

**UNIVERSITÉ DE STRASBOURG**

**FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE**

Année 2015

N° 23

**THÈSE**

Présentée pour le Diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire

Par

**LÉA MICHAUD**

**Née le 16 octobre 1989 à Mulhouse**

---

**LES CONTENTIONS COLLÉES À ARMATURE MÉTALLIQUE :**

**ÉVALUATION SUR LE LONG TERME**

*Présentée et soutenue publiquement le 21 mai 2015*

---

**Président :** Professeur Jean-Luc DAVIDEAU

**Asseseurs :** Docteur René SERFATY

Docteur Olivier HUCK

Docteur Stéphanie LEMOINE

Docteur Jean-Nicolas HASSON

## Remerciements

Aux membres de ce Jury de thèse,

À Monsieur le Professeur Jean-Luc DAVIDEAU,

*Votre enseignement théorique et votre expérience clinique ont été une source de connaissances et d'apprentissage qui restera une référence dans ma pratique professionnelle. Vous me faites aujourd'hui un grand honneur en acceptant de présider ce Jury. Je vous remercie également pour les bons conseils et l'aide que vous m'avez apportée dans la réalisation de cette thèse.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*

À Monsieur le Docteur René SERFATY,

*Vous avez accepté naturellement et très gentiment de juger cette thèse, ce dont je vous remercie sincèrement.*

*Votre enseignement théorique et clinique représente à mes yeux un outil précieux pour ma pratique professionnelle.*

*Veillez trouver dans cette thèse l'expression de toute ma reconnaissance et de mon profond respect.*

À Monsieur le Docteur Jean-Nicolas HASSON,

*Merci de m'avoir proposé ce sujet et de m'avoir guidée tout au long de ce travail, merci également pour vos encouragements et votre disponibilité de chaque instant malgré un emploi du temps plus que chargé ! Vos bons conseils me seront sans aucun doute d'une grande utilité dans ma pratique quotidienne.*

*Veillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance et de ma sincère considération.*

À Monsieur le Docteur Olivier HUCK,

*Vous avez accepté dès le départ de juger mon travail, je vous en remercie sincèrement. Vos conseils et votre réactivité m'ont été d'une grande aide pour mener à bien cette thèse. La période clinique passée à vos côtés a été aussi instructive qu'agréable.*

*Je vous témoigne l'expression de ma sincère considération ainsi que mes remerciements.*

À Madame le Docteur Stéphanie LEMOINE,

*Vous avez accepté de faire partie de mon Jury avec spontanéité, ce dont je vous remercie. Les vacations de prothèse du lundi matin à vos côtés m'ont beaucoup appris. Vous avez toujours été très disponible malgré la sollicitation permanente de tous les étudiants.*

*Je vous témoigne mes remerciements ainsi que ma sincère considération.*

À ma famille,

À mon père,

*Je suis extrêmement fière de pouvoir porter le titre de Docteur Michaud. Tu es pour moi une véritable source d'inspiration, un modèle. Tu m'as toujours soutenue, rassurée et redonné confiance en moi dans les moments de doute. Merci de m'avoir accordé ta confiance.*

*Je n'ai pas de mot pour t'exprimer l'admiration et le respect que je te porte.*

À ma mère,

*C'est en grande partie grâce à toi que j'en suis arrivée là aujourd'hui. Tu m'as toujours poussée à donner le meilleur de moi-même. Sache qu'en ce jour je t'en suis extrêmement reconnaissante. Merci maman pour tout ce que tu fais pour moi, tous ces services que tu m'as rendus et pour ton immense soutien en P1. Je ne l'oublierai jamais.*

À ma grande sœur Camille,

*Je ne pourrais pas rêver d'une meilleure sœur. Merci pour ton soutien pendant ce travail et pour ton écoute au quotidien. Tu as été pour moi un modèle de réussite qui m'a mis sur les rails.*

À mon grand-père Gaston et ma grand-mère Monique,

*Merci pour votre indéfectible affection, votre grand soutien et l'intérêt que vous portez à mon parcours. Je vous dédie cette thèse.*



À ma grand-mère Solange qui m'est chère, *merci pour ton soutien.*

À mon grand-père Jacques, *j'aurais aimé que tu sois là pour me voir aujourd'hui.*

À Véro, Michel, Aline et Lauriane qui me sont chers.

À tous les autres membres de ma famille.

À mes ami(e)s,

À toi Christel, « *friendship isn't about whom you've known the longest. It's about who came, and never left your side* ». Un seul mot, merci. Je suis heureuse d'avoir croisé ton chemin.

Lolo, merci pour ton grand soutien, pour ton amitié et pour tous ces beaux moments ensemble. Il y en aura, je l'espère et tu le sais, beaucoup d'autres.

Aline, merci pour ton aide durant ce travail et tes bons conseils de médecin ahah. Tu m'as beaucoup encouragée et soutenue. Je te souhaite de t'épanouir dans ton futur domaine. Merci pour tout.

Jojo, Sarah, je suis vraiment heureuse de vous connaître. Vous avez été une belle surprise, à laquelle je ne m'attendais pas. Merci pour tous ces moments de rires et de joie, et pour votre grand soutien.

Marie-Charlotte, Magali, Alice, Yael, Pauline, Nikola, Clément, Romain, vous avez marqué mon parcours de fac. Que de bons souvenirs ! On a vraiment bien rigolé ensemble. Je suis très heureuse de vous connaître et de vous avoir comme amis.

Alexis, Carole-Anne, mes amis d'enfance qui sont restés et qui resteront. Un grand merci.

À Emmanuelle, la gentillesse même, tu m'as énormément aidée et conseillée durant ces années en dentaire. Merci pour tout.

À Laurence et Christine, merci pour votre disponibilité de chaque instant au cabinet malgré la quantité de travail qui pèse sur vous chaque jour.

Aux Docteurs Doucet, Grunenwald et Egler, *vous m'avez permis de m'épanouir dans mon travail.*  
*Merci pour votre gentillesse et vos bons conseils.*

À tous ceux que j'ai oublié et qui ont marqué mon parcours.

Enfin,

*À toi Sofiane. Tu m'as vu évoluer, tu m'as sans cesse épaulée et encouragée. Ta volonté et ta détermination au quotidien ont été pour moi une vraie source de motivation. Un grand merci pour tout ce que tu m'apportes.*

# Sommaire

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>12</b>
<b>LES CONTENTIONS COLLEES A ARMATURE METALLIQUE : ASPECTS THEORIQUES ET CLINIQUES..</b>	<b>15</b>
I. QU'EST-CE QU'UNE CONTENTION ? .....	16
II. LES INDICATIONS DES CONTENTIONS .....	16
A. <i>En parodontie</i> .....	16
B. <i>En prothèse fixée</i> .....	17
C. <i>En orthodontie</i> .....	17
III. LES CONTRE-INDICATIONS AU COLLAGE.....	17
A. <i>Les contre-indications d'origine occlusale</i> .....	18
B. <i>Les contre-indications d'origine dentaire</i> .....	18
C. <i>Les contre-indications liées à l'hygiène</i> .....	19
IV. SITUATION DE LA CONTENTION DANS LE PLAN DE TRAITEMENT EN PARODONTOLOGIE.....	19
V. LES DIFFERENTS TYPES DE CONTENTIONS .....	20
A. <i>Contentions temporaires</i> .....	20
B. <i>Contentions semi-définitives</i> .....	21
C. <i>Contentions définitives</i> .....	24
VI. LES GRANDS PRINCIPES DES ATTELLES DE CONTENTION COLLEES.....	25
VII. LA CONTENTION COLLEE A ARMATURE METALLIQUE OU CONTENTION COULEE COLLEE.....	26
A. <i>Historique</i> .....	26
B. <i>Aspects techniques</i> .....	27
C. <i>Aspects cliniques</i> .....	31
VIII. ÉTUDE CLINIQUE : JUSTIFICATION, MATERIEL ET OPERATEURS .....	35
A. <i>Justification de l'étude</i> .....	35
B. <i>Matériels et opérateurs</i> .....	36
<b>ETUDE CLINIQUE</b> .....	<b>38</b>
I. OBJECTIFS DE L'ETUDE.....	39
II. MATERIEL ET METHODES .....	39
A. <i>Population</i> .....	39
B. <i>Technique opératoire</i> .....	44
D. <i>Critères d'évaluation et collecte des données</i> .....	50
II. RESULTATS .....	61
A. <i>Pourcentage de réussite</i> .....	61
B. <i>Incidence carieuse</i> .....	64
C. <i>Adaptation des contentions au contrôle 1</i> .....	64
D. <i>Influence des contentions collées sur la plaque dentaire</i> .....	65
E. <i>Influence des contentions collées sur la profondeur de poche parodontale</i> .....	70
F. <i>Le ligament alvéolo-dentaire</i> .....	72
G. <i>Appréciation des patients</i> .....	74
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>75</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>80</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>91</b>

# Table des figures

FIGURE 1: CONTENTION, ANCIENNE COLLECTION DU CENTRE CHARLES GODON	13
FIGURE 2: CONTENTION TEMPORAIRE AU SUPERBOND (WWW.GENERIQUEINTERNATIONAL.COM)	21
FIGURE 3: ATTELLES EN U D'ABJEAN (WWW.NICHROMINOX.FR/WWW.EUGNENOL.COM)	22
FIGURE 4: ATTELLE EN COMPOSITE FIBRE (WWW.NATUREL-IDM.COM)/BANDE FIBRE DE VERRE POUR CONTENTION (WWW.PRODENVIR.WIX.COM)	22
FIGURE 5: VUE LINGUALE D'UN FIL COLLE DE CANINE A CANINE	23
FIGURE 6: VUES CLINIQUES VESTIBULAIRE ET LINGUALE DE LA GRILLE D'ELLMAN	23
FIGURE 7: LIGATURE EN HUIT REALISEE A L'AIDE DE FIL TORSADES	24
FIGURE 8: ATTELLE DE CONTENTION A ARMATURE METALLIQUE	25
FIGURE 9: DETAILS DES PREPARATIONS EN VUE DE LA REALISATION D'UNE ATTELLE METALLIQUE COLLEE	28
FIGURE 10: TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTES DE L'ETUDE	40
FIGURE 11: TABLEAU DE LA FREQUENCE D'AGE DE LA POPULATION EN 2014	41
FIGURE 12: DIAGRAMME DE REPARTITION DE LA POPULATION RESTANTE EN FONCTION DE L'AGE	41
FIGURE 13: TABLEAU DE LA FREQUENCE DES INDICATIONS DE LA REALISATION DE LA CONTENTION	42
FIGURE 14: REPARTITION DES MOBILITES INITIALES EN FONCTION DE LEUR IMPORTANCE	42
FIGURE 15: FREQUENCE PAR AN DES PROPHYLAXIES AU CONTROLE N°3	43
FIGURE 16: BARRICAID	44
FIGURE 17: COMPLEMENT DES ZONES DE CONTRE-DEPOUILLE AVEC LE BARRICAID	44
FIGURE 18: INSPECTION DE L'EMPREINTE	45
FIGURE 19: MODELE COULE EN PLATRE DUR	45
FIGURE 20: MODELAGE DE L'ATTELLE ET DES GRIFFES DE POSITIONNEMENT	46
FIGURE 21: ATTELLE DE CONTENTION COULEE	46
FIGURE 22: APRES SABLAGE, POLISSAGE ET NETTOYAGE DE L'ATTELLE	47
FIGURE 23: NETTOYAGE AU SILICATE D'ALUMINE A L'AIDE DU PROPHYFLEX	48
FIGURE 24: POSE DE LA DIGUE	48
FIGURE 25: COFFRET SUPERBOND	49
FIGURE 26: ATTELLE DE CONTENTION COLLEE ET POLIE	50
FIGURE 27: ANALYSE DES RADIOGRAPHIES NUMERIQUES	57
FIGURE 28: CALIBRAGE INTEREXAMINATEURS (1997)	58
FIGURE 29: CALIBRAGE INTEREXAMINATEURS (2014)	58
FIGURE 30: CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (1997) - PRATICIEN 1	59
FIGURE 31: CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (1997) - PRATICIEN 2	59
FIGURE 32: CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (2014) - PRATICIEN 1	60
FIGURE 33: CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (2014) - PRATICIEN 2	60
FIGURE 34: REPARTITION DES CONTENTIONS EN FONCTION DE LEUR AGE EN 2014	61
FIGURE 35: REPARTITION DES PERTES REPERTORIEES EN 2014	62
FIGURE 36: REPARTITION INITIALE DES SCORES DE PLAQUE DENTAIRE	66
FIGURE 37: REPARTITION FINALE DES SCORES DE PLAQUE DENTAIRE (CONTROLE 3)	66
FIGURE 38: MISE EN EVIDENCE DE LA CORRELATION ENTRE FREQUENCE DE PROPHYLAXIE ET SCORE DE PLAQUE	67
FIGURE 39 : ANALYSE STATISTIQUE 1-LOGICIEL GRAPHPAD	68
FIGURE 40: ANALYSE STATISTIQUE 2-LOGICIEL GRAPHPAD	69
FIGURE 41: ANALYSE STATISTIQUE 3-LOGICIEL GRAPHPAD	70
FIGURE 42: REPARTITION DES VARIATIONS DE PROFONDEUR DE POCHE PARODONTALE	71

FIGURE 43: TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PROPORTION DE LIGAMENTS PRESENTANT UN ELARGISSEMENT  
AUX DIFFERENTS CONTROLES

72

FIGURE 44: TABLEAU DE SATISFACTION GENERALE DES PATIENTS

74

# **INTRODUCTION**



En odontologie, la contention, étymologiquement « tenir avec », est un dispositif destiné à stabiliser les dents mobiles, selon une définition proposée en 1986 par l'American Academy of Periodontology<sup>[1]</sup>.

De nombreuses découvertes archéologiques (Étrusques, VIème siècle avant J.-C.), des textes anciens (Hippocrate 460 avant J.-C. – Albucasis XIème siècle – Pierre Fauchard XVIIIème siècle) nous montrent que, depuis des siècles, les contentions sont utilisées par l'Homme pour immobiliser des dents présentant des mobilités excessives<sup>[2]</sup>.

Ainsi, à l'époque préchrétienne, les attelles ligatures en fil d'or étaient utilisées pour stabiliser les dents mobiles. La nécropole d'Orvieto a livré une portion de maxillaire supérieur présentant une des premières contentions parodontales (voir figure 1) : cet appareillage simple est daté du VIème siècle avant J.-C. et est conservé actuellement au musée de l'université de Gand en Belgique<sup>[3]</sup>.



**FIGURE 1 : CONTENTION, ANCIENNE COLLECTION DU CENTRE CHARLES GODON<sup>3</sup>**

Si le traitement chirurgical des parodontopathies n'existait pas, les Étrusques savaient cependant réaliser dès le IXe siècle avant notre ère des appareils de contention fonctionnels, ce qui nécessitait un très haut niveau d'habileté manuelle et des connaissances dans le travail de l'or.

Cependant, ce n'est qu'en 1921 que les contentions ont été étudiées pour la première fois d'un point de vue scientifique par les travaux de Roy. Leur fiabilité n'a cessé de croître avec le développement des techniques de collage et des biomatériaux (techniques de Rochette en 1973<sup>[4]</sup>, de Maryland dans les années 80, entrée dans l'ère de la dentisterie adhésive dans les années 90 avec l'utilisation de nouveaux matériaux comme les fibres, les composites et les adhésifs, etc.). Ainsi, leur emploi est devenu de plus en plus fréquent<sup>1</sup>.

Aujourd'hui, la contention collée à armature métallique permet de maintenir les résultats des traitements parodontaux et orthodontiques en prévenant les récurrences de migrations dentaires et en limitant les mobilités résiduelles.

Elle peut faire partie intégrante de la phase active du traitement parodontal. Elle permet d'améliorer considérablement le confort masticatoire du patient en évitant les traumatismes occlusaux et en lui redonnant une stabilité fonctionnelle<sup>[5]</sup>.

L'étude clinique menée est une étude prospective longitudinale sur la durée d'usage de la contention (fait rare dans le domaine médical). Elle fait suite à un précédent travail réalisé en 1997 par le Dr J-N HASSON et le Dr E. BRAND, qui a permis de mettre en évidence la pérennité de la contention collée à armature métallique ainsi que son action sur la dent et le parodonte qui l'entoure<sup>2</sup>. La population initiale était composée de 59 patients regroupant 61 contentions collées à armature métallique. Elle est aujourd'hui composée de 21 patients regroupant 22 contentions.

La première partie de la thèse est consacrée à la bibliographie dédiée aux aspects techniques et cliniques des contentions, ainsi qu'à leur suivi et leurs complications. Nous verrons ainsi en quoi l'étude clinique que nous avons menée est justifiée.

La seconde partie s'attache à cette nouvelle étude qui a pour but de reprendre les objectifs de l'étude initiale (pérennité de la contention collée à armature métallique, son action sur la dent et le parodonte à long terme) en examinant la cohorte des patients traités initialement. Elle recueille également l'appréciation des patients concernant le confort à long terme du dispositif. La totalité de l'étude a été réalisée au sein d'un même cabinet dentaire en collaboration avec le même praticien opérateur et s'appuie ainsi sur une méthodologie solide sur laquelle il est intéressant d'insister. En effet, un suivi strict des patients est rendu possible, permettant de répertorier avec précision les problèmes rencontrés et les pertes pendant la durée d'usage de la contention.

**LES CONTENTIONS COLLEES A ARMATURE  
METALLIQUE : ASPECTS THEORIQUES ET  
CLINIQUES**

## I. QU'EST-CE QU'UNE CONTENTION ?

En odontologie, la contention est un dispositif destiné à stabiliser les dents mobiles (définition proposée en 1986 par l'American Academy of Periodontology, ou AAP<sup>[6]</sup>). Elle a pour but principal de maintenir les résultats des traitements orthodontiques ou parodontaux en :

- limitant les mobilités résiduelles à la suite du traitement parodontal étiologique
- prévenant les récurrences de migrations dentaires conduisant à une instabilité fonctionnelle

Les contentions, dont il existe plusieurs systèmes, fixes ou amovibles (généralement appelés attelles de contention ou plaques de contention), sont donc indispensables à différents stades d'un traitement de traumatologie, orthodontie ou parodontie<sup>1</sup>.

## II. LES INDICATIONS DES CONTENTIONS

### A. EN PARODONTIE

Les objectifs de la contention en parodontologie sont les suivants :

- stabiliser une ou plusieurs dents très mobiles
- améliorer le confort masticatoire du patient
- favoriser la thérapie parodontale étiologique et la maintenance parodontale
- réduire la mobilité post opératoire chez un patient présentant un parodonte assaini réduit
- prévenir les récurrences de migrations dentaires pouvant être à l'origine d'une inflammation de la muqueuse
- limiter les traumatismes occlusaux secondaires en redistribuant les forces occlusales
- stabiliser ainsi l'occlusion
- prévenir l'extrusion d'une dent sans antagoniste

Ainsi, la contention a pour objectif principal la mise au repos des tissus de soutien en stabilisant les dents mobiles au parodonte réduit<sup>1</sup>.

Elle ne doit en aucun cas être considérée à elle seule comme un moyen thérapeutique, mais peut être utilisée à la fin du traitement étiologique afin d'améliorer le confort du patient et du praticien lors des séances de maintenance.

#### B. EN PROTHESE FIXEE

Les contentions collées peuvent être utilisées en prothèse fixée pour remplacer une dent manquante, à plus ou moins long terme, lorsqu'il existe un pronostic réservé pour une restauration plus élaborée (type implant) et/ou des impératifs économiques. Les dents bordant l'édentement doivent cependant être indemnes de carie ou de restauration.

Les contentions représentent une solution plus conservatrice par rapport aux restaurations prothétiques conventionnelles ; elles s'imposent donc comme une bonne alternative à ces dernières.

De plus, les contentions peuvent représenter une solution de choix chez les patients présentant un risque anesthésique ou infectieux (patients à haut risque d'endocardite infectieuse, patients immunodéprimés ou allergiques, etc.), l'ensemble de la réalisation de la contention pouvant se faire sans recours aux anesthésiques locaux et sans préparation préalable des dents<sup>2</sup>.

#### C. EN ORTHODONTIE

En orthodontie, les contentions permettent de stabiliser les résultats du traitement sur le long terme en prévenant les récurrences de migrations dentaires.

### III. LES CONTRE-INDICATIONS AU COLLAGE

La contention collée, comme les collages d'une manière générale, ne supporte pas certaines contraintes et est ainsi déconseillée dans certaines situations.

## A. LES CONTRE-INDICATIONS D'ORIGINE OCCLUSALE

Toute situation occlusale conduisant à une sollicitation trop importante de la contention collée est à exclure.

Ainsi, un rapport occluso-articulaire défavorable au niveau du secteur antérieur-postérieur représente une contre-indication à la réalisation d'une contention collée<sup>[7]</sup> :

- une supraclusion trop importante au niveau du secteur antérieur peut nuire à la contention lors des mouvements de propulsion
- un engrènement latéral trop marqué est nocif pour la contention lors des mouvements de latéralité

De la même façon, un angle interincisif trop marqué contre-indique la réalisation d'une contention collée au niveau incisivo-canin maxillaire, qui serait soumise, sous l'effet des forces générées par le guide incisif, à de trop grandes contraintes.

Il en est de même pour toutes les parafonctions ou névroses telles que le bruxisme, qui peuvent mener au décollement partiel ou total de l'attelle.

## B. LES CONTRE-INDICATIONS D'ORIGINE DENTAIRE

Il en existe de multiples :

- Prédisposition à la carie
- Mauvaise qualité de l'émail dentaire
- Dents délabrées ou présentant des obturations trop grandes ne pouvant être englobées dans la préparation
- Présence de diastèmes interdentaires importants rendant le dispositif inesthétique

Les forces liant l'adhésif à l'émail sont bien plus importantes que celles le liant à la dentine, comme l'a montré Buquet en 1984<sup>[8]</sup>. Ainsi, les dents trop délabrées ou présentant de volumineuses restaurations ne seront pas candidates à la contention collée. Il en est de même pour les dents très abrasées retrouvées chez les personnes âgées ou les patients souffrant de bruxisme : les dents courtes limitent la surface de collage, d'autant plus que la limite des préparations pour les contentions collées est supra-gingivale. Des piliers ménageant des hauteurs suffisantes de préparation seront donc indiqués. L'indice

de Le Huche (différence en millimètres entre le plus grand diamètre mésio-distal de la dent et le diamètre mésio-distal au niveau cervical de la préparation) doit être faible. Il est donc également préférable d'éviter de mettre en place une contention collée sur des dents triangulaires.

En 1991, Aboush compare les forces liant l'adhésif à différents matériaux de restauration dans le cadre d'une étude sur les ponts collés conventionnels. Il met en évidence que les forces de liaison entre l'adhésif et la dentine à l'amalgame sont beaucoup plus faibles que les forces de liaison entre l'adhésif et l'émail dentaire. En revanche, les forces liant l'adhésif aux composites et verres ionomères sont inférieures à celles le liant à l'émail, mais restent malgré tout suffisantes<sup>[9]</sup>.

#### C. LES CONTRE-INDICATIONS LIEES A L'HYGIENE

Le manque d'hygiène dentaire, de motivation, et la non-coopération du patient rendent la réalisation d'une contention collée préjudiciable. Les limites de l'artifice ont un pouvoir de rétention de plaque dentaire qu'il ne faut pas négliger. Ce pouvoir de rétention est accentué par le surcontour des artifices prothétiques collés. Cette contre-indication est d'autant plus importante qu'elle s'applique dans la plupart des cas à des dents au parodonte réduit, particulièrement sujettes à la rétention de plaque et au tartre<sup>[10]</sup>.

#### IV. SITUATION DE LA CONTENTION DANS LE PLAN DE TRAITEMENT EN PARODONTOLOGIE

La contention peut être introduite à tous les niveaux du plan de traitement, en fonction de sa durée d'application.

**Au début du traitement** : il s'agit de la contention temporaire ou à court terme, qui soulage le patient en immobilisant les dents. Elle est placée sur une dent ou un groupe de dents dont la mobilité devient une gêne pour la mastication, par exemple dans le cas d'un abcès parodontal.

**Durant le traitement** : il s'agit également d'une contention à court terme. On l'utilise de façon temporaire pour faciliter le traitement étiologique qui se déroulera dans un plus grand confort pour le patient.

### **En fin de traitement :**

- la contention à moyen terme permet de mettre le patient dans une phase longue d'observation, de cicatrisation, ou peut s'avérer être une thérapeutique alternative lorsque le patient est en attente de disponibilités financières.
- La contention à long terme est un moyen de traitement symptomatique qui intervient après la phase de traitement étiologique, la chirurgie parodontale et les phases de cicatrisation et de réévaluation.

## V. LES DIFFERENTS TYPES DE CONTENTIONS

Les systèmes de contention en parodontologie sont multiples. Leur choix est orienté en fonction du stade du traitement parodontal étiologique. Ci-dessous seront détaillées les principales techniques utilisées pour les contentions temporaires, semi-définitives et définitives.

### A. CONTENTIONS TEMPORAIRES

Elles sont réalisées par un collage au moyen de résines ou de composites.

Indications : durée de vie courte

Avantages : technique directe, facile, non invasive, pas de préjudices esthétiques, faible coût, dépose aisée

Inconvénients : décollement, fracture, rétention mécanique faible

Technique :

- nettoyage aux ultrasons
- mise en place d'une digue ou de rouleaux salivaires
- mise en place de coins de bois (stabilisation des dents mobiles et maintien de l'espace interdentaire)
- mordançage de l'émail
- mise en place de la résine fluide type Superbond au niveau des points de contact, élimination des excès
- contrôle de l'occlusion





**FIGURE 2 : CONTENTION TEMPORAIRE AU SUPERBOND (WWW.GENERIQUEINTERNATIONAL.COM)**

#### B. CONTENTIONS SEMI-DEFINITIVES

Ces contentions, comme les contentions temporaires, sont réalisées de manière extemporanée, par technique directe. Elles sont réalisées en une séance et exigent l'emploi de biomatériaux manipulables en bouche. Quelque soit le matériau utilisé, le protocole opératoire doit être scrupuleusement respecté<sup>1</sup>. Ainsi réalisée, la contention remplit parfaitement son but de maintenir les dents immobiles. Les contentions semi-définitives ont une longévité semi-permanente.

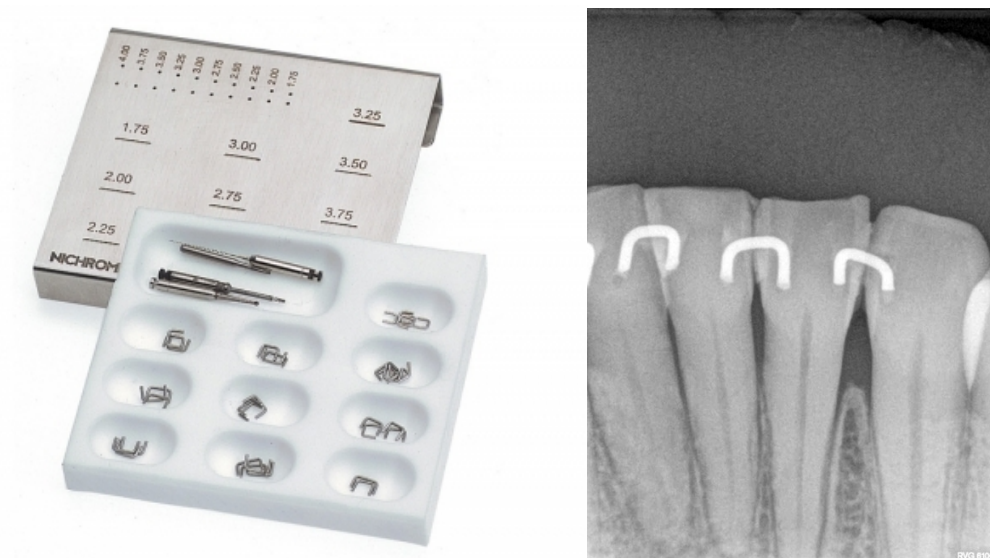
Indications : durée de vie moyenne

Avantages : technique directe, économe sur les plans tissulaire et financier, rétention mécanique renforcée

Inconvénients : longévité moindre que la contention définitive<sup>7</sup>, peu esthétique

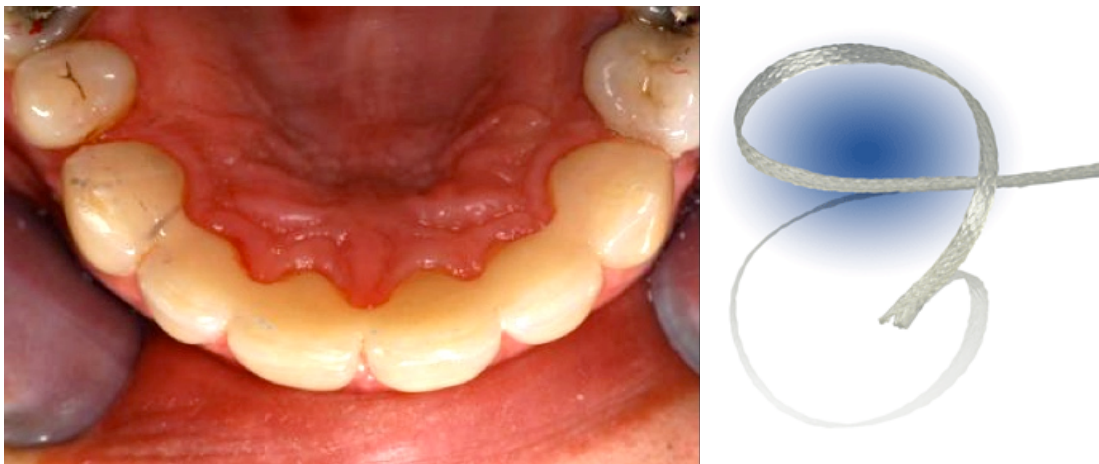
Techniques :

- **Attelles en U d'Abjean** : scellement d'une barre façonnée en U au niveau de petits puits proximaux



**FIGURE 3 : ATTELLES EN U D'ABJEAN ([WWW.NICHROMINOX.FR](http://WWW.NICHROMINOX.FR)/[WWW.EUGNENOL.COM](http://WWW.EUGNENOL.COM))**

- **Attelles en composite fibré** : il s'agit d'un dispositif extracoronaire en composite renforcé par une fibre de polyéthylène ou de verre. La configuration du tissage de la fibre est très importante pour assurer un maximum de résistance à l'ensemble. La mise en place du dispositif se fait sous champ opératoire<sup>[11]</sup>.



**FIGURE 4 : ATTELLE EN COMPOSITE FIBRE ([WWW.NATUREL-IDM.COM](http://WWW.NATUREL-IDM.COM))/BANDE FIBRE DE VERRE POUR CONTENTION ([WWW.PRODENVIR.WIX.COM](http://WWW.PRODENVIR.WIX.COM))**

- **Attelle par fil intra coronaire collé** : mise en place d'un fil de 0.8mm dans une rainure palatine. Le fil est maintenu dans la rainure par des ligatures interdentaires et du composite est collé au milieu des faces palatines des dents concernées.



**FIGURE 5 : VUE LINGUALE D'UN FIL COLLE DE CANINE A CANINE<sup>1</sup>**

- **Grille d'Ellman** : c'est la méthode sur laquelle on a le plus de recul<sup>[12]</sup>. Il s'agit d'une technique extracronaire qui consiste à coller une grille métallique sur la face linguale des dents à l'aide de composite et de matériaux adhésifs.



**FIGURE 6 : VUES CLINIQUES VESTIBULAIRE ET LINGUALE DE LA GRILLE D'ELLMAN<sup>1</sup>**

- **Ligature en huit réalisée avec un fil polyester** : suite à la réalisation de rainures vestibulaires, on enroule la ligature autour d'un premier pilier qui se situe à l'une des extrémités de la série de dents à consolider. Le chef lingual vient en position vestibulaire et le chef vestibulaire en position linguale. Les deux chefs s'entrecroisent dans la zone interproximale. Le fil est noyé dans le composite.



**FIGURE 7 : LIGATURE EN HUIT REALISEE A L'AIDE DE FIL TORSADES** [13]

### C. CONTENTIONS DEFINITIVES

Les contentions définitives sont des systèmes permanents, réalisés chez les patients en maintenance, dont la maladie parodontale est stabilisée. L'utilisation de certains matériaux et procédés permet d'augmenter considérablement les propriétés mécaniques de ces contentions (qualité de l'interface, longévité)<sup>1</sup>.

Indications : durée de vie longue, maladie parodontale stabilisée

Avantages : esthétiques, précises, fiables et durables, volume extracronaire peu encombrant, continuité des états de surface, peuvent permettre le remplacement d'une ou deux dents

Inconvénients : plus coûteuses, délicates à poser, difficultés de réintervention

Techniques :

- **Attelle de contention coulée collée ou collée à armature métallique**: il s'agit d'une armature métallique réalisée par technique indirecte au laboratoire, qui est collée sur la face linguale ou palatine et les faces proximales des dents concernées grâce à une résine fluide type Superbond.



Cette technique a l'avantage d'être précise et durable. Elle n'est cependant pas envisageable dans les cas de diastèmes interincisifs.



**FIGURE 8 : ATTELLE DE CONTENTION A ARMATURE METALLIQUE**

- **Attelle en composite fibré par méthode indirecte** : semblable aux attelles en composite fibré semi-définitives réalisées par méthode directe, elles ont cependant l'avantage d'avoir des propriétés mécaniques augmentées. En effet, l'imprégnation des fibres par le composite est plus aisément contrôlée au laboratoire. De surcroît, les traitements thermiques réalisés par les prothésistes augmentent le taux de polymérisation du composite et ce dernier n'est plus soumis à la rétraction de prise du matériau lors de la polymérisation par méthode directe<sup>1</sup>.
- **Prothèse fixée conventionnelle** : il s'agit des couronnes céramiques solidarisées.

## VI. LES GRANDS PRINCIPES DES ATTELLES DE CONTENTION COLLEES

Plusieurs critères biomécaniques incontournables sont à respecter pour la réalisation d'une attelle de contention collée<sup>[14]</sup>. Le cahier des charges de la contention est donc le suivant :

### PRINCIPES MÉCANIQUES

- Tout d'abord, il est indispensable de contrôler les forces de récidives (de faible intensité mais continues), les forces de mastication (de forte intensité mais intermittentes), et les forces latérales (qui produisent une modification néfaste du parodonte)

- Il est nécessaire d'inclure un nombre suffisant de dents dans la contention en fonction de la sévérité de la maladie parodontale, de la localisation des dents sur l'arcade et du respect du principe de Roy (inclusion des trois plans de l'espace afin que les axes de mobilité s'annulent) et du degré de mobilité des dents adjacentes
- Il faut également évaluer les différentes mobilités des dents à contenir (les dents les plus mobiles doivent être préparées et l'attelle doit être la plus rigide possible) et éviter de réaliser une contention trop étendue pouvant conduire à un décollement

## **PRINCIPES BIOLOGIQUES**

- La contention doit permettre une totale accessibilité à l'hygiène dentaire, permettant ainsi le contrôle de la plaque bactérienne (embrasures bien ouvertes, élimination des excès de colle)
- Elle se doit également d'être biocompatible et de respecter les conditions d'équilibre de l'occlusion et donc le confort du patient
- Enfin, la contention doit respecter le parodonte et ne pas irriter les tissus

## VII. LA CONTENTION COLLEE A ARMATURE METALLIQUE OU CONTENTION COULEE COLLEE

L'étude clinique menée dans le cadre de cette thèse s'est intéressée à un système de contention spécifique : la contention coulée collée ou contention collée à armature métallique. Nous allons donc nous intéresser plus en détail à ce dispositif de thérapeutique parodontale.

### A. HISTORIQUE

- Rochette, en 1972, décrit la première technique de réalisation prothétique collée, sans préparation préalable des dents, dont la liaison métal-colle est assurée par des perforations rétentes : c'est l'introduction d'un nouveau concept en prothèse fixée, celui de l'économie tissulaire<sup>4</sup>
- Dunn et Reisbick en 1976 et Tanaka en 1979 décrivent la technique de mordantage électrochimique du métal<sup>[15]</sup>
- En 1980, Livatidis introduit le concept des préparations minimales pour augmenter la longévité et la rétention des contentions collées<sup>[16]</sup>

- Invention en 1981 de la technique de Maryland qui tire son nom de l'université de Maryland aux Etats-Unis et qui consiste en la préparation pelliculaire de l'émail dentaire associée au mordantage électrolytique
- Dans les années 1990, entrée de l'odontologie dans l'ère de la dentisterie adhésive avec l'utilisation de nouveaux matériaux et procédés (fibres, composites, adhésifs, polymérisation, traitements de surface)<sup>1</sup>.

## B. ASPECTS TECHNIQUES

La **préparation chimique des surfaces dentaires**, le **traitement de l'intrados** et les **propriétés de l'adhésif** sont les trois déterminants techniques principaux d'un élément prothétique collé<sup>[17]</sup>.

### 1. ELEMENT DENTAIRE

---

#### A. LA TAILLE

---

Une des caractéristiques des contentions collées à armature métallique est la non préparation ou la préparation minimale des dents supports. Les micropréparations, qui se limitent à l'émail dentaire, ont pour but :

- d'accroître la stabilité et la rétention de ces dispositifs
- de diminuer les contraintes qui s'exercent sur le matériau de collage, prévenant ainsi le décollement de l'attelle

En 1993, Brabant explique que l'adhésif doit assurer le maintien des rapports d'emboîtement entre l'armature et les piliers mobilisables (du fait de l'élasticité du desmodonte) sous l'effet de la mastication. Dans ces conditions, une préparation dentaire minimale des piliers semble justifiée par le souci de protéger le matériau de collage en réduisant au maximum les effets nocifs des mouvements relatifs des piliers par rapport à l'attelle<sup>2</sup>.

Concernant la limite cervicale des préparations, elle doit être située à 1mm de la gencive marginale afin de limiter les interférences avec le parodonte et de permettre au patient d'assurer une hygiène correcte. La limite cervicale est matérialisée par un biseau long et fin<sup>[18]</sup>. La limite occlusale, quant à

elle, doit se tenir si possible éloignée des zones de contacts afin de limiter les contraintes exercées sur la contention<sup>[19]</sup>.

Aujourd'hui, la préparation dentaire avant la pose d'une contention se fait sous anesthésie locale. Elle doit respecter une chronologie particulière, comme le préconisent certains auteurs<sup>14 [20]</sup> :

- réalisation d'une poutre incisale formant un « frein de clivage » à distance suffisante du bord libre pour des raisons esthétiques
- réalisation d'un épaulement périphérique reliant les deux extrémités de la poutre
- préparation des niches et des logements de tenons parallélisés à l'aide de forêts calibrés pénétrant sur 1.5mm de profondeur

### Détail des préparations



**FIGURE 9 : DETAILS DES PREPARATIONS EN VUE DE LA REALISATION D'UNE ATTELLE METALLIQUE COLLEE**

Ces préparations rejoignent celles préconisées par Thompson en 1986, qui suggérait de réaliser un appui en V ouvert en direction occlusale au niveau du cingulum afin d'apporter un calage vestibulo-lingual et une bonne sustentation à l'attelle<sup>2</sup>.

#### B. LE TRAITEMENT DE SURFACE

Le collage s'effectue totalement ou en grande partie dans l'épaisseur de l'émail, qui doit subir un traitement de surface appelé **mordançage**, qui confère une grande rétention à la contention<sup>[21] [22]</sup>.



Ce traitement se réalise sur un émail parfaitement propre, exempt de toute plaque dentaire ou de tartre. Un bon nettoyage peut s'effectuer grâce à la technique d'aéro-abrasion (projection d'une poudre d'alumine sous spray d'eau).

Le mordançage correspond à une attaque acide provoquant une dissolution du système cristallin de l'émail dentaire. Par cette dissolution qui crée des microrétentions, le relief de la surface amélaire augmente considérablement et la trame organique de l'émail est exposée, ce qui permet une meilleure adhésion du matériau de collage.

Aujourd'hui, le mordançage est bien codifié et consiste en l'application d'acide orthophosphorique à 37% pour l'émail dentaire<sup>14 20</sup> Le contrôle du bon mordançage se fait visuellement : l'émail doit prendre un aspect mat crayeux.

## 2. ELEMENT PROTHETIQUE

---

L'élément prothétique est obtenu à partir de la coulée d'une empreinte, pouvant être réalisée à l'aide d'hydrocolloïdes réversibles (à base d'agar-agar) ou irréversibles (alginates) et d'un porte-empreinte du commerce ou individuel selon la forme de l'arcade<sup>1</sup>.

Les attelles coulées métalliques nécessitent une faible épaisseur de métal (de 5 à 7/10<sup>ème</sup> de millimètre), surtout au niveau des zones de connexion avec les piliers<sup>1</sup>. Ce métal doit être très rigide du fait de cette faible épaisseur.

Cependant, Sato (1995), après avoir mené une investigation sur différents types de contentions métalliques collées, a suggéré que la longévité de ces dernières peut être prolongée en augmentant leur épaisseur plutôt qu'en augmentant leur rigidité<sup>[23]</sup>.

L'alliage choisi doit posséder des propriétés mécaniques élevées : les alliages en métaux non précieux (à base Nickel et base Cobalt) sont donc bien indiqués. L'alliage Nickel-Chrome-Béryllium est particulièrement intéressant, l'ajout du Béryllium lui conférant une très bonne coulabilité (proche de celle des alliages précieux). L'utilisation d'alliages précieux est envisageable, en particulier lorsque le patient présente une allergie au Nickel.

L'alliage doit quant à lui subir un traitement de surface, renforçant le collage de manière considérable. Ce traitement peut consister en un simple sablage à 50 microns. Cependant, il est admis aujourd'hui

que le traitement tribochimique (projection de particules d'alumine enrobées de silice) suivi de l'application d'une couche de silane liquide est plus efficace que le traitement simple par sablage d'alumine ou par pyrolyse<sup>1 14 20</sup>.

### 3. ELEMENT DE COLLAGE

---

Il est avant tout important de rappeler que la manipulation des colles doit se faire dans des conditions optimales ; il est en effet indispensable<sup>1</sup> :

- de minimiser l'épaisseur du joint de colle (précision de l'empreinte et de la coulée)
- d'utiliser un matériau rigide pour répartir les charges à l'ensemble de la contention
- de procéder à l'adjonction de moyens secondaires de rétention aux phénomènes d'adhésion en cas de différentiel de mobilité des piliers
- de réaliser des microrétentions mécaniques au niveau de la dent et de l'attelle

Si ces conditions ne sont pas respectées, l'attelle de contention peut se décoller.

Le choix de l'agent de collage doit être judicieux puisque la tenue dans le temps des joints collés dépend de l'adhésion aux interfaces émail-adhésif et métal-adhésif et donc de la résistance mécanique de la colle, qui devrait s'opposer aux contraintes auxquelles sont soumises la contention.

Le matériau d'assemblage doit répondre à un cahier des charges et requière ainsi plusieurs propriétés :

- la rétention (apportée par la viscoélasticité du matériau)
- la biocompatibilité (non irritant pour la pulpe et le parodonte)
- l'étanchéité (joint dento-prothétique de faible épaisseur assuré par une viscosité faible<sup>[24]</sup>)

La colle répondant le mieux à ce cahier des charges, comme l'ont démontré certains auteurs<sup>[25]</sup>, est le **Superbond**, résine de collage 4-META (mise au point en 1982 par Masuhara<sup>1</sup>). Il se présente sous la forme d'une poudre polymère à mélanger avec un liquide monomère et un activateur. Il est non chargé et non réticulé, ce qui lui permet de dissiper les contraintes subies par l'attelle. Le Superbond présente également d'excellentes valeurs d'adhésion aux tissus dentaires et aux alliages métalliques et possède

une très bonne biocompatibilité. Enfin, le pouvoir opacifiant de la poudre permet d'avoir un bon contrôle radiologique du joint de colle et d'obtenir un résultat satisfaisant sur le plan esthétique<sup>20</sup>.

Avant le collage, l'opérateur doit vérifier l'absence de bascule, l'intégration esthétique de l'intermédiaire de bridge si nécessaire, ainsi que l'ajustage dento-prothétique. Il doit également par la suite respecter les données du fabricant lors de la manipulation de la colle, qui doit, une fois préparée, être appliquée sur l'attelle et sur les dents.

## C. ASPECTS CLINIQUES

### 1. PERENNITE DE LA CONTENTION COULEE COLLEE AU LONG TERME

Depuis l'apparition des premiers artifices collés décrits par Rochette en 1972, de nombreuses études ont été réalisées sur le sujet. Ces études ont eu pour but d'évaluer la durabilité à long terme de tels dispositifs. Les premières études répertoriées remontent à 1977. Les résultats recueillis présentent une certaine hétérogénéité du fait de la variabilité des périodes d'observation, des techniques et des populations étudiées.

Concernant la contention collée à armature métallique, de nombreux auteurs s'accordent à dire que son taux de survie est similaire à celui de la prothèse conventionnelle<sup>1</sup> [26] [27] [28] [29].

Les taux de réussite des principales études plus ou moins récentes sur les attelles de contention coulées collées sont exposés ci-dessous :

- Creugers (1990) : 62.1% pour une étude de 5 ans sur 203 ponts collés<sup>[30]</sup>
- Creugers (1991, méta-analyse) : 75% pour 1598 attelles à 10 ans<sup>[31]</sup>
- Hansson (1992) : 85.3% pour une étude de 6 ans sur 34 ponts collés<sup>27</sup> (préparation a minima)
- Rammelsberg (1993) : 83% pour une étude de 6 ans sur 141 ponts collés<sup>[32]</sup>
- Corrente (2000) : 76.2% pour une étude de 10 ans sur 150 attelles de contention (16 échecs) et 69 ponts collés (13 échecs)<sup>[33]</sup> (préparation a minima)
- Ketabi (2004) : 69% pour une étude de 13 ans sur 74 ponts collés<sup>[34]</sup> (préparation a minima)

- Aggstaller (2008) : 77% pour une étude de 10 ans sur 232 pont collés<sup>[35]</sup> (préparation a minima)

L'étude réalisée par Corrente en 2000 est particulièrement intéressante puisqu'elle est l'une des rares, avec un tel recul, à concerner des patients traités pour parodontite. Il s'agit d'une étude prospective sur 10 ans qui évalue 150 contentions collées à armature métallique type Maryland (préparation minimale des tissus dentaires). Ces contentions ont été réalisées en métal non précieux et collées au Panavia. Au niveau des dents supports, ni caries, ni perte de substance, ni pathologie pulpaire ne sont constatées. À 6.7 ans, le taux de succès observé est de 70.6% pour les attelles sans pontique et de 80.7% pour les attelles avec pontiques. La cause majeure d'échec est de décollement des contentions et la deuxième cause leur fracture. Après recollement de la quasi-totalité des contentions concernées, le taux de survie obtenu était de 98.6%. Cette étude présente ainsi des taux de succès et survie exceptionnels comparés à d'autres études sur le sujet.

En ce qui concerne l'étude de Ketabi en 2004, le taux de succès relevé à 13 ans est de 69% et le taux de survie après recollement de 83%. La cause d'échec majeure est à nouveau représentée par le décollement, en second viennent les lésions carieuses.

Dans l'étude de Rammelsberg (1993), la principale cause d'échec est le décollement résultant d'une perte d'adhésion au niveau de l'interface métal-colle.

En observant les résultats de ces études, on peut considérer que les contentions collées à armature métallique présentent une certaine fiabilité sur les moyen et long termes, à condition bien sûr d'être inscrites dans un plan de traitement global comprenant une phase de maintenance parodontale.

## 2. LE DECOLLEMENT

---

Dans le cas de restaurations prothétiques à piliers multiples sur des dents présentant un support parodontal réduit et donc très mobiles, une menace existe : celui du décollement. Le décollement peut être :

- **partiel** : il concerne alors l'un ou l'autre élément (avec un risque de percolation de fluides et de carie)
- **total** : il concerne alors l'ensemble de la restauration

Ainsi, la réalisation d'une contention coulée collée doit être réfléchie (est-elle bien indiquée ?) et son application extrêmement rigoureuse (réalisation d'une empreinte et d'une coulée précises, bonne préparation de l'attelle, respect du protocole de collage).

Les décollements, qui peuvent être à l'origine de phénomènes de corrosion ou de caries, donnent mauvaise réputation aux contentions auprès de nombreux praticiens et sont plus ou moins difficiles à gérer. Avant de procéder à une réintervention au niveau de l'attelle, il est indispensable de rechercher la cause du décollement.

Les facteurs étiologiques des décollements sont multiples<sup>1 32</sup>:

- mauvaise indication (dents délabrées, maladie parodontale non stabilisée, etc.)
- non respect du protocole de collage ou du traitement de surface de l'attelle (la colle adhère mieux aux tissus dentaires qu'à l'intrados prothétique)
- existence de parafunctions
- âge avancé de l'attelle
- manque de suivi ou de motivation à l'hygiène buccodentaire de la part du patient

#### **En cas de décollement total de l'attelle :**

On procède à son nettoyage dans un four à 510°C pendant 30 secondes pour éliminer la colle résiduelle puis au retraitement de surface du métal par sablage. Si les tissus dentaires sont intacts, on traite la totalité des surfaces. En revanche, en présence de caries avec perte de substance importantes, on préconise la réfection totale de l'attelle<sup>1</sup>.

#### **En cas de décollement partiel de l'attelle :**

Une perforation en bouche selon la technique de Rochette et le choix d'un produit adhésif constituent une solution palliative à l'impossibilité de retraiter le métal<sup>1</sup>.

Il est également possible de procéder à la réalisation d'un inlay en méthode directe :

- *passage d'une fraise fine conique entre la dent et l'attelle*
- *isolement du métal et de la dent*

- *réalisation de l'inlay, qui sera mordancé et recollé entre la contention et la dent*

Si des décollements partiels répétés surviennent, la réfection totale de l'attelle est préconisée.

Plusieurs auteurs ont démontré que d'une manière générale, les décollements surviennent dans la période qui suit la mise en place des contentions collées<sup>2</sup> et résultent de problèmes dans la technique de réalisation (un mauvais mordantage ou un mauvais assèchement du site opératoire). Ainsi :

- Kellet souligne en 1987 l'importance du taux de décollement dans les 50 jours suivant la pose de la contention<sup>[36]</sup>.
- En 1990, Creugers constate que la probabilité de décollement de l'attelle est d'autant plus importante au niveau des piliers ayant déjà subi un décollement et donc qu'elle augmente avec les recollements successifs<sup>30</sup>.
- Dunne, en 1993, démontre que le risque pour la contention de se décoller diminue avec le temps<sup>[37]</sup>.
- Enfin, Brabant explique en 1993 que le taux d'échec augmente après chaque recollement de la contention, et que l'intervalle de temps avant un nouvel échec est de plus en plus court.

### 3. L'IMPORTANCE DE LA MAINTENANCE ET DU SUIVI

Suite à l'introduction des artifices prothétiques collés dans le domaine de la dentisterie, certaines études se sont consacrées à étudier l'influence de tels dispositifs sur l'indice de plaque dentaire.

En 1988, Creugers a noté une nette augmentation de cet indice suite à la pose de l'artifice collé<sup>[38]</sup>. Ces observations sont corroborées par celles de Freilich deux années plus tard, qui constate également que les quantités de plaque semblent être plus importantes au niveau des artifices collés qu'au niveau des prothèses conventionnelles. Il conclut cependant en affirmant que les artifices collés ne seraient pas plus préjudiciables pour le parodonte que les restaurations conventionnelles sous-gingivales<sup>[39]</sup>. Plus récemment, Kissov (2001) explique que le surcontour généré par l'artifice prothétique collé mène à une accumulation de plaque dentaire plus importante<sup>[40]</sup>.

Une hygiène rigoureuse et une maintenance régulière doivent donc être assurées afin de contrecarrer la rétention de plaque dentaire au niveau des contentions collées. En ce sens, les séances de maintenance et la surveillance de la contention collée à armature métallique trouvent tout leur intérêt<sup>28</sup>.

La phase de maintenance, comme nous le savons déjà, est d'une importance capitale dans le succès du traitement de la maladie parodontale et doit s'inscrire dans le plan de traitement global du patient. Le suivi des contentions est également fondamental : la surveillance du dispositif peut permettre de réduire les éventuelles réinterventions. Le pronostic de longévité de l'attelle est donc influencé par la qualité de cette surveillance. Dans le cadre de la maintenance, une étape particulière doit être réservée au contrôle de la contention<sup>1</sup>.

## VIII. ÉTUDE CLINIQUE : JUSTIFICATION, MATERIEL ET OPERATEURS

### A. JUSTIFICATION DE L'ETUDE

Dans le cas de parodontite évoluée le rapport couronne/racine clinique devenant trop défavorable, un nombre significatif de patients présentent une indication de contention pour différentes raisons : l'option du bridge classique est trop onéreuse ou incertaine, les implants sont contre-indiqués pour des raisons médicales ou le contrôle de plaque du patient est encore trop déficient pour envisager les traitements précédents en toute sérénité. La plupart des attelles proposées présentent l'inconvénient de se détériorer rapidement dans le temps<sup>[41]</sup>, remettant rapidement en question le choix thérapeutique et obligeant à réorienter le traitement vers les choix précédents ou celui d'une prothèse adjointe, préalable à l'édentation totale, ce qui n'est en aucun cas le but d'un traitement parodontal.

En 1973, Alain Rochette présente une solution d'attelle perforée qui semble une solution acceptable, sans toutefois apporter aucune preuve à long terme<sup>4</sup>. En 1982, le procédé de mordantage/collage sur métal non-précieux décrit par Livatidis<sup>[42]</sup> est éprouvé et se substitue aux perforations de Rochette à un moment où la profession n'est pas rompue aux exigences de ces techniques. Appliqué aux dents hypermobiles, le procédé rencontre une limite au moment de l'empreinte qui déplace les dents, le module d'élasticité des produits d'empreinte de prothèse fixée n'étant pas adapté à cette situation.

À cette époque, Samama préconise la réalisation de rétentions mécaniques au niveau des tissus dentaires pour pallier aux insuffisances du collage<sup>29</sup>. Les recommandations actuelles<sup>14 20</sup> préconisent encore la réalisation de préparations dentaires ainsi que l'utilisation de silicones en double mélange pour la réalisation des empreintes.

Dès 1985, le Dr Hasson propose une modification de la technique en substituant le silicone par de l'alginate bien plus fluide (modification orientée par certaines études réalisées sur le sujet<sup>[43][44]</sup>) quoique moins précis et en minimisant les préparations dentaires.

Restait à prouver qu'une telle technique pouvait résister à l'épreuve du temps et répondre à l'attente des patients pendant la durée d'usage de l'attelle. La réalisation d'une étude à très long terme (20ans) en cabinet dentaire permet aussi d'observer l'évolution éventuelle de la dégradation et du comportement du patient.

## B. MATERIELS ET OPERATEURS

Dans cette étude clinique, le type de contention, les matériaux utilisés, le protocole de collage, les conditions de collage, le prothésiste et le praticien sont en tous points identiques pour chaque patient.

Concernant la contention en elle-même :

- l'agent de collage utilisé est le SUPERBOND (SUN MEDICAL, Shiga, Japon)
- l'alliage de la contention est l'UGIREX II (UGIN dentaire, Seyssins, France), dont la composition est la suivante :
  - nickel : 74-78%
  - chrome : 12-15%
  - béryllium : 4-6%
  - aluminium, titane, cobalt en traces
- les contentions coulées ont été soumises à un traitement électrolytique réalisé à l'aide du MARY-ETCH de KRUPP (KRUPP MEDIZINTECHNIK GmbH, Essen, Allemagne)

Concernant les opérateurs, toutes les contentions ont été réalisées par un seul et même praticien (Dr J.-N. Hasson, Mulhouse, France) et fabriquées par le même prothésiste de laboratoire (D. Fricker, prothésiste, Mulhouse, France) au sein du cabinet.



En résumé, dans le cadre de notre étude, les contentions collées à armature métallique sont réalisées :

- ✓ sans préparation préalable des dents
- ✓ à partir d'une empreinte réalisée à l'alginat
- ✓ coulées en métal Ugirex II (non précieux)
- ✓ sablées à l'oxyde d'alumine
- ✓ mordancées électrolytiquement (création de microrétentions permettant une augmentation de l'adhésion)
- ✓ collées à l'aide du Superbond qui présente des propriétés intéressantes (biocompatible, pouvoir opacifiant, viscosité faible)

# **ÉTUDE CLINIQUE**

## I. OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif principal de cette étude clinique est d'évaluer à très long terme la pérennité de la contention collée à armature métallique réalisée selon une technique particulière (sans préparation dentaire préalable, à partir d'une empreinte alginate) et en particulier d'évaluer suite à sa mise en place :

- le pourcentage de réussite (et donc les échecs et leur nature)
- l'incidence carieuse
- son adaptation occlusale et cervicale
- l'évolution de l'indice de plaque
- l'évolution des profondeurs de poches parodontales
- l'évolution de l'état du ligament alvéolo-dentaire
- la satisfaction du patient

## II. MATERIEL ET METHODES

### A. POPULATION

La population initiale est composée de 59 patients regroupant 61 contentions collées à armature métallique.

Lors du premier contrôle en 1996, trois ans après la pose de la contention, la population est composée de 46 patients regroupant 48 contentions.

Lors du deuxième contrôle en 2003, la population est composée de 41 patients regroupant 44 contentions.

Lors du contrôle en 2014, la population est composée de 21 patients regroupant 22 contentions.

**Les pertes successives des contentions durant toute la durée de l'étude sont exposées dans le tableau ci-dessous :**

	Contrôle1	Contrôle2	Contrôle 3
Contrôlés	48	44	22
Décédés	6	7	15
Refusent de venir	1	1	1
Ont déménagé	3	4	4
Injoignables	1	1	5
Problèmes de santé	1	2	5
Échec parodontal total	1	1	6
Échec prothétique total	0	1	3

**FIGURE 10 : TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTES DE L'ETUDE**

Entre les deux derniers contrôles, 20 patients ont été perdus (correspondant à 22 contentions). Les causes de non-visite sont les suivantes :

- 8 patients sont décédés (correspondant à 8 contentions)
- 6 patients ont été perdus, correspondant à 7 contentions ayant été déposées:
  - 3 tenaient toujours et ont été déposées pour cause de problème parodontal
  - 1 a été déposée pour réaliser un bridge complet
  - 1 a été déposée pour cause de décollement
  - 2 ont été déposées par un autre praticien pour réaliser une prothèse complète
- 4 patients sont injoignables (correspondant à 4 contentions)
- 2 patients sont trop âgés et ne peuvent plus se déplacer (correspondant à 3 contentions)

La répartition des patients restants de cette étude en fonction du sexe est la suivante :

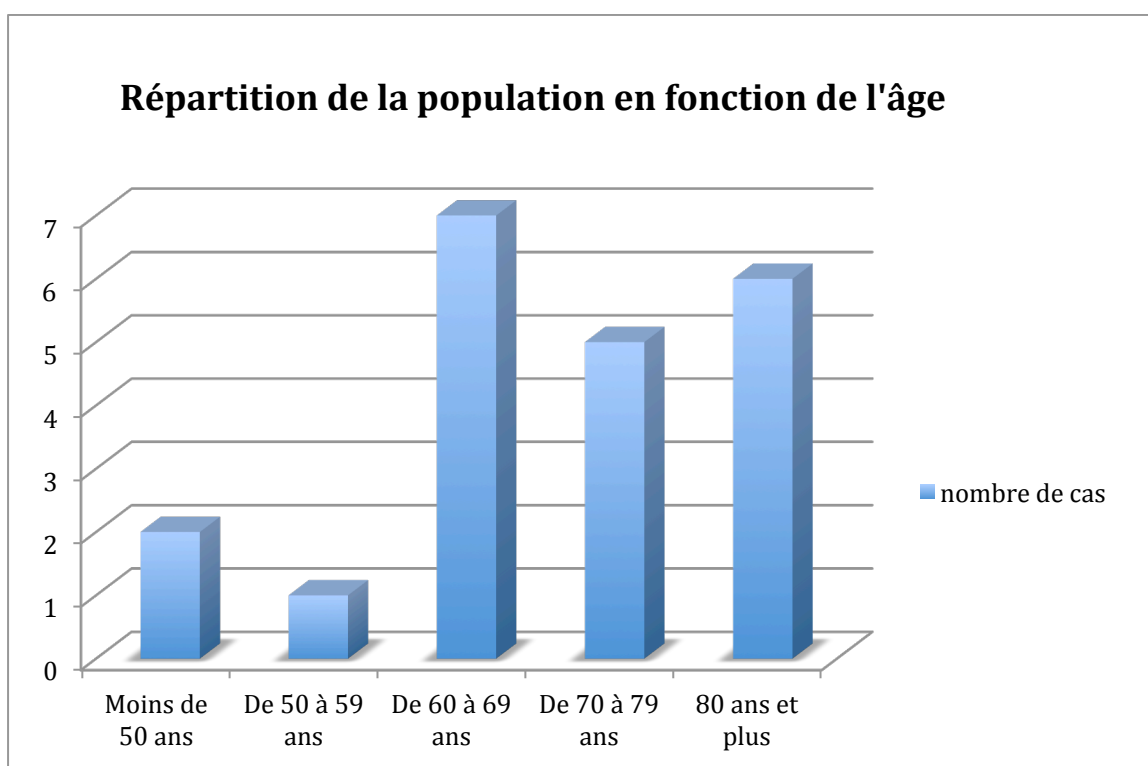
- FEMMES : 57,1 %
- HOMMES : 42,9 %

L'âge moyen de la population initiale de l'étude, lors de la pose de la contention est de 53,6 ans (+/- 12,8). Cet âge varie de 25 à 88 ans.

L'âge moyen de la population de l'étude lors du contrôle en 2014 est de 71 ans (+/- 12,6) et varie de 49 à 92 ans.

Âge	Fréquence
Moins de 50 ans	9,52%
De 50 à 59 ans	4,76%
De 60 à 69 ans	33,33%
De 70 à 79 ans	23,80%
80 ans et plus	28,57%

**FIGURE 11: TABLEAU DE LA FREQUENCE D'AGE DE LA POPULATION EN 2014**



**FIGURE 12: DIAGRAMME DE REPARTITION DE LA POPULATION RESTANTE EN FONCTION DE L'AGE**

L'ensemble des patients a fait l'objet d'un traitement parodontal global recourant notamment à l'utilisation des contentions définitives collées à armature métallique. Les contentions de la cohorte de patients en 2014, à l'exception d'une seule, sont localisées à la mandibule, et plus particulièrement de la 33 à la 43 pour 68,2%.

Les indications de la mise en place initiale d'une contention collée à armature métallique se répartissent de la façon suivante :

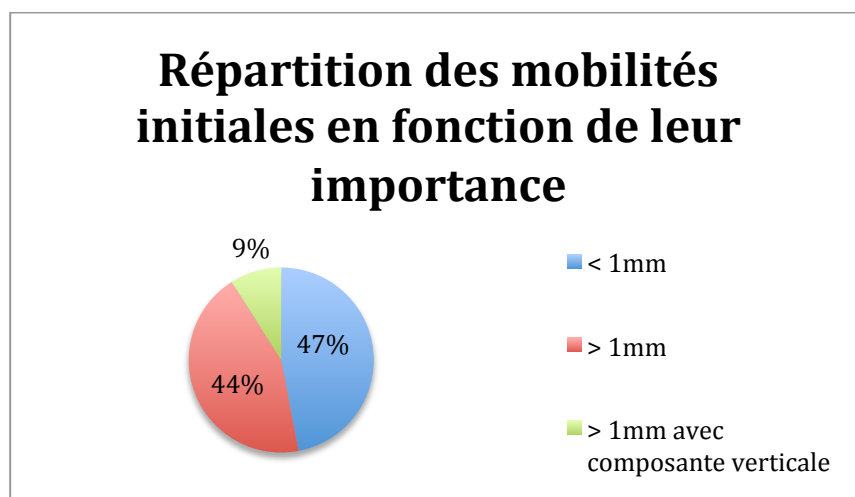
Indication	Fréquence
Mobilité dentaire	58,3 %
Réalisation d'un inter de pont	25 %
Migration dentaire	16,7 %

**FIGURE 13: TABLEAU DE LA FREQUENCE DES INDICATIONS DE LA REALISATION DE LA CONTENTION**

L'immobilisation des dents mobiles, améliorant considérablement le confort du patient durant la phase de stabilisation du traitement parodontal, est l'indication la plus fréquente.

La population initiale présente en effet de nombreuses mobilités dentaires :

- 47% des mobilités sont inférieures à 1mm
- 44% des mobilités sont supérieures à 1mm
- 9% des mobilités sont supérieures à 1mm et ont une composante verticale



**FIGURE 14: REPARTITION DES MOBILITES INITIALES EN FONCTION DE LEUR IMPORTANCE**

Si l'on considère **uniquement les contentions regroupant les dents de 33 à 43**, on remarque que la proportion de dents présentant une mobilité supérieure à 1mm est encore plus importante, de l'ordre de 58%, dont 7% présentent de surcroît une mobilité axiale. Le secteur incisivo-canin mandibulaire est donc plus concerné par les mobilités dentaires dues aux problèmes parodontaux, et donc par la réalisation d'une contention collée à armature métallique.

À la fin du traitement parodontal, le praticien a institué des séances de prophylaxie à fréquence régulière comprenant :

- une **éducation à l'hygiène bucco-dentaire** avec utilisation d'un révélateur de plaque dentaire
- un **détartrage** aux ultrasons et au Prophyjet
- un **surfaçage** et un **curetage** des poches supérieures à 4mm

La fréquence de ces prophylaxies varie en fonction de l'étendue de la parodontopathie et de la motivation de chaque patient. Au contrôle 3, pour la population restante, elle se distribue de la façon suivante :

<b>Séance de prophylaxie</b>	<b>Fréquence</b>
Moins de 1 prophylaxie par an	45,5%
De 1 à 2 prophylaxies par an	22,7%
De 2 à 3 prophylaxies par an	22,7%
De 3 à 4 prophylaxies par an	9%
Plus de 4	0%

**FIGURE 15: FREQUENCE PAR AN DES PROPHYLAXIES AU CONTROLE N°3**

La moyenne des fréquences de prophylaxie est de **1.4** (+/- 1,02) par an. La fréquence la plus faible est de 0 par an et la plus élevée de 3,87 par an.

## B. TECHNIQUE OPERATOIRE

### 1. PRISE D'EMPREINTE

---

Nettoyer la zone à coller aux ultrasons et au polissoir

Remplir les zones rétentives de contre-dépouille avec du BARRICAID (Dentsply, Miford, USA)



**FIGURE 16 : BARRICAID**



**FIGURE 17: COMPLEMENT DES ZONES DE CONTRE-DEPOUILLE AVEC LE BARRICAID**

Prendre une empreinte à l'alginat après avoir enduit au doigt la zone de collage (ne pas utiliser de silicone, qui se mélange avec le BARRICAID, déplace les dents et risque de les extraire)



Après désinsertion, vérifier qu'il n'y ait pas de déchirure dans l'empreinte



**FIGURE 18: INSPECTION DE L'EMPREINTE**

## 2. REALISATION DE LA CONTENTION AU LABORATOIRE

Couler l'empreinte dans la demi-heure avec un plâtre dur de classe IV type GC FUJIROCK



**FIGURE 19: MODELE COULE EN PLATRE DUR**

Comblér toutes les zones de contre-dépouille avec de la cire de dépouille (Block out wax pink, Elephant Dental B.V. : Hoom, Pays Bas)

Isoler le modèle

Modeler l'attelle et les griffes de positionnement avec la résine PATTERN (GC International Corp., Bonneuil sur Marne, France). Le modelage se fait au niveau de chaque dent en respectant une épaisseur de 0.6mm.

N.B. : les maquettes en résine sont préférées aux maquettes en cire pour leur rigidité et leur stabilité dimensionnelle<sup>[45]</sup>.



**FIGURE 20: MODELAGE DE L'ATTELLE ET DES GRIFFES DE POSITIONNEMENT**

Mettre le modèle en revêtement et couler le métal UGIREX II



**FIGURE 21: ATTELLE DE CONTENTION COULEE**

Après refroidissement du cylindre de coulée, démouler, sabler, couper les tiges de coulées et prédécouper les griffes

Polir l'armature avec une meulette (réf : F11, DUMONT, Bruxelles, France), puis à la pâte à polir

Sabler l'intrados de l'armature à l'oxyde d'alumine

Placer l'anode sur une griffe centrale de l'attelle

Recouvrir de cire de recouvrement (Deiberit 502®, SILADENT rouge) toutes les parties polies de l'attelle pour éviter de les mordancer

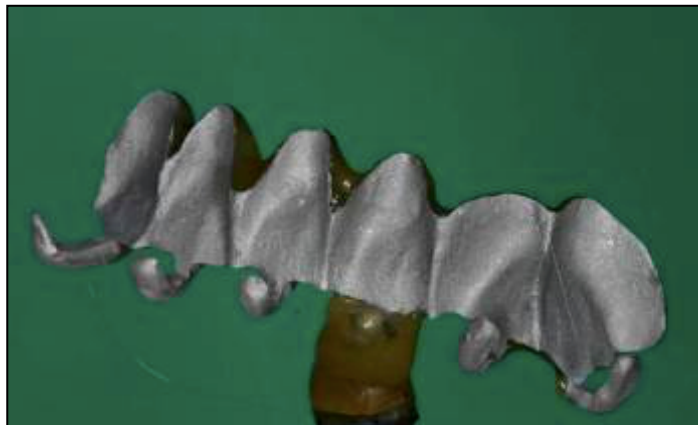
Remplir le récipient contenant la cathode d'acide BONDI-ETCH (KRUPP-ODONCIA, Ivry sur Seine, France)

Placer l'anode sur son support et régler celui-ci de sorte que l'attelle soit complètement immergée dans l'acide

Régler l'intensité du courant à 250mA pour environ 1cm<sup>2</sup> de surface à mordancer et mordancer pendant 8 minutes

Rincer abondamment à l'eau froide et retirer la cire de recouvrement

Nettoyer avec un générateur de vapeur d'eau



**FIGURE 22: APRES SABLAGE, POLISSAGE ET NETTOYAGE DE L'ATTELLE**

### 3. COLLAGE

---

Nettoyer les surfaces dentaires au silicate d'alumine grâce au KaVoPROPHYflex 2 (KaVo GmbH, Warthausen, Allemagne)



**FIGURE 23: NETTOYAGE AU SILICATE D'ALUMINE À L'AIDE DU PROPHYFLEX**

Poser la digue, en évitant toute interférence avec la contention



**FIGURE 24: POSE DE LA DIGUE**

Sécher, passer rapidement un solvant organique type acétone

Mordancer avec de l'acide orthophosphorique au niveau de l'émail pendant 30-60 secondes

Rincer, sécher à l'aide de l'aspiration chirurgicale pour éviter toute trace d'huile par une seringue à air sur l'émail préparé (l'émail doit prendre un aspect mat crayeux)

Appliquer l'adhésif au niveau de l'émail des dents concernées, sécher légèrement à l'aide de la soufflette pour éliminer les surplus

Préparer le SUPERBOND (SUN Medical, Moriyama City, Shiga, Japon) en respectant scrupuleusement les données décrites par le fabricant. Le SUPERBOND est composé d'un bonding et d'un composite.



**FIGURE 25: COFFRET SUPERBOND**

Appliquer le SUPERBOND directement dans l'intrados de la contention

Mettre en place la contention sur son support dentaire en exerçant une pression constante pendant 3-5 minutes (le bon positionnement de l'attelle est assuré par le verrouillage des griffes de positionnement sur le bord incisif des dents)

Déposer la digue et laisser le collage s'achever totalement sans intervenir sur la contention pendant 30 minutes

Retirer les griffes occlusales de positionnement à la fraise de petit diamètre, affiner le bord occlusal à la fraise diamantée, à la fraise à tungstène, à la pierre d'Arkansas vaselinée et enfin à la meulette silicone (KOMET, Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG, Lemgo, Allemagne ; 3 granulométries : références 9545C.104.110, 9545F.104.110, 9545M.104.110)



**FIGURE 26: ATTELLE DE CONTENTION COLLEE ET POLIE**

Revoir le patient une semaine après pour la finition

#### 4. LES IMPERATIFS DE LA TECHNIQUE

Il est impératif :

- de travailler au sec
- d'avoir une surface de collage suffisante
- que les dents soient quasiment indemnes de caries
- de réaliser l'empreinte en deux temps avec un matériau fluide sans aucun déchirement
- de respecter le temps de prise suffisant des matériaux

#### D. CRITERES D'EVALUATION ET COLLECTE DES DONNEES

##### 1. FICHE SIGNALÉTIQUE ET RECUEIL DES DONNEES

Les données de l'étude clinique seront recueillies sur une fiche signalétique, revue et mise à jour pour ce dernier contrôle.

- Les mesures et radiographies initiales et des deux premiers contrôles sont collectées dans le dossier dentaire de chaque patient
- Les mesures et radiographies du dernier contrôle proviennent quand à elles de l'examen réalisé dans le cadre de cette thèse

On distingue ainsi les critères parodontaux initiaux et les critères parodontaux relevés lors du premier contrôle à 3 ans et du deuxième contrôle à 10 ans de ceux relevés au cours du dernier contrôle à 20 ans.

La fiche signalétique regroupe donc les données nécessaires à l'étude.

On y retrouve les renseignements suivants:

- **Nom/Prénom**
- **Sexe**
- **Date de naissance**
  
- **Localisation de la contention** : → dents collées  
→ éléments intermédiaires
  
- **Indication ayant motivé la contention (3 types)** :
  - mobilité dentaire causant une gêne pour le patient
  - réalisation d'un inter de pont permettant de remplacer une dent préalablement extraite tout en assurant la contention des dents adjacentes
  - limitation des migrations dentaires
  
- **Date de pose**
  
- **Facteurs de risques locaux**
  - Plaqué dentaire : évaluée par la mesure du score de plaque.
  - Parafonction : susceptible d'aggraver la maladie parodontale
    - Bruxisme : serrement et grincement des dents quand le patient ne mâche pas et n'avale pas.
    - Habitudes :
      - Névroses telles que le mordillement des lèvres, d'un cure-dent, d'un stylo, onychophagie
      - Habitudes professionnelles : couper un fil avec les dents, tenir des clous dans la bouche
      - Habitudes diverses : fumer la pipe, des cigarettes, mâcher du tabac, succion du pouce, brossage traumatique

- Pathologie dentaire : fêlure, lésion endoparodontale, caries faisant disparaître le point de contact.
  - Anatomie des tissus dentaires parodontaux : dysharmonie dento-maxillaire, perles d'émail, proximités radiculaires, zones interradiculaires des prémolaires et molaires (tronc court, concavité, soudure).
  - Traumatismes occlusal et masticatoire : dent en surcharge occlusale, déséquilibre occlusal, blessure par morsure répétée de la gencive (classe II d'Angle : les incisives mandibulaires mordent le palais).
  - Facteurs iatrogènes : restaurations débordantes, limites sous-gingivales des prothèses fixées, prothèses adjoindes induisant un déséquilibre, certains gestes chirurgicaux pouvant être nocifs pour le parodonte (anesthésies intra-septales par exemple), orthodontie (récessions).
- **Facteurs de risques généraux**
    - Pathologies systémiques interférant avec le traitement parodontal : syndrome de Papillon-Lefebvre, neutropénie cyclique, ostéochondrodystrophie, lichen plan érosif, diabète mal ou non équilibré, VIH, etc.
    - Traitement médicamenteux interférant avec le traitement parodontal : médicaments antirejet de greffe (ex : cyclosporines), inhibiteurs des canaux calciques, antiépileptiques (ex : phénitoïne), etc.

➔ Certains facteurs systémiques agissent au niveau du terrain, de la réponse inflammatoire (difficile à contrôler dans certains cas), de la flore bactérienne (amplification du facteur bactérien), et du comportement (ex : patient handicapé).
- **Facteurs de risques environnementaux**
    - Tabac : il interfère avec la cicatrisation parodontale et donc la stabilisation du parodonte, accentue la perte d'attache des dents. Il représente un facteur de risque majeur des maladies parodontales et un facteur aggravant en particulier pour une consommation importante et ancienne. La consommation de tabac entraîne des interactions avec le système immunitaire en induisant une dépression de celui-ci. De plus, les radicaux libres de la fumée et de la nicotine, contribuent à rendre la gencive plus susceptible aux agressions bactériennes. Le tabac intervient aussi sur le comportement des cellules, en interférant avec leurs propriétés biologiques fondamentales. Ainsi, la consommation du tabac intervient sur la prévalence et la sévérité des parodontites de l'adulte, ainsi que sur les parodontites réfractaires et la gingivite ulcéro-nécrotique,



même si aucune étude épidémiologique n'a pu démontrer le rôle étiologique du tabac dans la maladie parodontale.

- Alimentation trop sucrée, carences

- Stress : LINDEN et coll en 1996 ont examiné l'association entre le stress lié à l'occupation professionnelle et la progression de la parodontite chez 23 adultes ayant un emploi et recevant régulièrement des soins dentaires. Les résultats de cette étude semblent indiquer que le stress lié à l'occupation professionnelle peut être en relation avec l'évolution de la parodontite<sup>[46]</sup>. De plus, de nombreux marqueurs de stress sont retrouvés dans le sang et la salive des patients souffrant de maladies parodontales et influencent leur développement<sup>[47]</sup>.

- Handicap : les patients ont des difficultés pour se brosser les dents ou sont dans l'incapacité totale de les brosser.

- **Diagnostic parodontal initial**

- Parodontite chronique ou agressive : dépend de l'âge du patient, de la présence ou non de plaque dentaire, de l'aspect des lésions osseuses visibles sur la radiographie panoramique, du degré d'inflammation de la gencive.

- Débutante, modérée ou sévère : débutante si les poches sont supérieures ou égales à 2mm, modérée si les poches sont supérieures ou égales à 4mm, sévère si les poches sont supérieures ou égales à 6mm.

- Locale ou généralisée : locale si moins de 30% des sites sont atteints, générale si plus de 30% des sites sont atteints.

- **Date des différents contrôles**

- **Nombre de prophylaxies aux dates des trois contrôles** : il est indispensable de réaliser une bonne maintenance parodontale afin d'assurer la pérennité des résultats obtenus et d'éviter toute récurrence entraînant des pertes d'attache ou des phénomènes inflammatoires au niveau du parodonte.

- **Critères parodontaux initiaux**

- Ligament alvéolodentaire : on réalise des radiographies rétro-alvéolaires afin de déterminer la qualité du ligament alvéolodentaire. On utilise la classification suivante :

- *Pas d'élargissement*
- *Élargissement inégal*
- *Élargissement généralisé*
- *Dents flottantes (absence de support parodontal)*

Remarque : les radiographies de l'examen initial et du premier contrôle, réalisées avec des films de même référence (KODAK Ekta speed Plus/I-Film E), sont observées à l'aide d'une loupe au négatoscope. Les radiographies des deuxième et troisième contrôles sont numériques.

- Profondeur de poche (en mm) : pour mesurer la profondeur des poches, on utilise une sonde parodontale de type MARQUIS à indication colorée (Hu-friedy). Les graduations sont espacées de 3mm. La profondeur de poche clinique est donc caractérisée par la distance de pénétration de la sonde au niveau de chaque poche.

Les mesures sont réalisées sur chacune des faces dentaires. On relève pour chaque dent concernée par la contention trois mesures du côté vestibulaire et trois mesures du côté lingual ou palatin (mesures distale, centrale et mésiale). Un éventuel biais de mesure sera écarté par la réalisation d'épreuves de calibration inter et intraexamineurs.

- Mobilité : la mobilité pathologique (c'est-à-dire supérieure à la mobilité dite physiologique horizontale estimée inférieure à 0,2mm) a été évaluée par la technique de LINDHE (1983), facile à mettre en œuvre. La dent a été fermement tenue entre les manches de deux miroirs métalliques et mobilisée dans toutes les directions. Le classement s'effectue de la manière suivante :

- 1 ➔ Mobilité dentaire horizontale inférieure à 1mm d'amplitude
- 2 ➔ Mobilité dentaire horizontale supérieure à 1mm d'amplitude
- 3 ➔ Mobilité dentaire horizontale supérieure à 1mm d'amplitude avec une composante verticale

- Indice de plaque global initial (%)<sup>[48] [49] [50]</sup> : dans le cadre de cette étude et par opposition aux études épidémiologiques, nous sommes intéressés par la proportion de plaque dentaire présente sur les surfaces dentaires de chaque patient. On a recherché initialement la présence de plaque sur les faces mésiale, vestibulaire, distale et linguale ou palatine de chaque dent concernée par la contention. Pour mettre en évidence la plaque dentaire en faible quantité, un révélateur de plaque est indispensable. Les résultats au niveau de chacune des faces des dents sont scorés de la manière suivante :

0 → Absence de plaque dentaire

1 → Présence de plaque dentaire

La somme des scores obtenus sur les faces vestibulaires et palatines/linguales des dents pour chaque secteur sera divisée par le nombre de faces étudiées ; on obtient ainsi l'indice de plaque, compris entre 0 et 1, que l'on transforme en pourcentage.

Exemple :

Faces vestibulaires des 4 secteurs

Faces palatines/linguales des 4 secteurs

3	8
7	12

4	5
10	8

Correspondant à un score de plaque de 30% pour 32 dents.

- **Critères parodontaux lors du contrôle à 3 ans**

Les données mesurées initialement, à l'exception de la mobilité, seront à nouveau relevées selon les mêmes modalités que celles de l'enregistrement initial. On procède en plus à l'enregistrement des données suivantes :

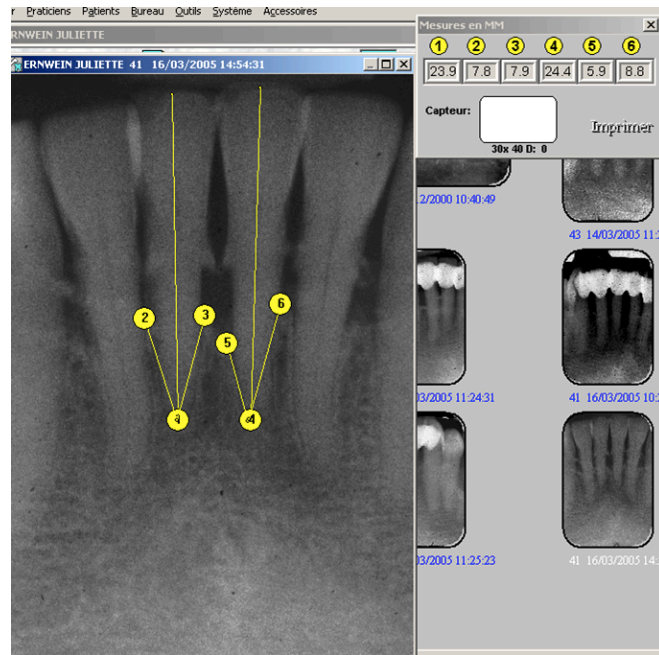
- Adaptation occlusale/cervicale : l'adaptation de la contention sur son support dentaire est définie comme un degré d'ajustement des deux interfaces et sera mesurée en deux points occlusal et cervical. On effectue une mesure cervicale et une mesure occlusale afin de déterminer l'existence éventuelle d'un interstice ou d'une béance entre la contention et la dent. Au cours du temps, l'espace existant éventuel occupé par l'agent de collage peut subir une altération qui doit être mise en exergue. On mesure l'adaptation de la contention à l'aide d'un miroir et d'une sonde d'exploration courbe. On définit quatre niveaux d'appréciation différents :

- ***Cliniquement idéal*** : solution de continuité parfaite entre la dent et la contention
  - ***Cliniquement acceptable*** : léger hiatus entre la dent et la contention, c'est-à-dire légère accroche de la sonde au niveau de l'interface
  - ***Cliniquement incorrect*** : insertion de l'extrémité de la sonde d'un millimètre ou plus dans l'interstice contention/dent témoignant d'une mauvaise adaptation de la contention sur son support
  - ***Dent cariée*** : stade ultime de la mauvaise adaptation de la contention sur son support dentaire
- **Critères parodontaux lors du contrôle à 10 ans** : les mêmes que décrits précédemment
  - **Critères parodontaux lors du contrôle à 20 ans** : les mêmes que décrits précédemment, avec en plus
    - les dents perdues faisant partie de la contention
    - les dents perdues ne faisant pas partie de la contention
  - **Satisfaction du patient par rapport aux éventuelles complications rencontrées** : subjective à chaque patient

## 2. LE PROCÉDE DE TRAITEMENT DES RADIOGRAPHIES NON STANDARDISÉES

---

Les images de l'examen initial et du contrôle 1 ont été obtenues par la numérisation de radiographies non standardisées à l'aide d'une caméra CCD en noir et blanc (Ci-20PM Hitachi Coro, Tokyo, Japon, 734x582 pixels, avec une adaptation particulière pour le traitement d'images) et une carte d'acquisition (Matrox MVP/AT, Matrox Electronic System, Dorval, Canada) dans un ordinateur (Compaq Computer Corp, Houston, Tx, USA – Compaq 386/20). La mesure a été réalisée par une interface de traitement d'image (Imager AT8, Matrox). Pour réduire au mieux l'erreur d'orientation de la prise de radiographie due à l'absence de standardisation, un rapport a été calculé en pourcentage<sup>[51]</sup>. Les radiographies des contrôles 2 et 3 ont été obtenues grâce au système Digora (Digora Gendex, Japon).



**FIGURE 27: ANALYSE DES RADIOGRAPHIES NUMERIQUES**

### 3. CALIBRAGE INTER ET INTRA EXAMINEURS

Les critères parodontaux initiaux ont été mesurés par un seul et même examinateur.

Lors du troisième contrôle, les critères parodontaux ont été mesurés par un autre examinateur.

Il est donc indispensable de calibrer les examinateurs entre eux d'une part, et de procéder à un calibrage intra-examineur d'autre part. Ainsi, les variations de mesure entre les examinateurs et pour un même examinateur seront limitées au maximum.

Le calibrage a été effectué sur des patients se rapprochant au mieux de la population incluse dans l'étude.

#### POUR LE CALIBRAGE INTER-EXAMINEURS :

Toutes les mesures nécessaires à l'étude sont relevées :

- en utilisant le même matériel
- durant la même séance clinique
- deux fois, en présence d'un seul examinateur et d'une assistante dans la pièce à chaque prise de mesures

Elles sont ensuite comparées puis discutées pour tenter d'identifier les causes d'éventuelles variations importantes enregistrées.

➤ SONDAGE PARODONTAL

<b>Différences en mm des mesures effectuées entre JNH et EB (1997)</b>	<b>Nombre de mesures</b>	<b>Rapport en %</b>	
3	3	0.53	
2	9	1.59	
1	136	23.99	
0	352	62.08	97.71
-1	66	11.64	
-2	1	0.18	
-3	0	0.00	
	567	100.00%	

**FIGURE 28 : CALIBRAGE INTEREXAMINATEURS (1997)**

<b>Différences en mm des mesures effectuées entre JNH et LM (2014)</b>	<b>Nombre de mesures</b>	<b>Rapport en %</b>	
3	4	0,87%	
2	6	1,30%	
1	122	26,52%	
0	248	53,91%	97,39%
-1	78	16,96%	
-2	2	0,43%	
-3	0	0,00%	
	460	100.00%	

**FIGURE 29 : CALIBRAGE INTEREXAMINATEURS (2014)**

POUR LE CALIBRAGE INTRA-EXAMINATEUR :

Les mesures sont réalisées sur ces patients représentatifs de la population de l'étude :

- par le même examinateur
- avec le même matériel
- deux fois, à une semaine d'intervalle pour chaque patient

Les résultats obtenus sont ensuite comparés.

➤ SONDAGE PARODONTAL

**JEAN-NICOLAS HASSON (1997)**

Différences en mm entre les deux relevés pratiqués à une semaine d'intervalle	Nombre de mesures	Rapport en %	
3	1	0.3	
2	8	2.5	
1	110	33	
0	214	64.2	97.2
	333	100.00%	

**FIGURE 30 : CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (1997) - PRATICIEN 1**

**EMMANUEL BRAND (1997)**

Différences en mm entre les deux relevés pratiqués à une semaine d'intervalle	Nombre de mesures	Rapport en %	
3	0	0	
2	4	1.4	
1	69	24.5	
0	209	74.1	98.6
	282	100.00%	

**FIGURE 31 : CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (1997) - PRATICIEN 2**

**JEAN-NICOLAS HASSON (2014)**

Différences en mm entre les deux relevés pratiqués à une semaine d'intervalle	Nombre de mesures	Rapport en %	
3	1	0,3%	
2	8	2,40%	
1	110	33,03%	
0	214	64,26%	97,30%
	333	100.00%	

**FIGURE 32 : CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (2014) – PRATICIEN 1**

**LEA MICHAUD (2014)**

Différences en mm entre les deux relevés pratiqués à une semaine d'intervalle	Nombre de mesures	Rapport en %	
3	1	0,38%	
2	10	3,82%	
1	94	35,88%	
0	157	59,92%	95,80%
	262	100.00%	

**FIGURE 33 : CALIBRAGE INTRAEXAMINATEUR (2014) – PRATICIEN 2**

**4. LE LOGICIEL STATISTIQUE D'ANALYSE DES DONNEES**

---

Le logiciel statistique utilisé pour l'analyse des données relatives à l'étude clinique est le logiciel **GRAPHPAD INSTAT** (GraphPad Software Inc, La Jolla, Californie, USA)<sup>[52]</sup>.



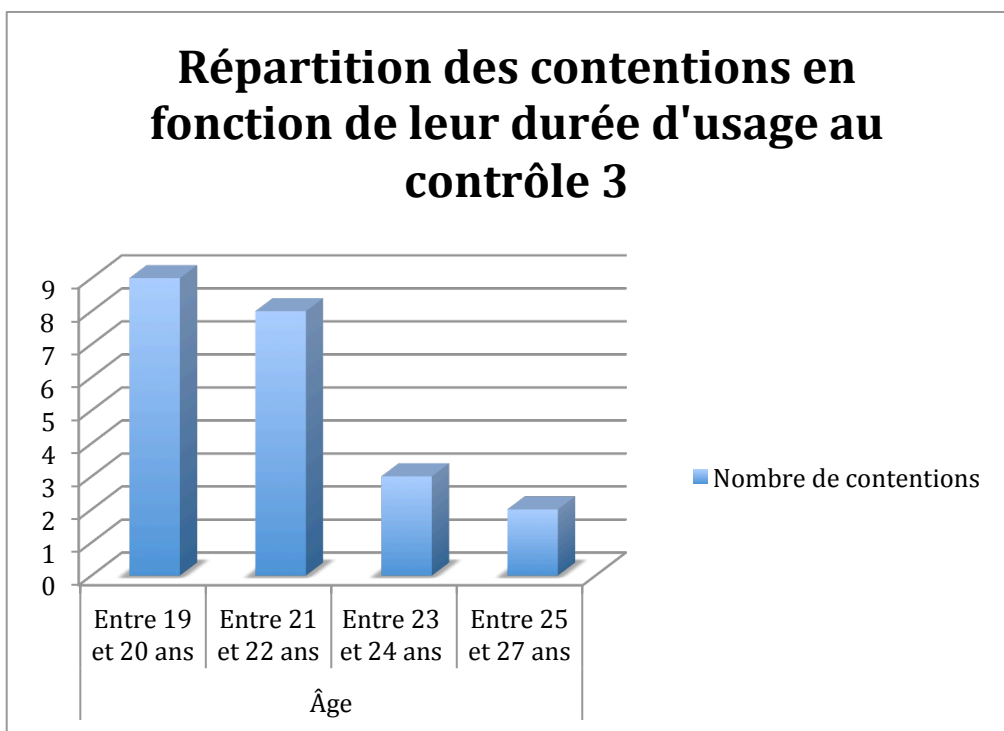
## II. RESULTATS

### A. POURCENTAGE DE REUSSITE

Tout au long de l'étude, le suivi strict des patients a permis de répertorier les pertes.

L'âge moyen des contentions lors du contrôle n°3 en 2014 est de 262.3 mois (+/- 23.8) : la plus ancienne contention a 318 mois et la plus récente 232 mois.

La répartition des contentions en fonction de leur âge est la suivante :

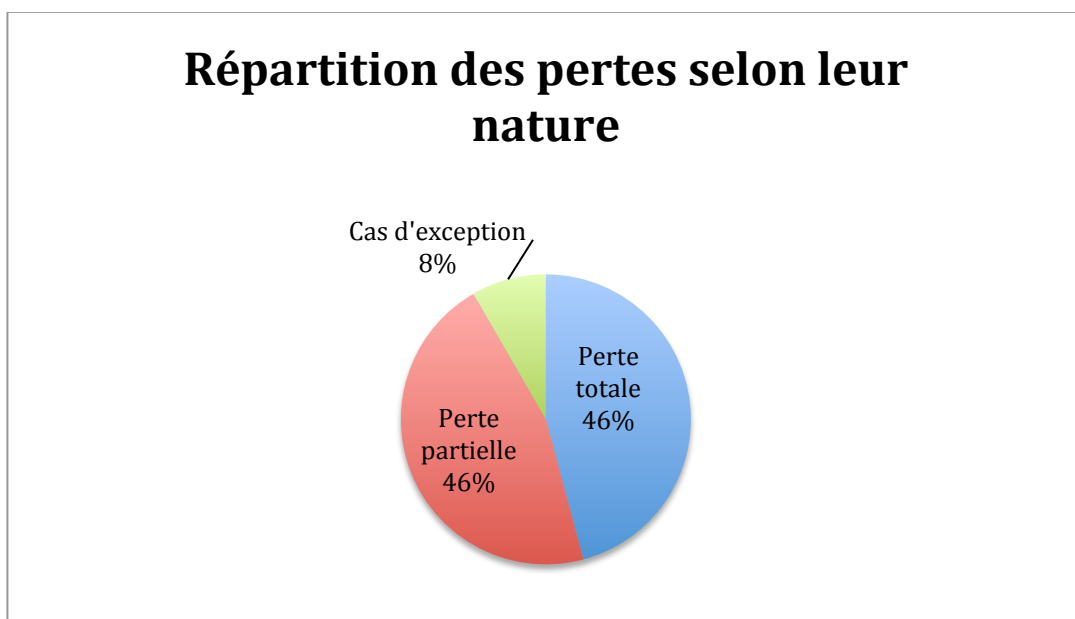


**FIGURE 34: REPARTITION DES CONTENTIONS EN FONCTION DE LEUR AGE EN 2014**

En 2014, 24 contentions sur 61 initialement incluses dans l'étude ont été répertoriées **comme étant un échec** (ne sont pas comptées les contentions sorties de l'étude pour cause de décès, déménagement, impossibilité pour le patient de se déplacer, etc.). On obtient ainsi un pourcentage de réussite de **60,7%** à **262.3 mois** contre **97,9%** à **41.7 mois** (moyenne d'âge des contentions au contrôle numéro 1).

Parmi ces 24 contentions perdues :

- 11 représentent la perte de la contention dans sa totalité, soit 46% des pertes comptabilisées
- 11 représentent un décollement partiel de la contention, au niveau d'une ou deux dents soit 46% des pertes comptabilisées
- 2 représentent des cas d'exceptions, c'est-à-dire une perte d'une partie de la contention au niveau d'une seule dent, cariée. La contention est déposée en partie pour procéder à la réalisation d'une couronne sur la dent concernée. Ces cas d'exceptions représentent 8% des pertes comptabilisées.



**FIGURE 35: REPARTITION DES PERTES REPERTORIEES EN 2014**

**Parmi les pertes totales de contentions :**

- 9 ont été perdues pour cause d'échec parodontal (pertes de support parodontal des dents supports), soit 81.82%
- 2 ont été perdues pour cause d'échec prothétique (décollement de la contention), soit 18.18%
- la durée d'usage en mois de ces contentions perdues est de 153.5 mois (+/- 85.6)

**Parmi les pertes partielles de contentions :**

- 7 ont été perdues pour cause d'échec prothétique, soit 63.64%

- 4 ont été perdues pour cause d'échec parodontal, soit 36.36%
- la moyenne d'âge en mois des ces contentions perdues est de 199 mois (+/- 75,1)
- la perte partielle concerne dans 7 cas sur 11 une seule dent, et dans 4 cas sur 11 deux dents

#### **Concernant les deux cas d'exceptions :**

- la contention a dû être déposée au niveau d'une dent, la 33 dans les deux cas, en raison du développement d'une carie
- les dents concernées ont été par la suite couronnées
- le temps de fonction des contentions a été de 271 et 270 mois avant la dépose partielle

Il est important de souligner que l'on considère la perte des dents pour des raisons parodontales comme un échec au niveau de la contention, et cela même si le collage était toujours efficace lors des avulsions. En effet, ce sont les indications même des contentions qui sont à mettre en cause dans ces cas-là.

#### **En conclusion :**

Sans compter les deux cas d'exception résultant d'une atteinte carieuse,

- ✓ **41% (9 contentions sur 22)** des pertes sont dues à un problème de décollement de la contention (échec prothétique)
  - ◆ dont 77.8% (7 contentions) représentent un décollement de la contention au niveau d'une ou deux dents
  - ◆ dont 22.2% (2 contentions) représentent un décollement total de la contention
- ✓ **59% (13 contentions sur 22)** des pertes sont dues à un problème de perte de support parodontal (échec parodontal)
  - ◆ dont 69.2% (9 contentions) représentent la perte généralisée de toutes les dents supports de la contention
  - ◆ dont 30.8% (4 contentions) représente la perte d'une ou deux dents supports, condamnées à l'extraction

En prenant en compte la totalité des pertes de l'étude, on constate que seulement **9%** correspondent à un décollement total de la contention.

En cas de décollement partiel de la contention, le praticien opérateur a procédé à un recollement de celle-ci selon le protocole suivant :

- *passage d'une fraise fine conique entre la dent et l'attelle*
- *isolement du métal et de la dent*
- *réalisation d'un inlay en méthode directe, mordancé et recollé entre la contention et la dent (aucune de ces réparations n'a été sujette à un redécollement ultérieur)*

## B. INCIDENCE CARIEUSE

Durant la durée de l'étude, trois lésions carieuses ont été décelées au niveau d'une même dent, la 33, au niveau de trois contentions allant de la 33 à la 43.

Parmi ces contentions, deux ont été déposées au niveau de la 33 et remplacées par des couronnes : on les considère donc perdues. Leur durée d'usage a été de 271 et 270 mois.

La troisième atteinte carieuse a été découverte lors du troisième contrôle.

## C. ADAPTATION DES CONTENTIONS AU CONTROLE 1

**Rappel** : on mesure l'adaptation de la contention à l'aide d'un miroir et d'une sonde d'exploration courbe. On définit quatre niveaux d'appréciation différents :

- ***Cliniquement idéal*** : solution de continuité parfaite entre la dent et la contention
- ***Cliniquement acceptable*** : léger hiatus entre la dent et la contention, c'est-à-dire légère accroche de la sonde au niveau de l'interface
- ***Cliniquement incorrect*** : insertion de l'extrémité de la sonde d'un millimètre ou plus dans l'interstice contention/dent témoignant d'une mauvaise adaptation de la contention sur son support
- ***Dent cariée*** : stade ultime de la mauvaise adaptation de la contention sur son support dentaire

La mesure de l'adaptation des contentions aux dents collées lors du premier contrôle en 1997 a offert des résultats très satisfaisants, tant au niveau occlusal que cervical :

- On a constaté que **90%** des interfaces dento-prothétiques présente une solution de continuité parfaite au niveau **cervical**, c'est-à-dire que la sonde n'accroche pas à l'examen. Ainsi, 10% des interfaces seulement présentent un léger hiatus entre la contention et la dent, c'est-à-dire que la sonde accroche au niveau de l'interface lors de l'examen, sans toutefois s'enfoncer dans celle-ci.
- Au niveau **occlusal**, les résultats sont quasiment identiques puisque l'on a mesuré que **87%** des interfaces dento-prothétiques présentent une solution de continuité parfaite. Ainsi, 13% seulement des joints dento-prothétiques présentent un léger hiatus.

En conclusion, en 1997, aucune interface ne présente de hiatus permettant l'insertion de l'extrémité de la sonde d'exploration d'un millimètre ou plus. On peut donc affirmer que l'adaptation de la contention collée sur son support dentaire est cliniquement acceptable, voire idéale.

En 2014, pour les patients restants, l'adaptation des contentions collées sur leur support dentaire est toujours la même (à l'exception des trois cas d'apparition de lésion carieuse).

En examinant les mesures relevées chez les patients ayant perdu totalement ou partiellement leur contention pour cause de décollement (échec prothétique), on constate qu'il n'existe pas de lien entre l'adaptation initiale de la contention et le décollement de l'attelle. Il est donc en l'état impossible de conclure qu'une adaptation parfaite de la contention est une condition indispensable à la réussite du traitement dans le temps.

#### D. INFLUENCE DES CONTENTIONS COLLEES SUR LA PLAQUE DENTAIRE

Initialement, la moyenne des indices de plaque était de 0.291.

Au contrôlé numéro 1, elle était de 0.254.

Au contrôle numéro 2, elle était de 0.331.

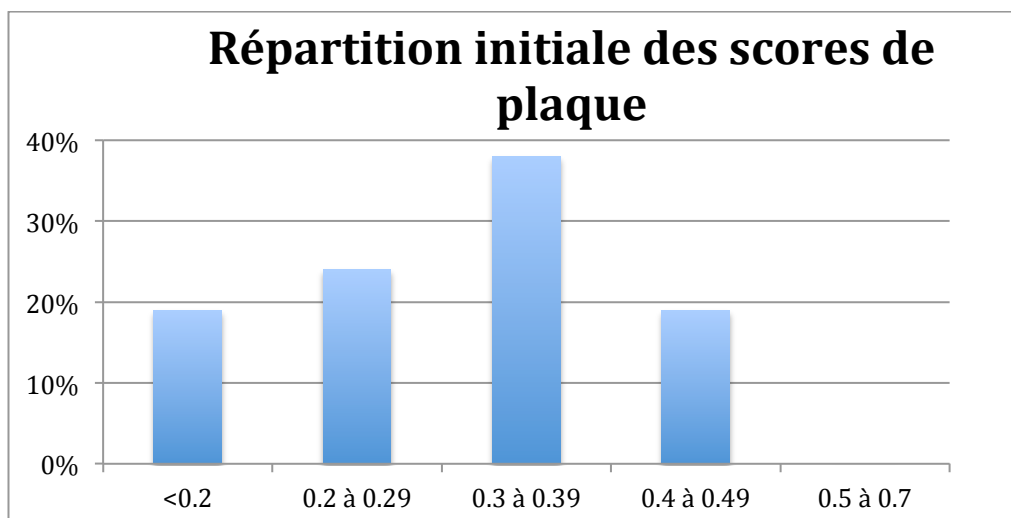
Au contrôle numéro 3, la moyenne des indices de plaque mesurés est de 0.294.

➔ Ainsi, la **moyenne globale** des indices de plaque mesurés durant toute la durée de l'étude est de **0.292**.

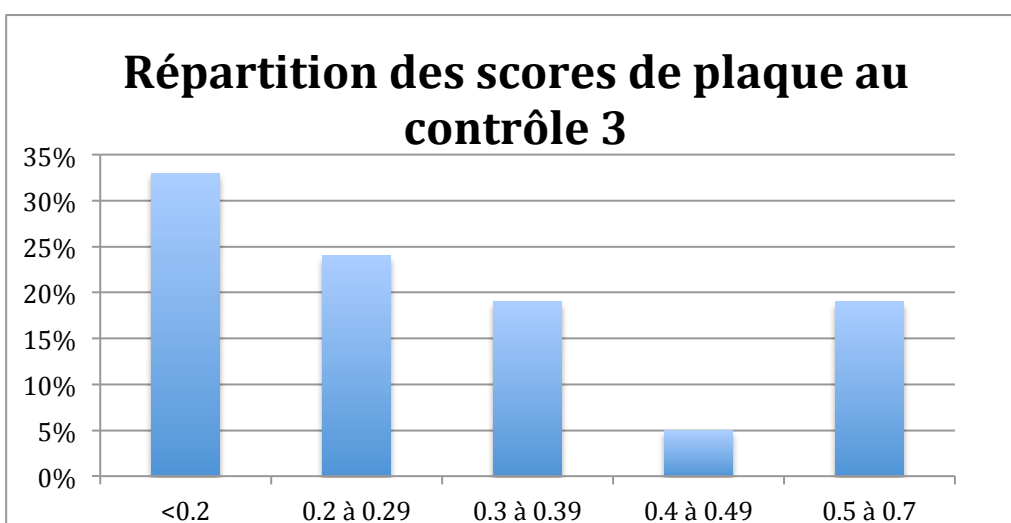
En comparant la répartition des scores de plaque entre l'examen initial et l'examen final en 2014, on remarque une augmentation des populations présentant des scores de plaque extrêmes. Ces résultats concordent avec ceux obtenus lors du premier contrôle en 1997.

En effet, initialement, les scores de plaque inférieurs à 0.2 et supérieurs à 0.5 représentent respectivement 19% et 0% de la population restante. Lors du troisième contrôle en 2014, ces scores représentent respectivement 33% et 19% de la population restante.

On constate également que les scores compris entre 0.3 et 0.49 ont diminué considérablement au fil du temps, alors que la proportion des scores compris entre 0.2 et 0.29 est restée la même.



**FIGURE 36: REPARTITION INITIALE DES SCORES DE PLAQUE DENTAIRE**



**FIGURE 37: REPARTITION FINALE DES SCORES DE PLAQUE DENTAIRE (CONTROLE 3)**

Lors du premier contrôle en 1997, une étude croisée de l'indice de plaque avec le nombre de prophylaxies annuelles montrait une diminution de cet indice proportionnellement au nombre de séances de maintenance-motivation :

- les patients ayant réalisé plus de trois prophylaxies par an ont montré lors du premier contrôle une diminution de leur indice de plaque moyen. Il est en effet passé de 0.28 (écart-type 0.09) à 0.18 (écart-type 0.07).
- les patients ayant réalisé moins d'une séance de prophylaxie par an ont montré à l'inverse une augmentation de leur indice de plaque moyen, passé de 0.47 (écart-type 0.19) à 0.54 (écart-type 0.16).

De plus, il a été mis en évidence que les patients présentant les scores de plaque initiaux les plus élevés sont peu venus en séance de maintenance-motivation, alors que les patients présentant des scores peu élevés s'y sont présentés fréquemment et de manière régulière ; on a obtenu une moyenne de 2.8 fois (écart-type 1.4) par an pour les patients avec score de plaque inférieur ou égal à 0.3 et de 1.1 fois (écart-type 1.06) par an pour ceux avec score de plaque supérieur ou égal à 0.5).

Des résultats similaires ont été obtenus lors de l'analyse des données mesurées au contrôle 2 en 2002.

En 2014, en considérant la population restante, nous avons réalisé une nouvelle étude croisée de l'indice de plaque avec le nombre de prophylaxies annuelles. Les résultats de celle-ci sont mis en évidence par le tableau ci-dessous :

Fréquence annuelle de prophylaxies	Score de plaque moyen initial / Écart-type	Score de plaque moyen au contrôle 3 / Écart-type
Moins de 1	<b>0.30</b> / 0.09	<b>0.37</b> / 0.17
De 1 à 1.9	<b>0.21</b> / 0.13	<b>0.21</b> / 0.12
De 2 à 2.9	<b>0.31</b> / 0.10	<b>0.22</b> / 0.16
De 3 à 3.9	<b>0.39</b> / 0.07	<b>0.27</b> / 0.13
4 et plus	-	-

**FIGURE 38: MISE EN EVIDENCE DE LA CORRELATION ENTRE FREQUENCE DE PROPHYLAXIE ET SCORE DE PLAQUE**

On constate une diminution des scores de plaque moyens proportionnellement au nombre de prophylaxies.

En effet :

- les patients s'étant présentés plus de trois fois par an en séance de maintenance voient leur score de plaque diminuer de 0.39 (écart-type 0.07) à 0.27 (écart-type 0.13)
- en revanche les patients s'étant présentés moins d'une fois par an en séance de maintenance voient leur score de plaque augmenter de 0.30 (écart-type 0.09) à 0.37 (écart-type 0.17)

Cependant, les résultats obtenus s'avèrent ne pas être significatifs statistiquement.

L'analyse grâce au logiciel statistique GraphPad InStat des données mesurées au contrôle 2 (2002) sur les 41 patients (regroupant 44 contentions) faisant alors partie de l'étude montre que les résultats obtenus concernant la relation de corrélation entre le score de plaque et la fréquence annuelle de prophylaxies sont extrêmement significatifs.

### **Relation au contrôle 2 entre la fréquence annuelle de maintenance et l'amélioration du score de plaque (population au contrôle 2)**

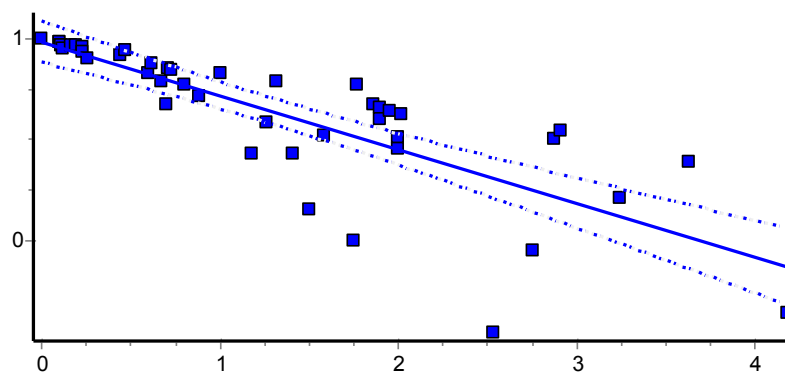
Régression linéaire

Nombre de points = 44

Intervalle de confiance à 95%

Déviatoin standard = 0.2136

Valeur de P < 0.0001, **résultat extrêmement significatif**



**FIGURE 39 : ANALYSE STATISTIQUE 1-LOGICIEL GRAPHPAD**



Si l'on réitère l'analyse statistique des données mesurées au **contrôle 2** en ne considérant cette fois **que les patients restants au contrôle 3** (21 patients regroupant 22 contentions), on constate que les résultats sont toujours significatifs, mais de manière moindre.

### **Relation au contrôle 2 entre la fréquence annuelle de maintenance et l'amélioration du score de plaque (population au contrôle 3)**

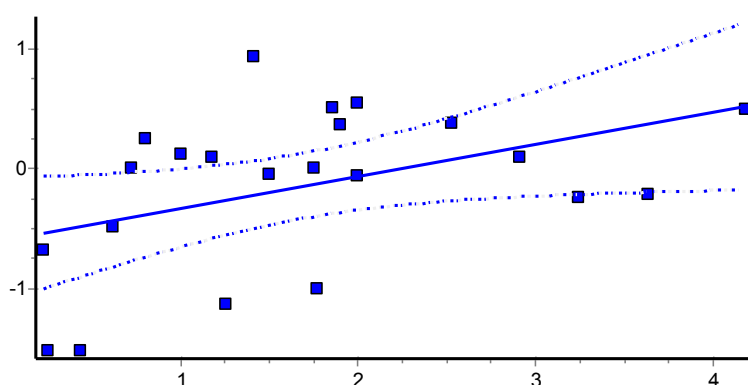
Régression linéaire

Nombre de points = 22

Intervalle de confiance à 95%

Déviatiion standard = 0.6125

P = 0.0437, **résultat significatif**



**FIGURE 40 : ANALYSE STATISTIQUE 2-LOGICIEL GRAPHPAD**

Enfin, en procédant à l'analyse statistique des données mesurées sur la population restante au contrôle 3, on constate que les résultats ne sont plus statistiquement significatifs. Ces observations ne résultent donc pas de l'attrition de la population comme nous pourrions le penser, mais pourraient provenir du simple fait que les patients prennent de l'âge et que le score de plaque devient difficile à contrôler.

## Relation entre la fréquence annuelle de maintenance et l'amélioration du score de plaque au contrôle 3

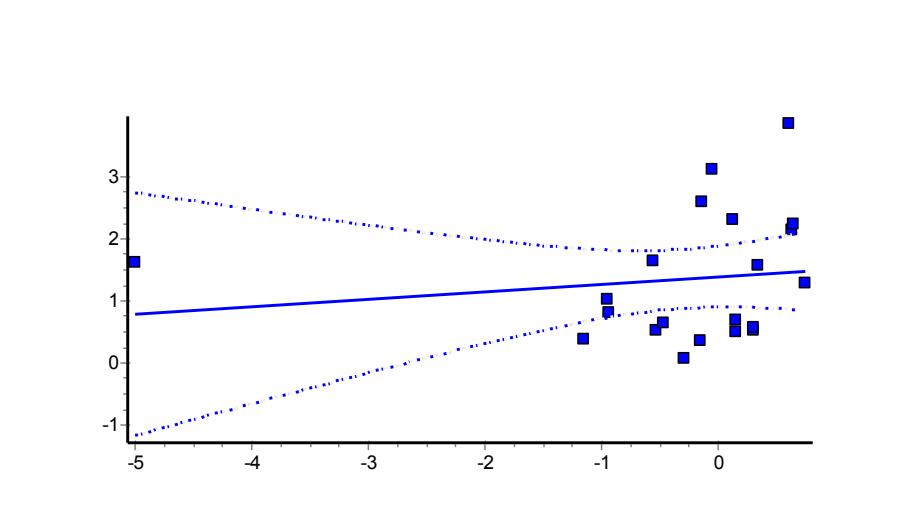
Régression linéaire

Nombre de points = 21

Intervalle de confiance à 95%

Déviatiion standard = 1.045

P = 0.5393, **résultat non significatif**



**FIGURE 41 : ANALYSE STATISTIQUE 3-LOGICIEL GRAPHPAD**

De la même façon, en considérant la population restante, il ne nous est plus possible d'affirmer que les patients présentant les scores de plaque initiaux les plus élevés sont venus moins souvent en maintenance que les patients présentant les scores de plaque initiaux les plus faibles.

### E. INFLUENCE DES CONTENTIONS COLLEES SUR LA PROFONDEUR DE POCHÉ PARODONTALE

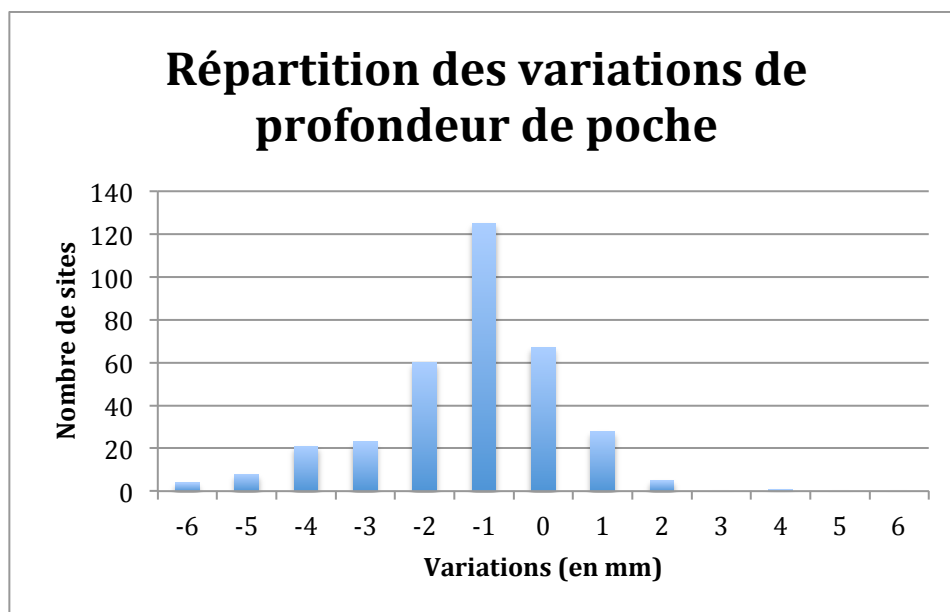
Les différences de profondeur de poche parodontale entre l'examen initial et l'examen final, pour la population restante au contrôle 3, sont comprises dans une fourchette variant de +1 à -1mm dans 64.3% des 342 sites sondés.

Ainsi, dans environ 64% des cas, les variations des profondeurs de sondage ne sont pas significatives. Parmi ces 64%, environ 20% des sites sondés ne présentent pas de différence de profondeur au sondage entre l'examen initial et l'examen final.

Pour les 35.7% restants, les variations de profondeur de sondage se répartissent comme suit :

- 6 mm de réduction de profondeur de poche : 3.3%
- 5 mm de réduction de profondeur de poche : 6.6%
- 4 mm de réduction de profondeur de poche : 17.2%
- 3 mm de réduction de profondeur de poche : 18.8%
- 2 mm de réduction de profondeur de poche : 49.2%
- 2 mm d'augmentation de profondeur de poche : 4.1%
- 3 mm d'augmentation de profondeur de poche : 0%
- 4 mm d'augmentation de profondeur de poche : 0.8%
- 5 mm d'augmentation de profondeur de poche : 0%
- 6 mm d'augmentation de profondeur de poche : 0%

On constate donc, en considérant les différences de sondages significatives, que 95% de sites présentent une réduction de la profondeur des poches parodontales. Ces résultats concordent avec ceux obtenus en 1997, qui montraient que 90% des sites sondés à l'époque ont présenté une diminution de leur profondeur de poche.



**FIGURE 42: REPARTITION DES VARIATIONS DE PROFONDEUR DE POCHE PARODONTALE**

## F. LE LIGAMENT ALVEOLO-DENTAIRE

En considérant **uniquement les patients restants au contrôle 3**, les résultats obtenus concernant les quatre états du ligament alvéolo-dentaire sont les suivants :

	INITIALEMENT	CONTRÔLE 1	CONTRÔLE 2	CONTRÔLE 3
<i>Pas d'élargissement</i>	61.5%	81.6%	81.6%	62.4%
<i>Élargissement inégal</i>	25.4%	14.6%	11.5%	29.1%
<i>Élargissement généralisé</i>	13.1%	3.8%	4.6%	8.5%
<i>Dent flottante</i>	0%	0%	2.3%	0%

**FIGURE 43 : TABLEAU RECAPITULATIF DE LA PROPORTION DE LIGAMENTS  
PRESENTANT UN ELARGISSEMENT AUX DIFFERENTS CONTROLES**

### INITIALEMENT :

On exclut d'emblée les dents devant être extraites avant la pose de la contention. On procède donc à l'évaluation de 130 dents.

38.5% de ligaments présentent un élargissement.

### CONTRÔLE 1 :

130 dents sont évaluées.

18.4% de ligaments présentent un élargissement.

### CONTRÔLE 2 :

130 dents sont évaluées.

18.4% de ligaments présentent un élargissement.

### CONTRÔLE 3 :

117 dents sont évaluées.

37.6% de dents présentent un élargissement. Les trois dents flottantes relevées au contrôle 2 et une dent présentant un élargissement généralisé ont été extraites. Les six autres dents perdues entre les deux derniers contrôles correspondent aux deux cas exceptionnels et aux échecs prothétiques (décollement de l'attelle). De plus, une contention de trois dents a été perdue pour cause d'échec parodontal.

### **EN CONCLUSION :**

- On constate entre les mesures effectuées initialement et celles relevées au contrôle 1 suite à la pose de la contention que la proportion de dents présentant un élargissement du desmodonte a nettement diminuée. Elle est en effet passée de 38.5% à 18.4%, avec une diminution significative des ligaments présentant un élargissement généralisé (qui passe de 13.1% à 3.8%). Parallèlement, la proportion de dents ne présentant pas d'élargissement du ligament augmente ; elle passe de 61.5% à 81.6%.
- Entre le contrôle 1 et le contrôle 2, on remarque que la proportion de dents ne présentant pas d'élargissement du ligament et celle présentant un élargissement du ligament est toujours la même (respectivement 81.6% et 18.4%). En revanche, on constate une légère diminution de la proportion de ligaments présentant un élargissement inégal (qui passe de 14.6% à 11.5%) au profit de l'augmentation de la proportion d'élargissements généralisés (qui passe de 3.8 à 4.6%) et de l'apparition de dents flottantes (2.3%).
- Entre le contrôle 2 et le contrôle 3, les trois dents flottantes relevées au contrôle 2 et une dent présentant un élargissement généralisé ont été extraites. La proportion de dents présentant un élargissement augmente : elle passe de 18.4% à 37.6%.
- D'une manière générale, si l'on procède à une étude comparative entre la situation initiale et la situation finale en ne considérant que les dents évaluées au contrôle 3, on constate que :
  - ✓ La proportion de ligaments présentant un élargissement (inégal ou généralisé) reste sensiblement la même, passant de 36.8% à 37.6%.
  - ✓ La proportion de ligament ne présentant pas d'élargissement passe de 63.2% à 62.4%
  - ✓ La proportion d'élargissement généralisé du ligament diminue : elle passe de 13.7% à 8.5%
  - ✓ La proportion d'élargissement inégal du ligament augmente : elle passe de 23.1 à 29.1%
  - ✓ Cinq dents ont été perdues au contrôle 3 pour cause d'échec parodontal : trois présentaient initialement un élargissement inégal du ligament, une présentait un élargissement généralisé, et une ne présentait aucun élargissement du ligament

- Par ailleurs, on ne met pas en évidence de lien entre l'évolution de l'état du ligament alvéolo-dentaire et la position de la dent concernée (localisation au milieu de la contention, en regard d'un édentement ou à l'extrémité de la contention)
- De la même façon, il ne semble pas y avoir de relation de corrélation entre la fréquence de prophylaxies et l'évolution de l'état du ligament alvéolo-dentaire
- Il semblerait que l'évolution de l'état du desmodonte soit plutôt liée à l'âge et au vieillissement des tissus de soutien de la dent

#### G. APPRECIATION DES PATIENTS

<b>Niveau de satisfaction</b>	<b>Nombre de patients</b>
Très satisfait	11
Satisfait	10
Pas satisfait	0
Pas satisfait du tout	0
Ne sait pas	0

**FIGURE 44: TABLEAU DE SATISFACTION GENERALE DES PATIENTS**

Après interrogation des patients, environ 48% se disent être satisfaits de leur traitement, 52% très satisfaits.

# **DISCUSSION**

Notre étude présente un taux de réussite de **60.7%** à plus de 21 ans (avec un pourcentage de perdus de vue de 36%). Elle amène l'avantage d'être réalisée sur une cohorte de patients traités pour maladie parodontale au sein d'un même cabinet dentaire et ce sur une très longue durée. Le taux de succès apporté par cette étude pourrait être comparable à celui présenté par l'étude de Corrente (2000) qui est de 76.2% sur 10 ans.

Il semble cependant supérieur à celui retrouvé dans certaines études.

Par exemple :

- Creugers (1990) observe un taux de réussite de 62.1% à 5 ans<sup>30</sup>
- Priest, en 1995, réalise une étude sur 77 artifices collés, qui montre un taux de réussite de 61% à 11 ans<sup>[53]</sup>

Une étude réalisée par Samama et publiée en 1986<sup>29 [54]</sup> a mis en évidence un taux de survie des réhabilitations prothétiques collées de 83% à 10 ans. Le taux de survie des ponts collés sur des dents préalablement préparées est, selon l'auteur, plus élevé que le taux de survie des ponts collés sur des dents non préparées (71.6% contre 53.6%). Selon Samama, les contraintes auxquelles sont soumises les contentions (cisaillement, torsion, flexion) chez les patients présentant un terrain parodontal affaibli ne permettent pas d'espérer, à moyen terme, des résultats satisfaisants, en l'absence de préparation préalable des dents. Ces observations s'opposent aux résultats obtenus dans notre étude, qui montre un taux de réussite considérable à plus de 20 ans sur des dents non préparées au préalable, présentant un support parodontal affaibli. Il est vraisemblable que la technique d'empreinte à l'aide de silicones ayant une viscosité moindre que l'alginat ait joué un rôle dans le descellement des collages sans rétentions.

Il est important de rappeler que seul le collage se limitant à l'émail permet de garantir une parfaite étanchéité, le collage dentinaire étant bien plus incertain. Buquet, en 1984, a démontré que les valeurs d'adhérence obtenues au niveau de la dentine représentent à peine le quart de celles obtenues au niveau de l'émail<sup>8</sup>.

Les différences observées quant aux taux de réussite des études déjà réalisées sur le sujet seraient dues à la multiplicité des techniques (Rochette, Maryland), des préparations dentaires, des niveaux d'expérience des praticiens et des matériaux employés<sup>53 [55] [56]</sup>.



En 2008, Pjeturson et al ont réalisé une revue systématique des taux de survie et de complication des ponts collés après une période d'observation d'au moins 5 ans<sup>[57]</sup>. Une méta-analyse de 17 études répondant aux critères d'inclusion a estimé le taux de survie des ponts collés à 87.7% après 5 ans. La complication la plus fréquente est le décollement, qui concerne 19.2% des ponts collés durant la période d'observation. Le taux de décollement des ponts situés sur les dents postérieures est légèrement plus important (5.03%) que ceux situés sur les dents antérieures (3.05%), cette différence étant toutefois non significative statistiquement. D'autres complications comme les caries (1.5%) et la perte du pont pour des raisons parodontales (2.1%) ont été répertoriées. En dépit du taux de survie important des ponts collés, les complications techniques comme le décollement sont fréquentes. Le taux de survie de cette étude est plus important que celui d'autres méta-analyses sur les ponts collés présentant une période de suivi moindre. Par exemple, en 1991, Creugers et Van't Hof mettent en évidence un taux de survie de 74% à 4 ans<sup>31</sup>. Selon les auteurs, cette différence s'explique par l'amélioration des techniques utilisées dans les études plus récentes.

Les études incluses dans cette revue systématique ont été principalement conduites dans des universités ou des cliniques spécialisées, ce qui explique que les résultats observés au long terme ne puissent pas être généralisés à la pratique privée. Selon les auteurs de cette revue, il y a un besoin urgent de réaliser des études **prospectives** présentant une **période de suivi de 10 ans ou plus**, afin de pouvoir évaluer les résultats au long terme et d'apporter plus de réponses en ce qui concerne la longévité des artifices prothétiques collées comme les attelles de contention ou les ponts collés.

L'étude réalisée dans le cadre de cette thèse répond en partie aux critères de Pjeturson et al, puisqu'il s'agit d'une étude quasi-prospective (débutée trois ans après la pose des contentions) sur le long terme (plus de 20 ans), réalisée en France au sein d'un même cabinet dentaire ; ceci nous permet de répertorier avec précisions les sorties de patients de l'étude, les échecs, ainsi que leur cause. Cette étude a également l'avantage, par opposition à la plupart des études réalisées en parodontologie comme par exemple celle de Axelsson sur le contrôle de plaque en 2004<sup>[58]</sup>, d'avoir été réalisée sur des patients d'un exercice privé probablement similaires à ceux rencontrés dans un exercice quotidien par opposition à des patients triés. Ainsi, le biais de sélection est écarté et l'on constate qu'une certaine proportion de patients seulement adhère au principe de la maintenance, élément clé de la réussite de tout traitement parodontal.

Le taux de réussite de 60.7% à 262.3 mois démontre que les contentions collées à armature métallique sont une solution de choix dans le cadre du traitement des mobilités dentaires et des édentations intercalaires antérieures de petite envergure. La durée d'observation à long terme de cette

étude nous permet de comparer la pérennité de ce type de restaurations aux restaurations prothétiques conventionnelles. Une étude rétrospective sur 20 ans menée sur 70 patients et réalisée par De Backer en 2008<sup>[59]</sup> a mis en évidence un taux de survie des ponts conventionnels de 52.8% à 20 ans. On peut donc prétendre que les contentions collées à armature métallique fonctionnent aussi bien voire mieux que les solutions prothétiques conventionnelles.

L'étude que nous avons menée a également permis de mettre en évidence une relation de cause à effet entre la dégradation parodontale et l'absence de suivi. On constate en effet une diminution des scores de plaque moyens proportionnellement au nombre de séance de maintenance :

- les patients s'étant présentés plus de trois fois par an en prophylaxie voient leur score de plaque diminuer
- les patients s'étant présentés moins de une fois par an en prophylaxie voient leur score de plaque augmenter, et ce de manière considérable

Toutefois, nous avons pu constater que les résultats obtenus lors du contrôle final ne nous permettent plus d'atteindre la significativité statistique désirée. Le vieillissement de la population de l'étude pourrait expliquer ce constat : il est en effet difficile d'assurer un contrôle de plaque adéquat chez les patients d'un âge avancé.

De la même façon, il n'est plus possible au contrôle final d'établir une corrélation entre la fréquence de prophylaxies des patients et la diminution de profondeur de poche.

Concernant les techniques et matériaux, l'utilisation du Ni-Cr, de l'électromordançage et du Superbond confèrent à nos contentions une probabilité de succès supérieure à celle pouvant être espérée avec d'autres types de techniques et matériaux. Ceci a été démontré par plusieurs études, dont celles de Creugers et al en 1989<sup>41</sup>, Ishijima en 1992<sup>[60]</sup> et de Pjetturson en 2008<sup>57</sup>. Ceci nous amène à nous poser la question de la disparition du béryllium dans les métaux actuels : la moindre qualité du mordançage qui en résulte va-t-elle avoir une influence sur les attelles collées réalisées aujourd'hui ?

Nous pouvons également nous interroger sur le risque de conserver les dents flottantes (avec absence de support parodontal) chez les patients peu motivés. Depuis déjà plusieurs années, de nombreuses études ont prouvé l'existence d'un lien entre les maladies parodontales et certaines pathologies systémiques. En effet, beaucoup de pathogènes oraux ont la capacité d'étendre leur territoire et leur habitat au-delà de la cavité orale<sup>[61]</sup>. Nous connaissons donc la double relation dans laquelle, d'une

part, les maladies parodontales ont une influence délétère sur certaines maladies systémiques et d'autre part, les pathologies générales aggravent la sévérité et l'évolution des parodontites. Un lien entre les maladies parodontales et le diabète<sup>[62]</sup>, la polyarthrite rhumatoïde<sup>[63]</sup>, les maladies respiratoires<sup>[64]</sup> ou encore les naissances prématurées<sup>[65]</sup> a également été démontré. Ainsi : ne serait-il pas plus raisonnable d'être moins conservateur et d'extraire au préalable les dents avec un pronostic défavorable chez les patients présentant une pathologie à risque? Le rôle du parodontiste est de conserver le plus longtemps possible les organes dentaires fonctionnels, mais il doit également être en mesure de protéger l'organisme contre des pathologies générales associées.

# **CONCLUSION**

L'étude que nous avons menée dans le cadre de cette thèse se propose donc d'évaluer la pérennité des contentions collées à armature métallique ainsi que leur effet sur la dent et le parodonte qui l'entoure (évolution du ligament alvéolo-dentaire, de la profondeur de poche parodontale, de l'indice de plaque, et de l'incidence carieuse). Elle a été réalisée dans le même cabinet, avec le même praticien opérateur ainsi que les mêmes techniques et matériaux, ce qui présente l'intérêt de limiter les variables expérimentales. Afin de réduire au maximum le biais de mesure, des calibrages inter et intra examinateurs ont été effectués par le praticien opérateur et le praticien expérimentateur : ainsi, toutes les mesures relevées aux différentes étapes de l'étude peuvent être comparées.

L'âge moyen de la population évolue au fil du temps : il est passé de 53.6 ans (+/- 12.8) à 71 ans (+/- 12.6). En effet, les contentions étant un dispositif réalisé en majorité sur des patients d'un âge relativement avancé avec des problèmes parodontaux d'ordre chronique, la proportion de perdus de vue la plus importante est principalement représentée par les décès et problèmes de santé.

Les attelles de contention collées ont été réalisées principalement à la mandibule pour cause de mobilité dentaire importante résultant du processus de destruction de la maladie parodontale.

La contention est élaborée au laboratoire suite à la prise d'empreinte, sans préparation préalable des tissus dentaires. Cette technique est associée à un mordantage électrolytique et à un collage au Superbond.

Le taux de réussite obtenu à partir de résultats de ce travail est de **60,7% à 262.3** mois. Ce pourcentage est relativement important et témoigne d'une association optimale des techniques et matériaux. On aurait pu penser que l'absence de préparation dentaire et l'utilisation de l'alginate pour la réalisation de l'empreinte (allant à l'encontre de certaines recommandations actuelles) pouvaient se heurter à l'obstacle de la pérennité de la contention dans le temps, mais l'étude menée dans le cadre de cette thèse (ainsi que plusieurs autres études<sup>33 35 [66]</sup>) a montré qu'il n'en était rien.

L'**incidence carieuse** est de 13.6%, ce qui est relativement faible, d'autant plus que les caries ne sont apparues qu'au bout de 270 mois (soit plus de 22 ans) au niveau des dents supports concernées.

L'**adaptation** des contentions collées sur leur support dentaire est bonne dans près de 90% des cas. Le léger sur contour résultant du fait que les dents n'aient pas été préalablement taillées ne semble pas gêner les patients, qui disent s'être adaptés rapidement dans 97.9% des cas (témoignages relevés lors du premier contrôle après la pose de la contention) et sont satisfaits voir très satisfaits de cette solution thérapeutique. Ces résultats sont à mettre en parallèle avec ceux obtenus par Besimo en 1993<sup>[67]</sup>, qui

montre que 100% des patients de son étude furent satisfaits des contentions sur les plans fonctionnel et esthétique.

Il a été mis en évidence lors du premier contrôle que l'**indice de plaque** chez les patients présentant une hygiène médiocre augmente après la pose de la contention. Cet accroissement témoignerait de l'effet accroche-plaque des artifices collés et peut être contrecarré par une hygiène rigoureuse et par des séances de prophylaxies fréquentes et régulières.

En comparant la répartition des scores de plaque entre l'examen initial (au moment de la pose de la contention) et les différents contrôles, on remarque une augmentation des populations présentant des scores de plaque extrêmes.

L'étude croisée de l'indice de plaque avec le nombre de prophylaxies annuelles aux différents contrôles montre une diminution de cet indice proportionnellement au nombre de séances de maintenance-motivation :

- les patients ayant réalisé plus de trois prophylaxies par an ont montré une diminution de leur indice de plaque moyen
- les patients ayant réalisé moins d'une séance de prophylaxie par an ont montré à l'inverse une augmentation de leur indice de plaque moyen

De plus, il a été mis en évidence lors des deux premiers contrôles (en 1997 et 2002) que les patients présentant les scores de plaque initiaux les plus élevés sont peu venus en séance de maintenance-motivation, alors que les patients présentant des scores plus faibles s'y sont présentés fréquemment et de manière régulière. Lors du contrôle final en 2014, l'attrition de la population de l'étude ne nous permet plus de confirmer ces résultats.

L'incidence de la contention sur la **profondeur de poche parodontale** est minime puisque dans environ 64% des cas, pour les patients restants, les profondeurs de sondage restent stables. En considérant les patients pour lesquels les différences de sondages sont significatives (environ 36%), on constate que 95% de sites présentent une réduction de la profondeur des poches parodontales. Ces résultats concordent avec ceux obtenus lors du premier contrôle en 1997, qui montraient que 90% des sites sondés à l'époque ont montré une diminution de leur profondeur de poche.

En 1997 et 2002, une corrélation entre la fréquence de prophylaxies des patients et l'étude des différences de profondeur de poche a été établie : on observait une diminution des poches chez les

patients étant venus fréquemment en maintenance. Mais à nouveau en 2014, cette corrélation n'a pu être établie.

Le **ligament alvéolo-dentaire** quant à lui présente suite à la pose de la contention collée une nette amélioration de son état. De surcroît, la proportion de dents ne présentant pas d'élargissement du desmodonte augmente de manière considérable suite à la pose de l'artifice (résultats observés au contrôle 1).

En procédant à l'étude comparative des situations initiale et finale et en ne considérant que les dents évaluées au contrôle 3, on constate que :

- la proportion de ligaments présentant ou non un élargissement reste sensiblement la même
- la proportion d'élargissement généralisé du ligament diminue
- la proportion d'élargissement inégal du ligament augmente
- concernant les cinq dents perdues au contrôle 3 pour cause d'échec parodontal : trois présentaient initialement un élargissement inégal du ligament, une présentait un élargissement généralisé, et une ne présentait aucun élargissement

On ne met pas en évidence de lien entre l'évolution de l'état du ligament alvéolo-dentaire et la position de la dent concernée, ni entre la fréquence de prophylaxies et l'évolution de l'état du ligament alvéolo-dentaire. L'augmentation de la proportion d'élargissements inégaux au niveau des dents serait a priori liée à l'âge et au vieillissement des tissus de soutien de la dent.

En définitive, les contentions collées à armature métallique permettent d'immobiliser les dents, de répartir les forces occlusales et donc de supprimer les traumatismes occlusaux secondaires, qui représentent des facteurs aggravant de la maladie parodontale. Une étude clinique menée en 2006 par Forabosco sur 30 patients a montré que le traitement de ces derniers par la contention collée à armature métallique améliorerait le pronostic des dents touchées par la maladie parodontale, en réduisant les traumatismes occlusaux et la mobilité dentaire, causes aggravantes du processus de destruction parodontale<sup>[68]</sup>.

Les contentions coulées collées améliorent considérablement le confort des patients, qui peuvent alors s'exprimer et mastiquer sans être gênés par les mobilités. La possibilité de conserver des dents qui semblaient au départ condamnées est inestimable pour ces derniers. L'évolution et les progrès considérables des techniques et matériaux au fil des années nous permettent aujourd'hui d'envisager les contentions collées comme une alternative conservatrice intéressante aux prothèses

conventionnelles. Correctement indiquées et bien réalisées, elles trouvent ainsi leur place au sein de notre arsenal thérapeutique.

En revanche, cette technique n'a de valeur thérapeutique que si elle s'inscrit dans un plan de traitement global où la phase de suivi et de maintenance est extrêmement importante. La pérennité des dents concernées est donc influencée par la qualité de cette dernière.



# **ANNEXES**

## **Fiche signalétique**

Nom/prénom :

Sexe : M / F

Date de naissance :

Localisation de la contention :

→ Dents collées :

→ Éléments intermédiaires :

Indication ayant motivé la contention :

Date de pose :

Facteurs de risques locaux :

Facteurs de risques généraux :

Diagnostic parodontal initial :

Date du premier contrôle :

Date du contrôle à 10 ans :

Date du contrôle à 20 ans :

Nombre de prophylaxies à 3 ans :

Nombre de prophylaxies à 10 ans :

Nombre de prophylaxies à 20 ans :

### **Critères parodontaux initiaux**

-LAD :

-profondeur poche vestibulaire (3 sites) :

-profondeur poche linguale/palatine (3 sites) :

-récessions/rétractions vestibulaires (3 sites):

-récessions/rétractions linguales (3 sites):

-perte d'attache

-mobilité :

- indice gingival :
- indice de plaque global initial :

### **Critères parodontaux lors du contrôle à 3 ans**

- LAD :
- profondeur poche vestibulaire (3 sites) :
- profondeur poche linguale/palatine (3 sites) :
- récessions/rétractions vestibulaires (3 sites):
- récessions/rétractions linguales (3 sites):
- perte d'attache :
- indice gingival :
- indice de plaque lors du premier contrôle :
- adaptation occlusale/cervicale :
- carie(s) :
- dent(s) perdue(s) faisant partie de la contention :
- dent(s) perdue(s) ne faisant pas partie de la contention :
- apparition éventuelle d'une parafonction :
- apparition éventuelle d'une pathologie systémique ou d'un nouveau traitement interférant avec le traitement parodontal :

### **Critères parodontaux lors du contrôle à 10 ans**

- LAD :
- profondeur poche vestibulaire (3 sites) :
- profondeur poche linguale/palatine (3 sites) :
- récessions/rétractions vestibulaires (3 sites):
- récessions/rétractions linguales (3 sites):
- perte d'attache :
- indice gingival :
- indice de plaque lors du contrôle à 10 ans :

- adaptation occlusale/cervicale :
- carie(s) :
- dent(s) perdue(s) faisant partie de la contention :
- dent(s) perdue(s) ne faisant pas partie de la contention :
- apparition éventuelle d'une parafonction :
- apparition éventuelle d'une pathologie systémique ou d'un nouveau traitement interférant avec le traitement parodontal :

### **Critères parodontaux lors du contrôle à 20 ans**

- LAD :
- profondeur poche vestibulaire (3 sites) :
- profondeur poche linguale/palatine (3 sites) :
- récessions/rétractions vestibulaires (3 sites):
- récessions/rétractions linguales (3 sites):
- perte d'attache :
- indice gingival :
- indice de plaque lors du contrôle à 20 ans :
- adaptation occlusale/cervicale :
- carie(s) :
- dent(s) perdue(s) faisant partie de la contention :
- dent(s) perdue(s) ne faisant pas partie de la contention :
- apparition éventuelle d'une parafonction :
- apparition éventuelle d'une pathologie systémique ou d'un nouveau traitement interférant avec le traitement parodontal :

## Appréciation du patient

Satisfaction par rapport aux éventuelles complications rencontrées :

Très satisfait

Plutôt satisfait

Plutôt pas satisfait

Pas satisfait du tout

Ne sait pas

-  +

Échelle de satisfaction



# **BIBLIOGRAPHIE**

---

[1] Cazier S, Danan M. Les contentions, protocoles cliniques directs et indirects. Paris : Editions CdP ; 2007.

[2] Brand E. Recherche clinique portant sur l'évaluation de 61 contentions collées à armature métallique [thèse de 3<sup>ème</sup> cycle de doctorat en sciences odontologiques]. Strasbourg : Faculté de Chirurgie Dentaire de Strasbourg I ; 1997.

[3] Monier A, Monier T. L'art dentaire chez les étrusques. Paris : Biusanté Paris Descartes [en ligne]. Disponible sur : <http://www.biusante.parisdescartes.fr/sfhad/vol6/article06/.htm> (Page consultée le 23/09/14).

[4] Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. J Prosthet Dent. 1973 Oct; 30(4 Pt 1):418-23.

[5] Von Arx T. Splinting of traumatized teeth with focus on adhesive techniques. J Calif Dent Assoc. 2005 May; 33(5) :409-14.

[6] Armitage GC. Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. Ann Periodontol. 1999 Dec; 4(1):1-6.

[7] Danan M, Fontanel F, Brion M. Parodontites sévères et orthodontie. Paris : Editions CdP ; 2004.

[8] Buquet J. [Adhesion to enamel and dentin]. Actual Odontostomatol (Paris). 1984 Sep;(147):435-52.

[9] Aboush YE, Jenkins CB. The bonding of an adhesive resin cement to single and combined adherends encountered in resin-bonded bridge work: an in vitro study. Br Dent J. 1991 Sep 21; 171(6):166-9.

[10] Syme SE, Fried JL. Maintaining the oral health of splinted teeth. Dent Clin North Am. 1999 Jan; 43(1):179-96.

[11] Rudo DN, Karbhari VM. Physical behaviors of fiber reinforcement as applied to tooth stabilization. Dent Clin North Am. 1999 Jan; 43(1):7-35, v.

[12] Rosenberg S. A new method for stabilization of periodontally involved teeth. J Periodontol. 1980 Aug; 51(8):469-73.

[13] Bercy P, Obeid P, Blase D. Contention dentaire en parodontologie. Encyclopédie Médico-Chirurgicale 23-445-P-10. Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier ; 2003.



- 
- [14] Bouchard P. Parodontologie & Dentisterie implantaire, Volume 1 – Médecine parodontale. P603-15. Éditions Lavoisier Médecine Sciences ; 2015.
- [15] Tanaka T, Atsuta M, Uchiyama Y, Kawashima I. Pitting corrosion for retaining acrylic resin facings. *J Prosthet Dent.* 1979 Sep; 42(3):282-91.
- [16] Livaditis GJ. A chemical etching system for creating micromechanical retention in resin-bonded retainers. *J Prosthet Dent.* 1986 Aug; 56(2):181-8.
- [17] Cazier S, Amar J. Procédures de collage au métal : exemple de l'assemblage d'une attelle coulée en alliage noble. *Alternatives* n°27- p.13-22.
- [18] Assemat-Tessandier X. [Changes in the abutment anchorage teeth of bonded bridges]. *Cah Prothese.* 1986 Jun; 14(56):47-60.
- [19] Miara P, Touati B, Lafaye D. [Multiple restorations and concepts of surface preparations: the bonded "enamel bridge"]. *Cah Prothese.* 1986 Jun; 14(56):65-81.
- [20] Cazier S, Dahan L. Approche clinique des bridges collés. *L'information dentaire* n°23-9 juin 2010 ; p27-32.
- [21] Livaditis GJ. Etched-metal resin-bonded intracoronal cast restorations. Part II: Design criteria for cavity preparation. *J Prosthet Dent.* 1986 Oct; 56(4):389-95.
- [22] Livaditis GJ. Etched-metal resin-bonded intracoronal cast restorations. Part I: The attachment mechanism. *J Prosthet Dent.* 1986 Sep; 56(3):267-74.
- [23] Sato Y, Yuasa Y, Abe Y, Akagawa Y. Finite element and Weibull analysis to estimate failure risk in resin-bonded retainers. *Int J Prosthodont.* 1995 Jan-Feb; 8(1):73-8.
- [24] Sakaki T, Fukushima T, Kawai S, Matsumoto M. Effect of physical properties of direct bonding adhesives on bonding to etched enamel. *J Prosthet Dent.* 1994 Jun; 71(6):552-9.
- [25] Degrange M, Charrier JL, Attal JP, Asmussen E. Bonding of luting materials for resin-bonded bridges: clinical relevance of in vitro tests. *J Dent.* 1994; 22 Suppl 1:S28-32.
- [26] Marinello CP, Kerschbaum T, Heinenberg B, Hinz R, Peters S, Pfeiffer P, Reppel PD, Schwickerath H. First experiences with resin-bonded bridges and splints--a cross-sectional retrospective study, Part II. *J Oral Rehabil.* 1988 May; 15(3):223-35.
- [27] Hansson O, Bergström B. A longitudinal study of resin-bonded prostheses. *J Prosthet Dent.* 1996 Aug; 76(2):132-9.

- 
- [28] Hochman N, Yaffe A, Ehrlich J. Splinting: a retrospective 17-year follow-up study. *J Prosthet Dent.* 1992 May; 67(5):600-2.
- [29] Samama Y. Fixed bonded prosthodontics: a 10-year follow-up report. Part I: Analytical overview. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1995 Oct; 15(5):424-35.
- [30] Creugers NH, Snoek PA, Van 't Hof MA, Käyser AF. Clinical performance of resin-bonded bridges: a 5-year prospective study. Part III: Failure characteristics and survival after rebonding. *J Oral Rehabil.* 1990 Mar; 17(2):179-86.
- [31] Creugers NH, Van 't Hof MA. An analysis of clinical studies on resin-bonded bridges. *J Dent Res.* 1991 Feb; 70(2):146-9.
- [32] Rammelsberg P, Pospiech P, Gernet W. Clinical factors affecting adhesive fixed partial dentures: a 6-year study. *J Prosthet Dent.* 1993 Oct; 70(4):300-7.
- [33] Corrente G, Vergnano L, Re S, Cardaropoli D, Abundo R. Resin-bonded fixed partial dentures and splints in periodontally compromised patients: a 10-year follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000 Dec; 20(6):628-36.
- [34] Ketabi AR, Kaus T, Herdach F, Groten M, Axmann-Krcmar D, Pröbster L, Weber H. Thirteen-year follow-up study of resin-bonded fixed partial dentures. *Quintessence Int.* 2004 May; 35(5):407-10.
- [35] Aggstaller H, Beuer F, Edelhoff D, Rammelsberg P, Gernet W. Long-term clinical performance of resin-bonded fixed partial dentures with retentive preparation geometry in anterior and posterior areas. *J Adhes Dent.* 2008 Aug; 10(4):301-6.
- [36] Kellett M. The etch-retained metal restoration in hospital clinical use. *Br Dent J.* 1987 Oct 24; 163(8):259-62.
- [37] Dunne SM, Millar BJ. A longitudinal study of the clinical performance of resin bonded bridges and splints. *Br Dent J.* 1993 Jun 5; 174(11):405-11.
- [38] Creugers NH, Snoek PA, Vogels AL. Overcontouring in resin-bonded prostheses: plaque accumulation and gingival health. *J Prosthet Dent.* 1988 Jan; 59(1):17-21.
- [39] Freilich MA, Niekrash CE, Katz RV, Simonsen RJ. The effects of resin-bonded and conventional fixed partial dentures on the periodontium: restoration type evaluated. *J Am Dent Assoc.* 1990 Aug; 121(2):265-9.

- 
- [40] Kissov HK1, Todorova BP, Popova EV. Correlation between overcontouring of fixed prosthetic constructions and accumulation of dental plaque. *Folia Med (Plovdiv)*. 2001; 43(1-2):80-3.
- [41] Creugers NH, Snoek PA, van't Hof MA, Käyser AF. Clinical performance of resin-bonded bridges: a 5-year prospective study. I. Design of the study and influence of experimental variables. *J Oral Rehabil*. 1989 Sep; 16(5):427-36.
- [42] Livaditis GJ, Thompson VP. Etched castings: an improved retentive mechanism for resin-bonded retainers. *J Prosthet Dent*. 1982 Jan; 47(1):52-8.
- [43] Hansson O, Eklund J. A historical review of hydrocolloids and an investigation of the dimensional accuracy of the new alginates for crown and bridge impressions when using stock trays. *Swed Dent J*. 1984; 8(2):81-95.
- [44] Eriksson A, Ockert-Eriksson G, Lockowandt P. Accuracy of irreversible hydrocolloids (alginates) for fixed prosthodontics. A comparison between irreversible hydrocolloid, reversible hydrocolloid, and addition silicone for use in the syringe-tray technique. *Eur J Oral Sci*. 1998 Apr; 106(2 Pt 1):651-60.
- [45] Simonsen R, Thompson V, Barrack G. Restaurations « collées », techniques cliniques et de laboratoire. Paris : éditions CdP ; 1985.
- [46] Linden GJ, Mullally BH, Freeman R. Stress and the progression of periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 1996 Jul; 23(7):675-80.
- [47] Akcali A, Huck O, Tenenbaum H, Davideau JL, Buduneli N. Periodontal diseases and stress: a brief review. *J Oral Rehabil*. 2013 Jan; 40(1):60-8. doi: 10.1111/j.1365-2842.2012.02341.x. Epub 2012 Aug 7.
- [48] Glavind L. Effect of monthly professional mechanical tooth cleaning on periodontal health in adults. *J Clin Periodontol*. 1977 May; 4(2):100-6.
- [49] Glavind L, Attström R. Periodontal self-examination. A motivational tool in periodontics. *J Clin Periodontol*. 1979 Aug; 6(4):238-51.
- [50] Glavind L, Zeuner E, Attström R. Evaluation of various feedback mechanisms in relation to compliance by adult patients with oral home care instructions. *J Clin Periodontol*. 1983 Jan; 10(1):57-68.
- [51] Bragger U, Burgin W, Fourmoussis I, et al. Image processing for the evaluation of dental implants. *Dentomaxillofac Radiol (United States)*, Nov 1992, 21(4) p208-12.

---

[52] GraphPad Software InStat. La Jolla, USA [en ligne]. Disponible sur :

<http://www.graphpad.com/scientific-software/instat/>.

[53] Priest G. An 11-year reevaluation of resin-bonded fixed partial dentures. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1995 Jun; 15(3):238-47.

[54] Samama Y. Fixed bonded prosthodontics: a 10-year follow-up report. Part II. Clinical assessment. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1996 Feb; 16(1):52-9.

[55] Creugers NH, van't Hof MA, Vrijhoef MM. A clinical comparison of three types of resin-retained cast metal prostheses. *J Prosthet Dent*. 1986 Sep; 56(3):297-300.

[56] Marinello CP, Kerschbaum T, Heinenberg B, Hinz R, Peters S, Pfeiffer P, Reppel PD, Schwickerath H. First experiences with resin-bonded bridges and splints--a cross-sectional retrospective study, Part II. *J Oral Rehabil*. 1988 May; 15(3):223-35.

[57] Pjetursson BE, Tan WC, Tan K, Brägger U, Zwahlen M, Lang NP. A systematic review of the survival and complication rates of resin-bonded bridges after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res*. 2008 Feb; 19(2):131-41. Epub 2007 Dec 7.

[58] Axelsson P, Nyström B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. *J Clin Periodontol*. 2004 Sep; 31(9):749-57.

[59] De Backer H, Van Maele G, De Moor N, Van den Berghe L. Long-term results of short-span versus long-span fixed dental prostheses: an up to 20-year retrospective study. *Int J Prosthodont*. 2008 Jan-Feb; 21(1):75-85.

[60] Ishijima T, Caputo AA, Mito R. Adhesion of resin to casting alloys. *J Prosthet Dent*. 1992 Apr; 67(4):445-9.

[61] Offenbacher S, Beck JD. Commentary: changing paradigms in the oral disease-systemic disease relationship. *J Periodontol*. 2014 Jun; 85(6):761-4. doi: 10.1902/jop.2014.140115.

[62] Taylor GW. Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. *Ann Periodontol*. 2001 Dec; 6(1):99-112.

[63] Payne JB, Golub LM, Thiele GM, Mikuls TR. The Link Between Periodontitis and Rheumatoid Arthritis: A Periodontist's Perspective. *Curr Oral Health Rep*. 2015; 2:20-29.

- 
- [64] Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003 Dec; 8(1):54-69.
- [65] Huck O, Tenenbaum H, Davideau JL. Relationship between periodontal diseases and preterm birth: recent epidemiological and biological data. *J Pregnancy.* 2011; 2011:164654. doi: 10.1155/2011/164654. Epub 2011 Oct 30.
- [66] Djemal S, Setchell D, King P, Wickens J. Long-term survival characteristics of 832 resin-retained bridges and splints provided in a post-graduate teaching hospital between 1978 and 1993. *J Oral Rehabil.* 1999 Apr; 26(4):302-20.
- [67] Besimo C. Resin-bonded fixed partial denture technique: results of a medium-term clinical follow-up investigation. *J Prosthet Dent.* 1993 Feb; 69(2):144-8.
- [68] Forabosco A, Grandi T, Cotti B. The importance of splinting of teeth in the therapy of periodontitis. *Minerva Stomatol.* 2006 Mar; 55(3):87-97.