):1194-7.
45. Priya BM, Galgali SR. Comparison of amine fluoride and chlorhexidine mouth rinses in the control of plaque and gingivitis--a randomized controlled clinical trial. *Indian J Dent Res.* févr 2015;26(1):57-62.
46. Xu Z, He T, He Y, Fei P, Sun L, Chen Y, et al. A clinical study to assess the gingivitis reduction efficacy of a novel stannous-containing fluoride dentifrice. *Am J Dent.* avr 2021;34(2):87-90.
47. Madléna M, Dombi C, Gintner Z, Bánóczy J. Effect of amine fluoride/stannous fluoride toothpaste and mouthrinse on dental plaque accumulation and gingival health. *Oral Dis.* sept 2004;10(5):294-7.
48. Brex M, Brownstone E, MacDonald L, Gelskey S, Cheang M. Efficacy of Listerine, Meridol and chlorhexidine mouthrinses as supplements to regular tooth cleaning measures. *J Clin Periodontol.* mars 1992;19(3):202-7.
49. Zimmermann A, Flores-de-Jacoby L, Pan P, Pan P. Gingivitis, plaque accumulation and plaque composition under long-term use of Meridol. *J Clin Periodontol.* mai 1993;20(5):346-51.
50. Øgaard B, Alm AA, Larsson E, Adolfsson U. A prospective, randomized clinical study on the effects of an amine fluoride/stannous fluoride toothpaste/mouthrinse on plaque, gingivitis and initial caries lesion development in orthodontic patients. *Eur J Orthod.* févr 2006;28(1):8-12.
51. Damen JJM, Buijs M, ten cate J. Acidogenicity of buccal plaque after a single rinse with amine fluoride – Stannous fluoride mouthrinse solution. *Caries Res.* avr 2002;36:53-7.
52. Kruse AB, Schlueter N, Kortmann VK, Frese C, Anderson A, Wittmer A, et al. Long-term use of oral hygiene products containing stannous and fluoride ions: effect on viable salivary bacteria. *Antibiot Basel Switz.* avr 2021;10(5):481.
53. Mengel R, Wissing E, Schmitz-Habben A, Flores-de-Jacoby L. Comparative study of plaque and gingivitis prevention by AmF/SnF₂ and NaF. A clinical and microbiological 9-month study. *J Clin Periodontol.* avr 1996;23(4):372-8.
54. He T, Huang S, Yue F, Wang L, Liu J, Xu J. A randomized, controlled comparison of a stannous-containing dentifrice for reducing gingival bleeding and balancing the oral microbiome relative to a positive control. *Am J Dent.* août 2021;34(4):222-7.
55. Weiger R, Netuschil L, Wester-Ebbinghaus T, Brex M. An approach to differentiate between antibacterial and antiadhesive effects of mouthrinses in vivo. *Arch Oral Biol.* juill 1998;43(7):559-65.
56. van der Mei HC, Engels E, de Vries J, Busscher HJ. Effects of amine fluoride on biofilm

growth and salivary pellicles. *Caries Res.* 2008;42(1):19-27.

57. Weiland B, Netuschil L, Hoffmann T, Lorenz K. Substantivity of amine fluoride/stannous fluoride following different modes of application: a randomized, investigator-blind, placebo-controlled trial. *Acta Odontol Scand.* oct 2008;66(5):307-13.

58. Bae J-H, Kim Y-K, Myung S-K. Desensitizing toothpaste versus placebo for dentin hypersensitivity: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* févr 2015;42(2):131-41.

59. West NX, Seong J, Davies M. Management of dentine hypersensitivity: efficacy of professionally and self-administered agents. *J Clin Periodontol.* 2015;42(S16):S256-302.

60. Goh V, Corbet EF, Leung WK. Impact of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life in individuals receiving supportive periodontal care. *J Clin Periodontol.* 2016;43(7):595-602.

61. Bekes K, Hirsch C. What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? *Clin Oral Investig.* mars 2013;17(1):45-51.

62. Earl JS, Langford RM. Physical and chemical characterization of the surface layers formed on dentin following treatment with an experimental anhydrous stannous fluoride dentifrice. *Am J Dent.* mars 2013;26 (Spec No A):19A-24A.

63. Burnett GR, Willson RJ, Lucas RA. In vitro studies investigating the dentin tubule-occlusion properties of an experimental anhydrous stannous fluoride dentifrice. *Am J Dent.* mars 2013;26 (Spec No A):10A-14A.

64. West NX, Seong J, Hellin N, Macdonald EL, Jones SB, Creeth JE. Assessment of tubule occlusion properties of an experimental stannous fluoride toothpaste: a randomised clinical in situ study. *J Dent.* sept 2018;76:125-31.

65. Zimmermann A, Flores-de-Jacoby L, Pan P, Pan P. Gingivitis, plaque accumulation and plaque composition under long-term use of Meridol. *J Clin Periodontol.* mai 1993;20(5):346-51.

TABLE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

<u>Tableau 1</u> : Diagnostic clinique de la gingivite d'après la nouvelle classification des maladies parodontales et péri-implantaire (chicago 2017).....	p.11
<u>Tableau 2</u> : Diagnostic clinique de la parodontite en terme de stade et de grade d'après la nouvelle classification des maladies parodontales et péri-implantaire (chicago 2017).....	p.12
<u>Figure 1</u> : Représentation schématique de la population bactérienne présente chez 10 individus sains. Premier cercle retrouvé chez 100% des individus, le deuxième chez 6 à 9 individus, le troisième de 3 à 5 individus et enfin présent chez 1 à 2 individus, étude d'après Sharma N, Bhatia S.....	p.14
<u>Figure 2</u> : Schéma illustrant l'interaction des complexes et l'élaboration de la colonisation bactérienne lors de parodontopathies, d'après S. Socransky et A. Haffajee, 2005	p.15
<u>Tableau 3</u> : Les différents complexes bactériens impliqués dans les maladies parodontales, d'après le rapport de l'HAS en 2018 sur l'évaluation de l'assainissement parodontal	p.16
<u>Tableau 4</u> : Spectre d'activité théoriques des différents bains de bouche d'après Plats et al., 2002	p.21
<u>Tableau 5</u> : Adaptation des spectres d'activités des antiseptiques aux diverses pathologies buccales d'après Feki et al., 2006	p.26

RACINE (Clément). - Les fluorures : Une alternative à la chlorhexidine en parodontologie. Revue de la littérature. – 48f. ; ill. ; tabl ; 65 ref. ; 30cm (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2022)

RESUME

Le problème de santé publique généré par les maladies parodontales nous pousse à élargir nos connaissances autour des traitements de ces pathologies. Les antiseptiques utilisés comme adjuvants lors de ces traitements auront un intérêt tout particulier s'ils sont correctement indiqués.

L'idée de ce travail est de sortir du schéma de prescription universel de la Chlorhexidine qui tend parfois à perdre sens. La lumière est faite sur les Fluorures qui possèdent les armes égalant la Chlorhexidine sur bien des aspects.

Cette revue de la littérature s'intéresse particulièrement aux mécanismes d'action de ces Fluorures comparés à ceux que présentent la Chlorhexidine. Il en ressort que les Fluorures d'étain et d'amine présentent des atouts majeurs dans la lutte contre les pathologies parodontales. Nous évoquerons aussi l'étendue de leur champ d'action, ayant de véritables avantages dans la reminéralisation dentaire. Qui plus est, leurs effets secondaires étant moins marqués, les Fluorures sont une réelle alternative à la Chlorhexidine en parodontologie.

RUBRIQUE DE CLASSEMENT : Parodontologie

MOTS CLES MESH

Fluorures – Fluorides

Bains de bouche – Mouthwashes

Chlorhexidine – Chlorhexidine

Maladies parodontales – Periodontal diseases

JURY

Président : Pr Assem SOUEIDAN

Directeur : Dr Christian VERNER

Assesseur : Dr Fabienne JORDANA

Assesseur : Dr Maxime GUILLEMIN

Membre invité : Dr Charles GUIAS

ADRESSE DE L'AUTEUR