

Année 2021

N° 3767

LES CONTENTIONS COLLÉES EN FIBRES DE VERRE

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

présentée
et soutenue publiquement par

ARMAGNAC Pierre

le 30 novembre 2021 devant le jury ci-dessous

Président : M. le Professeur Assem SOUEIDAN

Assesseur : M. le Docteur Christian VERNER

Assesseur : M. le Docteur Charles ALLIOT

Membre invité : Mme le Docteur Isabelle MOATTY

Directeur de thèse : Mme le Docteur Fabienne JORDANA

UNIVERSITE DE NANTES	
<u>Président</u> Pr BERNAULT Carine	
	
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE	
<u>Doyen</u> Pr SOUEIDAN Assem	
<u>Assesseurs</u> Dr GAUDIN Alexis Pr LE GUEHENNEC Laurent Pr LESCLOUS Philippe	
	
PROFESSEURS DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.	
Mme ALLIOT-LICHT Brigitte M. AMOURIQ Yves Mme CHAUX Anne-Gaëlle M. LABOUX Olivier	Mme LOPEZ Serena Mme PEREZ Fabienne M. WEISS Pierre
PROFESSEURS DES UNIVERSITES	
M. BOULER Jean-Michel	
MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES	
Mme VINATIER Claire	
PROFESSEURS EMERITES	
M. GIUMELLI Bernard	M. JEAN Alain
ENSEIGNANTS ASSOCIES	
M. GUIHARD Pierre (Professeur Associé)	M. BANDIAKY Octave (Assistant Associé)
Mme LOLAH Aoula (Assistant Associé)	
MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES PRATICIENS HOSPITALIERS DES C.S.E.R.D.	ASSISTANTS HOSPITALIERS UNIVERSITAIRES DES C.S.E.R.D.
M. AMADOR DEL VALLE Gilles Mme ARMENGOL Valérie Mme BLERY Pauline M. BODIC François Mme CLOITRE Alexandra Mme DAJEAN-TRUDAUD Sylvie M. DENIS Frédéric Mme ENKEL Bénédicte M. HOORNAERT Alain Mme HOUCHMAND-CUNY Madline Mme JORDANA Fabienne M. LE BARS Pierre M. NIVET Marc-Henri M. PRUD'HOMME Tony Mme RENARD Emmanuelle M. RENAUDIN Stéphane M. STRUILLOU Xavier M. VERNER Christian	M. ALLIOT Charles Mme ARRONDEAU Mathilde Mme CLOUET Roselyne M. EVRARD Lucas M. GUIAS Charles M. GUILLEMIN Maxime Mme HASCOET Emilie Mme HEMMING Cécile M. HIBON Charles M. KERIBIN Pierre Mme OYALLON Mathilde Mme QUINSAT Victoire Eugenie M. REMAUD Matthieu M. RETHORE Gildas M. SERISIER Samuel Mme TISSERAND Lise
PRATICIENS HOSPITALIERS	
Mme DUPAS Cécile	Mme HYON Isabelle

09/09/21

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

Remerciements

À Monsieur le Professeur Assem Soueidan,

Doyen de l'UFR Odontologie

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des Centres de Soins
d'Enseignement et de Recherche Dentaires

Chef du Département de Parodontologie

- NANTES -

Je vous remercie de m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse.

Je vous suis très reconnaissant de l'intérêt que vous avez porté à ce travail.

Vous trouverez ici le témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

À Madame le Docteur Fabienne Jordana,

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

Docteur de l'Université de Bordeaux

Habilité à Diriger les Recherches

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

- NANTES -

C'est avec une profonde gratitude que je vous remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse.

Pour votre disponibilité, votre réactivité et votre amabilité tout au long de ce travail, ainsi que pour avoir répondu à mes nombreuses interrogations, je vous remercie sincèrement.

Je vous remercie de votre dévouement envers les étudiants et pour vos différents enseignements tout au long de nos études.

Soyez assurée de mon plus grand respect et de ma sincère reconnaissance.

À Monsieur le Docteur Christian Verner,

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

Docteur de l'Université de Nantes

Département de Parodontologie

- NANTES -

Je suis très honoré de vous compter dans mon jury de thèse.

Je vous remercie pour votre enthousiasme et vos conseils avisés envers mon sujet, ainsi que pour vos enseignements au sein de la faculté et lors des vacations cliniques.

Vous trouverez ici l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.

À Monsieur le Docteur Charles Alliot,

Assistant Hospitalier Universitaire des Centres de Soins d'Enseignement et de
Recherches Dentaires

Département de Parodontologie

- NANTES -

*Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie de mon jury et de l'intérêt porté à ce travail.
Qu'il me soit permis de vous exprimer ma profonde gratitude.*

À Madame le Docteur Isabelle Moatty,

Je vous remercie chaleureusement de m'avoir accueilli au sein de votre cabinet pour effectuer mon stage actif lors de ma dernière année d'études.

Pour avoir éveillé mon intérêt pour le sujet de cette thèse au travers de vos réalisations et enseignements cliniques.

Soyez assurée de mon plus grand respect et de ma gratitude.

Table des matières

Introduction	13
1. Indications – Biomatériaux utilisés – Protocole de réalisation.....	14
1.1. Principe général des contentions	14
1.2. Les différents types de contentions	15
1.2.1. Les contentions amovibles	15
1.2.2. Les contentions fixes	16
1.2.3. Intérêt des contentions collées en fibres de verre	16
1.3. Les indications des contentions collées en fibres de verre	17
1.4. Les contre-indications des contentions collées en fibres de verre.....	18
1.4.1. Contre-indications des dents incluses dans la contention.....	18
1.4.2. Contre-indications occlusales.....	18
1.4.3. Contre-indications relatives.....	20
1.5. Les biomatériaux utilisés lors de la réalisation d'une contention collée en fibres de verre..	21
1.5.1. Les fibres de verre	21
1.5.2. Les agents de collage.....	23
1.5.3. Les composites	24
1.6. Exemple de protocole de réalisation.....	25
1.6.1. Anesthésie et dépose de l'appareillage orthodontique	26
1.6.2. Premier polissage et retrait des résidus de colle	27
1.6.3. Pose du champ opératoire.....	27
1.6.4. Sablage et mordançage	29
1.6.5. Adhésion.....	30
1.6.6. Insertion des fils de placage	31
1.6.7. Composite interdentaire.....	32
1.6.8. Préparation des fibres de verre	33
1.6.9. Lit de composite	34
1.6.10. Placage des fibres	35
1.6.11. Dépose des fils de placage et des excès de composite	36
1.6.12. Composite de recouvrement	37
1.6.13. Dépose des ligatures et polissage sous champ opératoire	38
1.6.14. Dépose du champ opératoire, dernier polissage et vérification de l'occlusion	38
1.6.15. Finitions et brillantage.....	39
1.7. La maintenance.....	40
1.8. Complications possibles et réinterventions	41
1.8.1. Les éclats	41
1.8.2. Les fissures	42
1.8.3. Les décollements	43
1.8.4. Les réfections	44

2. Champs d'applications de la contention collée en fibres de verre : orthodontie – parodontologie – comblement d'un édentement	45
2.1 En orthodontie	45
2.1.1. Principe général de la contention orthodontique	45
2.1.2. Les objectifs du traitement orthodontique	45
2.1.2.1. Objectif principal	45
2.1.2.2. Migrations dentaires	46
2.1.2.3. L'intérêt de la contention orthodontique	48
2.1.2.4. La récurrence orthodontique	49
2.1.3. Les avantages de la contention collée en fibres de verre en orthodontie	49
2.1.4. Les inconvénients de la contention collée en fibres de verre en orthodontie	51
2.1.5. Exemples de réalisations	52
2.1.5.1. Contention maxillaire 1	52
2.1.5.2. Contentions maxillaire et mandibulaire 2	53
2.1.5.3. Contention maxillaire 3	54
2.2. En parodontologie	55
2.2.1. La maladie parodontale	55
2.2.2. La contention en parodontologie	56
2.2.3. Les avantages de la contention collée en fibres de verre en parodontologie	57
2.2.4. Les inconvénients de la contention collée en fibres de verre en parodontologie	58
2.2.5. Exemples de réalisations	59
2.2.5.1. Contention mandibulaire 1	59
2.2.5.2. Contention mandibulaire 2	60
2.2.5.3. Contention maxillaire et mandibulaire 3	61
2.3. Dans le cas d'édentements	62
2.3.1. Indications de la contention collée dans le cas d'édentements	62
2.3.2. Exemple de protocole de réalisation	63
2.3.3. Avantages de la contention collée dans le cas d'édentements	65
2.3.4. Inconvénients de la contention collée dans le cas d'édentements	66
2.3.5. Exemples de réalisations	67
2.3.5.1. Contention maxillaire 1	67
2.3.5.2. Contention maxillaire 2	68
2.3.5.3. Contention maxillaire 3	69
3. Etude statistique rétrospective au sein d'un cabinet spécialisé dans la pose de contentions collées en fibres de verre	70
3.1 Principe	70
3.2 Matériel et méthodes	70
3.2.1. Dossier patient type	71
3.2.2. Maintenances	71
3.2.2.1. Contention intègre	71

3.2.2.2.	Eclat de composite.....	72
3.2.2.3.	Fissure des fibres de verre	72
3.2.2.4.	Décollement de la contention	74
3.2.2.5.	Réfection de la contention	74
3.2.3.	Collecte des données	75
3.3.	Collecte et analyse des données	75
3.4.	Résultats	78
3.4.1.	Contentions « simples » avec complication	78
3.4.1.1.	Données recueillies.....	78
3.4.1.1.1.	Nombre de contentions posées et nombre de complications	78
3.4.1.1.2.	Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance	79
3.4.1.1.3.	Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens	80
3.4.1.1.4.	Localisation de la contention et nombre de dents moyen.....	81
3.4.1.1.5.	Répartition des complications	82
3.4.1.1.6.	Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées... 83	
3.4.1.2.	Analyse et conclusions	84
3.4.1.2.1.	Nombre de contentions posées et nombre de complications	85
3.4.1.2.2.	Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance	87
3.4.1.2.3.	Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens	89
3.4.1.2.4.	Localisation de la contention et nombre de dents moyen.....	90
3.4.1.2.5.	Répartition des complications	92
3.4.1.2.6.	Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posés 94	
3.4.2.	Contentions « avec adjonction » avec complication	96
3.4.2.1.	Données recueillies.....	96
3.4.2.1.1.	Nombre de contentions posées et nombre de complications	96
3.4.2.1.2.	Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance	97
3.4.2.1.3.	Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens	98
3.4.2.1.4.	Localisation de la contention et nombre de dents moyen.....	99
3.4.2.1.5.	Répartition des complications	100
3.4.2.1.6.	Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées. 101	
3.4.2.2.	Analyse et conclusions	102
3.4.2.2.1.	Nombre de contentions posées et nombre de complications	103
3.4.2.2.2.	Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance	104
3.4.2.2.3.	Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens	105
3.4.2.2.4.	Localisation de la contention et nombre de dents moyen.....	106
3.4.2.2.5.	Répartition des complications	107
3.4.2.2.6.	Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posés .. 108	
3.5.	Biais.....	109
3.6.	Conclusion.....	110

Conclusion.....	111
Bibliographie.....	112
Liste des figures	117
Liste des tableaux	120
Annexe 1 - Crédits photographiques	121

Introduction

Certaines situations cliniques sont parfois frustrantes pour un praticien chirurgien-dentiste, notamment le cas de l'édentement unitaire où une solution fixe ne peut être proposée (implant contre-indiqué, reconstitution par couronne ou bridge impossible, etc.), et ce d'autant plus chez un patient jeune. L'omnipraticien peut se retrouver démuné face à certaines impasses thérapeutiques.

Une des solutions pour pallier ces impasses thérapeutiques est la réalisation de contentions collées en fibres de verre ou « attelles de contention fibrées ». En plus de leur rôle évident de contention d'un ensemble de dents (classiquement les blocs incisivo-canins maxillaire et mandibulaire), un énorme avantage de cette technique réside dans la possibilité d'adjoindre dans la contention des composites afin de combler d'éventuels édentements unitaires ou d'harmoniser un sourire disgracieux.

Cet exposé présentera tout d'abord les indications de ces contentions, les biomatériaux utilisés dans l'application de cette technique et l'étude d'un exemple de protocole de réalisation de contentions en fibres de verre. Puis, nous étudierons les divers champs d'application où l'utilisation de cette technique est possible, avant de présenter les résultats d'une étude rétrospective effectuée au sein d'un cabinet dentaire spécialisé dans la pose de contentions collées en fibres de verre afin d'établir des statistiques à propos de cette technique assez peu étudiée, et pourtant utilisable depuis de nombreuses années.

1. Indications – Biomatériaux utilisés – Protocole de réalisation

1.1. Principe général des contentions

Le principe même de la contention dentaire remonte à l'Antiquité. Déjà, on y trouve des dispositifs qui ont pour objectif de contenir ensemble des dents mobiles, ou dans une position déterminée (1). L'évolution des biomatériaux au fil des ans a permis la mise en exergue de nouveaux systèmes de contention, en particulier grâce à l'avènement du collage au cours des trente dernières années.

Les systèmes de contention, qu'ils soient directs ou indirects, se sont complexifiés pour répondre à des indications de plus en plus larges. Le but de la contention est triple : stabiliser des dents mobiles, limiter des mobilités résiduelles et prévenir des récurrences de migrations (2). Ces objectifs ont leur place dans un nombre important de disciplines dentaires : orthodontie, parodontologie, odontologie restauratrice et conservatrice, etc. (3) Ainsi aujourd'hui, la contention devient de plus en plus permanente afin de répondre à ces objectifs toujours plus vastes (4).

Une de ces évolutions est l'utilisation de contentions en fibres de verre collées à l'aide de composites. C'est une technique avantageuse car biocompatible (2), résistante (5), semi-permanente voire permanente (6), non mutilante, réversible. Le système de contention parfait n'existe pas mais le recours au collage de qualité avec des biomatériaux choisis avec intelligence en fonction d'indications précises permet de proposer la réalisation de telles contentions collées en fibres de verre pour des indications nouvelles, qui n'auraient pas été permises avec les techniques de contentions classiques.

En effet, grâce à un protocole rigoureux et au choix de biomatériaux spécifiques (7), le praticien va pouvoir contenir des dents, bien sûr, mais aussi combler un édentement lorsqu'une autre solution prothétique ne peut être envisagée (ou voulue), en harmonisant un sourire que le patient trouve disgracieux, en corrigeant des défauts anatomiques (microdontie, agénésie) ou bien en intégrant la prise en charge restauratrice dans la contention lors d'un traumatisme dentaire (8,9) ; le tout en une seule séance au fauteuil et sans mutiler aucune autre dent.

1.2. Les différents types de contentions

Il existe différents types de contentions en fonction de l'indication retenue pour le patient et le traitement envisagé. On en distingue deux grands types : les contentions amovibles et les contentions fixes (10,11). Pour chacun de ces deux types de contentions, celles-ci peuvent être réalisées de manière directe, ou indirecte quand une étape de laboratoire est nécessaire afin de réaliser la contention.

1.2.1. Les contentions amovibles

Les principales contentions amovibles sont (11) :

- La plaque de type Hawley, consistant en une plaque base en résine pouvant être renforcée et s'accrochant sur les dents grâce à des crochets.
- Les gouttières de contention thermoplastiques, transparentes et qui recouvrent les couronnes dentaires des dents d'une arcade.

Ces deux principales contentions amovibles sont réalisées de manière indirecte. Elles sont utilisées pour un certain nombre d'indications, mais sont moins esthétiques que des contentions fixes et leur efficacité est dépendante de la compliance du patient.

1.2.2. Les contentions fixes

Les principales contentions fixes sont (2) :

- Le fil métallique collé, une des techniques de contention post-orthodontique les plus utilisées, consistant en un fil métallique collé à l'aide de composite sur les faces linguales ou palatines des dents.
- La grille d'Ellman, similaire à la technique du fil métallique collé où ce dernier est remplacé par une grille, collée elle aussi.
- Les contentions collées en composite fibré, composées de faisceaux de fibres de différentes natures (fibres de verre, de polyéthylène, de carbone ou d'aramide), enveloppées dans une matrice de résine composite (12).

1.2.3. Intérêt des contentions collées en fibres de verre

Par comparaison avec les différents types de contentions existant, pourquoi utiliser des contentions collées en fibres de verre, hormis l'utilisation de biomatériaux différents ? L'intérêt majeur de l'utilisation de contentions collées en fibres de verre est la possibilité de répondre un grand nombre de situations cliniques, et de pouvoir apporter aux patients une autre solution thérapeutique, qui peut parfois suppléer à d'autres soins, notamment prothétiques, qui seraient contre-indiqués.

Les caractéristiques physico-chimiques des fibres de verre et des matériaux composites utilisés offrent une grande diversité d'applications par rapport à des situations cliniques diverses : en orthodontie, en parodontologie et en odontologie restauratrice (3).

1.3. Les indications des contentions collées en fibres de verre

Les contentions collées en fibres de verre ont les mêmes indications que des contentions en métal (fil métallique collé ou grille d'Ellman). Dans la majeure partie des cas, elles servent à stabiliser les résultats d'un traitement orthodontique en prévenant les récurrences de migration (2). L'avantage d'une contention collée en fibres de verre par rapport au fil métallique simple est l'esthétisme (utilisation de composites antérieurs esthétiques servant à masquer les fibres de verre) et le biomimétisme (respect de l'anatomie linguale ou palatine) (11). De plus, elle évite la présence de métal en bouche (allergies, bimétallisme, biocompatibilité) (13).

Les contentions en fibres de verre peuvent aussi être utilisées dans le cadre de traitements parodontaux, afin de stabiliser des dents mobiles ou de diminuer des mobilités dentaires (14). Un avantage des contentions collées en fibres de verre est l'harmonisation du sourire, grâce à des composites antérieurs esthétiques, qui peut, après une thérapeutique parodontale, présenter des zones disgracieuses (récessions gingivales dues aux thérapeutiques non chirurgicales et chirurgicales par exemple).

Enfin, les contentions collées en fibres de verre peuvent servir à remplacer une ou plusieurs dents manquantes, lorsque les autres techniques conventionnelles (prothèse conventionnelle ou supra-implantaire) ne sont pas applicables ou désirables pour un patient (15). En utilisant la solidité, la résistance à la fracture (5,16) et la résistance à la flexion des fibres de verre (17), on peut ainsi créer une dent entièrement en composite et restaurer l'esthétique du sourire. L'avantage principal de cette technique est la non-mutilation des dents adjacentes, l'utilisation des propriétés des résines adhésives et des composites (dentisterie adhésive et conservatrice), et donc l'économie tissulaire (3).

1.4. Les contre-indications des contentions collées en fibres de verre

Certaines contre-indications, parfois transitoires, existent néanmoins et sont à repérer impérativement lors de l'examen clinique précédant tout plan de traitement.

1.4.1. Contre-indications des dents incluses dans la contention

Les dents concernées par le dispositif de contention peuvent ne pas être compatible avec la pose de ce dernier. Si le patient présente une hygiène défailante (présence de réinfiltration de composites déjà présents et reprises de caries), des caries actives non traitées ou des défauts amélaire sur les dents concernées (hypominéralisations, amélogénèses imparfaites, etc.), la contention ne pourra être posée (2,6,18).

Cependant cette contre-indication peut être transitoire, si le patient modifie ses habitudes d'hygiène bucco-dentaire, si les soins des caries actives sont effectués et les résultats stabilisés.

De même, une maladie parodontale active et non stabilisée saurait être une contre-indication formelle à la pose de contentions collées en fibres de verre. Là encore, après stabilisation de la maladie parodontale et si le patient est en période de maintenance, l'indication de la contention pourra être revue (19).

1.4.2. Contre-indications occlusales

La principale contrainte est la position même de la contention : si celle-ci est placée sur la face palatine de l'arcade maxillaire, il faut que suffisamment d'espace soit disponible pour le collage des fibres de verre et du composite les recouvrant. En effet, un recouvrement excessif ou une absence de surplomb peuvent empêcher le collage de la contention, car dès lors le patient présenterait une inoclusion des secteurs postérieurs (2). Outre la malocclusion, des forces trop importantes sur la contention peuvent causer l'usure prématurée de cette dernière.

Ainsi, la supraclusion sans surplomb est une contre-indication absolue à la pose de contentions collées en fibres de verres : l'espace est alors indisponible pour coller la contention dans des conditions pérennes (7,20). Par exemple, pour les fibres « everStick® Ortho », l'épaisseur minimale dont doit disposer le praticien sur l'arcade maxillaire pour poser la contention est de minimum 0,6 mm (correspondant à l'épaisseur des fibres de verre à placer sur l'arcade).

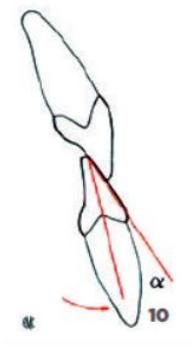


Figure 1 Schéma d'une supraclusion sans surplomb (7)

Afin de pallier ce manque de place clinique, notamment dans le cas d'une contention réalisée suite à un traitement orthodontique, une communication efficace avec l'orthodontiste permet de prévoir, lors de l'établissement du plan de traitement, une occlusion en adéquation avec l'épaisseur prévue de la future contention, notamment en réglant le surplomb de sorte que le matériau puisse être collé sans contraintes pour le praticien (21).

Si le patient présente une supraclusion avec surplomb, la contention est réalisable si le patient est en fonction de groupe en diduction et en propulsion. Encore une fois, selon le diagnostic et le traitement orthodontiques, le dialogue avec l'orthodontiste permet d'anticiper la future contention, et donc de placer le patient dans une position dento-squelettique en adéquation avec la future contention (22).

La contention faisant partie intégrante du traitement, elle doit être conceptualisée et prévue dès la première consultation, ce qui permet notamment d'éviter de se retrouver dans une situation où le praticien posant la contention n'aurait pas assez d'épaisseur pour coller cette dernière.

1.4.3. Contre-indications relatives

Enfin, d'autres contre-indications locales peuvent remettre en question la réalisation de la contention collée en fibres de verre, et seront à pondérer selon le rapport bénéfice-risque et la situation individuelle du patient. Il s'agit des parafunctions (12), comme le bruxisme, qui s'il n'est pas pris en charge et équilibré, peut avoir un impact sur la longévité de la contention et entraîner des complications précoces (21). Il s'agit alors de prescrire au patient une gouttière de libération occlusale par exemple, afin d'équilibrer cette parafunction avant la mise en place de la contention. De même, une pulsion linguale antérieure lors d'une déglutition atypique doit être détectée avant la pose de la contention et corrigée (gouttière nocturne et rééducation linguale) car l'appui constant de la langue contre les dents antérieures peut entraîner des complications ou une récurrence orthodontique (23).

Des habitudes néfastes comme l'onychophagie ou des tics de morsure peuvent également avoir un effet négatif sur le dispositif de contention (24). Il s'agit alors de prévenir le patient, de lui expliquer pourquoi ces habitudes sont néfastes et quelles sont les conséquences potentielles sur la contention (complications précoces notamment).

Le tabagisme actif est aussi un facteur défavorisant concernant la longévité de la contention collée en fibres de verre (12). En effet, la chaleur dégagée par la combustion et les substances chimiques dégagées lors de celle-ci peuvent être délétères pour le composite qui recouvre la contention, mais aussi pour les fibres, qui en s'échauffant s'usent prématurément. Là encore, un dialogue doit s'ouvrir avec le patient, qui doit comprendre les risques du tabagisme sur sa contention, et cela peut également être l'occasion pour le praticien d'initier un dialogue sur les bénéfices de l'arrêt du tabagisme pour la santé globale du patient (25).

Enfin, la présence de restaurations prothétiques en céramique parmi les dents incluses dans la contention peut interférer avec le collage : celui-ci sera de moins bonne qualité que sur un émail naturel (26). Encore une fois, selon la position de la restauration céramique, l'indication de la contention et la balance bénéfice-risque, la réalisation de la contention doit être discutée avec le patient.

1.5. Les biomatériaux utilisés lors de la réalisation d'une contention collée en fibres de verre

1.5.1. Les fibres de verre

Une fibre de verre est, par définition, un filament de verre (27). En Odontologie, toutes les fibres de verre vont être des matériaux composites renforcés par ces fibres. Elles diffèrent par leur constitution et leurs caractéristiques physico-chimiques. Parmi les différentes fibres de verre présentes sur le marché, on trouve principalement :

- Les fibres Fiber-Splint® de Polydentia sont des bandes de fibres pré-imprégnées avec de l'adhésif (28).
- Les fibres Dentapreg® de Bisico sont des fibres unidirectionnelles pré-imprégnées avec une résine photopolymérisable et sont traitées en surfaces (5).
- Les fibres GrandTEC® de Voco sont des fibres unidirectionnelles pré-imprégnées de résine adhésive et sont traitées en surface (29).
- Les fibres everStick® de Stick Tech Ltd sont des fibres unidirectionnelles silanisées pré-imprégnées avec du PMMA (polyméthacrylate de méthyle) et du Bis-GMA (diméthacrylate glycidique de bisphénol A). Les fibres présentent une résistance à la flexion pouvant aller jusqu'à 1280 MPa, soit une résistance à la flexion aussi élevée que celles de certains métaux ou alliages comme l'or ou le cobalt-chrome (17), et leur module d'élasticité est très proche de celui de la dentine (16). Cela permet également une meilleure absorption des contraintes qui sont appliquées sur la contention, grâce aux propriétés anisotropiques de ce type de fibres de verre (9,11).

La pré-imprégnation des fibres de verre avec la résine adhésive permet une meilleure qualité de collage qu'une imprégnation qui serait faite extemporanément lors de la pose de la contention (12,30).

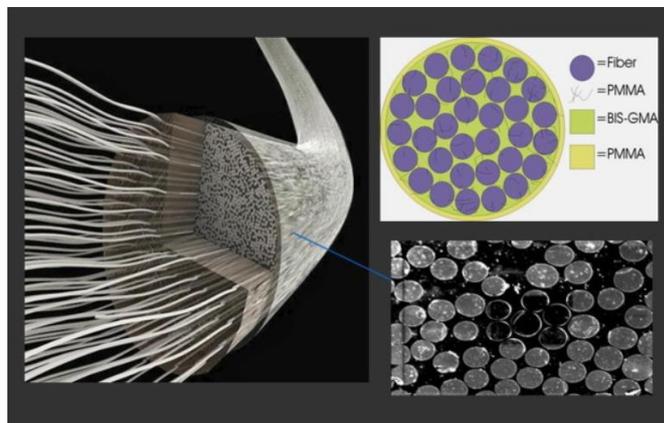


Figure 2 Schémas de la structure des fibres de verre et microscopie électronique des fibres de verre (31)

La particularité des fibres everStick® par rapport aux autres fibres de verres pré-imprégnées est leur type de pré-imprégnation. En effet, les fibres de verres, inorganiques, sont disposées dans une matrice organique de polymères (PMMA et Bis-GMA), elle-même entourée de polyméthacrylate de méthyle (PMMA). Au contact d'une résine spécifique (StickRESIN®), la gaine externe de PMMA se dissout partiellement et la résine peut pénétrer dans les microalvéoles ainsi créées.

On assiste alors à une interpénétration des fibres par la résine, ce qui forme un ancrage à la fois mécanique, et chimique : c'est l'IPN (pour *Interpenetrating Polymer Network*), qui permet une meilleure résistance des fibres de verre aux forces qui leur sont appliquées (31,32) lorsque le composite sera appliqué sur les fibres de verre.

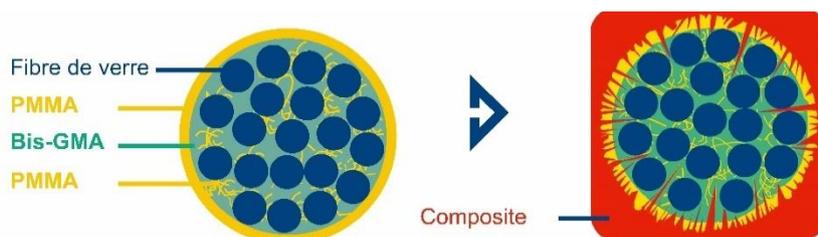


Figure 3 IPN (*Interpenetrating Polymer Network*) (17)

Il a été prouvé expérimentalement que les composites renforcés avec des fibres de verre possédant une matrice de type « IPN » recevaient une plus grande quantité de lumière lors de la photopolymérisation que des composites renforcés avec des fibres de verre préfabriqués et non préimprégnés (33,34). De plus, des fibres de verre unidirectionnelles possédant une matrice de type « IPN » entraîneront une diminution du stress induit lors de la polymérisation (absorption de la contraction de prise) (9). Enfin, les fibres de ce type absorbent et distribuent le stress et les forces occlusales grâce à leurs propriétés mécaniques et structurelles (35).

1.5.2. Les agents de collage

Le choix des agents de collage va dépendre du type de fibres de verre utilisées, et du type de composite qui va ensuite recouvrir la contention. On utilisera alors des résines MR2 ou MR3, plutôt que des systèmes auto-mordants, car l'acidité de ces derniers compromet l'intégrité structurelle des fibres de verre (7). Classiquement, il est nécessaire d'utiliser au moins un agent de collage, mais d'autres agents de collage peuvent être utilisés selon le type de fibres mis en place :

- Pour le collage sur l'émail : on utilisera une résine adhésive classique, cette résine pouvant être celle dont l'omnipraticien se sert lors du collage des composites sans fibres de verre. L'émail sera au préalable mordancé avec, par exemple, de l'acide orthophosphorique à 37 % (36).
- Sur les fibres de verre : nécessaire uniquement pour les fibres everStick®, la résine MR3 StickRESIN® est une résine sans solvant qui permet l'ouverture de la gaine de PMMA des fibres pour l'ancrage chimio-mécanique entre les fibres et le composite (37).

Sur le composite de recouvrement : on peut utiliser une résine sans solvant fluide qui va uniquement servir au modelage du composite, comme le MR3 ENAseal® (38).

1.5.3. Les composites

Le choix des composites dépendra du type de fibres de verre que l'on va utiliser (30). En fonction de certaines propriétés recherchées comme la viscosité, la résistance ou la teinte, le praticien pourra composer avec les différents références présentes sur le marché pour obtenir une contention à la fois suffisamment résistante aux forces qui s'exercent dans la cavité buccale et dont les propriétés esthétiques permettront le meilleur résultat possible (39). On peut désigner trois grands types de composites nécessaires :

- Un composite fluide servant de « lit » aux fibres de verre, qui va être déposé sur les faces palatines ou linguales des dents. Il doit être assez résistant, et d'une viscosité permettant l'assise correcte des fibres de verre à la place désirée par le praticien. Une étude *in vitro* n'a pas montré de différence significative quant aux propriétés adhésives d'un composite fluide par rapport à un autre dans le cadre de la réalisation d'une contention à l'aide de fibres de verre (40).
- Un composite interdentaire va être utilisé, car toute la contention doit être recouverte de composite, et cette dernière occupe également les espaces interdentaires. Celui-ci sera préférentiellement fluide pour plus de facilité lors de son application, et peut être choisi selon la teinte des dents du patient, car étant mis dans les espaces interdentaires, celui-ci sera visible sur la face vestibulaire des dents incluses dans la contention.

Enfin, un composite de recouvrement va être utilisé pour entièrement recouvrir les fibres de verre, qui doit à tout prix être protégée du milieu buccal (40). On utilisera alors de préférence un composite postérieur, utilisé pour ses qualités de résistance aux forces et de solidité, car c'est ce composite qui va recevoir un grand nombre de forces lors du repos et lors de la mastication, surtout si la contention est placée à l'arcade maxillaire (39). Il doit être assez maniable pour être correctement sculpté sur les faces palatines et linguales des dents (14).

1.6. Exemple de protocole de réalisation

Les fibres de verre doivent être collées pour pouvoir être maintenues sur les dents dans le cadre de la réalisation d'une contention. Comme pour tout collage en odontologie, celui-ci doit respecter un protocole rigoureux et reproductible, ainsi qu'une réalisation consciencieuse afin qu'il soit efficace (36).

Il n'existe pas, à ce jour, de consensus scientifique sur un protocole spécifique qui régirait la mise en place de contentions collées en fibres de verre, bien que certains protocoles aient été décrits (2,11). L'expérience clinique de praticiens qui posent régulièrement de telles fibres, ainsi que les connaissances actuelles sur le collage, permettent néanmoins de rationaliser cette pratique et d'obtenir une suite d'étapes dans la réalisation de ces contentions qui soit logique et en cohérence avec les biomatériaux utilisés et les contraintes inhérentes au collage de ces dispositifs.

Le protocole décrit ci-dessous est inspiré de la technique dite « des fils de soie », une des techniques pour laquelle le plus grand recul existe et décrite par S. Cazier dans son ouvrage de référence sur les protocoles de réalisation des différentes contentions existantes (2). Il a été modifié et adapté au fil des cas cliniques par le docteur Moatty Franck, qui pratique une activité exclusive de pose de contentions collées en fibres de verre. Ce protocole permet d'effectuer un collage de qualité, de façon sûre et reproductible, car il intègre les principes qui permettent la meilleure adhésion possible d'un matériau aux surfaces dentaires. Enfin, il permet la réalisation de tous les cas cliniques en une seule séance.

Cet exemple de protocole a été réalisé par le docteur Moatty Isabelle, où des fibres everStick® ORTHO ont été utilisés.

1.6.1. Anesthésie et dépose de l'appareillage orthodontique

La séance pouvant durer plus ou moins longtemps selon la difficulté technique du cas traité (entre une heure à deux, voire trois heures), une anesthésie de confort est proposée pour éviter toute douleur ou inconfort, notamment provoqués par les crampons à digue, par des sensibilités dentinaires lors du passage du spray des instruments rotatifs ou du séchage des surfaces dentaires, ou encore par le temps de réalisation qui peut paraître long pour le patient.

Il s'agit d'anesthésies classiques de type para-apicales en regard des premières prémolaires maxillaires ou mandibulaires selon la localisation de la contention à réaliser, ainsi que de légers rappels en regard des incisives concernées par la pose de la contention. L'acte étant très peu invasif, un dosage de molécule anesthésique adréalinée au 1/200 000^{ème} est amplement suffisant.

Enfin, si l'orthodontiste a délibérément laissé l'arc orthodontique et les bagues sur les dents concernées jusqu'au dernier moment, il faudra procéder à leur retrait grâce à une pince à débagueur. Cette alternative permet d'empêcher toute initiation de récurrence orthodontique entre le moment du retrait des bagues et la pose de la contention, car il a été démontré que certaines fibres desmodontales commencent leur réorganisation dans les premières heures suivant la dépose de l'appareillage orthodontique actif (41,42).



Figure 4 Dépose d'un appareillage orthodontique

1.6.2. Premier polissage et retrait des résidus de colle

Afin de préparer les surfaces dentaires au collage, un polissage préalable est effectué à l'aide de fraises diamantées à grains très fins montées sur contre-angle bague rouge ou turbine, et sous irrigation. Il s'agit alors de déposer les derniers résidus de colle ayant permis le collage des bagues orthodontiques, ainsi que de régulariser l'état de surface de l'émail des dents qui vont recevoir la contention en fibres de verre. Si des dépôts de tartre sont présents, ils sont également éliminés.



Figure 5 Polissage et retrait des résidus de colle

Dans le cas de la réalisation d'une contention au maxillaire, c'est à cette étape que l'on peut éventuellement réaliser de très légères coronoplasties en regard des crêtes marginales des incisives centrales supérieures, car un relief anatomique très marqué à ce niveau peut empêcher un placage correct des fibres contre la paroi palatine lors de l'étape de collage. Il s'agit bien sûr d'être strictement dans une soustraction amélaire la plus conservatrice possible.

1.6.3. Pose du champ opératoire

La pose d'un champ opératoire étanche est un préalable obligatoire à tout travail de collage, d'autant que la réalisation de la pose d'une contention nécessite un collage très rigoureux. Le champ opératoire est un gain de confort pour le praticien (meilleure visibilité, gain de temps et d'efficacité) et pour le patient (pas de risque d'ingestion de produits ou d'instruments).

Dans le cadre du collage de contentions en fibres de verre, le champ opératoire est également indispensable pour que les fibres de verre ne soient altérées par la salive, l'humidité buccale ou le sang. Une étude de 2018 a montré que la contamination salivaire réduisait la qualité de la résistance du collage des fibres de verre de 31,3 % (43).

Classiquement, la contention s'étendra de canine à canine (4,44), tant au maxillaire qu'à la mandibule. On placera donc deux crampons, situés chacun sur la première prémolaire, maxillaire ou mandibulaire, bordant ainsi les dents concernées par la contention. Une feuille de digue épaisse est placée autour des dents concernées, et un cadre de digue est apposé afin de la maintenir.

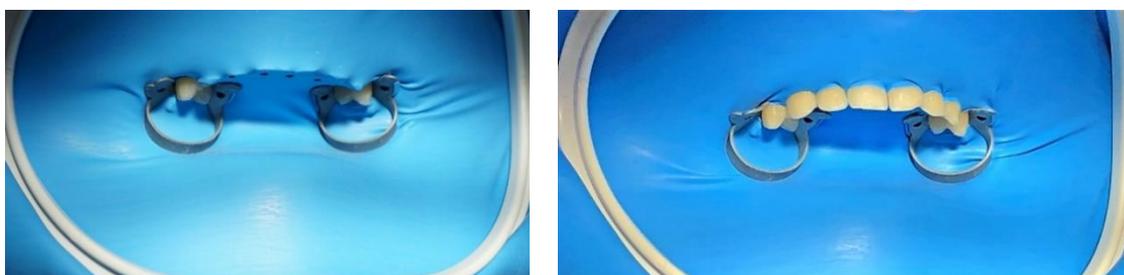


Figure 6 Pose du champ opératoire

Des longueurs de fil dentaire sont utilisées afin de réaliser des ligatures autour du collet des dents incluses dans la contention.



Figure 7 Pose des ligatures

La solidarisation des dents, lorsque la contention sera réalisée, n'empêchera pas le retrait du champ opératoire. Il suffira de sectionner les ligatures à l'aide d'une lame et de retirer la feuille de digue en découpant celle-ci : en effet, bien que les dents soient solidarisées par la contention, les points de contact sont respectés et les embrasures cervicales sont dégagées afin de permettre le passage des brossettes interdentaires

1.6.4. Sablage et mordançage

Viennent ensuite les étapes de préparation au collage. Les surfaces dentaires concernées par la contention sont traitées en surface à l'aide d'un sablage effectué avec une poudre d'oxyde d'alumine, puis rincées abondamment. Le sablage permet de préparer les dents au collage et d'optimiser l'état de surface des substrats dentaires pour que l'adhésion aux tissus dentaires soit augmentée (45).

Les dents sont ensuite soigneusement rincées afin d'éliminer toutes les particules d'oxydes d'alumine résiduelles et obtenir une surface lisse et propre. Puis les dents sont séchées (sans être déséchées) et le champ opératoire est nettoyé à l'aide de compresses stériles.



Figure 8 Sablage à l'oxyde d'alumine et nettoyage des surfaces dentaires

Une bande matrice celluloïde ou en métal peut être apposée entre la dernière dent incluse dans la contention et la première dent adjacente sur l'arcade, ceci afin de protéger les dents qui ne seront pas incluses dans la contention pendant la réalisation de celle-ci.

Puis l'émail des dents est mordancé grâce à de l'acide orthophosphorique à 37% afin d'ouvrir les tubuli dentinaires et d'augmenter la surface de collage (36). Un rinçage minutieux est effectué, puis les dents sont séchées sans être desséchées.

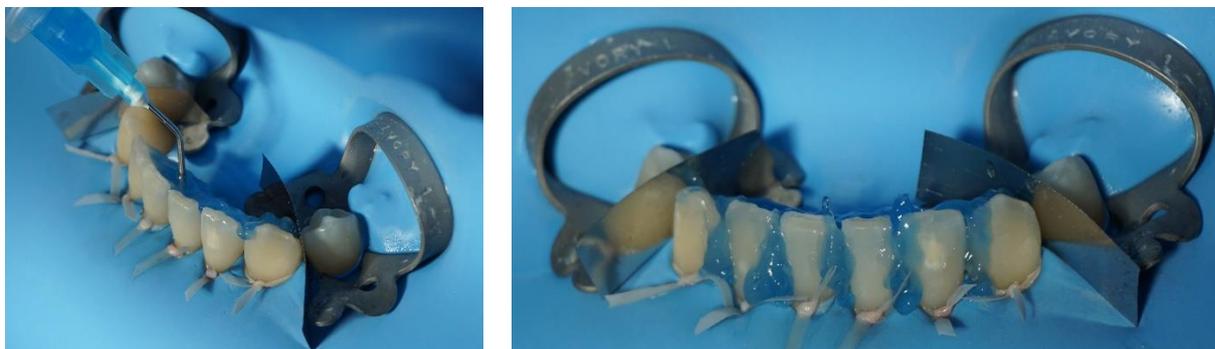


Figure 9 Mordançage des dents

1.6.5. Adhésion

Une fois les surfaces dentaires préparées, un adhésif est appliqué soigneusement à l'aide d'une *microbrush* sur les dents qui vont recevoir les fibres de verre. Les faces proximales ne doivent pas être oubliées, car du composite de recouvrement des fibres sera également présent dans les espaces interdentaires.



Figure 10 Application de l'adhésif

L'adhésif n'est pas immédiatement photopolymérisé car une fois celui-ci appliqué, des fils de soie servant à plaquer les fibres contre les dents vont être insérés.

1.6.6. Insertion des fils de placage

Une des problématiques techniques majeure à résoudre est le placage correct des fibres de verre contre les faces palatines ou linguales des dents à contenir. En effet, pour que les fibres soient intimement intégrées aux surfaces dentaires, et que les liaisons physico-chimiques soient maximales, il ne doit subsister aucun espace vide entre les fibres et les dents. Pour y parvenir, la technique dite « des fils de soie », mise en exergue par S. Cazier, permet d'utiliser du fil dentaire afin de créer une sorte de « lasso » qui encercle les fibres et permet d'exercer une traction de celle-ci contre les dents afin de la plaquer au maximum sur les dents concernées. Des techniques équivalentes ont été décrites, reposant sur un système similaire de « fil » utilisé pour plaquer le système de contention (46).

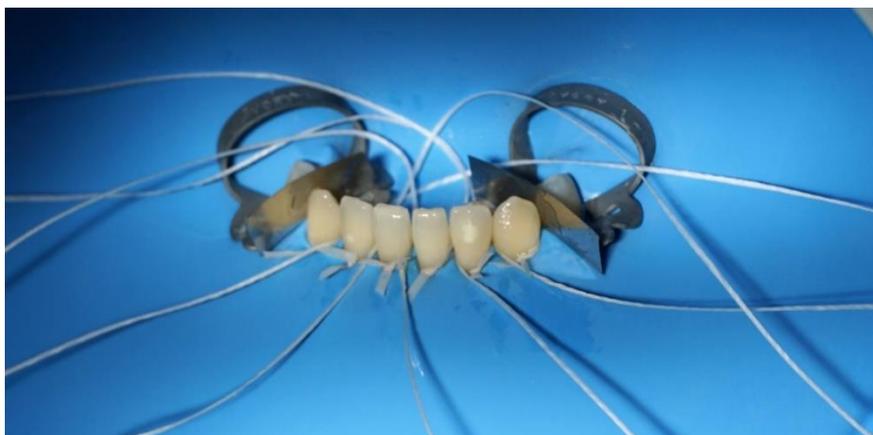


Figure 11 Insertion des fils de soie interdentaires

Cette technique nécessite que l'adhésif présent sur les dents ne soit pas polymérisé avant l'insertion des fils de soie, car sinon ces derniers ne pourraient plus passer dans les espaces interdentaires. De plus, le passage du fil dans l'espace interdentaire permet de répartir la résine adhésive sur toute la surface interdentaire. On intercale donc plusieurs longueurs suffisantes de fils de soie entre les dents, et l'on peut ensuite photopolymériser la résine adhésive. Les fils de soie restent en place jusqu'à l'étape du placage des fibres.

1.6.7. Composite interdentaire

Avant de déterminer la longueur exacte de fibres de verre qui va être nécessaire à la réalisation de la contention, un composite fluide (type *flow*) va être placé dans les espaces interdentaires de façon très légère. En effet pour être collées correctement, les fibres de verre devront être « enrobées » sur toute leur longueur de composite, et donc les espaces interdentaires devront être remplis de composite également. L'utilisation de composite fluide est privilégiée en raison des caractéristiques physico-chimiques de ces derniers, notamment la viscosité et l'étalement, et il pourra ainsi être modelé à convenance grâce à des instruments de modelage pour composite en métal ou avec des embouts en silicone, voire des pinceaux. Le composite peut être ensuite photopolymérisé.

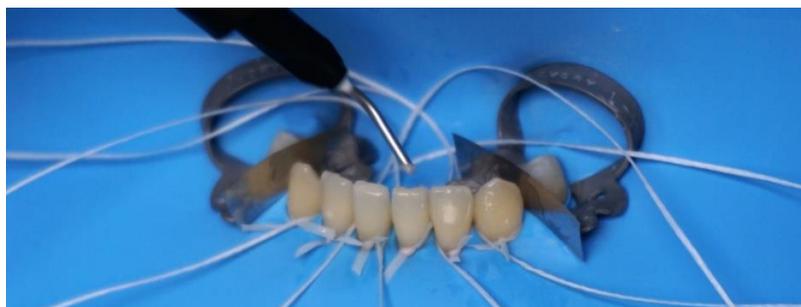


Figure 12 Mise en place du composite interdentaire

Bien évidemment, les embrasures cervicales seront dégagées lors de l'étape de polissage afin de permettre le passage des instruments d'hygiène (brossettes interdentaires) et le nettoyage des surfaces proximales (47). Les fils de soie préalablement insérés doivent toujours se trouver « libres » et pouvoir être manipulés, il convient donc de prendre la précaution de ne pas les inclure accidentellement dans le composite fluide interdentaire.

1.6.8. Préparation des fibres de verre

Quel que soit le type de fibres utilisé, il faut déterminer la longueur nécessaire à la réalisation de la contention, car le conditionnement des matériaux impose le fait de devoir découper la longueur exacte donc le praticien a besoin. Pour cela on utilise un patron, qui peut être soit une bande matrice métallique, soit une bande découpée dans l'emballage protecteur des fibres (dans le cas de l'everStick®, celle-ci étant placée au milieu d'une gélatine de protection et recouverte de films protecteurs).

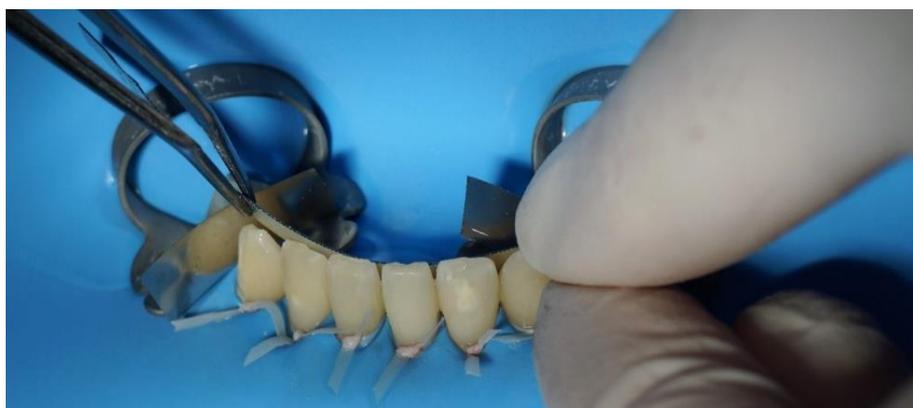


Figure 13 Détermination de la longueur des fibres

Le patron est déposé sur la surface des dents préparées pour le collage, et adapté pour que les fibres recouvrent exactement le nombre de dents voulues (classiquement de canine à canine). Lors des premières utilisations du biomatériau, il vaut mieux couper légèrement plus long que trop court, afin de ne pas manquer de substance quand les fibres sont collées.



Figure 14 Découpe de la bonne longueur de fibres

C'est également lors de cette étape que, lorsque la bonne longueur de fibres est découpée, le praticien va, si le type de fibres le requiert, imprégner les fibres de verre de résines supplémentaires. Prenons l'exemple des fibres everStick® : une résine sans solvant photopolymérisable (StickRESIN®) va être appliquée sur les fibres de verre afin de dissoudre partiellement la gaine de polyméthacrylate de méthyle qui entoure les fibres de verre (37). Ainsi, le gel de polymères (PMMA et Bis-GMA) dans lequel sont inclus les faisceaux de fibres de verre va présenter des microalvéoles qui vont permettre une rétention non plus seulement physique, mais aussi chimique (IPN).

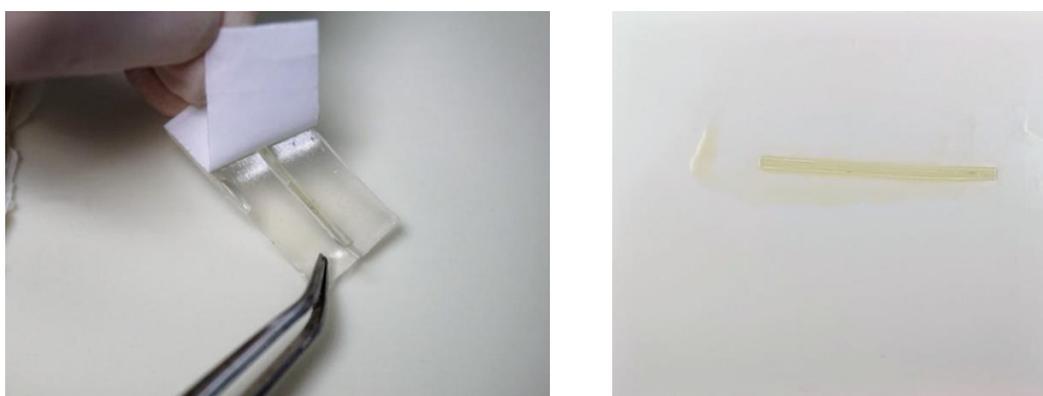


Figure 15 Imprégnation du faisceau de fibres de verre avec la résine

1.6.9. Lit de composite

Avant de placer les fibres de verre, un léger lit de composite fluide (type *flow*) est apposé sur les faces palatines ou linguales des dents afin que les fibres puissent y être « déposées ». En appliquant ce composite fluide avant de placer les fibres sur les dents, la liaison physique entre les fibres et le composite ne souffrira pas de manque de matériau de collage. Ce dernier n'est pas photopolymérisé immédiatement, il le sera quand les fibres seront placées.

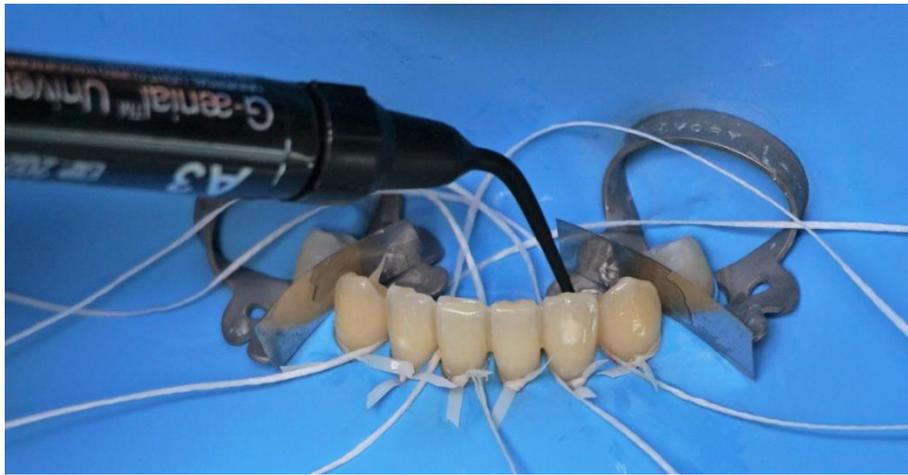


Figure 16 Mise en place du composite fluide recevant les fibres de verre

1.6.10. Placage des fibres



Figure 17 Positionnement des fibres

Les fibres ainsi préparées et découpées à la bonne longueur sont déposées sur le lit de composite fluide, et les fils de soie, ramenés vers la face vestibulaire des dents en emportant les fibres avec eux, permettent de « plaquer » correctement cette dernière sur les dents. Le praticien procède ainsi de proche en proche, depuis les dents les plus sagittales vers les dents plus proximales ; ainsi, les fibres de verre sont placées selon les souhaits du praticien et une fois la position validée, sont photopolymérisées.



Figure 18 Placage des fibres à l'aide des fils de soie

Plusieurs temps de photopolymérisation vont être nécessaires afin d'obtenir une polymérisation suffisante et homogène du composite (39). Un défaut de polymérisation et donc un défaut de collage pourra entraîner une usure prématurée des fibres de verre, voire un décollement de la contention (12).

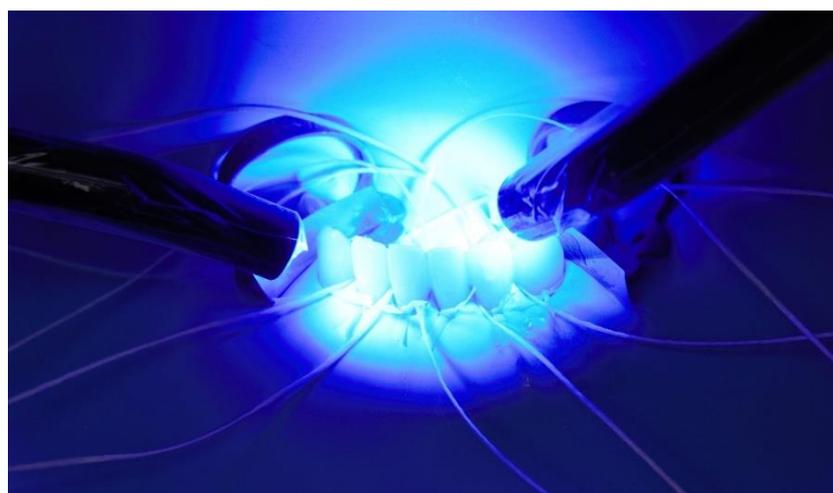


Figure 19 Photopolymérisation

1.6.11. Dépose des fils de placage et des excès de composite

Une fois les fibres en place, il faudra les recouvrir de composite afin de les protéger et d'éviter leur altération. On procède tout d'abord à la dépose des fils de soie qui ont servi au placage des fibres (en utilisant une lame de bistouri pour les sectionner) et si des excès de composite fluide sont présents, on les retire (avec une lame également). Le composite fluide sert à placer les fibres sur les dents, mais celles-ci ne doivent pas se retrouver « noyées » dedans.



Figure 20 Retrait des fils de placage et fibres de verre en place

1.6.12. Composite de recouvrement

Les fibres sont ensuite recouvertes entièrement à l'aide d'un composite. On privilégiera à cette étape un composite permettant de résister aux forces importantes en jeu, à la fois pendant la déglutition (propulsion du bloc incisivo-canin), pendant la mastication, mais aussi lors d'épisodes de stress ou de bruxisme. Il sera donc logique d'utiliser comme composite de recouvrement des fibres un composite utilisé lors de restaurations postérieures (48).



Figure 21 Mise en place du composite de recouvrement

Les fibres de verre sont ainsi recouvertes et protégées, et le composite est modelé afin de retrouver l'anatomie des faces palatines ou linguales des dents, et les embrasures cervicales sont dégagées.

1.6.13. Dépose des ligatures et polissage sous champ opératoire

Puis les derniers excès sont éliminés, les ligatures sont déposées (à l'aide d'une lame à nouveau), et une dernière photopolymérisation est effectuée afin d'être sûr d'obtenir le taux de polymérisation de l'ensemble de la contention le plus élevé possible. Puis, un premier polissage du composite de recouvrement est effectué sous champ opératoire, et sous irrigation. On utilisera des fraises montées sur turbines ou contre-angle, de granulométrie décroissante, jusqu'à obtenir un état de surface poli.



Figure 22 Etat de la contention après polissage sous champ opératoire

1.6.14. Dépose du champ opératoire, dernier polissage et vérification de l'occlusion



Figure 23 Polissage à l'aide d'une fraise à grains fins

Le champ opératoire peut enfin être déposée, ce qui permet la vérification de l'occlusion et le réglage de cette dernière (vérification de l'absence de suroccclusion et vérification des guidages antérieurs). Il vérifie également que les instruments de nettoyage interdentaire passent effectivement bien dans les embrasures cervicales et que le composite recouvrant la contention n'est pas un frein à l'hygiène interdentaire. Enfin, un dernier polissage est effectué, à l'aide de fraises plus fines, de disques à polir et de cupules.



Figure 24 Polissage à l'aide d'un disque abrasif

1.6.15. Finitions et brillantage

Le praticien peut terminer les finitions de l'état de surface du composite par un brillantage à l'aide de pâte à polir et de brosettes montées sur contre-angle.



Figure 25 Photographies post-opératoires immédiates

1.7. La maintenance

Comme pour tout traitement, la pose d'une contention doit s'accompagner d'une maintenance rigoureuse. Le patient et le praticien devront participer de concert pour que cette dernière soit la plus efficace possible.

Le praticien devra prodiguer à son patient des conseils afin de maximiser son hygiène buccodentaire : notamment d'effectuer un brossage interdentaire à l'aide de brossettes adaptées et personnalisées, en fonction de la taille des espaces interdentaires. Le patient aura également été averti des risques concernant les éventuelles habitudes néfastes (tics de morsure, onychophagie) (24) pouvant entraîner des complications, ainsi que des comportements à risque (notamment le tabagisme) réduisant la longévité de la contention (12).

Le patient pourra être revu quelques semaines après la pose de la contention, où le praticien vérifiera l'absence ou la présence de complications sur la contention, et s'assurera que le patient supporte correctement sa contention. Un nouveau polissage ou un ajustement de l'occlusion peuvent alors être effectués.

Bien entendu, la maintenance globale de la sphère bucco-dentaire doit aussi être réalisée en parallèle de la contention. On s'assurera notamment de la bonne réalisation des détartrages, de la maintenance parodontale en cas de maladie parodontale active ou stabilisée, des soins conservateurs ou prothétiques s'ils s'avèrent nécessaires. Le suivi global du patient est primordial pour assurer la longévité de la contention, et les éventuelles complications seront mieux gérées si elles sont repérées tôt.

1.8. Complications possibles et réinterventions

Dans certains cas, des complications surviennent à plus ou moins long terme suite à la pose de la contention (7,12). Les praticiens ayant une activité exclusive de pose de contention en fibres de verre et ceux ayant de l'expérience dans ce type de réalisations ont remarqué que, parmi les complications qui existent, il en existe de trois sortes : les éclats de composite, les fissures des fibres de verre et les décollements de la contention. La partie 3 de cette thèse tente de donner des éléments de réponse quant à la fréquence à laquelle ces complications se produisent, grâce à une étude statistique réalisée au sein d'un cabinet spécialisé dans la pose de contentions collées en fibres de verre.

1.8.1. Les éclats

De légers éclats peuvent se remarquer sur le composite qui recouvre les fibres. Le plus souvent, ces éclats correspondent aux indentations créées par les dents antagonistes sur le composite (49,50). Ils peuvent survenir secondairement à l'installation progressive de la « nouvelle » occlusion du patient, qui, notamment à la sortie d'un traitement orthodontique, pourra mettre plusieurs semaines avant de trouver une occlusion de convenance. Il convient alors de les surveiller, et de s'assurer que les fibres ne sont pas atteintes, et donc qu'il reste une épaisseur suffisante de composite afin de conserver l'intégrité des fibres de verre et ne pas les exposer au milieu buccal.

Si le patient présente des épisodes de stress dentaire ou de bruxisme, une gouttière de libération occlusale peut aussi être réalisée, afin de soulager les forces s'appliquant sur la contention et les dents.

1.8.2. Les fissures

Lorsqu'une contention présente une rupture et que les fibres sont scindées en deux, on parle de fissure des fibres de verre. Diverses étiologies peuvent être mises en cause :

- Un mauvais réglage de l'occlusion lors de la pose de la contention (51),
- Les parafunctions non détectées ou non équilibrées et habitudes néfastes (tics de morsure, onychophagie et tabagisme) (12,24),
- Mauvaise indication dans la réalisation de la contention,
- Erreur dans le protocole de réalisation de la contention (10).

Le patient doit alors être revu rapidement en consultation, où une réparation peut être effectuée : on place alors des renforts de nouveaux fragments de fibres de verre et on rétablit la continuité des fibres. Une réparation possède toujours un pronostic plus réservé que la contention initiale du fait du risque de récurrence de la fissure. De plus, le champ opératoire ne pouvant plus être posé, le collage sera toujours de moins bonne qualité que lors de la pose de la contention (43). Des précautions doivent alors être prises pour obtenir la meilleure isolation possible, mais le fait de pouvoir réintervenir rapidement, et toujours de manière non invasive, sur une contention qui présente une complication est un atout majeur dans cette technique.

Si la fissure récidive rapidement, surtout si elle se produit dans les premières années suivant la pose de la contention, on peut alors se poser la question de l'équilibre occlusal dans lequel se trouve le patient. Il faut alors reconsidérer les forces en jeu et reprendre l'examen clinique afin de déterminer si un nouvel équilibre peut être trouvé, ou si la contention en fibres de verre était bien indiquée pour ce cas.

Mais une fissure peut également survenir plusieurs années suite à la pose : c'est alors le phénomène de vieillissement des fibres de verre qui va être mis en cause. Nos soins, quels qu'ils soient, ont toujours une durée de vie plus ou moins longue. Le praticien peut alors décider de réparer la fissure, ou bien de déposer complètement la contention voire la refaire s'il l'estime nécessaire et si celle-ci est vraiment trop usée.

1.8.3. Les décollements

Les complications les plus rares sont les décollements, qui surviennent souvent de façon unitaire sur une partie de la contention seulement. Il a été montré que c'est le système fibres de verre-composite qui se détache des surfaces dentaires, et non pas les fibres de verre qui se détachent du composite (40). Ils possèdent les mêmes étiologies que celles des fissures, le déséquilibre occlusal étant la cause la plus importante de décollement (51). Nous l'avons vu, la pose de ce type de contention nécessite une grande rigueur dans les étapes, notamment parce que les étapes de collage doivent être parfaitement maîtrisées, ainsi que la recherche systématique d'une occlusion correctement équilibrée. Ainsi, un défaut d'adhésion des fibres aux surfaces dentaires peut entraîner son décollement, ainsi qu'une occlusion non équilibrée (14).

Bien sûr, le patient doit impérativement revenir en consultation et le praticien pourra, là aussi, réparer la contention en retirant le fragment décollé, puis en recollant un nouveau fragment. Tout comme les fissures, les décollements peuvent survenir précocement ou plus tardivement suite à la pose de la contention, et il convient d'accompagner le patient si une telle complication se produit : cela peut faire partie de la vie de la contention.

1.8.4. Les réfections

Si un patient subit des complications à répétition dans un temps précoce suite à la pose de la contention, ou si le praticien remarque qu'une contention ne satisfait pas les objectifs initiaux, n'est pas pérenne ou est sujette à des complications non gérables, et si la contention n'est pas modifiable ou réparable, il peut décider de la refaire (48).

Tout comme plusieurs de nos soins, la réalisation d'une contention collée en fibres de verre n'est pas destinée à rester à vie dans la bouche d'un patient. L'usure physiologique du dispositif peut également entraîner le praticien à refaire une contention qui serait trop dégradée pour continuer à remplir ses objectifs initiaux. On ne considère alors pas dans ce cas la réfection comme un échec, mais bien comme la suite normale de soins qui sont présents en bouche depuis de longues années et qui subiraient une usure avancée.

2. Champs d'applications de la contention collée en fibres de verre : orthodontie – parodontologie – comblement d'un édentement

2.1 En orthodontie

2.1.1. Principe général de la contention orthodontique

Il existe différents types de contention pouvant être mises en place à la fin de la phase active du traitement orthodontique (11). Les plus utilisées par les orthodontistes sont les contentions fixes unimaxillaires (fils collés, grilles, attelles coulées collées, contentions collées en fibres de verre) car ils sont discrets, faciles à insérer (et ce dès la dépose de l'appareillage orthodontique), peu encombrants et efficaces. Très souvent, la contention s'établira de canine à canine (4,44), et en général à la mandibule.

Les indications de chaque contention dépendent à la fois du type de dysmorphose initiale, de l'âge, du parodonte et des attentes esthétiques du patient (52). La plupart des auteurs s'accordent maintenant sur le fait que les contentions fixes unimaxillaires doivent être gardées en bouche le plus longtemps possible après le traitement orthodontique afin d'éviter au maximum le risque de récurrence (22,53).

2.1.2. Les objectifs du traitement orthodontique

2.1.2.1. Objectif principal

L'accomplissement des objectifs thérapeutiques peut être défini comme « l'obtention d'une occlusion fonctionnelle stable dans le respect du contexte parodontal et articulaire et rétablissement de l'harmonie esthétique du visage et du sourire ». (54)

Les objectifs du traitement orthodontique sont donc multiples (54) :

- Supprimer les facteurs étiologiques ou aggravants de la dysmorphose dento-squelettique,
- Rétablir une occlusion fonctionnelle (en alignant les dents en harmonie avec les bases osseuses),
- Respecter ou rétablir un équilibre dento-parodontal,
- Améliorer l'esthétique faciale et l'esthétique du sourire,
- Consolider les résultats thérapeutiques dans le temps.

Lors de tout plan de traitement orthodontique, bien que réalisée à la toute fin de ce dernier, la contention n'en est pas moins un élément essentiel : elle assure la pérennité des résultats du traitement orthodontique et évite l'échec du traitement qui est la récurrence orthodontique (55).

L'orthodontiste va, lors de ses traitements, corriger ou réduire le décalage squelettique, et placer son patient dans un certain équilibre dento-squelettique. Ainsi, les molaires maxillaires sont déplacées dans le sens et de la quantité nécessaire pour rétablir une occlusion de classe I avec les molaires antagonistes (22). Une fois le traitement réalisé, la réalisation d'une contention permettra de consolider ces résultats thérapeutiques dans le temps.

L'orthodontiste aura, avant la mise en place de son traitement, déjà supprimé les facteurs étiologiques ou aggravants (comportements oraux dysfonctionnels, interférences occlusales, parafunctions) (56), mais il faut rechercher des parafunctions résiduelles et habitudes néfastes qui vont interférer avec la longévité de la contention (notamment l'onychophagie et le tabac).

2.1.2.2. Migrations dentaires

L'orthodontiste va jouer sur la capacité des dents à subir des mobilités contrôlées en réalisant son plan de traitement. En effet, des modifications tissulaires peuvent entraîner un déplacement des dents : ce sont les phénomènes de remodelage des éléments du parodonte qui vont, suite à l'application d'une force, s'adapter et permettre le déplacement dentaire (57).

Le remanient des éléments du parodonte est tout d'abord physiologique : c'est le turn-over cellulaire du ciment, de l'os alvéolaire et du desmodonte qui permet la migration dentaire physiologique (54) :

- Concernant le ligament alvéolo-dentaire, les fibres de collagène de ce dernier sont à la fois détruites et remplacées en continu grâce à une balance entre synthèse et dégradation des fibres. Un remodelage osseux autour du ligament évite l'ankylose de la racine.
- L'os alvéolaire, quant à lui, subit également des phénomènes d'apposition et de destruction dus à l'activité des ostéoblastes d'un côté, puis des ostéoclastes de l'autre. Ce remodelage osseux est également soumis à des facteurs locaux (facteurs de croissance, cytokines) et des facteurs généraux (facteurs hormonaux).

C'est en se basant sur les caractéristiques de ce remaniement physiologique que les orthodontistes provoquent, dans le cadre de leurs traitements, un remaniement thérapeutique. Le principe des déplacements orthodontiques est simple : il part du postulat que l'application continue d'une force sur une dent va entraîner des réactions biologiques afin de diminuer les contraintes subies, ce qui entraînera, selon la direction et l'intensité définie des phénomènes de remodelage, des migrations dentaires. Suite à l'application de la force sur la dent, les réactions permettant les migrations désirées sont de deux types : ce sont à la fois les effets immédiats (la dent se déplace légèrement grâce à l'élasticité du desmodonte et l'os alvéolaire se déforme légèrement) et les effets à long terme (le temps que les phénomènes histologiques de remodelage se mettent en place) qui permettent d'obtenir le résultat escompté (54).

Tous ces déplacements doivent être effectués à l'aide d'une force optimale, qui doit assurer le déplacement le plus rapide possible sans qu'il ne s'accompagne d'effets iatrogènes (résorptions radiculaires, récessions parodontales, pertes osseuses, etc.). Une force se définit comme une action mécanique capable de déformer un corps ou de modifier la quantité de mouvement de ce corps (donc de le déplacer). Elle est définie par sa direction, son sens, son intensité et son point d'application.

2.1.2.3. L'intérêt de la contention orthodontique

Grâce à l'utilisation de différentes techniques orthodontiques (appareils multi-attaches, arcs continus, gouttières thermoformées, etc.), le praticien va progressivement placer son patient dans une certaine position dento-squelettique correspondant à la situation clinique finale désirée. Dans le traitement orthodontique, l'étape des finitions est importante car elle achève l'accomplissement des objectifs fonctionnels, esthétiques et parodontaux. C'est au cours de cette phase que se dessine un objectif secondaire : la stabilité du traitement dans le temps (52).

C'est pendant cette phase de finition qu'il faudra vérifier que le patient présente une occlusion statique et dynamique satisfaisante, ainsi qu'une esthétique faciale et dentaire correcte. Si les objectifs du traitement orthodontiques sont atteints, le patient va pouvoir être désappareillé, et la contention représentera alors l'ensemble des dispositifs permettant d'éviter la récurrence et de stabiliser les résultats obtenus dans le temps (maintien des dents dans une position esthétique et fonctionnelle) (58).

En effet, c'est dès l'initiation du traitement orthodontique que le praticien devra conceptualiser les résultats espérés et prévoir les dispositifs qui permettront le maintien dans le temps de la thérapeutique apportée. La contention s'inscrit donc d'office dans le schéma thérapeutique et doit être envisagée et déterminée dès le début du traitement (55,59).

Dans le cadre de la contention collée en fibres de verre, c'est lors de la conceptualisation et des finitions que l'orthodontiste devra laisser au praticien un espace de minimum 0,6 mm d'épaisseur pour qu'il puisse y placer son faisceau de fibres de verre (dans le cas de l'everStick®) afin d'éviter la supraclusion sans surplomb (7,20). De plus, l'occlusion statique postérieure bilatérale doit impérativement être trouvée et équilibrée avant de réaliser la contention (6).

2.1.2.4. La récurrence orthodontique

La récurrence orthodontique est définie comme l'apparition, après le traitement, de malpositions dentaires ou de malocclusions identiques, ou différentes à celles ayant motivé le traitement (6,54). Elle peut être causée par différents facteurs :

- La croissance résiduelle de la mandibule et du maxillaire supérieur (60),
- La pression des tissus mous et musculaires environnants et l'équilibre musculaire oro-facial (61),
- La réorganisation des fibres parodontales : certaines fibres, notamment les fibres supracrestales, peuvent mettre quelques mois à quelques années avant de se réorganiser complètement (41,54),
- La position finale des dents, et donc la qualité de l'occlusion finale (57),
- Le vieillissement des arcades dentaires et la maturation physiologique, caractérisée par la dérive centripète des arcades, la réduction de la taille des arcades et la diminution du volume des glandes sous-maxillaires (56,62).

Tous ces phénomènes physiologiques peuvent être contrôlés par le biais d'une contention, qui va éviter une augmentation de l'encombrement des dents au cours du vieillissement, ainsi qu'une récurrence des malpositions dentaires initiales.

2.1.3. Les avantages de la contention collée en fibres de verre en orthodontie

La part des traitements orthodontiques réalisés en denture permanente chez les adultes est en augmentation. En effet les progrès des traitements peu invasifs ou quasi-invisibles (traitements par gouttières ou traitements par multi-attaches avec bagues linguales ou invisibles) permettent à de plus en plus de patients de réaliser ces traitements pour raison fonctionnelle ou esthétique, et parfois car ils n'ont pu en bénéficier à l'âge adolescent en denture mixte.

Bien souvent, la demande esthétique de ces patients est également forte après la fin du traitement par le dispositif orthodontique (63) : la contention en fibres de verre, recouverte de composites esthétiques que l'on va adapter à la teinte naturelle des dents antagonistes et adjacentes va permettre une intégration du dispositif de contention dans la denture sans aucun préjudice esthétique (51).

Cette technique permet aussi, dans le même temps que la contention des dents suite au traitement orthodontique, de rectifier des situations inesthétiques qui peuvent encore poser problème même après le traitement orthodontique : notamment les cas de microdonties, d'angles d'incisives fracturés, de canine en position d'incisive latérale ou de dents riziformes. Il suffira alors, pendant la réalisation de la contention, d'utiliser les différents composites antérieurs afin de modifier les dents présentant un défaut (maquillage des canines en incisives latérales, gestion des microdonties, etc.), de les corriger et d'obtenir un résultat esthétique en une seule séance (13). De plus, le fait que la langue soit en contact avec un composite de recouvrement sur le versant lingual et palatin du bloc incisivo-canin permet, par rapport à la contention métallique, une meilleure proprioception de la contention par la langue et donc une intégration à la fois physique et psychique plus facile pour les patients. En effet, le praticien qui pose le dispositif va reproduire l'anatomie linguale et palatine des dents (convexités et concavités, zones interproximales, cingulum, etc.), chose qui n'est pas possible avec une contention métallique.

Pour les patients ayant des allergies aux métaux, la contention collée en fibres de verre permet une meilleure biocompatibilité, et le collage, effectué sous champ opératoire, est de meilleure qualité.

Différentes études ont évalué la longévité des contentions collées en fibres de verre par rapport aux contentions métalliques (fil collé). Une étude de 2016 en simple aveugle a conclu qu'il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre la longévité d'une contention avec un fil collé et une contention collée en fibres de verre sur une période de deux ans et que les taux de succès des deux matériaux étaient similaires (63). Un autre essai clinique randomisé n'a pas montré de différence statistiquement significative entre ces deux types de contentions quant à leurs effets sur le parodonte, en analysant les radiographies des patients concernées sur plus de 6 mois (64) ; il a néanmoins démontré une présence plus importante de plaque dentaire sur les contentions collées en fibres de verre par rapport aux contentions métalliques.

2.1.4. Les inconvénients de la contention collée en fibres de verre en orthodontie

Les inconvénients principaux de ce type de contention sont que sa réalisation n'est pas possible si le patient est négligent vis-à-vis de son hygiène buccodentaire : la contention est alors rétentrice de plaque dentaire et de tartre (6,18,64).

Des complications sont possibles et nécessitent une réintervention ultérieure, ainsi que des rendez-vous de maintenance réguliers. La réalisation d'une contention collée en fibres de verre est plus longue, plus coûteuse et plus délicate que le collage d'un simple fil de métal, de même que ses réparations éventuelles.

2.1.5. Exemples de réalisations

2.1.5.1. Contention maxillaire 1



Figure 26 Contention maxillaire 1 (vues préopératoire et postopératoire vestibulaires)



Figure 27 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire palatine)

2.1.5.2. Contentions maxillaire et mandibulaire 2



Figure 28 Contentions maxillaire et mandibulaire 2 (vues préopératoire et postopératoire vestibulaires)



Figure 29 Contentions maxillaire et mandibulaire 2 (vues postopératoires linguale et palatine)

2.1.5.3. Contention maxillaire 3



Figure 30 Contention maxillaire 3 (vues préopératoires vestibulaires)



Figure 31 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire vestibulaire)



Figure 32 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire palatine)

2.2. En parodontologie

Contrairement au traitement orthodontique, la contention n'est pas systématique dans le cadre des traitements parodontaux. En effet le traitement parodontal a pour but de contrôler une maladie parodontale évolutive afin de la stabiliser, via un assainissement et des thérapeutiques chirurgicales ou non-chirurgicales. Lorsque la maladie parodontale est avancée, ou en cas de traumatisme occlusal, la contention va surtout servir à immobiliser des dents qui présenteraient des mobilités pathologiques, sources de douleurs, d'infections ou d'expulsion précoce. Ainsi, la pose d'une contention parodontale permet de maintenir le plus longtemps possible des dents sur une arcade, tout en permettant le traitement et la maintenance parodontales (19).

L'avantage d'utiliser une contention en fibres de verre adjointe de composites esthétiques est de pouvoir, à la suite d'un traitement parodontal, masquer des zones disgracieuses (récessions gingivales dues aux thérapeutiques non chirurgicales et chirurgicales par exemple) ou les éventuels diastèmes qui peuvent apparaître suite au traitement parodontal (14). En effet, ce traitement provoque dans bien des cas une récession de la gencive redevenue saine et ceci se traduit par l'apparition d'espaces interproximaux plus larges qu'auparavant, occasionnant une disgrâce esthétique que l'on peut combler en partie grâce aux composites réalisés pour recouvrir les fibres de verre et ainsi harmoniser le sourire du patient.

2.2.1. La maladie parodontale

La maladie parodontale est une pathologie fréquente, et se définit comme une maladie inflammatoire d'origine infectieuse (bactérienne) (65). C'est en effet une inflammation, tout d'abord gingivale, puis parodontale, qui est causée par la présence au sein du sulcus et des sites sous-gingivaux de certaines bactéries parodontopathogènes, qui va progressivement détruire les tissus de soutien de la dent à l'os alvéolaire, bactéries qui colonisent les tissus parodontaux grâce à l'accumulation de plaque dentaire et de tartre sous-gingival (66).

Quand le système immunitaire n'arrive plus à contrôler la réaction inflammatoire, la maladie parodontale se déclare, et si elle atteint le parodonte, on parle de parodontite. Les tissus de soutien de la dent tels que le ligament alvéolo-dentaire, le cément et l'os alvéolaire sont progressivement détruits suite à la réaction inflammatoire de l'hôte contre lui-même (67). Des thérapeutiques spécialisées sont alors employées, afin de maîtriser et stopper cette inflammation chronique.

Les thérapeutiques peuvent être non chirurgicales, ou chirurgicales : le but est identique, elles doivent permettre l'élimination du tartre et de la plaque dentaire par des détartrages et des surfaçages radiculaires. En amont, le contrôle des facteurs de risque du patient et l'amélioration de ses techniques d'hygiène bucco-dentaire permettent de réduire la charge bactérienne présente en bouche (66). Grâce à ces thérapeutiques, le patient voit sa maladie parodontale stabilisée : si les traitements ont été efficaces, la maladie cesse sa progression et la destruction des tissus de soutien est stoppée. Le patient entre alors en phase de maintenance, et celle-ci devra perdurer tout le long de la vie du patient : des séances d'entretien des traitements parodontaux et des détartrages réguliers garantiront au patient le maintien des résultats initiaux dans le temps (68).

2.2.2. La contention en parodontologie

Le patient ayant reçu des thérapeutiques (non chirurgicales ou chirurgicales) dans le cadre du traitement de sa maladie parodontale peut parfois avoir besoin d'une contention. En effet, la contention parodontale est alors un dispositif permettant la solidarisation des dents à la mobilité excessive et dont la malocclusion qui en résulte ne permet pas une cicatrisation du parodonte (47). La maladie parodontale détruisant progressivement le tissu de soutien de la dent à l'os alvéolaire, celui-ci se retrouve parfois tellement réduit que l'intégrité des dents ayant subi la réaction inflammatoire va être compromise.

Des mobilités dentaires peuvent apparaître suite à la destruction d'une partie du tissu de soutien de la dent, et la contention va permettre de solidariser les dents entre elles afin d'éviter la mobilisation excessive des dents incriminées, dont le parodonte est assaini, mais affaibli (19). Le patient retrouvera ainsi un confort masticatoire et fonctionnel, et l'occlusion retrouvée grâce à la pose de la contention sera compatible avec une cicatrisation des tissus de soutien (6).

Classiquement, on réalise une contention à l'aide d'un fil de métal collé, ou une grille d'Ellman, collée elle aussi. Mais la contention collée en fibres de verre apporte de nombreux atouts dans la gestion des mobilités résiduelles après traitement dans le cadre d'une parodontopathie (50).

2.2.3. Les avantages de la contention collée en fibres de verre en parodontologie

Le principal avantage de la contention collée en fibres de verre suite à un traitement parodontal est l'esthétisme qu'apporte une telle contention (3,63). En effet nous l'avons vu précédemment, les effets des thérapeutiques parodontales, bien qu'assainissant le parodonte, entraînent peuvent entraîner des récessions gingivales et une cicatrisation des tissus mous inesthétique chez certains patients.

Afin de combler ces « manques » disgracieux, le composite utilisé en complément des fibres de verre va permettre de recréer des embrasures cervicales et un profil d'émergence harmonisés, ainsi qu'un sourire plus esthétique. L'utilisation de composites présentant plusieurs teintes et des techniques de stratification des dents antérieures pendant la pose de la contention, permettent d'offrir aux patients des résultats esthétiques très satisfaisants, tout en contenant les dents mobiles (69). De plus, la contention collée en fibres de verre permet de conserver le mouvement physiologique des dents tout en maintenant l'ensemble des dents à contenir (6).

La longévité de la contention (étudiée dans la partie 3) permet également au patient de conserver ses dents le plus longtemps possible, lui évitant ainsi des soins prothétiques où les dents devraient être extraites puis remplacées. De plus, la réalisation de la contention permet le maintien des différentes thérapeutiques et maintenances (détartrages et réinstrumentations), en laissant l'accès libre aux instruments le long de la surface radiculaire. Elle permet aussi le passage des brossettes interdentaires et autres instruments nécessaires à l'hygiène dentaire et interdentaire. Une étude a ainsi montré une diminution de la profondeur des poches parodontales après la mise en place de contentions collées en fibres de verre dans le cas d'un traitement parodontal (14).

2.2.4. Les inconvénients de la contention collée en fibres de verre en parodontologie

La réalisation de ce type de contention n'est pas possible si le patient n'est pas observant sur ses rendez-vous de maintenance parodontale ou s'il n'a pas une hygiène suffisamment correcte après les traitements parodontaux (6,18,64). La contention deviendrait alors rétentive de plaque dentaire et de tartre, et la maladie parodontale récidiverait alors.

De même, si des restaurations prothétiques sont en place au sein de la contention, le collage sur ces restaurations peut être source de complications ultérieures : en fonction de la situation clinique du patient, il est alors discuté de la pertinence d'une telle contention. Des complications sont possibles et nécessitent une réintervention ultérieure, ainsi que des rendez-vous de maintenance réguliers (70).

2.2.5. Exemples de réalisations

2.2.5.1. Contention mandibulaire 1



Figure 33 Contention mandibulaire 1 (vue préopératoire vestibulaire)



Figure 34 Contention mandibulaire 1 (vue postopératoire vestibulaire)

2.2.5.2. Contention mandibulaire 2



Figure 35 Contention mandibulaire 2 (vue préopératoire vestibulaire)



Figure 36 Contention mandibulaire 2 (vue postopératoire vestibulaire)



Figure 37 Contention mandibulaire 2 (vue postopératoire linguale)

2.2.5.3. Contention maxillaire et mandibulaire 3



Figure 38 Contentions maxillaire et mandibulaire 3 (vues préopératoires et postopératoires vestibulaires)



Figure 39 Contentions maxillaire et mandibulaire 3 (vues postopératoires palatine et linguale)

2.3. Dans le cas d'édentements

L'un des grands avantages des contentions collée en fibres de verre est la possibilité d'inclure dans la contention une dent entièrement sculptée en fibres de verre et en composite afin de combler un édentement unitaire (71).

2.3.1. Indications de la contention collée dans le cas d'édentements

Plusieurs thérapeutiques peuvent être envisagées dans le cas d'un édentement unitaire antérieur, que celui-ci ait été causé par une expulsion, une dent qu'il a fallu extraire ou une agénésie. Selon le cas clinique, les antécédents du patient, son âge, les soins déjà présents en bouche, son avis, les solutions proposées peuvent être multiples : prothèse amovible (transitoire ou définitive), bridge cantilever (72) ou traditionnel, implant et prothèse supra-implantaire, etc. Par exemple, il est actuellement recommandé de ne pas implanter chez un sujet trop jeune qui n'a pas terminé sa croissance (73,74).

Parfois, pour des raisons médicales (générales ou locales), occlusales, conservatrices ou financières, de tels traitements ne peuvent être proposés ou réalisés (15). L'indication d'une contention collée en fibres de verre, si besoin après un traitement orthodontique, au sein de laquelle on place une adjonction de dent en résine composite peut alors se poser, et peut venir suppléer l'arsenal de moyens dont dispose le chirurgien-dentiste afin de répondre à ces situations cliniques (63,75).

Un autre avantage de cette technique est la prise en charge des agénésies, notamment les incisives latérales maxillaires (environ 1,55 % à 1,78 % de la population mondiale serait touchée par cette agénésie d'après une étude de 2004) (76). La contention collée en fibres de verre et les composites esthétiques permettent alors de répondre à cette situation thérapeutique de manière efficace si l'orthodontiste décide de ne pas fermer l'espace ainsi créé par l'agénésie (22).

Cependant, la dent à inclure doit pouvoir supporter les forces, au repos et lors de la mastication, qui vont s'exercer sur elle et sur le reste de la contention une fois celle-ci posée. Le contexte occlusal doit être évalué, et l'occlusion gérée et équilibrée si besoin avant la pose de la contention (14). Un minimum d'espace doit être disponible, et le parodonte doit être sain et de hauteur et d'épaisseur suffisantes afin que la dent artificielle puisse s'épanouir correctement.

L'hygiène buccodentaire du patient doit être irréprochable, et le protocole parfaitement maîtrisé afin d'obtenir un résultat pérenne (18).

2.3.2. Exemple de protocole de réalisation

La réalisation d'une contention collée en fibres de verre avec adjonction d'une dent dans la contention répond aux mêmes objectifs et au même protocole de réalisation que ceux décrits dans la partie 1.6. Cependant, quelques étapes supplémentaires vont être nécessaires à l'adjonction d'une dent en composite, que nous allons décrire. Prenons l'exemple du cas clinique suivant où le patient présente une dent numéro 31 absente (incisive centrale gauche).



Figure 40 Situation préopératoire, dent 31 absente

Lors de l'étape de la pose des fibres de verre, une « arche » va être créée afin d'y adjoindre les résines composites qui vont servir à recréer l'anatomie manquante. D'autres fragments de fibres de verre, identiques ou possédant des capacités de résistance à la flexion supérieures aux fibres principales utilisées peuvent être inclus au niveau de l'adjonction afin de renforcer cette dernière.



Figure 41 Fibres en place dans le cadre du remplacement de la dent 31

L'utilisation de composites teintés, auxquels on ajoute des techniques de stratification, permettent d'obtenir des résultats esthétiques très satisfaisants (69). La suite du protocole de réalisation est la même une fois que la dent est incluse dans la contention.



Figure 42 Situation postopératoire immédiate

2.3.3. Avantages de la contention collée dans le cas d'édentements

Cette technique, lorsqu'elle est réalisable et que les indications sont respectées, présente de nombreux avantages (12,20) :

- Elle est non invasive, aucune dent n'est mutilée,
- Elle peut être effectuée en une seule séance,
- L'esthétique des restaurations est très satisfaisant,
- Les matériaux utilisés sont biocompatibles,
- Une réparation est possible en cas de complications,
- Le coût pour le patient est moins élevé que pour une prothèse fixe conventionnelle.

Certaines études ont étudié le taux de survie de prothèses fixées réalisées à l'aide de fibres de verre et de composites, réalisées de manière indirecte. Ainsi d'après Vallittu (49), le taux de survie après d'éventuelles réparations de ce type d'élément prothétique est de 93 % sur une période de 42 mois. Ce qui renforce l'intérêt d'utiliser les contentions collées en fibres de verre et les composites afin de combler des édentements.

Enfin, c'est une autre alternative à la problématique de l'édentement antérieur qui vient renforcer l'arsenal thérapeutique déjà à disposition des praticiens dans certaines indications : par exemple, la contention collée en fibres de verre sera moins mutilante pour les dents adjacentes à l'édentement qu'un bridge collé cantilever en céramique (72).

2.3.4. Inconvénients de la contention collée dans le cas d'édentements

Cette technique peut aussi présenter des inconvénients : comme dans le cas des contentions collées en fibres de verre sans adjonction de dents dans la contention, des complications peuvent apparaître (48), rendant nécessaire une réintervention pour réparer la contention. Du fait du remplacement esthétique d'une ou plusieurs dents manquantes, le patient peut ainsi se retrouver temporairement dans une situation inesthétique, le temps du rendez-vous au cabinet.

Plus que jamais, une hygiène parfaite est demandée au patient, ainsi que des détartrages réguliers, ceci afin de garantir la longévité d'une telle contention (70).

2.3.5. Exemples de réalisations

2.3.5.1. Contention maxillaire 1



Figure 43 Contention maxillaire 1 (vue préopératoire vestibulaire)



Figure 44 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire vestibulaire)



Figure 45 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire palatine)

2.3.5.2. Contention maxillaire 2



Figure 46 Contention maxillaire 1 (adjonction 12 et 22) (vue préopératoire vestibulaire)



Figure 47 Contention maxillaire 1 (fibres en place)



Figure 48 Contention maxillaire 1 (arche de fibres et de composite en place)



Figure 49 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire vestibulaire)

2.3.5.3. Contention maxillaire 3



Figure 50 Contention maxillaire 3 (vue préopératoire vestibulaire)



Figure 51 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire vestibulaire)



Figure 52 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire palatine)

3. Etude statistique rétrospective au sein d'un cabinet spécialisé dans la pose de contentions collées en fibres de verre

3.1 Principe

Comme le rappelle S. Cazier dans son ouvrage de référence sur les protocoles de réalisation des différentes contentions existantes (2), il y a peu d'évaluations cliniques pour la réalisation de cette technique de contention collée en fibres de verre. Le but de cette étude statistique est d'évaluer, grâce à un suivi sur plusieurs années, les différents taux de réussite et d'échec de cette technique, et ceci afin de pallier le manque de recul clinique décrit dans la littérature scientifique à ce jour.

Grâce à l'équipe des Docteurs Franck Moatty et Valérie Romain, dont l'activité est exclusivement dédiée à la pose et au suivi de contentions collées en fibres de verre, nous avons pu analyser plusieurs milliers de dossiers de patients ayant reçu une ou plusieurs contentions collées en fibres de verre.

3.2. Matériel et méthodes

Il a été décidé de réaliser une étude rétrospective à l'aide des dossiers informatiques de patients traités dans le cabinet depuis l'année 2008. Depuis cette date, chaque patient possède un dossier informatisé et personnalisé recensant la ou les contentions réalisées, ainsi que tout le suivi de ces réalisations au cours du temps. Ce dossier est anonymisé grâce à l'attribution d'un numéro de dossier unique à chaque patient.

Le but de l'étude a donc été de recenser toutes les complications survenues après la pose d'une contention collée en fibres de verre, pour pouvoir établir un taux des différentes complications en fonction du nombre total de contentions réalisées, dans quelles proportions, et à quelle fréquences ces évènements indésirables se produisent. Les deux praticiens ayant posé ces contentions ont chacun un numéro qui leur est attribué (1 ou 2), afin de pouvoir établir des liens entre les résultats obtenus et le fait qu'ils soient, ou non, praticien-dépendants.

3.2.1. Dossier patient type

Les données disponibles pour chaque dossier patient sont les suivantes : numéro du patient, âge du patient, date de la pose de la contention, numéro du praticien ayant posé la contention, type de contention (indication), position de la contention (maxillaire ou mandibulaire), nombre de dents incluses dans la contention, nombre et localisation d'intermédiaires (pour les contentions avec adjonction), dates des rendez-vous de maintenance et description de l'état de la contention lors du rendez-vous de maintenance.

Form fields:

- Age du patient : 18
- Numéro du patient : 4823
- Praticien : 1
- Date de pose : 29-01-2014
- Maxillaire :
- Mandibulaire :
- Nombre de dents : 6
- Contention simple : Oui / Non
- Contention paro : Oui / Non
- Contention avec bridge : Oui / Non
- Nb d'inter : []
- Localisation(s) de l'inter : [6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6]

Date de maintenance	28/01/2015			
Type	Eclat			
Dent				
Quantité				
Inter	Non	Non	Non	
Ecart pose (annuel)	1-2ans			
Inclure à la recherche	Oui	Oui	Oui	
Observation 1				
Observation 2				
Observation 3				
Commentaire				

Figure 53 Exemple de dossier patient type

3.2.2. Maintenances

Lors des différentes maintenances, le praticien effectue un examen clinique complet afin de vérifier l'intégrité de la contention en bouche. Ainsi, il peut relever différents qualificatifs selon l'état de la contention et l'inscrire dans le dossier du patient.

3.2.2.1. Contention intègre

Si la contention est intacte, il notera « RAS » pour « Rien à signaler ». Cela signifie que la contention est exempte de toute trace d'usure prématurée, de tout impact ou éclat dans le composite externe, n'est pas fissurée ou décollée, a une surface externe lisse, ne gêne pas le patient, et l'adaptation occlusale postérieure et antérieure est établie et fonctionnelle.

3.2.2.2. Eclat de composite

Un éclat dans le composite recouvrant la contention peut apparaître, précocement après la pose de la contention, ou plus tardivement à cause de l'usure physiologique de la contention. Il s'agit alors d'impacts dans le composite correspondant aux indentations des dents antagonistes, et les fibres de verre ne sont pas atteintes en profondeur ni exposées au milieu buccal (49,50).

Ils peuvent résulter de l'adaptation de l'occlusion à la suite de la pose de la contention, surtout après un traitement orthodontique où l'occlusion dynamique et statique n'est pas trouvée immédiatement (adaptation et accompagnement de l'équilibration occlusale font partie des premières maintenances). Ils peuvent également survenir au bout de quelques années, et sont alors secondaires au vieillissement de la contention. Ils ne nécessitent en général pas de réintervention technique sur la contention, mais doivent aiguïser la vigilance du praticien quant à une usure précoce du dispositif.

3.2.2.3. Fissure des fibres de verre

Une fissure est une rupture dans la continuité de la contention et donc des fibres de verre, qui se scindent en deux parties. La contention et le composite sont toujours collés aux dents. Le patient doit être revu très rapidement afin d'entamer une réparation de la fissure, car les fibres de verre sont ouvertes au milieu buccal, et donc aux agressions physico-chimiques : le potentiel acide de la cavité buccale lors et après la mastication réduit la qualité du collage préalablement effectué (43). De plus, la contention fissurée gêne le patient, qui ressent la fissure, notamment avec sa langue.

Une fissure peut se produire rapidement après la pose de la contention, mais aussi plus tardivement. Bien souvent, des causes sont retrouvées en cas de fissure, comme une occlusion non équilibrée ou un stress occlusal qui dépasse les capacités d'adaptation des fibres de verre. Là encore, l'adaptation de l'occlusion statique et dynamique à la suite du traitement orthodontique n'est jamais immédiate, le temps que les dernières fibres parodontales se réorganisent entièrement (41,54).

Il est également nécessaire de repérer d'éventuelles parafonctions (bruxisme) et des habitudes néfastes (onychophagie, tics de morsure, etc.) lors de l'examen clinique précédant la pose de la contention (12). Il faut alors tenter de les corriger (prise en charge d'un bruxisme avec une gouttière de libération occlusale par exemple), ou bien d'informer le patient de ses habitudes néfastes afin qu'il en comprenne les risques pour sa future contention en ouvrant le dialogue avec lui. En effet, des parafonctions et habitudes néfastes peuvent entraîner la fragilisation du dispositif de contention et une fissure dans celui-ci. Il en va de même pour le tabagisme actif, qui augmente la température au sein de la cavité buccale, diminuant la longévité des fibres de verre et altérant l'état de surface du composite recouvrant la contention (77).

Enfin, des contre-indications non détectées et non respectées peuvent également entraîner des fissures : c'est le cas des supraclusions sans surplomb, une contre-indication absolue à la pose de contention collée en fibres de verre (7,20).

La réparation consistera en la mise en place d'un nouveau fragment de fibres de verre que l'on va recoller afin de solidifier à nouveau la contention et retrouver une continuité dans cette dernière. Un champ opératoire étanche ne pouvant être mis de façon optimale, il conviendra d'effectuer le geste à quatre mains avec une aspiration efficace afin d'obtenir un collage de la meilleure qualité qui soit. Une surveillance accrue du patient sera effectuée dans les temps qui suivent la réparation afin de vérifier que l'équilibre occlusal a été correctement rétabli afin que la complication ne se reproduise pas.

3.2.2.4. Décollement de la contention

Si le système fibres de verre-composite se détache des surfaces dentaires, on parle de décollement de la contention. Les décollements peuvent se produire, soit précocement, soit plus tardivement suite à la pose de la contention. C'est par exemple le cas lorsque des erreurs dans le protocole de collage ont été effectuées : le système fibres de verre-composite n'a pas correctement été collé aux surfaces dentaires, et la contention se décolle (48). Mais bien souvent, c'est encore une fois un déséquilibre occlusal, ou un stress occlusal qui dépasse les capacités d'adaptation des fibres de verre qui vont être la cause du décollement de la contention, et l'occlusion du patient devra être équilibrée afin d'éviter la récurrence d'une complication sur la contention (51).

Là aussi, une réparation peut être envisagée, en retirant le fragment décollé puis en recollant un nouveau fragment de fibres de verre. Un simple recollage du fragment décollé n'étant pas envisageable, puisque l'accès à l'espace entre les surfaces dentaires et la contention n'est pas possible de manière efficace. Encore une fois le travail sous aspiration efficace doit permettre le meilleur collage possible, et le patient sera revu régulièrement en maintenance pour vérifier que l'équilibre occlusal a bien été rétabli.

3.2.2.5. Réfection de la contention

Plusieurs raisons peuvent entraîner la réfection de la contention. Un décollement de la contention ou des fissures qui s'avèreraient être non réparables, ou qui surviennent à répétition, peuvent indiquer une réfection. Les indications et contre-indications doivent être vérifiées afin de ne pas reproduire ces aléas (48).

Un problème technique survenu pendant la réalisation de la contention repéré en maintenance, ou une situation occlusale insatisfaisante quelques temps après la pose peuvent aussi amener le praticien à refaire la contention car celle-ci ne saurait, dans ces conditions, être pérenne et non iatrogène.

Mais c'est l'usure physiologique de la contention qui entraîne le plus souvent sa réfection. Il s'agit dès lors, comme pour toute thérapeutique, du vieillissement naturel des soins qui ont été effectués. Il est alors utile de déterminer au bout de combien de temps l'usure d'une contention entraînera sa réfection, car aujourd'hui la littérature ne permet pas de conclure avec assez de données scientifiques en la faveur d'une stratégie clinique particulière concernant les contentions (78).

3.2.3. Collecte des données

Le but de l'analyse est de déterminer de manière rétrospective à quelle fréquence survenaient les éclats, les fissures, les décollements et les réfections de contentions collées en fibres de verre, toutes réalisées dans les mêmes conditions opératoires et selon le même protocole. Tous les dossiers informatisés des patients venus pour la pose d'une ou plusieurs contentions entre le 1^{er} janvier 2008 et le 31 décembre 2017 ont été analysés. Les dossiers sont tous anonymisés et ont été récupérés au cours de l'année 2020.

3.3. Collecte et analyse des données

Deux tableurs ont été réalisés afin de recenser, sur ces dossiers, tous ceux dont les patients ont connu une complication (éclat, fissure, décollement ou réfection), selon que la contention était définie comme « simple » (ne remplaçant pas une ou plusieurs dents manquantes) ou comme étant une contention « avec adjonction » (remplaçant une ou plusieurs dents manquantes).

Ont été comptabilisés dans chaque tableur les patients qui ont, depuis la pose de leur contention, connu une complication, avec comme éléments précisés concernant leur contention : âge lors de la pose, numéro de dossier patient, numéro du praticien ayant posé la contention, année de la pose et année du rendez-vous de maintenance où l'évènement indésirable a été remarqué, le temps écoulé entre la pose de la contention et le rendez-vous de maintenance (en années, et en jours), l'arcade concernée par la contention (maxillaire ou mandibulaire), le nombre de dents incluses dans la contention, le nombre et la localisation des intermédiaires (pour les contentions avec adjonction), la présence ou non d'un éclat, d'une fissure, d'un décollement ou d'une réfection.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	N°praticien	N°patient	Age à la pose	Année pose	Année maintenance	Temps pose-maintenance (années)	Temps pose-maintenance (jours)	Max	Mand	Nombre de dents	Eclat	Fissure	Décollement	Refaite
2	1	297	28	2008	2009	1	367			1	6		1	
3	1	468	45	2008	2015	7	2551			1	6		1	
4	1	1224	42	2008	2008	0	213		1		7		1	
5	1	1255a	45	2008	2009	1	447			1	6	1		
6	1	1288	26	2008	2009	1	476			1	6			1
7	1	1380	40	2008	2012	4	1337		1		8	1		
8	1	1384	45	2008	2021	13	4729		1		6		1	
9	1	1402	71	2008	2011	3	1344		1		6		1	
10	1	1429	41	2008	2010	2	693		1		6		1	
11	1	1429a	41	2008	2010	2	693			1	6		1	
12	1	1437	55	2008	2008	0	290		1		6		1	

Figure 54 Partie d'un tableur contenant les données analysées

Ces résultats ont pu être comparés au nombre total de contentions posées sur cette période, et les statistiques de moyennes et de fréquences en fonction de divers paramètres ont pu être établies. Le nombre de rendez-vous de maintenance au sein du cabinet, par année (entre 2008 et 2017, quel que soit le type de contention) est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Nombre de rendez-vous de maintenance
2008	48
2009	75
2010	122
2011	169
2012	257
2013	335
2014	227
2015	458
2016	609
2017	718
2008-2017	3018

Tableau 1 Nombre de rendez-vous de maintenance

3.4. Résultats

3.4.1. Contentions « simples » avec complication

3.4.1.1. Données recueillies

Pour ce type de contention, les données suffisantes pour obtenir des résultats significatifs sont celles des patients ayant eu une contention « simple » entre 2008 et 2017.

3.4.1.1.1. Nombre de contentions posées et nombre de complications

Entre 2008 et 2017, 4256 contentions sans adjonction de dents dans la contention (dites « simples ») ont été posées dans le cabinet par les praticiens 1 et 2, et 570 d'entre elles ont présenté une ou plusieurs complications suite à la pose de la contention, toutes confondues (13,39 %). Pour chaque année civile, le nombre de contentions « simples » posées et le nombre de complications suite à la pose sont les suivants :

Année de pose	Total	Avec complication	Sans complication (estimé)
2008	122	45	77
2009	241	59	182
2010	282	39	243
2011	380	58	322
2012	472	116	356
2013	571	139	432
2014	624	85	539
2015	729	14	715
2016	568	12	556
2017	267	3	264
2008-2017	4256	570	3686

Tableau 2 Nombre de contentions posées et nombre de complications

Ainsi, l'estimation du nombre de contentions « simples » où aucune complication n'est apparue suite à la pose de la contention peut être réalisée : 3686 contentions sur 4256, soit environ 86,61 %.

3.4.1.1.2. Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Les temps moyens entre le jour de la pose de la contention et le jour du rendez-vous de maintenance où la première complication sur la contention a été remarquée ont été calculés en années et en jours. Entre 2008 et 2017 pour les contentions « simples », cette moyenne est de 3,10 années et de 1118,79 jours. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Moyenne temps pose-maintenance (années) (écart-type)	Moyenne temps pose-maintenance (jours) (écart-type)
2008	3,78 (3,44)	1318,22 (1226,46)
2009	4,00 (3,28)	1479,07 (1171,79)
2010	3,26 (2,70)	1205,15 (983,20)
2011	4,02 (2,49)	1419,97 (912,83)
2012	3,41 (2,32)	1211,75 (841,76)
2013	2,53 (2,08)	917,55 (755,14)
2014	2,39 (1,76)	876,86 (615,20)
2015	1,50 (1,16)	559,50 (481,18)
2016	1,92 (1,31)	764,67 (452,06)
2017	1,67 (0,58)	706,67 (105,77)
2008-2017	3,10 (2,50)	1118,79 (899,43)

Tableau 3 Temps moyens entre la pose et le rendez-vous de maintenance

3.4.1.1.3. Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens

Les paramètres suivants ont aussi été analysés : entre 2008 et 2017 pour les contentions « simples », la moyenne de l'âge du patient lors de la pose est de 39,79 ans. Le taux de contentions avec complications posées par le praticien numéro 1 est de 13,98 %, et de 12,73 % pour le praticien numéro 2. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Moyenne d'âge lors de la pose (écart-type)	Taux complications praticien numéro 1	Taux complications praticien numéro 2
2008	43,40 (14,17)	34,58	53,33
2009	46,05 (12,66)	23,44	25,66
2010	47,59 (14,34)	18,59	7,94
2011	42,86 (13,90)	20,83	10,85
2012	39,84 (14,32)	27,75	22,05
2013	38,00 (15,38)	22,03	26,67
2014	33,25 (14,53)	14,15	13,07
2015	36,64 (15,78)	2,70	1,11
2016	24,17 (14,76)	1,76	2,64
2017	46,33 (11,55)	1,18	1,03
2008-2017	39,79 (15,11)	13,98	12,73

Tableau 4 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens

3.4.1.1.4. Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Sur les 570 contentions « simples » ayant présenté une complication suite à la pose, 443 sont au maxillaire (77,72 %) et 127 à la mandibule (22,28 %). Le nombre moyen de dents incluses dans la contention est de 6,08 dents. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Contentions au maxillaire (%)	Contentions à la mandibule (%)	Moyenne du nombre de dents incluses dans la contention (écart-type)
2008	82,22	17,78	6,38 (1,15)
2009	83,05	16,95	6,02 (1,21)
2010	82,05	17,95	5,85 (1,21)
2011	74,14	25,86	6,22 (1,20)
2012	75,00	25,00	6,11 (1,20)
2013	78,42	21,58	5,99 (1,18)
2014	80,00	20,00	6,13 (1,18)
2015	71,43	28,57	6,00 (1,18)
2016	58,33	41,67	6,00 (1,18)
2017	33,33	66,67	6,00 (1,18)
2008-2017	77,72	22,28	6,08 (1,15)

Tableau 5 Localisation de la contention et nombre de dents moyen

3.4.1.1.5. Répartition des complications

Parmi ces 570 contentions « simples » ayant présenté une complication suite à la pose, 99 sont des éclats de composite (17,37 %), 425 sont des fissures des fibres (74,56 %), 32 sont des décollements (5,61 %) et 14 ont été refaites (2,46 %). Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2008	13,33	75,56	6,67	4,44
2009	15,25	72,88	8,47	5,08
2010	15,38	74,36	7,69	2,56
2011	8,62	81,03	6,90	3,45
2012	14,66	79,31	5,17	0,86
2013	15,11	77,70	4,32	2,16
2014	30,59	64,71	3,53	1,18
2015	35,71	42,86	14,29	7,14
2016	25,00	75,00	0,00	0,00
2017	33,33	66,67	0,00	0,00
2008-2017	17,37	74,56	5,61	2,46

Tableau 6 Répartition des complications

3.4.1.1.6. Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

Enfin, si l'on considère le nombre de contentions « simples » posées entre 2008 et 2017 qui ont présenté une complication suite à la pose, par rapport au nombre total de contentions « simples » qui ont été posées entre 2008 et 2017, cela nous permet d'obtenir les taux d'apparition de complications moyens.

Ainsi, on note une moyenne de 2,33 % d'éclats de composite dans la contention, 9,99 % de fissures dans la contention, 0,75 % de décollements de la contention et 0,33 % de réfections par rapport à l'ensemble des contentions « simples » posées entre 2008 et 2017 au sein de ce cabinet. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2008	4,92	27,87	2,46	1,64
2009	3,73	17,84	2,07	1,24
2010	2,13	10,28	1,06	0,35
2011	1,32	12,37	1,05	0,53
2012	3,60	19,49	1,27	0,21
2013	3,68	18,91	1,05	0,53
2014	4,17	8,81	0,48	0,16
2015	0,69	0,82	0,27	0,14
2016	0,53	1,58	0,00	0,00
2017	0,37	0,75	0,00	0,00
2008-2017	2,33	9,99	0,75	0,33

Tableau 7 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

3.4.1.2. Analyse et conclusions

L'étude de ces résultats nous permet d'analyser quelles sont les complications les plus fréquentes, et de déterminer quels facteurs pourraient expliquer ces résultats. Il faut néanmoins préciser quelques points avant de détailler, par tableau, les conclusions pouvant être obtenues.

Les données ne sauraient refléter la stricte réalité, car certains patients ont pu présenter une complication et ne pas avoir été revus au cabinet, pour plusieurs raisons (refus de suivi et de maintenance, déménagement, patient perdu de vue ou décédé).

Cette affirmation est notamment valable pour les éclats dans le composite recouvrant la contention, difficilement perceptibles par les patients si ces derniers ne viennent pas en maintenance au cabinet. Ainsi, dans toutes nos données, celles concernant les différents taux d'éclats de composite recouvrant la contention sont, *de facto*, sous-estimés, car de nombreux patients présentant un éclat dans le composite ne seront pas revus en maintenance au cabinet.

Néanmoins, concernant les fissures et les décollements, l'on peut considérer que les taux calculés sont correctement estimés, car il est difficilement concevable qu'un patient présentant une fissure des fibres en bouche ne soit pas gêné par cette dernière, pendant et en dehors de la mastication. De même, un décollement du système fibres de verre-composite de l'émail dentaire ne pourra qu'être remarqué par le patient si celui-ci se produit, pour les mêmes raisons.

Les patients vont alors par eux-mêmes revenir au cabinet afin de régler la complication, ou vont contacter le correspondant (orthodontiste, parodontologue, etc.) qui a adressé le patient au cabinet, qui va dès lors le renvoyer vers les praticiens spécialisés qui ont réalisé la contention, de même si le patient contacte son chirurgien-dentiste traitant. La spécificité technique de la réalisation de ce type de contention est telle qu'une réparation qu'entreprendrait un praticien non spécialisé ou non formé se révélerait hasardeuse.

De plus, après une pose de contention, quelle qu'elle soit, le cabinet précise bien que si une complication venait à survenir, le patient devait reprendre rendez-vous dans ce cabinet afin que l'aléa soit réglé, ce qui permet d'effectuer le suivi d'un maximum de patients.

Enfin, le taux de réfection est lui aussi correctement estimé, car un praticien non expérimenté ne s'aventurerait pas dans la dépose et la réfection de ce type de contention, et le patient sera revu dans le cabinet qui a posé la contention initiale.

3.4.1.2.1. Nombre de contentions posées et nombre de complications

Année de pose	Total	Avec complication	Sans complication (estimé)
2008	122	45	77
2009	241	59	182
2010	282	39	243
2011	380	58	322
2012	472	116	356
2013	571	139	432
2014	624	85	539
2015	729	14	715
2016	568	12	556
2017	267	3	264
2008-2017	4256	570	3686

Tableau 8 Nombre de contentions posées et nombre de complications

Le taux de contentions « simples » où aucune complication n'est apparue suite à la pose de la contention (86,61 %) est donc logiquement surestimé, comme explicité précédemment, notamment en ce qui concerne les éclats dans le composite recouvrant la contention (patients présentant la complication et non revus). Le taux de contentions ayant eu une complication est lui de 13,39 %.

Comme il a été rappelé, l'importance du suivi du patient et des séances de maintenance sont primordiales : le patient sera accompagné tout au long de la vie de sa contention afin de gérer ces éventuelles complications, d'autant que la grande majorité d'entre elles sont réparables, et prévisibles (facteurs de risques, parafunctions, habitudes néfastes, etc.). Ces résultats permettent néanmoins d'estimer qu'un peu moins de 90 % des patients ayant reçu une contention « simple » n'auront pas de complication sur cette dernière sur une période moyenne de 10 ans (du 1^{er} Janvier 2008 au 31 Décembre 2017).

Enfin, le nombre de contentions réalisées chaque année augmente, cela est dû à l'accroissement de l'activité du cabinet et au perfectionnement du protocole de réalisation de la contention, ainsi qu'à la plus grande connaissance de la technique par les praticiens correspondants (orthodontistes, parodontologues, chirurgiens-dentistes traitants).

Il est également intéressant de remarquer que le taux de complications diminue au fil des années (36,89 % des contentions posées en 2008, puis 24,48 % des contentions posées en 2009 ou encore 15,26 % des contentions posées en 2011), ce qui peut être expliqué par deux facteurs : un perfectionnement du protocole de réalisation de la contention et une meilleure maîtrise de la technique, ainsi qu'un plus grand recul obtenu sur les contentions les plus anciennes, qui risquent plus de subir une complication du fait du temps qui passe, et qui vont donc augmenter le taux de complications.

Enfin, il est utile de donner une explication aux taux très bas des complications entre les années 2015 et 2017. En effet, comme précisé au point 3.4.1.1.2, le temps moyen d'apparition de la complication entre la pose et un rendez-vous de maintenance est d'un peu plus de 3 ans. Ainsi, l'apparition des complications suite à la pose de contentions est décalée dans le temps, et elles n'apparaissent pas dans les statistiques des dernières années étudiées, du fait que les contentions soient beaucoup plus récentes, et donc moins à risque de complications.

3.4.1.2.2. Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Année de pose	Moyenne temps pose-maintenance (années) (écart-type)	Moyenne temps pose-maintenance (jours) (écart-type)
2008	3,78 (3,44)	1318,22 (1226,46)
2009	4,00 (3,28)	1479,07 (1171,79)
2010	3,26 (2,70)	1205,15 (983,20)
2011	4,02 (2,49)	1419,97 (912,83)
2012	3,41 (2,32)	1211,75 (841,76)
2013	2,53 (2,08)	917,55 (755,14)
2014	2,39 (1,76)	876,86 (615,20)
2015	1,50 (1,16)	559,50 (481,18)
2016	1,92 (1,31)	764,67 (452,06)
2017	1,67 (0,58)	706,67 (105,77)
2008-2017	3,10 (2,50)	1118,79 (899,43)

Tableau 9 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Grâce à la moyenne du temps entre la pose de la contention et la date du rendez-vous de maintenance où la première complication apparaît, il ressort qu'environ un peu plus de 3 ans s'écoulent. Pour des raisons statistiques, les autres complications apparaissant après ce rendez-vous de maintenance n'ont pas pu être prises en compte dans le calcul. Cette durée moyenne correspond à la durée nécessaire à l'accompagnement du patient et de sa contention, le temps que l'occlusion statique et dynamique du patient soient trouvées ; dans le cadre d'une contention post-orthodontique, cela correspond au délai de réorganisation des dernières fibres parodontales (pouvant prendre jusqu'à deux voire trois ans après la fin du traitement), les plus longues à se réorganiser étant les fibres supracrestales (41,54).

Il est également intéressant de constater que cette durée diminue à partir des années 2014-2015, ceci étant dû au fait que la pose de la contention est encore trop récente et que certaines complications ne se produiront que dans plusieurs années.

3.4.1.2.3. Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens

Année de pose	Moyenne d'âge lors de la pose (écart-type)	Taux complications praticien numéro 1	Taux complications praticien numéro 2
2008	43,40 (14,17)	34,58	53,33
2009	46,05 (12,66)	23,44	25,66
2010	47,59 (14,34)	18,59	7,94
2011	42,86 (13,90)	20,83	10,85
2012	39,84 (14,32)	27,75	22,05
2013	38,00 (15,38)	22,03	26,67
2014	33,25 (14,53)	14,15	13,07
2015	36,64 (15,78)	2,70	1,11
2016	24,17 (14,76)	1,76	2,64
2017	46,33 (11,55)	1,18	1,03
2008-2017	39,79 (15,11)	13,98	12,73

Tableau 10 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens

La patientèle du cabinet présente une moyenne d'âge d'un peu moins de 40 ans. Les contentions sont en effet réalisées autant sur des adolescents qui terminent leur traitement orthodontique, que sur des adultes plus ou moins jeunes qui entreprennent un traitement orthodontique plus tardivement, ou un traitement de parodontologie nécessitant une contention.

Nous constatons également qu'une certaine homogénéité existe entre le taux de complication des praticiens, ce qui sous-entendrait que le taux de succès ne serait pas opérateur-dépendant. En effet ces derniers utilisent le même protocole, les mêmes instruments et les mêmes biomatériaux, et malgré une courbe d'apprentissage dont nous nous rendons compte à travers les statistiques (on note une diminution des taux de complications entre 2008 et 2012 par exemple), les praticiens tendent à arriver aux mêmes taux de complications.

3.4.1.2.4. Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Année de pose	Contentions au maxillaire (%)	Contentions à la mandibule (%)	Moyenne du nombre de dents incluses dans la contention (écart-type)
2008	82,22	17,78	6,38 (1,15)
2009	83,05	16,95	6,02 (1,21)
2010	82,05	17,95	5,85 (1,21)
2011	74,14	25,86	6,22 (1,20)
2012	75,00	25,00	6,11 (1,20)
2013	78,42	21,58	5,99 (1,18)
2014	80,00	20,00	6,13 (1,18)
2015	71,43	28,57	6,00 (1,18)
2016	58,33	41,67	6,00 (1,18)
2017	33,33	66,67	6,00 (1,18)
2008-2017	77,72	22,28	6,08 (1,15)

Tableau 11 Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Le nombre moyen de dents incluses dans la contention est de 6,08, ce qui paraît logique au regard du grand nombre de contentions qui sont collées de canine à canine, notamment après un traitement orthodontique afin d'éviter la récurrence orthodontique et notamment de l'encombrement antérieur des incisives (79). Quelques contentions incluent 7 ou 8 dents, en débordant sur une ou plusieurs prémolaires (cas particuliers où la rétention de canine à canine serait insuffisante).

Il est significatif d'observer que près de 78 % des contentions qui présentent une complication sont situées au maxillaire, et seulement environ 22 % à la mandibule. Cette différence très importante s'explique par plusieurs facteurs. La plupart des patients à qui une contention est posée viennent de terminer un traitement orthodontique, dont les objectifs cherchent à déplacer les dents afin que le patient se retrouve, en général, dans une occlusion de classe I d'Angle (54) : ainsi, les dents maxillaires recouvrent les dents mandibulaires, et ces dernières créent des forces appliquées à la contention maxillaire, mais pas l'inverse. Pour des raisons parodontales, on peut aussi poser une contention sur des patients situés en classe I ou II d'Angle, beaucoup plus rarement en classe III.

Ainsi, une contention située au maxillaire subira beaucoup plus les forces de la part des dents antagonistes qu'une contention placée à la mandibule, et sera donc plus impactée par des complications. De même, des parafunctions ou des habitudes néfastes (tics de morsure, onychophagie, tabagisme, etc.) vont plus facilement entraîner une détérioration d'une contention maxillaire que d'une contention mandibulaire (12,24).

Enfin, si une malocclusion n'a pas été repérée ou que l'occlusion statique et dynamique n'ont pas été assez équilibrées, c'est encore une fois la contention maxillaire qui subira les forces et contraintes plutôt que la contention mandibulaire.

3.4.1.2.5. Répartition des complications

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2008	13,33	75,56	6,67	4,44
2009	15,25	72,88	8,47	5,08
2010	15,38	74,36	7,69	2,56
2011	8,62	81,03	6,90	3,45
2012	14,66	79,31	5,17	0,86
2013	15,11	77,70	4,32	2,16
2014	30,59	64,71	3,53	1,18
2015	35,71	42,86	14,29	7,14
2016	25,00	75,00	0,00	0,00
2017	33,33	66,67	0,00	0,00
2008-2017	17,37	74,56	5,61	2,46

Tableau 12 Répartition des complications

L'analyse a permis de mettre en évidence la fréquence d'apparition des différentes complications pouvant survenir suite à la pose d'une contention « simple » collée en fibres de verre. Pour des raisons statistiques, seule la première complication se produisant sur une contention a été notée et analysée. La grande majorité des événements indésirables se produisant après la pose d'une contention « simple » sont les fissures : près de 75 % des cas (74,56 %). Viennent ensuite les éclats (17,37 %), et beaucoup plus rarement les décollements (5,61 %) et les réfections de contentions (seulement 2,46 %).

Comme nous l'avons déjà explicité, le faible taux d'apparition d'éclats dans le composite de la contention s'explique par une absence de détection de ces éclats si les patients ne reviennent pas au cabinet pendant un certain temps suite aux premiers rendez-vous de maintenances. Les éclats sont ainsi repérés soit précocement lors des rendez-vous de maintenance, soit conjointement lors d'une complication découverte sur la contention antagoniste qui oblige le patient à revenir consulter au cabinet. Il est donc probable que la proportion de patients présentant des éclats de composite dans leur contention soit sous-estimée. Néanmoins, cela peut être pondéré par le fait qu'un éclat n'altère en rien la continuité des fibres et du système fibres de verre-composite, et aucune réparation ne peut être envisagée si la contention comporte simplement un ou plusieurs éclats. Une surveillance accrue doit cependant être entreprise afin d'éviter l'apparition d'autres complications plus importantes.

Les fissures sont quant à elle les complications les plus fréquentes : elles sont favorisées par une occlusion insuffisamment équilibrée (51), des parafonctions ou des habitudes néfastes (tics de morsure, onychophagie) et le tabagisme (12,24). Il convient donc afin d'éviter au maximum leur apparition d'informer le patient contre ces facteurs de risque et de tenter de les supprimer le plus possible avant la pose de la contention. Néanmoins, la fissure est dans la majorité des cas réparable, ce qui permet de conserver la contention et de ne pas la déposer pour en refaire une.

Les résultats permettent également de mettre en évidence qu'environ 5 % des complications sont des décollements de la contention : les étiologies sont les mêmes que pour les fissures, le facteur occlusal étant le plus impactant sur les décollements (51). Ces derniers peuvent aussi être dus à une erreur dans le protocole de collage et de réalisation de la contention. Seulement un peu plus de 2 % des complications concernent les contentions étant refaites car insatisfaisantes. Là encore, les décollements sont dans la plupart des cas réparables, et la contention initiale peut être conservée.

Nous noterons donc que pour 97,54 % des complications (éclats, fissures et décollements), le patient va pouvoir garder la contention initialement posée, même si celle-ci doit être réparée dans le cas des fissures et des décollements. Ainsi, pour seulement 2,46 % des complications (réfections), la contention devra être déposée et refaite, ce qui est un taux très satisfaisant, car c'est plus de 9 contentions sur 10 qui pourront être gardées ou réparées.

Comme pour tout soin réalisé pour un patient, la pose d'une contention n'est donc jamais exempte de complications, et nécessite un suivi sur plusieurs années. Mais comme pour tout soin, des stratégies thérapeutiques existent pour pallier ces complications (abstention et surveillance, réparation, réfection, etc.).

3.4.1.2.6. Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posés

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2008	4,92	27,87	2,46	1,64
2009	3,73	17,84	2,07	1,24
2010	2,13	10,28	1,06	0,35
2011	1,32	12,37	1,05	0,53
2012	3,60	19,49	1,27	0,21
2013	3,68	18,91	1,05	0,53
2014	4,17	8,81	0,48	0,16
2015	0,69	0,82	0,27	0,14
2016	0,53	1,58	0,00	0,00
2017	0,37	0,75	0,00	0,00
2008-2017	2,33	9,99	0,75	0,33

Tableau 13 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

Après avoir analysé la fréquence des complications entre elles, il est intéressant d'estimer à quelle fréquence celles-ci surviennent parmi le nombre total de contentions « simples » posées au sein du cabinet spécialisé entre 2008 et 2017. Pour ce faire, nous avons calculé le taux d'apparition des complications des contentions « simples » en fonction du nombre total de contentions du même type posé pour chaque année. En partant du principe, comme expliqué précédemment, qu'un patient qui présente un éclat sur sa contention ne se présentera pas forcément au cabinet car il ne le ressentira sûrement pas, ainsi que le fait qu'un patient qui subit une fissure ou un décollement sera dans la grande majorité des cas revu au cabinet, soit en se présentant de lui-même, soit en étant référé par un correspondant. Concernant les réfections, les résultats sont exacts car seul le cabinet effectue les déposes et les réfections.

Là encore, les fissures sont les complications les plus fréquentes avec un taux de 9,99 %, les éclats 2,03 % et les décollements et réfections sont très peu fréquents (respectivement 0,75 % et 0,33 %). Ainsi, un peu plus de 13 % des patients présenteront une complication sur leur contention (éclat, fissure ou décollement), qui pourra être gérée au cabinet et très souvent gardée par le patient (notamment pour les réparations des fissures et des décollements), et moins de 0,5 % des contentions seront déposées et refaites.

Les résultats sont donc très positifs car près de 99,5 % des patients pourront garder leur contention initiale, en ayant parfois besoin de revenir au cabinet afin d'effectuer une réparation ou la maintenance de la contention. Ainsi, comme lorsque toute thérapeutique est initiée, la maintenance de cette thérapeutique fait partie prenante du soin prodigué au patient (soins conservateurs parfois refaits, soins prothétiques ajustés, soins parodontaux nécessitant une maintenance à vie, etc.), elle est donc à prévoir, à anticiper et ne doit pas être omise ou négligée. Elle fait partie de la vie de la contention et du patient.

Notons que, comme expliqué précédemment, les taux de complications ont tendance à diminuer sur les dernières années, ce qui s'explique par le fait que les complications sont en moyenne repérées après plusieurs années, et donc qu'elles ne se sont pas encore produites.

3.4.2. Contentions « avec adjonction » avec complication

3.4.2.1. Données recueillies

Pour ce type de contention, les données suffisantes pour obtenir des résultats significatifs sont celles des patients ayant eu une contention avec adjonction entre 2010 et 2016.

3.4.2.1.1. Nombre de contentions posées et nombre de complications

Entre 2010 et 2016, 422 contentions avec adjonction de dents dans la contention ont été posées dans le cabinet par les praticiens 1 et 2, et 81 d'entre elles ont présenté une ou plusieurs complications suite à la pose de la contention, toutes confondues (19,19 %). Pour chaque année civile, le nombre de contentions avec adjonction posées et le nombre de complications suite à la pose sont les suivants :

Année de pose	Total	Avec complication	Sans complication (estimé)
2010	15	5	10
2011	27	10	17
2012	39	20	19
2013	50	19	31
2014	94	17	77
2015	86	2	84
2016	111	8	103
2010-2016	422	81	341

Tableau 14 Nombre de contentions posées et nombre de complications

Ainsi, l'estimation du nombre de contentions avec adjonction où aucune complication n'est apparue suite à la pose de la contention peut être réalisée : 341 contentions sur 422, soit environ 80,81 %.

3.4.2.1.2. Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Les temps moyens entre le jour de la pose de la contention et le jour du rendez-vous de maintenance où la première complication sur la contention a été remarquée ont été calculés en années et en jours. Entre 2010 et 2016 pour les contentions avec adjonction, cette moyenne est de 2,77 années et de 1038,68 jours. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Moyenne temps pose-maintenance (années) (écart-type)	Moyenne temps pose-maintenance (jours) (écart-type)
2010	3,60 (2,41)	1255,80 (895,88)
2011	3,50 (3,41)	1205,00 (1148,44)
2012	2,70 (2,00)	973,95 (751,14)
2013	3,26 (1,85)	1298,74 (676,41)
2014	2,29 (1,57)	883,06 (540,60)
2015	1,50 (0,71)	516,50 (201,53)
2016	1,63 (1,30)	700,50 (444,31)
2010-2016	2,77 (2,09)	1038,68 (740,67)

Tableau 15 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

3.4.2.1.3. Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens

Les paramètres suivants ont aussi été analysés : entre 2010 et 2016 pour les contentions avec adjonction, la moyenne de l'âge lors de la pose est de 22,85 ans. Le taux de contentions avec complication posées par le praticien numéro 1 est de 18,10 %, et de 20,40 % pour le praticien numéro 2. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Moyenne d'âge lors de la pose (écart-type)	Taux complications praticien numéro 1	Taux complications praticien numéro 2
2010	21,20 (1,30)	66,67	11,11
2011	26,80 (14,42)	46,15	28,57
2012	26,00 (12,03)	47,37	55,00
2013	25,79 (9,00)	30,77	45,83
2014	19,29 (5,02)	18,97	16,67
2015	13,00 (1,41)	2,33	2,33
2016	14,13 (1,25)	1,79	12,73
2010-2016	22,85 (10,03)	18,10	20,40

Tableau 16 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens

3.4.2.1.4. Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Sur les 81 contentions avec adjonction ayant présenté une complication suite à la pose, 76 sont au maxillaire (93,83 %) et 5 à la mandibule (6,17 %). Le nombre moyen de dents incluses dans la contention est de 6,28 dents. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Contentions au maxillaire (%)	Contentions à la mandibule (%)	Moyenne du nombre de dents incluses dans la contention (écart-type)
2010	100,00	0,00	6,40 (0,89)
2011	80,00	20,00	6,30 (1,25)
2012	95,00	5,00	6,60 (0,99)
2013	100,00	0,00	6,11 (1,20)
2014	94,12	5,88	6,12 (0,86)
2015	100,00	0,00	7,00 (1,41)
2016	87,50	12,50	6,00 (0,00)
2010-2016	93,83	6,17	6,28 (1,00)

Tableau 17 Localisation de la contention et nombre de dents moyen

3.4.2.1.5. Répartition des complications

Parmi ces 81 contentions avec adjonction ayant présenté une complication suite à la pose, 26 sont des éclats de composite (32,10 %), 28 sont des fissures des fibres (34,57 %), 26 sont des décollements des adjonctions (32,10 %) et 1 a été refaite (1,23 %). Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2010	0,00	60,00	40,00	0,00
2011	10,00	50,00	30,00	10,00
2012	30,00	50,00	20,00	0,00
2013	52,63	10,53	36,84	0,00
2014	41,18	29,41	29,41	0,00
2015	0,00	0,00	100,00	0,00
2016	25,00	37,50	37,50	0,00
2010-2016	32,10	34,57	32,10	1,23

Tableau 18 Répartition des complications

3.4.2.1.6. Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

Enfin, si l'on considère le nombre de contentions avec adjonction posées entre 2010 et 2016 qui ont présenté une complication suite à la pose, par rapport au nombre total de contentions avec adjonction qui ont été posées entre 2010 et 2016, cela nous permet d'obtenir les taux d'apparition de complications moyens.

Ainsi, on note une moyenne de 6,16 % d'éclats de composite dans la contention, 6,64 % de fissures dans la contention, 6,16 % de décollements des adjonctions et 0,24 % de réfections par rapport à l'ensemble des contentions avec adjonction posées entre 2010 et 2016 au sein de ce cabinet. Le détail est donné dans le tableau suivant :

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2010	0,00	20,00	13,33	0,00
2011	3,70	18,52	11,11	3,70
2012	15,38	25,64	10,26	0,00
2013	20,00	4,00	14,00	0,00
2014	7,45	5,32	5,32	0,00
2015	0,00	0,00	2,33	0,00
2016	1,80	2,70	2,70	0,00
2010-2016	6,16	6,64	6,16	0,24

Tableau 19 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

3.4.2.2. Analyse et conclusions

L'étude de ces résultats nous permet d'analyser quelles sont les complications les plus fréquentes concernant les contentions avec adjonction et de déterminer quels facteurs pourraient expliquer ces résultats. Rappelons quelques points avant de détailler, par tableau, les conclusions obtenues.

Tout comme explicité au point 3.4.1.2, les réflexions sur la représentativité des résultats sont également applicables concernant les contentions avec adjonction. Ainsi les taux concernant les éclats de composite seront également sous-estimés, et les taux concernant les fissures, décollements et réfections sont globalement correctement estimés, surtout lorsqu'une dent est remplacée dans la contention grâce à l'adjonction, le patient ne pouvant rester, en cas de complication, avec une situation inesthétique.

Enfin, il n'a pas été possible de réaliser l'étude statistique en prenant en compte quelle dent a été remplacée dans la contention, mais le plus souvent ce sont des incisives centrales ou latérales qui sont remplacées, plus rarement une ou plusieurs canines, et très exceptionnellement une prémolaire (6 patients sur 81). De plus, sur ce type de contention, lorsque l'on parle de décollement, il s'agit dans l'immense majorité des cas du décollement de l'adjonction qui remplace une dent manquante de la contention, plutôt qu'un décollement du système fibres de verre-composite.

3.4.2.2.1. Nombre de contentions posées et nombre de complications

Année de pose	Total	Avec complication	Sans complication (estimé)
2010	15	5	10
2011	27	10	17
2012	39	20	19
2013	50	19	31
2014	94	17	77
2015	86	2	84
2016	111	8	103
2010-2016	422	81	341

Tableau 20 Nombre de contentions posées et nombre de complications

Le taux de contentions ayant eu une complication est plus élevé pour les contentions avec adjonction que pour les contentions « simples » (19,19 % contre 13,39 %). Cette différence peut s'expliquer par la difficulté technique de la réalisation d'une telle contention par rapport à une contention où aucune dent n'est adjointe. De manière générale, une contention avec adjonction est plus fragile et sujette aux complications qu'une contention « simple ».

Sur ce type de contention, il est rappelé plus que jamais l'importance du suivi des patients et des séances de maintenance. Néanmoins, notons que plus de 85 % des patients ayant reçu une contention avec adjonction n'auront pas de complication sur cette dernière sur une période moyenne de 7 ans (du 1^{er} Janvier 2010 au 31 Décembre 2016). Encore une fois, plus les contentions sont récentes (années 2015-2016), plus les complications sont rares car celles-ci peuvent mettre certaines années avant d'être repérées.

3.4.2.2.2. Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Année de pose	Moyenne temps pose-maintenance (années) (écart-type)	Moyenne temps pose- maintenance (jours) (écart-type)
2010	3,60 (2,41)	1255,80 (895,88)
2011	3,50 (3,41)	1205,00 (1148,44)
2012	2,70 (2,00)	973,95 (751,14)
2013	3,26 (1,85)	1298,74 (676,41)
2014	2,29 (1,57)	883,06 (540,60)
2015	1,50 (0,71)	516,50 (201,53)
2016	1,63 (1,30)	700,50 (444,31)
2010-2016	2,77 (2,09)	1038,68 (740,67)

Tableau 21 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance

Par rapport aux contentions « simples », la moyenne de la durée entre la pose et le premier rendez-vous de maintenance où une complication apparaît est inférieure pour les contentions avec adjonction (2,77 ans contre 3,10). Autrement dit, les complications sur ce type de contentions surviennent plus précocement suite à la pose. Ceci peut être expliqué par une moins grande résistance de la contention lorsqu'une dent y est adjointe, et par la difficulté technique de la réalisation d'un tel acte. Encore une fois, les patients ayant ce type de contention devront donc être surveillés attentivement après la pose de celle-ci.

3.4.2.2.3. Age moyen lors de la pose et taux de complication entre praticiens

Année de pose	Moyenne d'âge lors de la pose (écart-type)	Taux complications praticien numéro 1	Taux complications praticien numéro 2
2010	21,20 (1,30)	66,67	11,11
2011	26,80 (14,42)	46,15	28,57
2012	26,00 (12,03)	47,37	55,00
2013	25,79 (9,00)	30,77	45,83
2014	19,29 (5,02)	18,97	16,67
2015	13,00 (1,41)	2,33	2,33
2016	14,13 (1,25)	1,79	12,73
2010-2016	22,85 (10,03)	18,10	20,40

Tableau 22 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens

Il est très intéressant de noter que la moyenne d'âge de pose de contentions avec adjonction est beaucoup moins élevée que celle des contentions « simples » : 22,85 contre 39,79 ans. Ceci peut s'expliquer par le fait que les contentions avec adjonction vont plutôt être réalisées sur des patients jeunes, qui présentent par exemple des agénésies (après un traitement orthodontique notamment) et qui ne peuvent bénéficier d'une thérapeutique implantaire, où bien qui possèdent une dent lactéale à la place d'une dent définitive.

Les patients plus âgés, ayant potentiellement un nombre de soins déjà présents en bouche plus important, se tourneront sans doute vers d'autres solutions prothétiques, fixes ou amovibles. Cette solution va donc être proposée plutôt à une patientèle jeune, car elle possède l'avantage de ne pas délabrer les dents adjacentes. Enfin, les taux de complication par praticien permettent de constater à nouveau une certaine homogénéité entre leurs réalisations, ce qui confirmerait l'hypothèse qu'avec l'utilisation d'un même protocole et des mêmes biomatériaux, le résultat ne serait pas opérateur-dépendant.

3.4.2.2.4. Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Année de pose	Contentions au maxillaire (%)	Contentions à la mandibule (%)	Moyenne du nombre de dents incluses dans la contention (écart-type)
2010	100,00	0,00	6,40 (0,89)
2011	80,00	20,00	6,30 (1,25)
2012	95,00	5,00	6,60 (0,99)
2013	100,00	0,00	6,11 (1,20)
2014	94,12	5,88	6,12 (0,86)
2015	100,00	0,00	7,00 (1,41)
2016	87,50	12,50	6,00 (0,00)
2010-2016	93,83	6,17	6,28 (1,00)

Tableau 23 Localisation de la contention et nombre de dents moyen

Le nombre moyen de dents incluses dans la contention est de 6,28, ce qui est très proche du nombre moyen de dents concernant les contentions « simples ». Là encore, la majorité des adjonctions concernant des incisives, la contention installée de canine à canine est majoritaire.

Un fait très intéressant est que les complications surviennent quasiment exclusivement sur l'arcade maxillaire (93,83 %), très rarement à l'arcade mandibulaire (6,17 %) : l'écart est encore plus important que pour les contentions « simples ». Pour les mêmes raisons, une contention avec adjonction au maxillaire subira plus de contraintes et de forces qu'une contention à la mandibule, la majorité des patients présentant une occlusion où les dents maxillaires recouvrent les dents mandibulaires. Les dents antagonistes mandibulaires créent donc des forces répétées sur la contention maxillaire située sur la face palatine des dents.

3.4.2.2.5. Répartition des complications

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2010	0,00	60,00	40,00	0,00
2011	10,00	50,00	30,00	10,00
2012	30,00	50,00	20,00	0,00
2013	52,63	10,53	36,84	0,00
2014	41,18	29,41	29,41	0,00
2015	0,00	0,00	100,00	0,00
2016	25,00	37,50	37,50	0,00
2010-2016	32,10	34,57	32,10	1,23

Tableau 24 Répartition des complications

L'analyse a permis de mettre en évidence la fréquence d'apparition des différentes complications pouvant survenir suite à la pose d'une contention avec adjonction collée en fibres de verre. Pour des raisons statistiques, seule la première complication se produisant sur une contention a été notée et analysée. Contrairement aux contentions « simples », la répartition entre les éclats, les fissures et les décollements est quasi identique (32,10 % d'éclats, 34,57 % de fissures et 32,10 % de décollements). Les réfections ne représentent que 1,23 % des complications.

Cette répartition peut être expliquée par le fait que les contentions avec adjonction sont plus à risque de subir des complications, du fait de la technicité nécessaire à la pose d'une telle contention et de la plus grande fragilité du dispositif.

Nous noterons donc que pour 98,77 % des complications (éclats, fissures et décollements), le patient va pouvoir garder la contention initialement posée, même si celle-ci doit être réparée dans le cas des fissures ou décollements. Ainsi, pour seulement 1,23 % des complications (réfections), la contention devra être déposée et refaite. A nouveau, ce taux est très satisfaisant car c'est plus de 9 contentions sur 10 qui pourront être gardées ou réparées.

3.4.2.2.6. Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posés

Année de pose	Eclats (%)	Fissures (%)	Décollements (%)	Réfections (%)
2010	0,00	20,00	13,33	0,00
2011	3,70	18,52	11,11	3,70
2012	15,38	25,64	10,26	0,00
2013	20,00	4,00	14,00	0,00
2014	7,45	5,32	5,32	0,00
2015	0,00	0,00	2,33	0,00
2016	1,80	2,70	2,70	0,00
2010-2016	6,16	6,64	6,16	0,24

Tableau 25 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées

Après avoir analysé la fréquence des complications entre elles, il est intéressant d'estimer à quelle fréquence celles-ci surviennent parmi le nombre total de contentions avec adjonction posées au sein du cabinet spécialisé. Pour ce faire, nous avons calculé le taux d'apparition des complications des contentions avec adjonction en fonction du nombre total de contentions du même type posé pour chaque année.

A nouveau, les taux de complications entre les éclats, les fissures et les décollements sont sensiblement identiques (entre 6,16 et 6,64 %), alors que les réfections sont beaucoup plus rares (0,24 %). Ainsi, environ 19 % des patients présenteront une complication sur leur contention (éclat, fissure ou décollement), qui pourra être gérée au cabinet et très souvent gardée par le patient (notamment pour les réparations des fissures et des décollements), et moins de 0,5 % des contentions seront déposées et refaites. Les contentions avec adjonction présentent donc plus de risque de complications que les contentions « simples » (environ 19 % de complications toutes confondues contre environ 13 % pour les contentions « simples »).

Les résultats restent tout de même positifs car plus de 99,5 % des patients pourront garder leur contention initiale pendant plusieurs années, en ayant parfois besoin de revenir au cabinet afin d'effectuer une réparation ou la maintenance de la contention. A nouveau, la maintenance fait partie du plan de traitement global et doit être régulière et rigoureuse afin d'éviter les complications au maximum.

Notons que, comme expliqué précédemment, les taux de complications ont tendance à diminuer sur les dernières années, ce qui s'explique par le fait que les complications sont en moyenne repérées après plusieurs années, et donc qu'elles ne se sont pas encore produites.

3.5. Biais

Comme dans toute étude statistique, certains biais n'ont pu être évités. Certains dossiers de patients incomplets ou erronés ont dû être écartés. Comme il a été précisé plusieurs fois, si un patient présentant une complication ne s'est pas présenté au cabinet, celle-ci n'aura pu être relevée et prise en compte dans les calculs statistiques.

Enfin, pour des raisons statistiques, seule la première complication sur une contention a pu être prise en compte dans le calcul, mais cette contention a pu connaître, par la suite, d'autres complications qui ne sont pas prises en compte.

3.6. Conclusion

Retenons de cette analyse statistique que les contentions collées en fibres de verre sans adjonction de dents ont un très bon pronostic : 86,61 % des patients n'auront pas de complication sur leur contention sur une durée d'environ 10 ans. De plus, la majorité des complications sont réparables et moins de 1 % des contentions seront à déposer et à reprendre. La grande majorité des complications se produisent sur les contentions maxillaires (77,72 %), ce sont donc celles-ci qui sont à risque et dont l'analyse du cas et la qualité de la pose doivent être optimisés.

L'étude nous permet également de conclure vis-à-vis des contentions avec adjonction d'une ou plusieurs dents : 80,81 % des patients n'auront pas de complication sur leur contention sur une durée de 7 ans. Là aussi, environ moins de 1 % des contentions avec adjonction ne seront pas réparables et seront à déposer et à reprendre. Avec un taux très important de 93,83 %, les contentions avec adjonction situées sur l'arcade maxillaire sont celles qui sont le plus à risque de complications, par rapport à l'arcade mandibulaire.

Conclusion

La plupart des articles scientifiques et des ouvrages s'intéressant aux contentions collées en fibres de verre soulevaient presque tous le même point : un manque de recul statistique concernant cette technique, sur un long terme (plusieurs années). Les résultats d'une étude statistique rétrospective se basant sur les dossiers de milliers de patients depuis presque une dizaine d'années au sein d'un cabinet spécialisé dans cette technique permettent néanmoins d'apporter des clarifications quant aux différents taux de succès et d'échecs de ces traitements.

Il en ressort que les contentions collées en fibres de verre sont un outil thérapeutique de choix, qui présentent de très bons résultats immédiatement et de façon durable dans le temps, tout en intégrant les concepts actuels de dentisterie adhésive, de biocompatibilité et de préservation tissulaire. Au-delà de leurs intérêts dans le cas des traitements d'orthodontie ou de parodontologie, elles sont une solution esthétique, pérenne et non invasive dans le cas d'édentements antérieurs.

Les contentions avec adjonction sont les contentions qui sont le plus à risque de complications, mais elles représentent dans certaines situations cliniques des avantages considérables pour le patient par rapport à d'autres techniques, bien souvent plus mutilantes, et leur pronostic reste très satisfaisant.

Bibliographie

1. Schneider H. La prothèse dentaire dans l'Antiquité. Thèse, Paris : université René Descartes - Paris V; 1998.
2. Cazier S, Danan M. Les contentions. Protocoles cliniques directs et indirects. Collection Guide clinique. Paris: CdP; 2008.
3. Karaman AI, Kir N, Belli S. Four applications of reinforced polyethylene fiber material in orthodontic practice. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* juin 2002;121(6):650-4.
4. Booth FA, Edelman JM, Proffit WR. Twenty-year follow-up of patients with permanently bonded mandibular canine-to-canine retainers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* janv 2008;133(1):70-6.
5. Khan SIR, Ramachandran A, Alfadley A, Baskaradoss JK. Ex vivo fracture resistance of teeth restored with glass and fiber reinforced composite resin. *J Mech Behav Biomed Mater.* juin 2018;82:235-8.
6. Medio M, Chabre C. Récidive et contention. *Encycl Med Chir - Odontologie/Orthopédie Dentofaciale.* (23-498-A-40), 2016:1-10.
7. Moatty F, Romain V. Contentions post-orthodontiques fibrées en méthode directe : 10 ans de recul clinique. *Clinic (Paris).* 2019;(375):19-28.
8. Deepa V, Reddy S, Garapati VT, Sudhamashetty S, Yadla P. Fracture fragment reattachment using projectors and anatomic everStick postTM: an ultraconservative approach. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2017;7(7):52.
9. Vallittu PK. High-aspect ratio fillers: fiber-reinforced composites and their anisotropic properties. *Dent Mater.* janv 2015;31(1):1-7.
10. Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* août 1995;108(2):207-13.
11. Guez C. Contentions orthodontiques : revue de synthèse et protocoles cliniques. *Rev Odontostomatol (Paris).* juin 2011;40:261-79.
12. Garoushi S, Vallittu P. Fiber-reinforced composites in fixed partial dentures. *Libyan J Med.* mars 2006;1:73-82.
13. Freilich MA, Karmaker AC, Burststone CJ, Goldberg AJ. Development and clinical applications of a light-polymerized fiber-reinforced composite. *J Prosthet Dent.* sept 1998;80(3):311-8.
14. Kumbuloglu O, Saracoglu A, Özcan M. Pilot study of unidirectional E-glass fibre-reinforced composite resin splints: up to 4.5-year clinical follow-up. *J Dent.* déc 2011;39(12):871-7.
15. Heo G, Lee E-H, Kim J-W, Cho K-M, Park S-H. Fiber-reinforced composite resin bridges: an alternative method to treat root-fractured teeth. *Restor Dent Endod.* nov 2019;45(1):e8.

16. Doshi P, Kanaparthi A, Kanaparthi R, Parikh D. A comparative analysis of fracture resistance and mode of failure of endodontically treated teeth restored using different fiber posts: an in vitro study. *J Contemp Dent Pract.* oct 2019;20:1195-9.
17. Estrade D. Evolution du concept des polymères fibrés. *Clinic (Paris).* 2006;(27):1-11.
18. Shafae H, Shahabi M, Shajiei A, Afshari J, Ahrari F, Bozorgnia Y, et al. Evaluation of the cytotoxicity of fiber reinforced composite bonded retainers and flexible spiral wires retainers in simulated high and low cariogenic environments. *J Orthod Sci.* 2015;4(1):13.
19. Koganti VP, Sekhar LC, Shankar BR, Gopinath A. A comparative study of temporary splints: bonded polyethylene fiber reinforcement ribbon and stainless steel wire + composite resin splint in the treatment of chronic periodontitis. *J Contemp Dent Pract.* oct 2011;12(5):343-9.
20. Vallittu PK, Shinya A, Baraba A, Kerr I, Keulemans F, Kreulen C, et al. Fiber-reinforced composites in fixed prosthodontics - Quo vadis? *Dent Mater.* août 2017;33(8):877-9.
21. Philip-Alliez C, Frechhaus A, Delsol L, Massif L, Le Gall M, Canal P. Traitement des agénésies des incisives latérales maxillaires. *Encycl Med Chir (Paris), Orthopédie dento-faciale*, [23-491-M-50], 2011:1-11.
22. Marie-José B. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : Tome 2 : Traitement des dysmorphies et malocclusions. Collection Techniques dentaires. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2012.
23. Straub WJ. Malfunction of the tongue. *Am J Orthod.* août 1961;47(8):596-617.
24. Tanaka OM, Vitral RWF, Tanaka GY, Guerrero AP, Camargo ES. Nailbiting, or onychophagia: a special habit. *Am J Orthod Dentofac Orthop* août 2008;134(2):figure5-8.
25. Yahya N, Saub R, Mariani MN, Yusoff N. Dental patient knowledge about the effects of smoking and attitudes about the role of dentists in smoking cessation. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* mars 2017;48:473-84.
26. Grewal Bach GK, Torrealba Y, Lagravère MO. Orthodontic bonding to porcelain: a systematic review. *Angle Orthod.* déc 2013;84(3):555-60.
27. Li H, Zu Q, Solvang M. Fiberglass science and technology: chemistry, characterization, processing, modeling, application, and sustainability. Cham: Springer Nature; 2021.
28. Psarri C, Kourtis S. Effect of fiber-reinforcement on the strength of polymer materials for provisional restorations: an in vitro study. *J Esthet Restor Dent.* avr 2020;32:433-40.
29. Frese C, Decker C, Rebholz J, Stucke K, Staehle HJ, Wolff D. Original and repair bond strength of fiber-reinforced composites in vitro. *Dent Mater.* avr 2014;30(4):456-62.
30. Vallittu PK. Flexural properties of acrylic resin polymers reinforced with unidirectional and woven glass fibers. *J Prosthet Dent.* mars 1999;81(3):318-26.
31. Khan AS, Azam MT, Khan M, Mian SA, Rehman IU. An update on glass fiber dental restorative composites: a systematic review. *Mater Sci Eng C.* févr 2015;47:26-39.
32. Vallittu PK, Sevelius C. Resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures: a clinical study. *J Prosthet Dent.* oct 2000;84(4):413-8.

33. Bell-Rönnlöf A-ML, Jaatinen J, Lassila L, Närhi T, Vallittu P. Transmission of light through fiber-reinforced composite posts. *Dent Mater J.* nov 2019;38(6):928-33.
34. Parčina Amižić I, Baraba A, Ionescu AC, Brambilla E, Van Ende A, Miletić I. Bond strength of individually formed and prefabricated fiber-reinforced composite posts. *J Adhes Dent.* 2019;21(6):557-65.
35. Bijelic-Donova J, Keulemans F, Vallittu PK, Lassila LVJ. Direct bilayered biomimetic composite restoration: the effect of a cusp-supporting short fiber-reinforced base design on the chewing fracture resistance and failure mode of molars with or without endodontic treatment. *J Mech Behav Biomed Mater mars 2020;103(103554).*
36. Decrucq E, Devisse T, Benhammadi O. Les matériaux de collage et de scellement. *Orthod Fr.* mars 2009;80(1):87-96.
37. Khan AA, Perea-Lowery L, Al-Khureif AA, AlMufareh NA, Eldwakhly E, Säilynoja E, et al. Interfacial adhesion of a semi-interpenetrating polymer network-based fiber-reinforced composite with a high and low-gradient poly(methyl methacrylate) resin surface. *Polymers.* janv 2021;13(3):352.
38. Simoni F, Vanini L. Methods of intraoral repair of fixed prosthesis: simplicity and innovation in restorative treatment. *Spectrum.* févr 2021;13(3):19.
39. Garoushi S, Gargoum A, Vallittu PK, Lassila L. Short fiber-reinforced composite restorations: a review of the current literature. *J Investig Clin Dent.* 2018;9(3): e12330.
40. Brauchli L, Pintus S, Steineck M, Lüthy H, Wichelhaus A. Shear modulus of 5 flowable composites to the everStick ortho™ fiber-reinforced composite retainer: an in-vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* janv 2009;135(1):54-8.
41. Reitan K. Principes de contention et prévention de la récurrence. *Rev Orthop Dento-Faciale.* avr 1973;7(2):165-85.
42. Thilander B. Biological basis for orthodontic relapse. *Semin Orthod.* sept 2000;6(3):195-205.
43. Bijelic-Donova J, Flett A, Lassila LVJ, Vallittu PK. Immediate repair bond strength of fiber-reinforced composite after saliva or water contamination. *J Adhes Dent.* 2018;20(3):205-12.
44. Årtun J, Spadafora AT, Shapiro PA. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. *Eur J Orthod.* oct 1997;19(5):501-9.
45. Archana C, Murali S, Yadav S, Konagala R, Manthena S, Teja P. Effect of surface pretreatment and thermal activation of silane coupling agent on bond strength of fiber posts to resin cement. *J Contemp Dent Pract.* nov 2019;20:1294-6.
46. Al-Emran S, Barakati R. A method for stabilizing a lingual fixed retainer in place prior to bonding. *J Contemp Dent Pract.* févr 2007;8:108-13.
47. Oudin A, Dahan L, Raux F. Les contentions directes en parodontologie : comment allier efficacité, pérennité et rapidité ? *Clinic (Paris)* mars 2014;35(3):151-6.

48. Perea-Lowery L, Vallittu PK. Framework design and pontics of fiber-reinforced composite fixed dental prostheses - An overview. *J Prosthodont Res.* juill 2018;62(3):281-6.
49. Vallittu PK. Survival rates of resin-bonded, glass fiber-reinforced composite fixed partial dentures with a mean follow-up of 42 months: a pilot study. *J Prosthet Dent.* mars 2004;91(3):241-6.
50. Wolff D, Wohlrab T, Saure D, Krisam J, Frese C. Fiber-reinforced composite fixed dental prostheses: a 4-year prospective clinical trial evaluating survival, quality, and effects on surrounding periodontal tissues. *J Prosthet Dent.* janv 2018;119(1):47-52.
51. Scribante A, Sfondrini MF, Brogгинi S, D'Allocco M, Gandini P. Efficacy of esthetic retainers: clinical comparison between multistranded wires and direct-bond glass fiber-reinforced composite splints. *Int J Dent.* 2011;(548356).
52. Aknin J-J. Argumentation de la question mise en discussion sur la contention orthodontique. *Orthod Fr.* avr 2000;71(2):165-7.
53. Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* mai 1988;93(5):423-8.
54. Marie-José B. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte : Tome 1 : principes et moyens thérapeutiques. Collection Techniques dentaires. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2011.
55. Rossouw E, Malik S. The retention protocol. *Semin Orthod.* déc 2016;23(2):237-48.
56. Philippe J. Les multiples causes de la récurrence. *Orthod Fr.* sept 2005;76(3):183-6.
57. Ormiston JP, Huang GJ, Little RM, Decker JD, Seuk GD. Retrospective analysis of long-term stable and unstable orthodontic treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* nov 2005;128(5):568-74.
58. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Orthodontic retention: a systematic review. *J Orthod.* sept 2006;33(3):205-12.
59. Canal P, Salvadori A. Orthodontie de l'adulte. Collection Techniques dentaires. Paris: Elsevier Masson; 2008.
60. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod.* juin 1969;55(6):585-99.
61. Chateau M. Orthopédie dento-faciale - Bases fondamentales. Volume 1. Paris: Julien Prélat; 1975.
62. Vaden JL, Harris EF, Gardner RLZ. Relapse revisited. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* mai 1997;111(5):543-53.
63. Sobouti F, Rakhshan V, Saravi MG, Zamanian A, Shariati and M. Two-year survival analysis of twisted wire fixed retainer versus spiral wire and fiber-reinforced composite retainers: a preliminary explorative single-blind randomized clinical trial. *Korean J Orthod.* mars 2016;46(2):104-10.

64. Torkan S, Oshagh M, Khojastepour L, Shahidi S, Heidari S. Clinical and radiographic comparison of the effects of two types of fixed retainers on periodontium - A randomized clinical trial. *Prog Orthod.* août 2014;15(1):47.
65. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis: consensus report of workgroup 2 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Periodontol.* juin 2018;89 (Suppl 1):S173-82.
66. Houle MA, Grenier D. Maladies parodontales : connaissances actuelles. *Med Mal Infect.* juill 2003;33(7):331-40.
67. Hajishengallis G. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nat Rev Immunol.* janv 2015;15(1):30-44.
68. Dentino A, Lee S, Mailhot J, Hefti AF. Principles of periodontology. *Periodontol 2000.* 2013;61(1):16-53.
69. Liu X, Zhang Y, Zhou Z, Ma S. Retrospective study of combined splinting restorations in the aesthetic zone of periodontal patients. *Br Dent J.* mars 2016;220(5):241-7.
70. Dietschi D, Schatz JP. Current restorative modalities for young patients with missing anterior teeth. *Quintessence Int (Berlin)* avr 1997;28(4):231-40.
71. Cremades J, Giovane V, Abad Coronel C. Anterior fiber-reinforced fixed partial dentures revisited. *Dent Today.* 1 oct 2016;35(10):124-7
72. Tirlet G, Attal J. Les bridges collés cantilever en vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. *Réal Clin.* 2015;26(1):35-46.
73. Richardson G, Russell KA. Congenitally missing maxillary lateral incisors and orthodontic treatment considerations for the single-tooth implant. *J Can Dent Assoc.* janv 2001;67(1):25-8.
74. Barthelemi S, Russe P. Collaboration orthodontie-implantologie dans le traitement des édentements du secteur antérieur. *Int Orthod.* juin 2005;3(2):101-13.
75. Le Gall M, Philippart-Rochaix M, Philip-Alliez C. Échec dans la réhabilitation antérieure en cas d'agénésies des incisives latérales maxillaires. *Orthod Fr.* mars 2016;87(1):59-66.
76. Polder BJ, Van't Hof MA, Van der Linden FPGM, Kuijpers-Jagtman AM. A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent Oral Epidemiol.* juin 2004;32(3):217-26.
77. Thompson S, Griffin G, Meyer N, Pelaez L. Effect of smokeless tobacco on surface roughness of dental restorations. *US Army Med Dep J.* juill 2017;2:80-7.
78. Littlewood SJ, Millett DT, Doubleday B, Bearn DR, Worthington HV. Retention procedures for stabilising tooth position after treatment with orthodontic braces. *Cochrane Database Syst Rev.* janv 2016;(1): CD002283.
79. Steinnes J, Johnsen G, Kerosuo H. Stability of orthodontic treatment outcome in relation to retention status: an 8-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* juin 2017;151(6):1027-33.

Liste des figures

Figure 1 Schéma d'une supraclusion sans surplomb (7)	19
Figure 2 Schémas de la structure des fibres de verre et microscopie électronique des fibres de verre (31)	22
Figure 3 IPN (Interpenetrating Polymer Network) (17).....	22
Figure 4 Dépose d'un appareillage orthodontique	26
Figure 5 Polissage et retrait des résidus de colle.....	27
Figure 6 Pose du champ opératoire	28
Figure 7 Pose des ligatures.....	28
Figure 8 Sablage à l'oxyde d'alumine et nettoyage des surfaces dentaires	29
Figure 9 Mordançage des dents.....	30
Figure 10 Application de l'adhésif	30
Figure 11 Insertion des fils de soie interdentaires.....	31
Figure 12 Mise en place du composite interdentaire.....	32
Figure 13 Détermination de la longueur des fibres	33
Figure 14 Découpe de la bonne longueur de fibres.....	33
Figure 15 Imprégnation du faisceau de fibres de verre avec la résine	34
Figure 16 Mise en place du composite fluide recevant les fibres de verre	35
Figure 17 Positionnement des fibres	35
Figure 18 Placage des fibres à l'aide des fils de soie.....	36
Figure 19 Photopolymérisation	36
Figure 20 retrait des fils de placage et fibres de verre en place	37
Figure 21 Mise en place du composite de recouvrement	37
Figure 22 Etat de la contention après polissage sous champ opératoire	38
Figure 23 Polissage à l'aide d'une fraise à grains fins	38
Figure 24 Polissage à l'aide d'un disque abrasif	39

Figure 25 Photographies post-opératoires immédiates	39
Figure 26 Contention maxillaire 1 (vues préopératoire et postopératoire vestibulaires)	52
Figure 27 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire palatine)	52
Figure 28 Contentions maxillaire et mandibulaire 2 (vues préopératoire et postopératoire vestibulaires)	53
Figure 29 Contentions maxillaire et mandibulaire 2 (vues postopératoires linguale et palatine)	53
Figure 30 Contention maxillaire 3 (vues préopératoires vestibulaires)	54
Figure 31 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire vestibulaire)	54
Figure 32 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire palatine)	54
Figure 33 Contention mandibulaire 1 (vue préopératoire vestibulaire)	59
Figure 34 Contention mandibulaire 1 (vue postopératoire vestibulaire).....	59
Figure 35 Contention mandibulaire 2 (vue préopératoire vestibulaire)	60
Figure 36 Contention mandibulaire 2 (vue postopératoire vestibulaire).....	60
Figure 37 Contention mandibulaire 2 (vue postopératoire linguale)	60
Figure 38 Contentions maxillaire et mandibulaire 3 (vues préopératoires et postopératoires vestibulaires)	61
Figure 39 Contentions maxillaire et mandibulaire 3 (vues postopératoires palatine et linguale)	61
Figure 40 Situation préopératoire, dent 31 absente.....	63
Figure 41 Fibres en place dans le cadre du remplacement de la dent 31	64
Figure 42 Situation postopératoire immédiate	64
Figure 43 Contention maxillaire 1 (vue préopératoire vestibulaire)	67
Figure 44 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire vestibulaire)	67
Figure 45 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire palatine)	67
Figure 46 Contention maxillaire 1 (adjonction 12 et 22) (vue préopératoire vestibulaire).....	68
Figure 47 Contention maxillaire 1 (fibres en place)	68

Figure 48 Contention maxillaire 1 (arche de fibres et de composite en place).....	68
Figure 49 Contention maxillaire 1 (vue postopératoire vestibulaire)	68
Figure 50 Contention maxillaire 3 (vue préopératoire vestibulaire).....	69
Figure 51 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire vestibulaire)	69
Figure 52 Contention maxillaire 3 (vue postopératoire palatine)	69
Figure 53 Exemple de dossier patient type	71
Figure 54 Partie d'un tableur contenant les données analysées	76

Liste des tableaux

Tableau 1 Nombre de rendez-vous de maintenance.....	77
Tableau 2 Nombre de contentions posées et nombre de complications.....	78
Tableau 3 Temps moyens entre la pose et le rendez-vous de maintenance	79
Tableau 4 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens	80
Tableau 5 Localisation de la contention et nombre de dents moyen	81
Tableau 6 Répartition des complications	82
Tableau 7 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées	83
Tableau 8 Nombre de contentions posées et nombre de complications.....	85
Tableau 9 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance.....	87
Tableau 10 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens.....	89
Tableau 11 Localisation de la contention et nombre de dents moyen	90
Tableau 12 Répartition des complications	92
Tableau 13 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées	94
Tableau 14 Nombre de contentions posées et nombre de complications.....	96
Tableau 15 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance.....	97
Tableau 16 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens.....	98
Tableau 17 Localisation de la contention et nombre de dents moyen	99
Tableau 18 Répartition des complications	100
Tableau 19 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées	101
Tableau 20 Nombre de contentions posées et nombre de complications.....	103
Tableau 21 Temps moyen entre la pose et le rendez-vous de maintenance.....	104
Tableau 22 Age moyen lors de la pose et taux de complications entre praticiens.....	105
Tableau 23 Localisation de la contention et nombre de dents moyen	106
Tableau 24 Répartition des complications	107
Tableau 25 Taux de complications en fonction du nombre total de contentions posées	108

Annexe 1 - Crédits photographiques

Avec l'aimable autorisation du Dr Moatty Isabelle, qui a réalisé tous les cas cliniques illustrés dans cette thèse.

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

Vu le Président du Jury,

Vu et permis d'imprimer

Vu le Doyen,

Pr Assem SOUEIDAN

ARMAGNAC (Pierre) - Les contentions collées en fibres de verre. 121 f. ; ill. ; tabl. ; 79 ref. ; 30 cm (Thèse : Chir. Dent. ; Nantes ; 2021)

Résumé:

En Odontologie, les techniques servant à solidariser les dents entre elles, ou contentions, sont majoritairement utilisées en parodontologie et en orthodontie. Parmi les biomatériaux utilisés, les contentions collées en fibres de verre permettent d'élargir les indications de ces techniques et répondent aujourd'hui à des objectifs nouveaux, en permettant notamment de combler certains édentements antérieurs.

Ce travail recense les biomatériaux utilisés dans la réalisation de ces dispositifs, et tente de décrire les champs d'applications, les protocoles de réalisation, les indications, les contre-indications des contentions collées en fibres de verre.

La littérature souligne un manque de recul clinique concernant la pérennité de ces dispositifs : la dernière partie de ce travail est donc consacrée à l'étude de la longévité des contentions collées en fibres de verre au sein d'un cabinet dentaire spécialisé dans cette technique, à travers une étude statistique rétrospective réalisée à cette occasion.

Rubrique de classement: Parodontie, Orthopédie dento-faciale

Mots clefs MESH :

Atelles parodontales – Periodontal Splints
Appareils de contention orthodontiques – Orthodontic Retainers
Études rétrospectives – Retrospective Studies

Jury:

Président : Professeur Soueidan A.

Directeur : Docteur Jordana F.

Assesseur : Docteur Verner C.

Assesseur : Docteur Alliot C.

Invité : Docteur Moatty I.

Adresse de l'auteur : 42 rue de la charpenterie – 45000 Orléans
armagnac.pierre@gmail.com