



UNIVERSITE DE LILLE FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2021 N°:

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 15 JANVIER 2021

Par Anne-Julie ROLIN

Née le 29 Août 1994 à Cucq - FRANCE

ÉTAT DES LIEUX DE LA CONTENTION COLLÉE EN 2020

JURY

Président : Pr. Thomas COLARD

Assesseurs : Dr. Emmanuelle BOCQUET

Dr. Kevimy AGOSSA

Dr. Mathilde RIZZO

Membre(s) invité(s): Dr. Philippe DECOCQ





Président de l'Université : Pr. J-C. CAMART

Directeur Général des Services de l'Université : M-D. SAVINA

Doyen : E. BOCQUET

Vice-Doyen : A. de BROUCKER

Responsable des Services : S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité : M. DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES:

P. BEHIN Prothèses

T . COLARD Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

E . DELCOURT-DEBRUYNE Professeur Émérite Parodontologie

C . DELFOSSE Responsable du Département d'Odontologie Pédiatrique

E . DEVEAUX Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

K. AGOSSA Parodontologie

T. BECAVIN Dentisterie Restauratrice Endodontie

A. BLAIZOT Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie

Légale

P . BOITELLE Prothèses

F . BOSHIN Responsable du Département de Parodontologie

E . BOCQUET Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale

Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire

C . CATTEAU Responsable du Département de Prévention, Épidémiologie,

Économie de la Santé, Odontologie Légale.

X . COUTEL Biologie Orale

A. de BROUCKER Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

M; DEHURTEVENT Prothèses

T. DELCAMBRE Prothèses

F. DESCAMP Prothèses

M. DUBAR Parodontologie

F. GRAUX Prothèses

P. HILDELBERT Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice

Endodontie

C. LEFEVRE Prothèses

J.L. LEGER Orthopédie Dento-Faciale

M. LINEZ Dentisterie Restauratruice Endodontie

T. MARQUILLIER Odontologie Pédiatrique

G. MAYER Prothèses

L. NAWROCKI Responsable du Département de Chirurgie Orale

Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille

C. OLEJNIK Responsable du Département Biologie Orale

P. ROCHER Fonction-Dysfocntion, Imagerie, Biomatériaux

L. ROBBERECHT Dentisterie Restauratrice Endodontie

M. SAVIGNAT Responsable du Département des Fonctions-Dysfonctions,

Imagerie, Biomatériaux

T. TRENTESAUX Odontologie Pédiatrique

J. VANDOMME Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse
Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Aux membres du jury,

Monsieur le Professeur Thomas COLARD

Professeur des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Sciences Anatomiques

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur au Muséum National d'Histoire Naturelle en Anthropologie Biologique
- Habilitation à Diriger des Recherches
- Assesseur à la Recherche

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury et j'espère que mon travail saura retenir votre intérêt.

Vous apportez beaucoup dans le service d'orthopédie dento-faciale en partageant vos connaissances tout en étant à l'écoute des internes. Merci pour votre bonne humeur, votre disponibilité et votre soif d'apprentissage constante.

Soyez assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.

Madame le Docteur Emmanuelle BOCQUET

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention Département Orthopédie Dento-Faciale

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Certificat d'Études Cliniques Spéciales Mention Orthodontie
- Master 2 Rechercher Biologie Santé
- Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales
- Certificat d'Études Supérieures de Biologie de la Bouche
- Certificat d'études Supérieures d'Orthopédie Dento-Faciale
- Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille
- Responsable du Département d'Orthopédie Dento-Faciale
- Coordinateur inter-régional du Diplôme d'Études Spécialisées d'Orthopédie Dento-Faciale

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury.

Vous nous apportez au quotidien vos connaissances et partagez votre expérience en orthodontie. À vos côtés, j'ai su grandir et prendre confiance. Je vous remercie pour votre écoute bienveillante et votre altruisme. Grâce à vous, l'entraide entre internes et la bonne humeur font partie intégrante de notre formation. Vous aurez marqué mon internat et j'espère à travers ce travail et mon futur exercice,

ous aurez marque mon internat et j'espere a travers ce travail et mon futur exercice, faire honneur à votre enseignement.

Soyez assurée de ma profonde reconnaissance.

Monsieur le Docteur Kevimy AGOSSA

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale Département Parodontologie.

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur de l'Université de Lille mention Sciences de la vie et de la santé
- Certificat d'Études Supérieures de Parodontologie
- Master Santé publique, Services de Santé et Rechercher Clinique
- Ancien Assistant des Hospices Civils de Lyon
- Ancien Interne en Odontologie
- Lauréat de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire
- Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Parodontologie au CHU de Lille

Je suis sensible à l'honneur que vous me faites de juger ce travail et j'espère qu'il saura retenir votre intérêt.

Je vous remercie pour la qualité de votre enseignement tout au long de mon externat et pour vos conseils cliniques avisés durant mon internat. Vous faites part d'une grande disponibilité et d'une bienveillance à mon égard et je vous en remercie.

Veuillez recevoir l'assurance de ma gratitude et de mon profond respect.

Madame le Docteur Mathilde RIZZO

Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD

Section Développement, Croissance et Prévention Département Orthopédie Dento-Faciale

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Spécialiste qualifiée en Orthopédie Dento-Faciale

Je te remercie d'avoir accepté de diriger ce travail de thèse.

Tu es d'une aide précieuse dans le service en tant qu'assistante de par ta rigueur dans le travail et ta bienveillance envers les internes. Ton implication fait de toi une assistante hors pair et donne l'envie de suivre tes pas. Merci pour le temps accordé aux multiples relecture de cette thèse et aux conseils avisés que tu m'as donnés. J'espère à travers ce travail te prouver ma reconnaissance et mon amitié la plus sincère.

Monsieur le Docteur Philippe DECOCQ

- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Spécialiste qualifié en Orthopédie Dento-Faciale
- C.E.S d'Orthopédie Dento-Faciale Lyon
- Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire CHR de Lille
- Diplôme Universitaire d'Orthopédie Dento-Maxillo-Faciale Paris
- Master I Recherche Biologie Santé Neurosciences
- Master II Biologie Santé Physiologie et Physiopathologie des Maladies Humaines

Je suis sensible à l'honneur que tu me fais d'avoir accepté de siéger parmi ce jury et j'espère que ce travail aura retenu ton intérêt,

Je te remercie de m'avoir fait confiance et d'avoir fait preuve de patience et de bienveillance à mon égard. J'ai grâce à toi pris de l'assurance et su progresser. Je te remercie pour la confiance que tu m'accordes au quotidien au sein de ton cabinet.

Sois assuré de mon profond respect

Tables des abréviations

AAO : American Association of Orthodontists

APOS : Asian Pacific Orthodontic Society

BOS : British Orthodontic Society

CAM/CAD: Computer Aided-Design / Computer-Aided Manufacturing

CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux

CFAO : Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur

IIL : Indice d'Irrégularité de Little

NGAP : Nomenclature Générale des Actes Professionnels

NHS : National Health Society

NITI: Nickel Titane

RIP : Réduction amélaire Inter-Proximale

SFODF : Société d'Orthopédie Dento-Faciale

TOBBI : Temporary Orthodontic Bonding Bridge for Implant

Table des matières

Ta	ables des abréviations	11
ln	troductiontoological troduction	. 14
1	Principes généraux des contentions	. 16
	1.1 Contention	
	1.1.1 Définitions	
	1.1.2 Différents types de contention	
	1.1.2.1 Contention amovible	
	1.1.2.2 Contention fixe	
	1.1.2.3 Techniques adjonctives ou alternatives	
	1.2 Rôles de la contention	
	1.2.1 Facteurs de récidive	
	1.3.1 Immédiate	
	1.3.2 Permanente ou de longue durée	
	1.3.2.1 Recommandations internationales	
	1.3.2.2 Recommandations françaises	
	1.3.3 Intelligente et individualisée	. 31
	1.3.4 Étendue de la contention	31
	1.3.5 Passive	
2	Contentions collées maxillaires et mandibulaires	. 40
	2.1 Fil collé	
	2.1.1 Fil monobrin	
	2.1.2 Fil multibrin	. 41
	2.1.2.1 Fils tressés	
	2.1.2.2 Fils torsadés	
	2.1.2.3 Chaînette	
	2.1.3 Biomatériaux	
	2.1.4 Avantages et inconvénients des fils collés	
	2.2 Attelle de contention en composite fibré	
	2.2.1 Avantages et inconvénients des attelles en composite fibré	
	2.3 Attelle coulée collée	
	Attelle préformée collée	
	2.6 Mémotain®	
	2.6.1 Avantages et Inconvénients du Memotain®	
	2.7 Contentions prothétiques	
	2.8 Succès des contentions collées	
	2.8.1 Élément de contention	
	2.8.2 Quantité et qualité du composite de collage utilisé	
	2.8.3 Influence de la hauteur de collage du fil de contention	
	2.8.4 Influence de la quantité de fil recouvert par le composite de collage	. 64
3	Contention en 2020 : obligation, responsabilité ?	. 66
	3.1 Maintenance orthodontique des contentions collées	
	3.2 Point de vue juridique	
	3.2.1 Responsabilité des intervenants	
	3.2.1.1 Responsabilités de l'orthodontiste	
	3.2.1.2 Responsabilités du patient	69

3.2.1.3 Responsabilités du chirurgien-dentiste traitant	70
3.3 Syndrome du fil	
3.3.1 Prévention du syndrome du fil	
Conclusion	74
Table des illustrations	75
Table des tableaux	77
Références bibliographiques	78

Introduction

En 1934, Oppenheim déclarait « la contention est l'un des problèmes les plus difficiles en orthodontie, en fait, c'est LE problème »(1). 86 années plus tard, les orthodontistes font toujours face aux mêmes enjeux de la contention : c'est-à-dire maintenir les effets obtenus à la suite du traitement actif sur le long terme, par les moyens les plus efficaces, les moins « encombrants », les plus esthétiques et demandant le moins de coopération possible de la part du patient afin de conserver sa motivation et sa compliance durant la phase de maintenance.

De durée et de biomatériaux variables, fixes ou amovibles, en technique directe ou indirecte, les contentions n'ont cessé d'évoluer notamment dans le domaine de l'adhésion mais également avec la venue de la numérisation tridimensionnelle et l'apparition de la traçabilité au sein du cabinet.

La compliance du patient diminue au fil des années. Ainsi, la contention fixe est de plus en plus utilisée aux dépens des contentions amovibles. Devant la réapparition d'encombrement incisif en l'absence de contention, les orthodontistes font actuellement le choix de mettre en place des dispositifs de contentions permanents. Cependant, la notion de contention permanente soulève le problème de la maintenance orthodontique sur le long terme avec la notion de responsabilité engagée en cas de survenue d'évènement indésirable.

L'objectif de ce travail est d'aborder, à travers des articles de la littérature, les différents types de contentions collées utilisées en 2020, ainsi que la notion de responsabilité engagée durant la phase de maintenance orthodontique.

Nous aborderons dans une première partie les différents moyens de contentions existants à ce jour, les facteurs de récidive qu'il est important de prendre en compte ainsi que les impératifs de contention à respecter selon les recommandations françaises et internationales. Dans une seconde partie, nous détaillerons et comparerons les contentions collées maxillaires et mandibulaires. Enfin, nous tenterons de répondre dans une troisième partie à la question suivante : « quelle est

la responsabilité de chaque intervenant (orthodontiste, chirurgien-dentiste et patient) durant la phase de maintenance orthodontique? » en décrivant les complications auxquelles peuvent être confrontés les orthodontistes.

1 Principes généraux des contentions

1.1 Contention

1.1.1 Définitions

La contention, dans le domaine médical, est l'action d'entraver la mobilité d'un patient (2). Selon le dictionnaire de la SFODF (Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale) (édition 2020), elle est définie comme étant « l'ensemble des moyens, des procédés ou dispositifs, contribuant à maintenir le plus longtemps possible les dents dans la position et les arcades dans la forme données par le traitement » (3). Elle constitue la dernière phase de tout traitement orthodontique.

La contention s'avère être un élément crucial dans la réussite de notre traitement global. Bien qu'elle ne soit pas reconnue comme étant un acte thérapeutique majeur, elle est gage de <u>stabilité</u> dans le temps de nos traitements orthodontiques, en assurant un maintien d'un alignement dentaire, d'une occlusion fonctionnelle, en prévenant les migrations dentaires secondaires et en limitant les mobilités résiduelles (4). Elle renforce ainsi la satisfaction du patient.

La contention fait partie intégrante du plan de traitement global en orthodontie, il est impératif de l'intégrer au devis initial et d'en informer le patient avant même d'entreprendre les soins. Une information claire et précise ainsi qu'un consentement éclairé, signé par le patient, l'informent que la contention est de rigueur si les objectifs thérapeutiques sont atteints, en prenant compte de sa motivation tout au long du traitement ainsi que son avis concernant le choix de la contention.

La mise en place d'une contention en fin de traitement est une obligation légale, nous l'aborderons dans les prochains chapitres (5).

1.1.2 Différents types de contention

Bien que ce travail s'intéresse à la contention collée, il semble important de rappeler les divers appareils et techniques de contention qui existent à ce jour afin de comprendre que la contention collée n'est pas le gold standard et que l'utilisation des techniques varie selon l'expérience du praticien, la formation qu'il a reçue, les traitements entrepris et les pays (6).

En effet, une étude de 2016 réalisée par KLOUKOS and coll. montre que les américains ont une préférence pour la plaque de Hawley maxillaire associée à une contention collée mandibulaire, avec une tendance de plus en plus marquée vers les gouttières thermoformées maxillaires remplaçant petit à petit la plaque de Hawley (7).

Cette tendance se reflète dans une étude réalisée par PRATT and coll. au Royaume-Uni où l'utilisation des gouttières thermoformées maxillaire et mandibulaire est très répandue, de même qu'en Australie et en Nouvelle-Zélande. On découvre également qu'une préférence est accordée pour les contentions collées en Europe continentale, notamment aux Pays-Bas et en France (8).

Deux grandes familles de contention existent :

- La contention amovible
- La contention fixe

D'autres techniques alternatives ou adjonctives évoquées par certains auteurs sont également intéressantes à connaître, il s'agit de :

- La réduction amélaire interproximale (RIP)
- La fibrotomie supracrestale circonférentielle

1.1.2.1 Contention amovible

Les contentions amovibles, sont des dispositifs permettant au patient de les retirer luimême à tout moment. Leur efficacité est donc dépendante de la compliance du patient vis-à-vis du port de ce dispositif sur le long terme. Ces contentions peuvent être passives avec un simple rôle de maintien des dents dans la position donnée par le traitement, ou actives, notamment au niveau de l'ajustage occlusal (9). Parmi les dispositifs, il existe (10):

- La plaque de Hawley maxillaire et/ou mandibulaire (1919):
 particulièrement efficace pour maintenir la dimension transversale (11) et
 est également indiquée lorsque des dents prothétiques y sont incluses.

 Le Wrap Around: est une plaque de Hawley améliorée limitant le risque
 d'obstacle à l'occlusion (12).
- <u>La gouttière en plastique transparent thermoformée maxillaire et/ou mandibulaire (Essix, Sheridan, 1994)</u>: elle permet de fixer la dent dans les 3 sens de l'espace (11).

Ces deux premières contentions amovibles sont les plus utilisées dans le monde actuellement (1). Elles restent indiquées lors de traitement avec expansion et/ou avulsions sur l'arcade maxillaire, et permettent un meilleur maintien de la dimension transversale en comparaison aux contentions fixes, qui sont utilisées majoritairement sur l'arcade mandibulaire (11)(13). Un essai randomisé réalisé en 2016 au Royaume-Uni, a mis en évidence que les gouttières thermoformées étaient plus efficaces en termes de maintien de l'alignement antérieur par rapport à la plaque de Hawley, qu'elles étaient plus rentables et souvent préférées par les patients (14) (Figure 1).

- L'enveloppe linguale nocturne de Bonnet : rôle de rééducateur fonctionnel lingual permettant d'obtenir une posture linguale haute et une déglutition mature mais ne maintenant pas l'alignement dentaire (15) (Figure 1).
- <u>L'élasto-postionneur ou Tooth-positonner (gouttière de repositonnement)</u>
 (Kesling 1944): gouttière de repositionnement conçue pour corriger des défauts ponctuels mineurs et nécessitant la compliance du patient. Cela reste une contention encombrante donc peu utilisée (15).
- <u>Le spring-aligner ou spring-retainer</u>: contention mandibulaire partielle ne prenant en compte que les faces vestibulaire et linguale des dents (15).

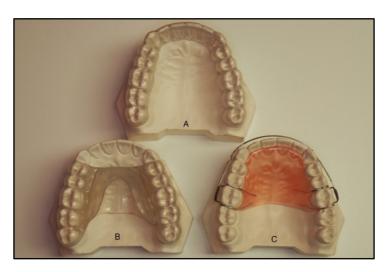


Figure 1 : Gouttière thermoformée maxillaire (A), Enveloppe linguale nocturne (B), Plaque de Hawley maxillaire (C) (iconographie personnelle).

Une étude publiée en 2017 intitulée « What are people tweeting about orthodontic retention ? A cross sectional content analysis. » par AL MOGHRABI, s'intéresse aux commentaires laissés par les patients sur Tweeter sur le thème du traitement orthodontique. La majorité des « tweet » concerne les problèmes rencontrés avec leur contention et en particulier avec les dispositifs amovibles (16).

Ces derniers sont critiqués pour leur inconfort, leur goût et leur odeur parfois désagréables. L'obstacle le plus fréquemment rencontré est le fait d'oublier de les porter mais également de les casser lors du nettoyage, de les endommager à cause d'un animal domestique ou de les égarer.

Des tensions praticiens-patients ont également été relevées, lorsque les patients n'ont pas été suffisamment informés de l'obligation de contention à la fin du traitement. Certains patients regrettent que leur avis n'ait pas été pris en compte pour le choix du système de contention et auraient préféré avoir une contention fixe. Ces contentions restent tout de même intéressantes en présence d'une supraclusion résiduelle ou d'un surplomb insuffisant, lorsque la mise en place d'un dispositif collé n'est pas réalisable.

Les contentions collées ont également fait l'objet d'une critique dans cette étude, quant à l'impossibilité de passer le fil dentaire mais restaient appréciées pour leur confort au quotidien et l'absence de rappel nécessaire pour les porter (16)(17).

1.1.2.2 Contention fixe

Les contentions collées sont généralement mises en place sur les faces linguales / palatines dentaires. Elles offrent l'avantage principal d'être mises en place de façon permanente, et demandent donc une moindre coopération de la part du patient pour leur port. Quasiment invisibles donc respectueuses de l'esthétique, faciles à mettre en œuvre en technique directe ou indirecte, efficaces et fiables sur le long terme, elles restent néanmoins des dispositifs « médicaux » qu'il est important d'entretenir et de contrôler.

Dans la mesure où ces contentions ne peuvent être retirées par le patient, elles limitent l'accès au brossage notamment dans les espaces inter-dentaires et sont plus sujettes à l'accumulation de plaque et de tartre. D'autres inconvénients de ces contentions sont : l'importance du respect des protocoles de mise en place et de collage, l'aspect chronophage de cette technique mais également les problèmes liés aux échecs (fracture, décollement...) (1)(18).

Dans une récente étude Cochrane, LITTLEWOOD a évalué les différents types de contention et leur mode de port, et a indiqué qu'il n'y avait pas suffisamment de preuves significatives sur le meilleur type de contention et les indications de port (14). Néanmoins, LITTLEWOOD et coll. publient dans l'European Journal of Orthodontics en 2018 que les contentions collées engendrent moins de récidive à la mandibule que les contentions amovibles (18).

En 2018, l'étude de PADMOS et coll, révèle que l'utilisation de contentions collées aux Pays-Bas a nettement évoluée entre 2005 et 2015 avec une augmentation de 63% à 88,3% au maxillaire et 91% à 97% à la mandibule (19).

Il reste donc au praticien de choisir les contentions selon son expérience clinique, sa formation, le traitement orthodontique réalisé et le profil du patient tout en prenant en compte son avis afin d'obtenir sa coopération lors de la phase de maintenance.

Contention fixe versus contention amovible

LOUBNA et coll., mènent une recherche de la littérature entre 2006 et 2016 afin d'évaluer les multiples systèmes de contentions existants et les protocoles cliniques les plus utilisés, dans le but de dégager des recommandations cliniques bénéfiques pour le patient et le praticien (13). Deux études ont comparé les contentions amovibles et fixes, les résultats sont les suivants :

- ATACK et coll., en 2007, ont comparé l'efficacité de maintien de l'alignement antérieur mandibulaire entre une plaque de Hawley et un fil collé en acier. L'alignement calculé à l'aide de l'Indice d'Irrégularité de Little (IIL) a été comparé entre le jour de la dépose et 1 an après la phase de contention. Les résultats n'ont montré aucune différence statistiquement significative dans l'IIL entre les deux groupes (20).
- O'ROURKE et coll., en 2016, ont comparé les contentions fixes et les gouttières thermoformées à l'arcade mandibulaire. Une différence statistiquement significative (p=0,008) a été retrouvée à 6 mois entre les deux groupes : l'IIL était plus important dans le groupe avec les gouttières thermoformées. Cependant, aucune différence statistiquement significative n'a été trouvée entre les deux groupes à 12 et 18 mois (21).

Dans une autre étude publiée en 2018, <u>AL MOGHRABI et coll.</u>, étudient sur une période de 4 ans les effets sur le parodonte ainsi que la stabilité du traitement orthodontique en comparant les contentions collées aux amovibles. Une différence statistiquement significative a été retrouvée (p=0,02) entre les deux types de contentions : l'IIL était plus important avec les contentions amovibles (IIL = 2,37) qu'avec les contentions fixes (IIL = 0,85) (Figure 2) (22). En revanche, aucune différence n'a été retrouvée pour l'effet sur le parodonte.

Outcome measures	Number of participants	Time point	Statistical measures	Fixed retainer group	Vacuum- formed retainer group	Coefficient	95 Confidence Interval	P- value
egularity index	FR group: n= 21	T4-T0	Median	0.85	2.37	1.64	0.30, 2.98	
Irregu	VFR: n= 21		IQR	0.91	2.26			0.02*

Figure 2 : Contentions collées plus efficaces que les contentions amovibles pour maintenir l'alignement antérieur (résultats statistiquement significatifs (p=0,02)) (22).

1.1.2.3 Techniques adjonctives ou alternatives

* Réduction amélaire inter-proximale (RIP)

En 2006, AL-MAGHLOUTH et AL-BALKHI mènent une étude concluant sur l'efficacité de la réduction amélaire inter-proximale dans le secteur mandibulaire antérieur comme alternative à la contention mandibulaire. Cependant le recul de l'étude n'est pas suffisant pour conclure à une efficacité significative de la RIP sur la récidive (23).

Une seconde étude d'AASEN et ESPELAND en 2005, examine au long terme la stabilité de l'alignement antérieur en réalisant une sur-correction des rotations et un stripping incisif mandibulaire systématique durant le traitement et le suivi, en l'absence de contention. Selon les auteurs, les résultats indiquent que cette approche peut être considérée comme une alternative à la pose d'une contention pour préserver l'alignement du secteur incisif mandibulaire notamment après correction de rotation dentaire (24).

Ces mêmes résultats sont cités dans L'Australian Dental Journal par S. LITTLEWOOD, S. KANDASAMY et G. HUANG, et indiquent que la RIP peut être utilisée en adjonction d'une contention ou en alternative (1).

Pour l'ensemble de ces études, l'alignement incisif est enregistré à l'aide de l'Indice d'Irrégularité de Little (1975). Il s'agit d'un indice quantitatif de l'alignement mandibulaire antérieur mesuré à l'aide d'un moulage. Le principe est d'additionner les segments reliant les points de contacts anatomiques des incisives mandibulaires adjacentes. Par exemple, sur l'iconographie (Figure 3), le segment A mesure 1 mm. L'encombrement est qualifié de minimal lorsque l'indice est compris entre 1 et 3 mm, modéré entre 4 et 6 mm, sévère entre 7 et 9 mm et extrêmement sévère au-delà de 10 mm (25).



Figure 3 : Mesure de la distance entre les points de contacts anatomiques des dents antérieures mandibulaires. La somme de ces cinq mesures représente l'indice d'irrégularité de Litte : ici, A+B+C+D+E = 6 mm : indice modéré (iconographie personnelle).

Fibrotomie supracrestale circonférentielle

Il s'agit d'une technique chirurgicale restant invasive et donc à considérer dans les cas d'importantes rotations, en particulier au maxillaire, selon LITTLEWOOD. Cette intervention consiste à insérer une lame dans le sillon gingvo-dentaire jusqu'à la crête osseuse afin de sectionner les fibres gingivales et trans-septales entourant la dent en rotation (Figure 4)(26). Le praticien doit avant tout s'assurer que le patient ait une hygiène orale et une santé parodontale correctes (11). Aucune différence statistiquement significative n'est démontrée entre une fibrotomie assistée au laser Er,Cr :YSGG et une fibrotomie classique au bistouri (27).

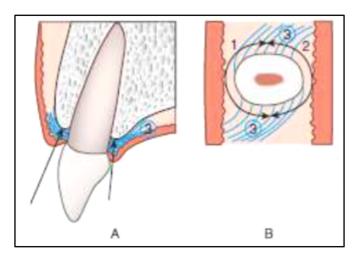


Figure 4 : Fibrotomie supracrestale : tracés des incisions en coupe axiale (A) et en vue occlusale (B). Incisions vestibulaire (1), palatine ou linguale (2) et fibres collagéniques étirées en bleu (3) (26).

EN RESUME:

La contention amovible reste intéressante pour les traitements avec extraction et/ou expansion à l'arcade maxillaire, lors de supraclusion résiduelle ou de surplomb insuffisant pour la pose d'un dispositif collé.

A l'arcade mandibulaire, la littérature recommande la mise en place d'une contention collée car elle permet de maintenir un meilleur alignement dentaire selon l'indice d'irrégularité de Little.

Les traitements adjonctifs ou alternatifs sont moins répandus et se réalisent sous conditions : traitement le nécessitant (rotation sévère à corriger), hygiène bucco-dentaire correcte, praticien formé à cette technique et absence de risques médicaux.

Le choix d'une contention se fait en amont du traitement, en prenant en compte l'avis du patient afin d'obtenir son entière coopération pour le port et la maintenance du dispositif. Il diffère selon les praticiens, le pays, le type de traitement réalisé, l'ancienneté dans la profession et donc l'expérience du praticien.

1.2 Rôles de la contention

La contention a pour principal objectif d'éviter toute récidive du traitement orthodontique.

La récidive est définie, d'après le Larousse, comme étant la réapparition d'une maladie qui était complètement guérie, à la différence de la rechute, qui est un nouvel accès de la maladie (2). Selon le dictionnaire de la SFODF, la récidive est définie comme étant « un retour de malpositions ou de malocclusions après correction » (3).

Elle est à distinguer du vieillissement physiologique des arcades, qui est un phénomène physiologique normal. Il induit un raccourcissement du périmètre d'arcade ainsi qu'une dérive mésiale, pouvant être à l'origine d'une dysharmonie dento-arcade chez l'adulte (11).

1.2.1 Facteurs de récidive

Pour assurer un maintien des résultats dans le temps, il est nécessaire d'avoir un plan de traitement individualisé prenant en compte l'ensemble des facteurs de récidive chez nos patients.

Facteurs de récidive modifiables

Facteurs dentaires

Stabilité occlusale

C'est la clé de la stabilité selon KINGSLEY (1). L'intérêt est d'obtenir le plus de contacts dento-dentaires en respectant la notion de tripodisme et d'obtenir une fonction occlusale optimale (9). La phase de finition occlusale et notamment la qualité de l'engrènement tridimensionnel, impacte la stabilité des rapports dento-dentaires à moyen et long terme (13).

Forme des dents

La forme des dents a un impact considérable sur la stabilité occlusale de fin de traitement. Il est possible d'effectuer des coronoplasties additives ou soustractives si besoin, pour améliorer la stabilité occlusale et le rendu esthétique en fin de traitement, avant la pose de la contention :

- Coronoplastie par soustraction: il est possible de procéder à un meulage léger des crêtes marginales des incisives maxillaires, qui lorsqu'elles sont saillantes, peuvent être à l'origine de malpositions des incisives mandibulaires (9). BARRER proposait également de meuler les faces proximales incisives de manière oblique afin de limiter au maximum la récidive de rotation (Figure 5) (28).
- Coronoplastie par addition: il est possible de réaliser des butées cingulaires maxillaires rétro-incisives en composite pour éviter la récidive de supraclusion et stabiliser le recouvrement incisif (29).

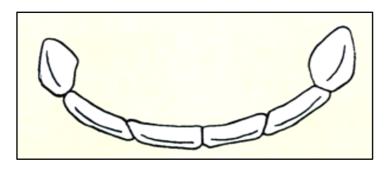


Figure 5 : Meulages orientés obliquement pour empêcher la récidive des rotations incisives selon Barrer (28).

Équilibre fonctionnel et neuro-musculaire

Cet équilibre est à obtenir au repos et lors des fonctions. Il permet d'éviter une pression trop importante des tissus mous sur les arcades dentaires.

Les dents doivent être positionnées le plus possible dans le couloir neutre selon Château, « zone d'équilibre des pressions musculaires » (30). Il est préconisé de ne pas modifier la distance inter-canine et l'inclinaison des incisives mandibulaires de manière importante afin de limiter l'adaptation neuro musculaire secondaire à ces changements.

L'orthodontiste doit veiller à ce que les dysfonctions et parafonctions soient corrigées avant tout début de traitement chez son patient, au risque d'entraîner des mouvements dentaires indésirables à la fin du traitement actif.

• Tension des fibres desmodontales et gingivales

Du fait de la lenteur de réorganisation de ces fibres, notamment pour les fibres collagéniques et élastiques supra-crestales, un dispositif de contention mécanique est nécessaire, notamment chez les adultes, chez qui cette réorganisation est plus lente. Selon REITAN, la récidive est maximale durant les deux premières heures après la dépose de l'appareil, très importante durant les cinq heures suivantes (Figure 6), et les fibres sont encore sous tension après 232 jours. Ces travaux datent de 1973 et ont été repris et confirmés en 2013 par FRANZEN (31).

Les fibres semblent rester en tension avant de se réorganiser totalement, et ce, pendant 3 à 4 ans parfois. PARKER, de son côté, a estimé que la moitié de la récidive avait lieu au cours des douze premières heures.

Ces fibres sont les causes les plus fréquentes de récidive chez l'adulte et sont à l'origine de la réapparition de rotation, de malposition et de réouverture d'espace (9)(32). Il est donc nécessaire de mettre en place une contention dès la dépose de l'appareil afin de limiter la récidive.

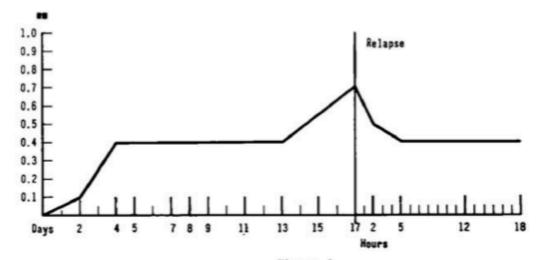


Figure 8.

Mouvement labial d'une dent antérieure chez le chien, suivi d'une récidive. Remarquer le degré de récidive durant les deux premières heures; un résultat identique a été observé chez l'homme.

Figure 6 : courbe illustrant le haut degré de récidive durant les deux premières heures selon les travaux de REITAN (1973) (33)

C'est après cette analyse, qu'EDWARDS a proposé de réaliser une fibrotomie supracrestale circonférentielle, qui s'est avérée efficace pour réduire les récidives de rotation (34). En 2004, LITTLEWOOD démontre une augmentation significative de la stabilité du traitement lorsque les contentions amovibles sont associées à une fibrotomie supracrestale circonférentielle en comparaison à une contention amovible seule (13).

Un autre facteur de récidive modifiable, évoqué par certains auteurs, est l'évolution des <u>dents de sagesse</u> sur l'arcade. Cependant, aucune étude Cochrane, n'a à ce jour démontré un lien statistiquement significatif entre évolution des dents de sagesse et apparition d'un encombrement mandibulaire antérieur (35)(36).

Facteurs de récidive non modifiables

D'autres facteurs de récidive non modifiables sont également à prendre en compte :

Le vieillissement des arcades

Il s'agit d'un phénomène physiologique normal qui participe à l'instabilité des traitements orthodontiques sur le long terme. Il se caractérise par une diminution de la

distance inter-canine et du périmètre d'arcade favorisant ainsi l'instabilité des positions dentaires (15), ses 2 principales caractéristiques sont :

- La croissance post thérapeutique résiduelle, défavorable mais inévitable.
 Phénomène d'origine génétique et hormonale, plus marqué à la mandibule qu'au maxillaire. Elle entraîne une rotation antérieure de la mandibule, une vestibulo-version incisive mandibulaire avec un risque augmenté d'encombrement incisif secondaire (29)(37).
- <u>La dérive centripète des arcades</u>, correspondant à un déplacement lent et progressif des dents vers le centre des arcades (15).

La compliance du patient

En effet, sans cette participation active du patient pour le port des contentions et/ou la maintenance post thérapeutique, les résultats sont difficilement maintenus dans le temps (11).

1.3 Impératifs de la contention collée

Afin de limiter au maximum la récidive de nos traitements, la contention doit répondre à certains impératifs.

1.3.1 Immédiate

La récidive est maximale durant les deux premières heures suivant la dépose de l'appareil et très importante les cinq heures suivantes. Il est donc impératif que la mise en place de la contention soit <u>immédiate</u> après la dépose de l'appareil (9)(32).

1.3.2 Permanente ou de longue durée

A la question posée par les patients « Combien de temps dois-je garder mes contentions ? », la réponse est « aussi longtemps que vous souhaitez conserver vos dents droites et alignées », répond Littlewood (1).

La durée de la phase de contention a souvent été un dilemme pour les orthodontistes. Cependant, les indications tendent de plus en plus à une contention dite « à vie » lorsque cette dernière est bien réalisée et que ses indications sont posées (6).

D'après Julien Philippe, « seule une **contention permanente** peut assurer la stabilité des résultats du traitement quelles que soient les causes de la récidive » (29).

Quelques rares cas de **contentions temporaires** sont réalisés au cabinet, avant la mise en place de la prothèse d'usage définitive, afin de maintenir l'espace et l'esthétique.

1.3.2.1 Recommandations internationales

La Société Orthodontique Britannique (*BOS : British Orthodontic Society*) a débuté en Novembre 2017 une campagne intitulée « Hold that Smile » ayant pour objectif de promouvoir le port permanent des contentions orthodontiques. L'utilisation de vidéos didactiques permet de diffuser au grand public ces recommandations (Figure 7). LITTLEWOOD, ambassadeur de cette campagne, insiste sur l'importance du maintien à vie des contentions, et milite pour la collaboration entre chirurgiens-dentistes et orthodontistes dans le cadre du suivi de ces dispositifs (Figure 8)(38)(39)(11).

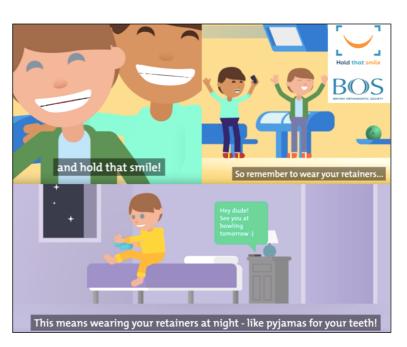


Figure 7: Campagne "Hold that smile" (39).



Figure 8 : Capture d'écran de la vidéo créée par la British Orthodontic Society destinée aux patients pour sensibiliser au maintien à vie de la contention (source Youtube).

Au Royaume-Uni, la NHS (*National Health Service*) recommande le port permanent des dispositifs de contention. Sur leur site internet, il est expliqué que la seule façon de maintenir des dents alignées de façon durable est de porter à vie le dispositif de contention prescrit par l'orthodontiste (40).

1.3.2.2 Recommandations françaises

Actuellement, en France, aucune recommandation n'existe quant au choix et à la durée de la contention. La nomenclature générale des actes professionnels (NGAP) prévoit jusqu'à deux années de contention.

En 2003, la Haute Autorité de Santé, indiquait dans son rapport intitulé « Critères d'aboutissement du traitement d'orthopédie dento-facial » que « la durée souhaitable pour la période de contention peut excéder les délais prévus par la NGAP ». Ces recommandations n'ont, à ce jour, pas été réactualisées (41).

Pour les patients ayant commencé le suivi orthodontique avant leur seizième anniversaire, une prise en charge pour le suivi de la contention leur est octroyée pour une durée minimale de douze mois, renouvelable une fois. Cependant, rien n'empêche le praticien de suivre ses patients plus longtemps que cette période conseillée.

EN RESUME:

Un avantage des contentions collées ressort ici : le maintien sur le long terme est possible contrairement aux contentions amovibles où bien souvent la perte de motivation du patient entraîne l'arrêt du port et un risque accru de récidive. De plus, une telle durée incite à choisir des contentions peu encombrantes, esthétiques et ne demandant que très peu de coopération et d'entretien au quotidien : « paramètres » apportés par les contentions collées.

1.3.3 Intelligente et individualisée

L'étendue et la conception de la contention doivent se décider en amont du traitement orthodontique, après analyse des facteurs de récidive propres à chaque patient et en fonction du traitement orthodontique réalisé.

1.3.4 Étendue de la contention

La contention intéresse un nombre variable de dents en fonction du cas clinique et des circonstances du traitement (9).

Les dispositifs collés les plus courants sont : un fil collé sur les incisives à l'arcade maxillaire et un fil collé intéressant les 6 dents antérieures à la mandibule. Cependant, certaines variables permettent une adaptation optimale à des situations cliniques particulières.

Contention collée maxillaire

La zone critique du maxillaire est située entre l'incisive latérale et la canine. Zone critique d'une part liée au risque de visibilité de la contention et d'autre part liée au guidage canin qui, à terme, donne lieu à des décollements / fractures de contention ou à des traumatismes occlusaux. C'est pourquoi la contention collée maxillaire est mise en place sur les 4 incisives maxillaires (42).

Dans son analyse, ZACHRISSON indique un taux de succès des contentions collées sur les incisives maxillaires (success rate = 93,8%) supérieur aux contentions collées sur les 6 dents antérieures maxillaires (success rate = 78,5%) (43). Ces résultats ont été obtenus après une analyse sur 10 ans post traitement chez des adolescents. Chez les adultes, ZACHRISSON signale la possibilité de réaliser une contention collée sur les 6 dents antérieures lorsque cela est possible : c'est-à-dire absence de contact occlusal sur le fil collé en palatin des canines maxillaires.

Après correction d'une supraclusion incisive

Lorsqu'un risque important de récidive de supraclusie incisive existe, il est possible d'intégrer la contention collée au sein de butées cingulaires. Elles forment une surface occlusale rétro incisive qui empêche l'égression des incisives maxillaires et mandibulaires (Figure 9)(9)(29)(15).

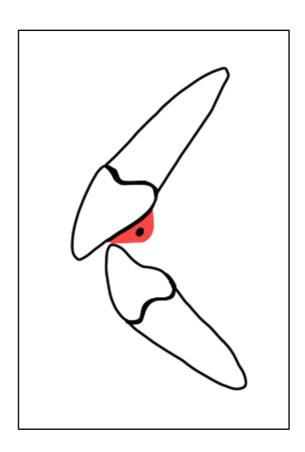


Figure 9 : butées cingulaires réalisées à l'aide du composite de collage (rouge) qui englobe le fil de contention (noir) (iconographie personnelle)

• Contention collée mandibulaire

Fil collé sur la face linguale des canines dite « 43-33 » ou « arc lingual » :

La contention collée uniquement sur les canines mandibulaires est la configuration préconisée par ZACHRISSON dans son étude publiée en 2008. Il y évalue un échantillon de 235 patients. Cinq ans après traitement, l'indice d'irrégularité est maintenu pour 60% de l'échantillon et la distance inter-canine est restée stable (43). Seules les canines mandibulaires sont prises en charge, les incisives sont donc libres de « tous » mouvements expliquant la présence de récidive de rotation incisive. Ces dispositifs sont réalisés à l'aide d'un fil d'acier inoxydable ou plaqué or, épais, monobrin ou à l'aide d'un fil d'acier monobrin du commerce, préformé et ajusté aux canines via deux pads rétentifs (Figure 10).

Ces contentions sont solides et faciles à positionner en bouche. Elles facilitent le brossage inter-dentaire et sont « sûres » dans la mesure où un décollement ne passe jamais inaperçu pour le patient, qui consulte plus rapidement afin d'obtenir réparation (Étude de SCHÜTZ-FRANSSON, 2017)(44)(43).

La contention « 43-33 » permet de contrer les forces saillantes de la langue et d'éviter ainsi une récidive de proversion incisive : cette contention stabilise donc les incisives dans le plan sagittal , permet une adaptation de l'occlusion dans le plan vertical mais ne maintient pas la correction de rotation (Étude de STÖRMANN et EHMER) (45)(15).

L'utilisation de ces contentions est passée de 16% en 2005 à seulement 6% en 2015 aux Pays-Bas, cette diminution peut être expliquée par deux facteurs : les patients acceptent de moins en moins les récidives mineures du secteur incisif, et les fils collés sur les six dents antérieures sont plus efficaces pour maintenir l'alignement antérieur (Étude de PADMOS, 2018)(19).

Cette contention reste moins confortable du fait des possibles lésions de la pointe de la langue par tic de frottement. Pour remédier à ce désagrément, ZACHRISSON suggère l'utilisation systématique de fil rond et non rectangulaire (45).





Figure 10 : Fil collé monobrin plaqué or collé sur 33 et 43 (A)(43), contention collée préformée du commerce : fil monobrin en acier inoxydable collé sur 33 et 43 à l'aide de 2 pads canins (B)(iconographie personnelle).

Fil collé sur les six dents antérieures :

Les avantages de cette contention sont d'être plus fine donc plus confortable et d'engendrer moins de récidive de rotation incisive (Figure 11) (46). Elle permet un meilleur maintien de l'alignement antérieur.

Le maintien de la distance inter canine est sujette à controverse. En effet, il semble identique à celui de la contention « 43-33 » d'après l'étude rétrospective publiée par RENKEMA et coll en 2011. Les seuls patients chez qui cette distance semble avoir diminuée, ont interrompu leur phase de maintenance (décollement ou fracture observés durant cette période) (47).

Ces contentions comportent également des inconvénients qui sont :

- Un collage plus délicat et chronophage que celui des fils collés sur les canines
- Une difficulté d'accès aux espaces inter-dentaires lors du brossage
- Un taux de décollement et donc un risque secondaire de syndrome du fil plus importants
- Une nécessité de contrôles plus fréquents car le décollement passe souvent inaperçu (47).

Concernant le maintien du périmètre d'arcade, aucune différence significative n'a été observée entre ces deux variantes de contention collée mandibulaire (48).

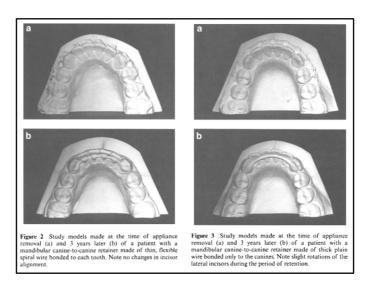


Figure 11 : Récidive de rotation avec arc lingual collé sur 33 et 43 (figures droites) comparée à une contention collée sur les 6 dents antérieures sans récidive (48).

STÖRMANN réalise une étude prospective en 2002, qui permet de conclure à la supériorité du fil collé sur les six dents antérieures pour le maintien de l'alignement incisif et le confort du patient. A 24 mois, l'augmentation de l'indice d'irrégularité est statistiquement significative pour le fil collé sur les canines, comparé aux fils multibrins (0.0215 pouces et 0.0195 pouces) collés sur les six dents antérieures.

Cependant, l'auteur remarque que le fil collé aux canines a montré un taux d'échecs de collage nettement inférieur aux fils collés sur les six dents (18% pour le fil collé sur les canines, 29% pour le fil multibrin 0.0195 pouces et 53% pour le fil multibrin 0.0215 pouces) (Figure 12) (45).

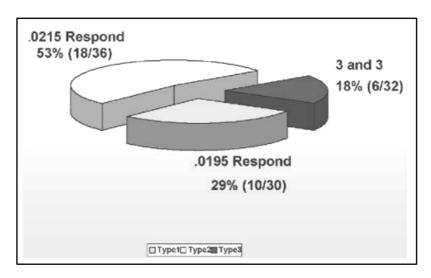


Figure 12 : Distribution des échecs de collage selon les types de contention (type 1 : multibrin 0.0215 pouces collé sur les 6 dents, type 2 : multibrin 0.0195 pouces collé sur les 6 dents, type 3 : monobrin collé uniquement sur les canines) (47).

EN RESUME:

Ces deux types de contention semblent efficaces. La contention collée sur les six dents semble légèrement supérieure en termes de maintien de l'alignement incisif et de correction de rotation, cependant elle reste inférieure en termes de succès de collage par rapport à la contention collée sur les canines uniquement.

C'est à l'orthodontiste de choisir la contention la plus adaptée à son patient en prenant en compte l'avis de ce dernier. Il sera proposé un fil collé sur les six dents pour les patients suivants : après correction de rotation incisive, patient soucieux du maintien de l'alignement et rigoureux pour assister aux rendez-vous de maintenance.

En revanche, les patients ayant subi une expansion importante mandibulaire ou lorsque la compliance ne semble pas optimale (avec risque d'absence pour les rendez-vous de maintenance, et perte de vue en cas d'échec de collage) se verront proposer un fil collé sur les canines.

Pour les patients à risque parodontal, l'orthodontiste est face à un dilemme : la contention collée sur les canines permet un meilleur nettoyage des espaces interdentaires, cependant en cas de récidive, le brossage sera plus délicat à réaliser. Avec les contentions collées sur les six dents antérieures, le brossage est facilité par le maintien de l'alignement antérieur mais l'accès à l'espace inter-dentaire peut être plus difficile, notamment avec le fil dentaire.

• Contention collée sur l'ensemble des dents de l'arcade

Un fil ajusté sur la face linguale du secteur incisivo-canin poursuit son trajet en passant par le sillon occlusal des secteurs prémolo-molaires tout en restant régulier et en ne présentant aucune déformation.

Pour que le fil n'entraîne aucune interférence occlusale, il est nécessaire de creuser un sillon amélaire mésio-distal de 0,5 à 0,55mm de profondeur selon le type de fil.

Cette contention ne respecte pas le principe d'économie tissulaire, elle reste donc limitée aux arcades présentant déjà des restaurations occlusales sur les secteurs prémolo-molaires afin d'être la plus économe en tissu. De plus, sa mise en œuvre est

chronophage et nécessite l'expérience de l'opérateur pour éviter tout risque de décollement ou fracture lié à des erreurs de conception ou de collage.

En prenant en charge toutes les dents de l'arcade, elle reste intéressante car elle permet de maintenir les positions dentaires obtenues après traitement actif dans les 3 dimensions de l'espace (Figure 13).

Ces dispositifs collés conviennent très bien aux adultes pour des contentions de longue durée d'après ZACHRISSON et PHILIPPE (32)(29).

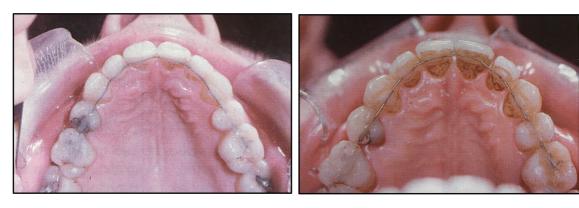


Figure 13 : Fil collé multibrin ajusté jusque 16 et 26 : le jour de la pose (à gauche), le même cas 6 ans plus tard (à droite) (32).

• Contention collée après extraction et fermeture d'espace

Il est possible de mettre en place une contention avec extension sur les deuxièmes prémolaires lors d'extraction de premières prémolaires pour s'opposer à la réouverture d'espace. A la mandibule l'extension si situe dans le sillon occlusal de la deuxième prémolaire, contrairement au maxillaire, où elle est collée sur la face palatine ; car la fosse marginale mésiale reçoit la cuspide vestibulaire de la prémolaire mandibulaire (20).

Deux systèmes existent au maxillaire :

- Le premier consiste à coller les six dents antérieures et à rajouter un segment de fil de la canine à la prémolaire en vestibulaire (facilité de mise en place mais risque esthétique lié à sa visibilité) (Figure 14) ou en palatin (difficulté de collage lié au décalage vestibulo-lingual des faces palatines avec risque plus important de décollement).
- Le deuxième consiste à coller un seul et même fil de la 15 à la 25 : plus difficile à réaliser du fait de la saillie de la face palatine de la deuxième prémolaire, son collage nécessite une technique indirecte afin de

minimiser les risques de décollement. Il faut veiller à contrôler l'ajustage occlusal et l'absence de pli actif sur le fil de contention lors de sa mise en forme (le changement de plan lors du pliage entraîne un risque majoré d'activité_du fil).



Figure 14 : Fil collé 0.0215 pouces de courte section, collé en vestibulaire sur 14-16 et 43-45 afin d'éviter la réouverture d'espace après les extractions de 15 et 44 (42).

Cette configuration est possible dans les secteurs postérieurs, après extraction et fermeture d'espace et/ou mésialisation molaire. Moins visibles et donc plus esthétiques, ces contentions peuvent être laissées de façon permanente.

Contention collée pour maintenir l'espace

Le maintien de l'espace avant la mise en place d'une prothèse d'usage peut se faire à l'aide d'une contention fixe ou amovible. Dans le secteur antérieur, les contentions respectant le critère esthétique sont privilégiées, il s'agit de contentions prothétiques abordées dans le chapitre 2.

Dans les secteurs postérieurs, il est possible de réaliser une contention collée vestibulaire ou linguale (Figure 15). Un fil monobrin en acier inoxydable est collé uniquement sur les deux dents adjacentes à l'édentement pour minimiser le risque de décollement. Pour assurer une rétention optimale de ces contentions, il est recommandé de sabler l'extrémité du fil et d'utiliser un composite chargé. Il est également recommandé de réaliser une courbure vers la crête alvéolaire afin de minimiser les contacts occlusaux. Le taux d'échec à 1 an est de 10% selon ZACHRISSON, ce qui est acceptable pour ces contentions temporaires (43).



Figure 15 : Contention temporaire collée en vestibulaire afin de maintenir l'espace en vue d'une réhabilitation implantaire (43).

1.3.5 Passive

Pour assurer la passivité des contentions fixes, l'ajustage sur un modèle en plâtre ou imprimé est recommandé (Figure 16) (12,19,21). La réalisation d'une contention collée en technique indirecte permet donc d'assurer la passivité des contentions, en plaquant le fil à l'aide d'une clé en silicone.

Si une contention n'est pas totalement passive, les risques de décollement et/ou de mouvements dentaires indésirables augmentent le nombre de consultations en urgence-au cabinet.



Figure 16 : Passivité du fil visualisable après mise en forme réalisée à l'aide d'une pince partir d'un modèle en plâtre (10).

2 Contentions collées maxillaires et mandibulaires

2.1 Fil collé

Le premier appareil de rétention fixe est apparu dans les années 1970 et consistait en un fil d'acier inoxydable, rond, épais, collé sur les faces linguales des canines mandibulaires. Peu de temps après, ZACHRISSON introduit le fil multibrin, proposé sous deux formes : rigide ou flexible selon les biomatériaux utilisés (49).

Depuis peu, les systèmes de contention usinés par ordinateur se développent, avec notamment l'avènement du système Memotain®.

2.1.1 Fil monobrin

Fil monobrin rond

Il s'agit d'un fil de section ronde, unitaire, épais de 0.024 à 0.032 pouces, poli, qui est utilisé majoritairement pour les contentions collées sur les canines mandibulaires dites « 43-33 ». Mais il peut également être collé sur les 6 dents antérieures après ajustage aux faces linguales à l'aide d'une pince. Le biomatériau le plus utilisé est l'acier inoxydable, il est également possible d'utiliser l'or ou le nickel titane.

L'avantage principal du fil rond rapporté dans les études, est la capacité à maintenir la distance inter canine. Il est facile à positionner, solide et plus sûr car un décollement ne passe jamais inaperçu pour le patient : il le remarque et peut rapidement consulter afin d'y remédier, ce qui limite les mouvements dentaires secondaires indésirables. De plus, lorsqu'il n'est collé que sur les canines, le nettoyage manuel des espaces inter dentaires à l'aide de brossettes ou de fil de soie est possible contrairement aux contentions collées sur l'ensemble des faces linguales (Figure 17) (43).

<u>D'après l'étude de JONGSMA and coll.</u>, le fil monobrin en acier inoxydable est la contention présentant le moins d'accumulation de plaque après nettoyage de la cavité buccale par le patient (50).

L'orthodontiste réserve cette contention à l'arcade mandibulaire car celle-ci est plus volumineuse que le fil tressé ou spiralé et risque d'entraîner un obstacle occlusal si

elle est placée sur l'arcade maxillaire. Son inconvénient majeur reste l'absence de prise en charge du secteur incisif avec un risque accru de récidive pour ces 4 dents, notamment après correction de rotation.



Figure 17 : nettoyage inter dentaire à l'aide d'un fil de soie (43)

Fil monobrin rectangulaire

ZACHRISON déconseille l'utilise d'un fil monobrin rectangulaire car ce dernier occasionne des blessures de la langue et est plus difficile à adapter à l'anatomie dentaire. Cependant ARNOLD et coll. mettent en évidence l'efficacité de contrôle du torque antérieur incisif avec l'utilisation de fil monobrin lisse 0.016x0.016 pouces (51). La difficulté rencontrée par les orthodontistes pour adapter ce fil est aujourd'hui facilitée par la conception et la fabrication assistées par ordinateur (CFAO) avec impression 3D de fil rectangulaire en Nickel Titane (paragraphe 2.7).

2.1.2 Fil multibrin

C'est en 1977 que ZACHRISSON présente l'utilisation de fils multibrins comme technique de contention collée. Il propose initialement des fils torsadés 3 brins 0.0215 pouces à la mandibule et 0.0195 pouces au maxillaire (Triflex® ou Wildcat®). Les 3 brins apportent une élasticité permettant aux dents retenues par la contention de conserver leur mobilité physiologique, ce qui engendre à terme moins d'échecs. Cependant ils ont plus tendance à s'effilocher que les fils 6 brins.

DAHL et ZACHRISSON observent une diminution du taux d'échec de ces fils lorsqu'ils en augmentent le nombre de brins : taux de défaillance de 10,3% pour les fils 3 brins supérieur à un taux de 5,9% pour les fils 6 brins (43)(52).

Par la suite ZACHRISSON préconise l'utilisation d'un fil torsadé coaxial 6 brins de 0.0215 pouces (Penta-One®) (Figure 18). Il présente un taux de fracture inférieur au fil 3 brins et une meilleure élasticité. Ces deux critères augmentent la longévité des contentions et diminuent le taux d'échec (42). Les fils utilisés sont constitués de 6 brins de diamètre plus petit mais occupant le même diamètre que les 3 brins initialement utilisés.

L'augmentation du nombre de brins permet d'accroître l'adhérence au composite de collage, limitant le risque de perte de cohésion fil/composite et donc d'effets indésirables. ZACHRISSON maintiendra sa préférence pour ce fil tout au long de ces publications par la suite (42).

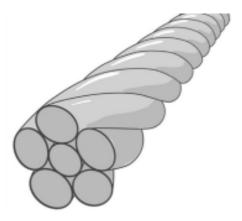


Figure 18 : Fil rond coaxial 6 brins : 1 brin central entouré de 5 brins (19)

Le fil 5 ou 6 brins plaqué or :

Fil coaxial 6 brins, plaqué or, de 0.0215 pouces (Goldn'brace®). Cet ajout de plaqué or améliore la jonction fil/composite de collage et diminue donc les échecs sur le long terme mais son coût de revient reste plus élevé.

EN RESUME:

Le fil coaxial 6 brins collé sur les six antérieures est considéré comme le <u>gold</u> <u>standard</u>. Sa préférence est attribuée à la rétention mécanique supplémentaire proportionnelle à l'étendue de sa surface de collage et également à la mobilité physiologique des dents rendue possible par la flexibilité du fil en Nickel Titane.

2.1.2.1 Fils tressés

Le fil multibrin tressé est plat, rectangulaire et flexible, en acier inoxydable ou nickel titane. Il présente un taux de survie moyen de 63% sur 41,7 mois selon LIE SAM FOEK et coll. Les échecs, principalement des fractures de fil, surviennent en moyenne durant les six premiers mois (53). Sa configuration évite au fil de se dénouer et limite le risque de perte de cohésion fil / composite de collage.

<u>Dans leur étude publiée en 2016, ARNOLD et coll.</u> mettent en évidence l'avantage des fils collés rectangulaires 0.016x0.016 pouces (monobrin lisse) ou 0.016x0.022 pouces (multibrins tressés) qui permettent un meilleur contrôle du torque dans le secteur incisif et limitent ainsi le risque de mouvement dentaire indésirable (51).

<u>Selon l'étude de ASLI et coll.</u>, ces fils présentent une moins bonne rétention mécanique vis-à-vis du composite de collage, en comparaison à un fil multibrin coaxial 0.0215 pouces (Figure 19) (54).

Les fils tressés rectangulaires sont les fils privilégiés par les praticiens néerlandais (19) alors que leur utilisation est beaucoup moins fréquente en France (14% des praticiens) (55).

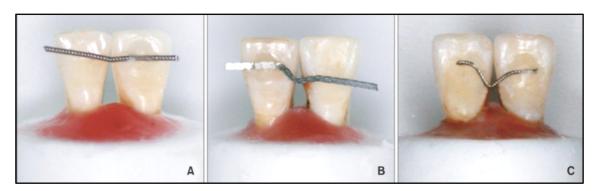


Figure 19 : Défaillance vis-à-vis de la rétention mécanique au composite de collage des fils tressés 5 brins comparés aux fils torsadés (54).

2.1.2.2 Fils torsadés

Le fil multibrin torsadé est facile à façonner avec une pince pour l'adapter aux faces linguales afin d'être le plus passif possible.

Cependant, les brins ont tendance à s'effilocher plus facilement et à perdre leur cohésion au sein de la contention. Cela entraine un décollement partiel fil / composite de collage, non visible à l'œil nu mais avec de lourdes conséquences fonctionnelles et parodontales possibles : c'est le syndrome du fil communément appelé « mouvements

indésirables des dents ». Et pourtant, ce sont les fils les plus utilisés en France pour les contentions collées à la mandibule, en effet 40% des praticiens les utilisent (55).

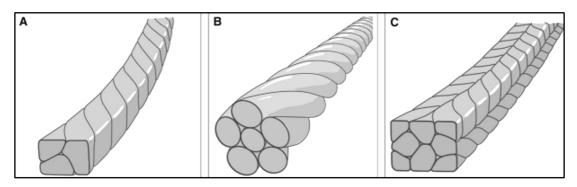


Figure 20: fil torsadé 3 brins (A), fil torsadé coaxial 6 brins (B), fil tressé 8 brins (C)(19).

2.1.2.3 Chaînette

Il s'agit d'un fil tressé en forme de chaînette, en or ou acier (type Ortho-Flextech® or ou acier), qui permet d'épouser avec précision la forme de l'arcade, d'avoir une grande flexibilité et une grande malléabilité. De plus en plus d'orthodontistes en France l'utilisent (24% des praticiens en France et 25,7% aux Pays-Bas) (55).

Aucun essai contrôlé randomisé ne compare leur taux d'échec aux fils multibrins.



Figure 21 : Chaînette en acier inoxydable tressée Ortho Flextech® (iconographie issue d'un catalogue commercial)

2.1.3 Biomatériaux

Acier inoxydable

Matériau plus rigide que le Nickel Titane. Sa rigidité lui assure une solidité, une mise en place aisée en bouche (en technique directe ou indirecte), et une sûreté en cas de décollement : en effet un patient remarque immédiatement lorsque le fil se décolle contrairement au fil souple en nickel titane où le décollement passe souvent inaperçu (43).

Cependant, il n'empêche aucun mouvement physiologique des dents maintenues dans la contention et sa solidité majore le risque de décollement notamment chez les patients présentant des parafonctions (interposition d'objets durs, onychophagie...) et lors de mastication d'aliments durs.

• Acier inoxydable écroui

En 2018, GUNAY et ALPER OZ comparent l'efficacité de 2 fils de contention en acier inoxydable coaxiaux 6 brins sur l'arcade mandibulaire. Il s'agissait d'un fil 0.0175 pouces comparé à un fil 0.0195 pouces écroui « *dead soft* » dont l'adaptation se faisait directement en bouche. Il en ressortait de cette étude que l'indice d'irrégularité était statistiquement plus élevé avec le fil écroui. La diminution de la distance inter-canine était également significative. Les auteurs ont donc conclu à une moins bonne efficacité de ces fils écrouis (56).

Nickel Titane

Le Nickel Titane (NiTi) est un matériau intéressant pour ses propriétés superélastiques et de mémoire de forme. Il permet une adaptation optimale sur les faces linguales, une réadaptation aisée en cas de décollement partiel, il est propice au maintien de la mobilité dentaire physiologique et joue aussi un rôle de contention active pour le traitement des récidives.

Le NiTi a également une très haute résistance à la corrosion et peut être fin, ce qui est idéal pour les contentions maxillaires (57).

L'utilisation du Nickel Titane pour les contentions n'est pas récente. En effet, dans son étude publiée dans le AJO-DO en 2001, LIOU propose d'utiliser un fil en Nickel Titane

comme contention collée mandibulaire uniquement sur les canines. L'étude a montré des résultats statistiquement significatifs pour les contentions actives et passives permanentes (58).

MÖHLHENRICH et son équipe évaluent dans leur étude publiée en 2017 les avantages du NiTi par rapport à l'acier pour les contentions linguales collées. L'étude révèle que les dispositifs en NiTi ont une élasticité et une stabilité dimensionnelle et que des déformations plus importantes sont nécessaires pour obtenir des déformations permanentes. De plus c'est un matériau intéressant pour la technologie CFAO, car ce moyen de fabrication n'influence pas de manière significative les propriétés des fils en NiTi (59).

Titane

L'utilisation de titane seul est réservée en priorité pour les patients souffrant d'allergie au Nickel. Il est présenté sous la forme d'un fil monobrin rectangulaire plat (0.010x0.028 pouces) ou multibrin tressé ou torsadé. Il se forme facilement afin de s'adapter à l'anatomie des dents maintenues dans la contention.

• Or ou fil plaqué or

L'or est un matériau intéressant par sa biocompatibilité, sa longévité et sa malléabilité permettent à l'orthodontiste de l'ajuster aux faces linguales plus facilement que l'acier. L'ajout de plaqué or améliore la jonction fil/composite de collage et diminue donc les échecs sur le long terme (43). Son inconvénient majeur demeure son prix plus élevé que les autres matériaux.

2.1.4 Avantages et inconvénients des fils collés

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients des fils collés selon leur étendue, la configuration, le nombre de brins et les biomatériaux utilisés.

Thématiques		Avantages	Inconvénients	
		Maintien des dimensions sagittales et verticales du secteur incisivo-canin	Décollement parfois inaperçu majorant le risque de mouvement dentaire indésirable	
Agencement du fil collé	Sur les 6 dents	Meilleur maintien de l'alignement incisif : satisfaction du patient	Taux de décollements/ fractures de fil plus élevés augmentant le perphys de consultations d'uranges	
	antérieurs	FinesseConfort	 le nombre de consultations d'urgence Difficulté d'accès aux espaces inter-dentaires lors du brossage 	
		Contention des dérotations	Collage plus technique et chronophage	
		Facilité de positionnement et de collage	Récidive des rotations	
	Uniquement sur	Brossage inter-dentaire plus aisé	Absence de contrôle des dimensions sagittales et verticales	
	les canines	Décollement visible : plus sûr vis-à-vis du patient	des incisives	
		Solidité et maintien de la distance inter-canine	Maintien de l'alignement dentaire moins efficace	
		Pour contentions collées sur les 6 dents antérieurs ou	Contention plus volumineuse, réservée d'avantage à l'arcade	
		uniquement sur les canines mandibulaires.	mandibulaire.	
		<u>Rectangulaire</u> : efficacité dans le contrôle du torque antérieur et	Si contention collée uniquement sur les canines : mêmes	
	Monobrin	utilisation dans les techniques de CFAO.	inconvénients rencontrés, notamment pour l'absence de	
		Rond: efficace pour les contentions collées uniquement sur les	contention des dérotations et maintien de l'alignement	
Nombres de brins		canines avec les mêmes avantages. Fil présentant le moins	antérieur moins efficace.,	
utilisés dans la conception du fil		d'accumulation de plaque après nettoyage mécanique et		
		chimique de la cavité orale.		
		Rétention mécanique supplémentaire proportionnelle à	Les 3 brins ont plus tendance à s'effilocher que les 6 brins	
	Multibrin	l'étendue de sa surface de collage		
		6 brins coaxiaux (0.0215 pouces) ou 8 brins : gold standard :		
		taux d'échec de collage inversement proportionnel au nombre		
		de brins utilisés		
		Élasticité et mouvements physiologiques des dents		

Assemblages des brins	Torsadés Tressés	 Facile à façonner Flexibilité et malléabilité Souplesse Flexibilité Meilleur contrôle du torque Moins de perte de cohésion fil / composite diminuant le taux de mouvements dentaires indésirables 	 Risque de perte de cohésion fil / composite non visible à l'œil nu Risque de mouvements dentaires indésirables Rétention mécanique plus faible comparée aux fils torsadés occasionnant plus de décollement dans des conditions identiques
	Chaînette	 Épouse avec précision la forme de l'arcade Flexibilité Malléabilité 	Absence d'essai contrôlé randomisé comparant leur taux d'échec aux fils multibrins tressés et torsadés
	Acier inoxydable	« sûreté » en cas de décollement : ne passe pas inaperçu Solidité : intéressante pour contentions collées uniquement sur les canines	 Dureté: modelage plus difficile que le NiTi Absence de mobilité physiologique des dents Risques de décollement plus importants si parafonctions
Biomatériaux utilisés pour la conception du fil collé	Nickel Titane	 Mobilité physiologique des dents possible Malléabilité Élasticité et mémoire de forme Contentions actives et passives Stabilité dimensionnelle du matériau (besoin d'une force plus importante pour engendrer une déformation irréversible du fil) Matériau intéressant pour la CFAO 	 Contre-indication en cas d'allergie au nickel Sa souplesse augmente le risque de décollement lors de forces trop importantes Augmentation du taux de syndrome du fil
	Titane	Allergie au nickelMalléabilité et souplesse	Sa souplesse augmente le risque de décollement lors de forces trop importantes
	Or-plaqué or	 Biocompatibilité et longévité Malléabilité et mise en forme plus aisée que l'acier Amélioration de la jonction fil / composite de collage occasionnant moins d'échec de collage sur le long terme 	• Coût

2.2 Attelle de contention en composite fibré

La réalisation d'attelle en composite fibrée est moins fréquente en orthodontie. Ces attelles sont appréciées pour leur respect de l'esthétique car elles sont quasi transparentes et pour leur biocompatibilité en particulier chez les patients allergiques au Nickel (49)(60).

Pour rappel, une résine composite est un matériau composé d'une matrice organique résineuse et d'un renfort constitué de charges. La cohésion entre ces deux matériaux est assurée par un agent de couplage, appelé silane.

Quatre types de renforts fibrés sont utilisés en odontologie :

- <u>Les fibres de carbone</u> : rapidement délaissées (couleur noirâtre), malgré d'excellentes propriétés mécaniques.
- <u>Les fibres d'aramide (Kevlar®)</u>: absorption d'eau trop importante et peu de résistance à la compression.
- Les fibres de polyéthylène: sous forme tressée (connect®, Kerr) ou tressée non imprégnée (Ribbond®, Bisico). Elles offrent une bonne élasticité et un faible taux d'absorption d'eau (<1%). Elles induisent en revanche plus d'adhésion au Streptocoques Mutans que les fibres de verre (61) (Figure 22).</p>
- <u>Les fibres de verre (everStick®)</u>: biomatériau en fibres de verre silanées, intégrées dans une matrice polymère-monomère à l'état de gel. Ses fibres unidirectionnelles augmentent sa rigidité et sa résistance (61) (Figure 22).



Figure 22 : Fibres de Kevlar unidirectionnelles et fibres de polyéthylène tressées (10).

2.2.1 Avantages et inconvénients des attelles en composite fibré

Avantages (tableau 2)

- Biocompatibilité
- Possibilité de ré-intervention : lorsque la contention est vraiment abîmée, il est possible de la déposer entièrement et de la refaire. L'utilisation de composite de collage coloré permet de détecter plus facilement au fauteuil des fissures ou fractures (60).
- Intégration esthétique : contentions quasi transparentes.
- Propriétés biomécaniques :
 - Bonne mouillabilité qui lui confère un bon étalement (4).
 - Liaisons physico chimiques entre les fibres et le composite de nouvelle génération permettant d'augmenter la longévité de ces contentions.
 - L'entremêlement des fibres dans le réseau permet une meilleure répartition des contraintes et donc une meilleure résistance (9). Un traitement thermique réalisé en amont au laboratoire, permet d'augmenter le taux de polymérisation du composite augmentant la résistance mécanique de la contention.
- Absence d'étape de laboratoire nécessaire pour leur réalisation.

Inconvénients (tableau 2)

- Manipulation : La manipulation des biomatériaux adhésifs et le traitement de surface nécessitent un protocole strict, à l'abri de la lumière, et une expérience au fauteuil. Le nombre d'étapes plus important que pour les contentions collées métalliques, majore le temps au fauteuil ainsi que le risque d'erreurs (4).
- Propriétés biomécaniques : Absence de mobilité physiologique des dents possible avec ces contentions du fait de leur faible élasticité (42).
- Coût : plus important du fait des matériaux utilisés, plus nombreux et plus chers.
- Longévité relative mal connue.
- État de surface irrégulier et contention plus volumineuse que le fil collé.

EN RESUME:

Les contentions collées en composite fibré sont un remplacement moderne et esthétique des contentions collées métalliques, cependant, de par le peu de recul clinique disponible, leur longévité est un élément mal connu. Il est donc préférable de réserver ces dispositifs aux situations où l'exigence esthétique est délicate à gérer (diastèmes persistants, embrasures volumineuses...) (4)(10).

La technique indirecte suppose une étape de laboratoire pour sa réalisation sur un modèle de travail et donc deux séances au cabinet (62).

Tableau 2 : Avantages et inconvénients des attelles en composite fibré

Avantages	Inconvénients
Biocompatibilité	Manipulation difficile demandant de l'expérience clinique
Possibilité de réparation	Caractère irréversible si préparation tissulaire réalisée en amont
Intégration esthétique (transparence)	Peu économe en tissu
Propriétés mécaniques intéressantes (résistance, répartition des contraintes)	Absence de mobilité physiologique des dents
Longévité	Coût
Intéressant pour les patients avec parodonte réduit (embrasures volumineuses et mobilité résiduelle importante)	

2.3 Attelle coulée collée

L'attelle coulée collée, métallique, composite ou céramique est obsolète dans le domaine orthodontique. En effet, elle ne permet aucun mouvement physiologique de la dent et recouvre la totalité de la face linguale des dents concernées par cette contention (Figure 23). Sa conception, généralement exécutée par un spécialiste de la prothèse fixée, entraîne un risque accru de carie non visible si l'hygiène dentaire n'est pas optimale ou si le collage est défaillant. Elle ne respecte pas les principes d'économie tissulaire car sa conception nécessite la création d'éléments rétentifs

(puits, rainures amélaires, ...). La précision demandée lors des étapes de conception (choix d'un axe d'insertion au paralléliseur), d'empreinte et de collage rend sa réalisation très délicate (32).

L'avantage majeur de cette contention est la possibilité d'adjonction d'éléments auxiliaires tels que des dents prothétiques lors d'édentements unitaires (62). La difficulté de réintervention et son coût sont ses inconvénients majeurs (9).



Figure 23 : Attelle coulée collée : vue vestibulaire après la dépose de l'appareil orthodontique (63)

2.4 Attelle préformée collée

Il est possible de trouver dans le commerce, des contentions en acier de gros diamètre (0.032 pouces), préformées, de tailles multiples, ajustables sur les faces linguales des canines via deux pads. Ces contentions permettent un gain de temps pour le praticien mais ne sont pas individualisées (Figure 24). Leur choix se fait selon la distance intercanine du patient et l'ajustage se réalise au fauteuil.

Dans l'étude de EHMER et STÖRMANN, ces contentions ont un taux de détachement (18%) inférieur aux contentions collées sur les 6 dents antérieures (29%), mais leur inconfort décrit par les patients et l'absence de maintien des incisives limitent leur indication (64).



Figure 24 : Attelle collée préformée (iconographie personnelle)

2.5 Grille d'Ellman

Il s'agit d'une technique associant une grille métallique souple et façonnable à un composite de collage fluide. Sa large surface de collage associée à la pénétration du composite à travers le grillage majore la rétention du système (Figure 25) (10). Sa découpe permet de l'adapter à l'anatomie dentaire et de respecter les embrasures. Cette contention est majoritairement utilisée dans les traitements parodontaux et n'est actuellement plus recommandée en pratique orthodontique.

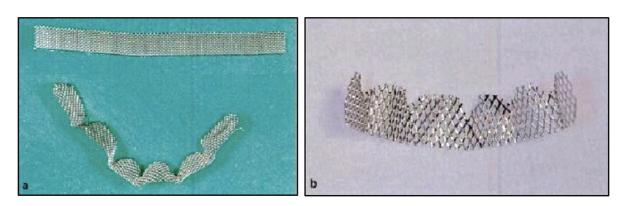


Figure 25 : Grille d'Ellman (4)

2.6 Memotain®

A l'heure où le numérique se développe dans les cabinets d'orthodontie, l'utilisation de la technologie CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur) permet la conception de contention collée, individualisée, et réalisée à partir d'empreinte numérique ou traditionnelle. Cette technologie numérique permet d'obtenir un positionnement très précis, une adaptation parfaite sur la face linguale des dents ainsi qu'une passivité du fil en bouche.

Le Memotain® est un fil de contention en Nickel Titane conçu par Schumacher en 2012, à l'aide de la technologie CAD/CAM (Computer Assisted-Design / Computer Assisted-Manufacturing). La réalisation de ce fil se décline en 3 étapes :

- La conception assistée par ordinateur : le design digital
- La fabrication assistée par ordinateur : la découpe du fil
- L'électropolissage

Le design digital

Le design digital permet de dessiner et de positionner le fil de manière précise en s'adaptant à toutes les situations cliniques. Il se décompose de manière suivante :

- Importation du fichier STL et choix d'un plan
- Dessin du fil sur mesure : étendue du fil selon la prescription du praticien
 (2-2, 3-3, 4-4...), hauteur adaptée selon le terrain parodontal et
 l'occlusion et prise en considération de la papille rétro-incisive (Figure 26).

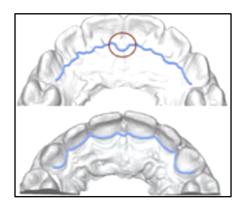
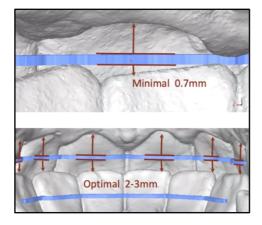


Figure 26 : Considération de la papille rétro incisive (iconographie Ormco®)

Les hauteurs idéales pour le positionnement du fil Memotain® sont les suivantes (Figure 27) :

<u>Au maxillaire</u>: hauteur minimale de 0,7mm et optimale de 2 à 3 mm à partir du bord libre des incisives mandibulaires pour gérer au mieux l'occlusion en prévoyant à l'avance l'épaisseur du composite de collage.

<u>A la mandibule</u> : le réglage de la hauteur sera fonction du contexte parodontal et la présence ou non de triangle noir, comme l'indique l'iconographie ci-dessous.



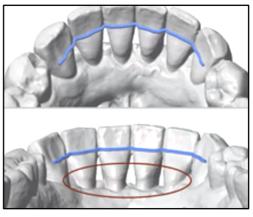


Figure 27: Hauteurs idéales de positionnement (Iconographie Ormco®)

Cette technologie est intéressante dans le cas d'extraction de prémolaire pour s'étendre jusqu'aux 2èmes prémolaires mais aussi dans le cas d'asymétrie lors d'agénésie d'incisive latérale : le design digital permet de gérer le bombé canin situé en palatin (Figure 28).

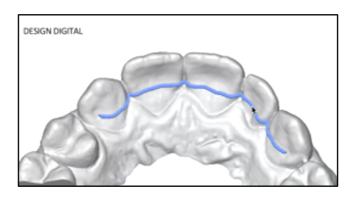


Figure 28 : Asymétrie de la contention Memotain® (Iconographie Ormco®)

Découpe du fil

Les fils en NiTi possèdent des propriétés de mémoire de forme et sont donc difficiles à plier manuellement. La découpe se réalise au laser dans une plaque de Nickel Titane, le fil obtenu est de section carrée : 0.014 x 0.014 pouces ou 0.016 x 0.016 pouces. L'absence de pli permet la passivité du fil et réduit le risque de fracture au point de pliage et de syndrome du fil. De plus, la résistance du fil et la durabilité du fil en bouche sont renforcées. Le fil conserve sa propriété de mémoire de forme tout en restant rigide et plat.

<u>Électro-polissage</u>

L'électro-polissage consiste en l'utilisation d'électrolyse pour nettoyer les alliages métalliques à l'aide d'une solution ionisée (65). Ceci a pour effet de :

- Nettoyer les fils et de les rendre plus polis et brillants
- Rendre moins vives les arrêtes
- Rendre les fils résistants à la corrosion

Ces trois propriétés ont pour effet de réduire la rétention de plaque microbienne. Le fil étant lisse et poli, il est possible de réaliser des reliefs lors de la découpe du fil pour augmenter la rétention du fil et obtenir ainsi un effet de « grippe métallique » (Figure 29).





Figure 29 : Effet lisse et poli après électropolissage (A)(65) et grippe métallique augmentant la rétention du fil (B)(iconographie Ormco®).

Le fil usiné en CFAO offre la possibilité d'étendre son champ d'application. Son absence de déformation et son adaptation aux dents limitent la quantité d'adhésif utilisé, ainsi que le temps passé au fauteuil. Il est donc plus avantageux pour le praticien en termes de confort et de gain de temps (66).

Les fils Memotain® sont garantis deux ans en cas de casse et non en cas de décollement car le collage est dépendant du praticien. Sa seule contre-indication est sa réalisation en cas de supraclusion, le praticien sera informé du risque de fracture de la contention et de l'absence de garantie du dispositif.

Études cliniques

Les études dans le domaine sont peu nombreuses car il s'agit d'une technologie récente mais il est possible de citer :

- WOLF et coll, (2015): les fils de contention réalisés en technologie CFAO ont une très bonne adaptation en bouche, la reproductibilité du transfert est de bonne qualité; les tests ont été réalisés en superposant les scans avant et après la pose de la contention (67).
- KNAUP et coll., (2019): l'étude révèle une diminution de l'indice de plaque avec les contentions en Nickel Titane (CFAO) comparées aux contentions métalliques spiralées (68).
- KARTAL et coll. : aucune différence statistiquement significative n'a été retrouvée entre les contentions Mémotain® et les fils collés multibrins (5 brins) en termes de taux de survie et d'effets sur le parodonte (69).

EN RESUME :

Le Memotain® est une technologie innovante offrant l'avantage d'apporter une précision d'adaptation aux faces linguales des dents, de limiter les interférences occlusales et de maintenir une mobilité dentaire physiologique. L'utilisation du Nickel Titane garantit une résistance à la corrosion et offre la possibilité de réaliser des contentions fines notamment au maxillaire. Cependant, il n'y a actuellement peu de recul clinique, davantage d'essais cliniques seraient nécessaires afin d'évaluer l'efficacité de ces contentions sur le long terme.

2.6.1 Avantages et Inconvénients du Memotain®

Tableau 3 : Avantages et inconvénients des systèmes de contentions collés Memotain®

Avantages	Inconvénients
Précision d'adaptation (interface	Coût
dent/contention)	
Précision de positionnement	Délai de fabrication : 15 jours
Passivité	Allergie (Nickel)
Peu rétenteur de plaque (électropolissage)	Design très décolleté : fragilité ?
Gestion des asymétries	
Gestion des situations anatomiques et	
occlusales complexes	
Respect des contacts occlusaux	
Mobilité physiologique des dents	
Confort du praticien et du patient	
Garantie 2 ans (hors décollement)	
Réalisation à partir de tout type de fichier STL	

Il est également possible d'utiliser la technologie CFAO afin de réaliser des attelles en composite renforcé. Dans leur étude publiée en 2018, DOLDO et coll. analysent 2 cas cliniques pour lesquels ont été réalisées des contentions en composite fibré par impression 3D. Les résultats sont satisfaisants, plusieurs essais randomisés seraient nécessaires afin d'évaluer la durabilité, les effets sur la santé parodontale et l'efficacité de ces nouvelles contentions (70).

2.7 Contentions prothétiques

Des contentions prothétiques sont réalisées dans le cas d'édentements, dans le but de maintenir les résultats en attente de la pose d'implant ou de façon permanente lorsque la solution implantaire est contre-indiquée ou refusée par le patient. Il s'agit d'une thérapeutique plus simple à mettre en œuvre et moins mutilante que la solution implantaire avec un meilleur rapport coût/bénéfice/risque (68).

Ce sont principalement des bridges qui sont réalisés dans les secteurs antérieurs. Cette solution prothétique trouve ses avantages principalement chez le sujet jeune, en effet :

- Il n'y a aucun décalage des bords libres lors de croissance résiduelle car le pontique suit l'évolution de la croissance.
- En cas de complication, une ré-intervention est possible et relativement facile contrairement aux solutions implantaires.
- Cette solution prothétique permet, à plus long terme, de placer un implant,
 si les conditions sont réunies et si le patient le souhaite.
- Aucun aménagement tissulaire (muqueux ou osseux) n'est obligatoire pour la mise en place d'un bridge collé, il peut être cependant nécessaire d'en réaliser afin d'améliorer l'esthétique et / ou le contexte parodontal.

Plusieurs déclinaisons de bridges sont réalisées en fonction du tableau clinique, de l'expérience du praticien et de la demande du patient.

Le bridge collé unitaire à deux ailettes

Le bridge collé est adapté à l'aide de deux ailettes métalliques collées sur les faces palatines des deux dents bordant l'édentement. C'est à l'orthodontiste qu'il revient d'anticiper la place nécessaire à la position des deux ailettes lors de l'élaboration du plan de traitement.

Cette contention prothétique fixe respecte le principe d'économie tissulaire ainsi que l'esthétique en s'ajustant parfaitement au rebord alvéolaire de la zone édentée. Il s'agit d'une contention définitive, où la réintervention est possible en cas de décollement ou d'usure de la pièce prothétique.

Elle comporte cependant des inconvénients tels que : son coût, son risque de lésion carieuse sous les ailettes lorsque l'hygiène du patient n'est pas respectée ou en cas de décollement partiel du bridge. De plus, il peut y avoir une mobilité différentielle des deux piliers, occasionnant sur le long terme des décollements du bridge. La gestion du profil d'émergence est difficile sur le long terme avec un risque d'apparition de liseré gris et de hiatus en cas de résorption osseuse, et l'est d'autant plus pour les patients ayant un sourire gingival. Cette contention est formellement contre indiquée lors de supraclusion (Tableau 4).

Tableau 4 : Avantages et inconvénients du bridge collé unitaire à deux ailettes

Avantages	Inconvénients
Économie tissulaire	Coût
Esthétique	Contre-indiqué en cas de supraclusion
Temporisation sur du long terme	Risque carieux sous l'ailette
Fixe	Hygiène sous intermédiaire difficile
Réintervention aisée	Gestion du profil d'émergence difficile si
(recollement,)	sourire gingival (liseré gris…)
Confort pour le patient	Résorption osseuse inéluctable
Intéressant pour les patients jeunes	Mobilité différentielle des piliers : risque de
	décollement partiel
Absence de décalage des bords	
libres durant la croissance	

• Le bridge collé cantilever

Il s'agit d'une évolution du bridge collé à deux ailettes (Figure 30). C'est une approche plus contemporaine, rendue possible grâce aux travaux de plusieurs auteurs tels que KERN, TIRLET et ATTAL.

Ces auteurs ont observé des résultats cliniques plus favorables lorsque ces bridges sont réalisés avec une seule ailette. En effet, dans le cas d'un bridge à deux ailettes, la mobilité différentielle des dents bordant l'édentement implique davantage de contraintes au niveau des ailettes, pouvant aboutir à un décollement partiel (72). Ils sont indiqués en cas d'édentement unitaire antérieur lorsqu'il existe au moins une dent

adjacente peu ou pas délabrée avec suffisamment d'émail présent pour réaliser le collage (73).

Avec les mêmes avantages que le bridge collé à deux ailettes, il est cependant plus technique à réaliser et est donc opérateur-dépendant (Tableau 5). Il est actuellement pris en charge de manière temporaire par la sécurité sociale, ce qui réduit le prix de revient pour le patient.

Le taux de survie à 10 ans est évalué à 74% selon SASSE et KERN, le taux global sans échec durant les 6 premières années est de 91% (72).

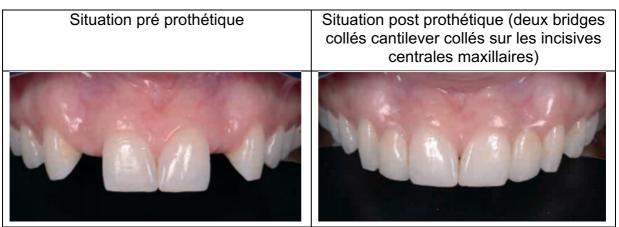


Figure 30 : Restauration esthétique par l'intermédiaire de deux bridges collés cantilever dans le secteur maxillaire antérieur (71).

Tableau 5 : Avantages et inconvénients des bridges collés cantilever (71)

Avantages	Inconvénients
Fixe	Coût relatif
Esthétique	Risque carieux sous l'ailette
Réalisable dès la fin du traitement ODF	Expérience clinique nécessaire
Économie tissulaire	Plus technique à réaliser
Réintervention possible	
Prise en charge sécurité sociale	
Recul clinique : technique fiable	
Rapport coût efficacité élevé	
Haut degré de satisfaction des patients	
Confort pour le patient	
Intéressant pour les patients jeunes	

<u>Le bridge extension « T.O.B.B.I »</u>

Le bridge TOBBI ou « Temporary Orthodontic Bonding Bridge For Implant » est une variante du bridge collé. Il s'agit d'une solution prothétique provisoire fixe réalisée à l'aide d'une armature formée d'un fil métallique fixé à des surfaces grillagées (Figure 31). Cette conception lui confère une certaine solidité et une rétention sur les zones dentées. De plus, aucune préparation amélaire n'est nécessaire, cela permet à l'orthodontiste maîtrisant les techniques de collage de réaliser cette contention au cabinet. Une ou plusieurs dents prothétiques sont adaptées et fixées au fil métallique pour combler temporairement l'édentement dans la période pré-implantaire (74) (Tableau 6).



Figure 31: Réalisation d'un bridge T.O.B.B.I (74)

Tableau 6 : Avantages et inconvénients des bridges T.O.B.B.I (74)

Avantages	Inconvénients
Économie tissulaire	Peu réalisé
Fixe	Courbe d'apprentissage nécessaire
Coût relativement faible	Absence d'équilibre occlusal
Mise en œuvre simple et rapide par	Protocole strict de collage
l'orthodontiste	
Réintervention aisée	Difficulté de mise en forme tissulaire

2.8 Succès des contentions collées

Le succès au long terme des contentions collées est en grande partie dépendant de l'opérateur qui réalise le collage. Dans l'article de SEGNER et HEINRICI, publié en 2000, qui étudie la fiabilité clinique des contentions collées (75), les deux auteurs démontrent que la fréquence des échecs (rupture ou perte) de ces dispositifs collés est de 55% par année et que ce pourcentage <u>dépend principalement de l'opérateur</u> ayant collé la contention et de l'étendue de cette dernière.

Une étude menée par VANDEVSKA et coll., en 2013, indique que le <u>choix du protocole</u> <u>de collage</u> est fonction de l'expérience clinique du praticien dans 57,4% des cas. Selon ANDRIEKUTE et coll., les orthodontistes exerçant depuis moins de 10 ans ont tendance à suivre les protocoles de collage appris lors de leur étude de 3ème cycle, tandis que les orthodontistes ayant plus de 10 ans d'expérience utilisent des procédures basées sur leur expérience clinique et donc parfois obsolètes (p<0,05) (76).

Ces variations de protocoles de collage suggèrent qu'il serait utile de mettre en place un protocole unique de collage, adapté à chaque type de contention. Afin de limiter au mieux ces échecs, c'est à l'opérateur de choisir la technique la plus adaptée à sa pratique clinique et à son expérience, en tentant d'améliorer au quotidien ses performances techniques tout en respectant les paramètres biologiques.

Un patient est beaucoup plus susceptible de suivre les conseils relatifs au port, à l'usure, au nettoyage et à la maintenance du dispositif de contention s'il est impliqué dans le processus de choix de la contention, dès le début du traitement. Ce choix doit faire partie du consentement éclairé signé au préalable. En fin de compte, <u>l'adhésion</u> du patient sera le facteur clé de la réussite (11).

2.8.1 Élément de contention

Il est impératif de veiller à ce que le dispositif de contention ne soit pas pollué avant le collage. Pour cela, sa manipulation se fait à l'aide d'instrument stérile si le collage se fait en technique directe, après l'avoir dégraissé à l'acétone.

Si le collage se réalise en technique indirecte, sa manipulation facilitée par une gouttière de transfert thermoformée ou en silicone, permet au praticien d'éviter toute manipulation avec les doigts, qui risquerait de polluer la surface de collage.

2.8.2 Quantité et qualité du composite de collage utilisé

La qualité du composite de collage est évaluée par sa capacité de résistance à l'abrasion, son taux de charges, sa capacité d'adhésion ainsi que sa facilité de manipulation (77).

BEARN et coll. réalisent une étude in vitro afin de comparer les différents types de composite de collage. Il en ressort que le Concise Orthodontic® (3M Unitek) a un taux de décollement inférieur aux autres composites étudiés. Par ailleurs, le Concise Orthodontic® et le Transbond® (3M Unitek) ont une meilleure résistance à l'abrasion que l'Heliosit Orthodontic® (Vivadent) et le Right On® (TP Orthodontics Inc.) (78). Des résultats similaires sur les taux de décollement sont retrouvés dans l'étude prospective de STÖRMANN en 2002 (45).

ZACHRISSON évoque à plusieurs reprises l'importance de mettre en place une quantité suffisante de composite au-dessus du fil de contention pour en limiter l'abrasion (52)(43). En dépit qu'il ne puisse y avoir d'interférence occlusale avec le fil de contention mandibulaire, il y observe avec surprise une importante abrasion et évoque la nécessité d'une épaisseur minimale de composite.

De plus, <u>BEARN et ses collaborateurs</u> observent dans leur étude in vitro que l'épaisseur de composite est proportionnelle à la force nécessaire pour décoller le fil de contention (78). L'épaisseur de colle recommandée jusqu'à aujourd'hui dans la littérature est de l'ordre de <u>1 à 1,5 mm</u> (77).

2.8.3 Influence de la hauteur de collage du fil de contention

Le choix du positionnement du fil de contention est cliniquement problématique, l'orthodontiste est face à un dilemme.

Afin de minimiser les contacts occlusaux et les décollements liés aux forces de mastication, il est recommandé de positionner le fil le plus apical possible. Cependant,

du fait de sa proximité avec la gencive, le fil est plus exposé aux fluides gingivaux durant le collage. Ce positionnement entraîne un risque de compression de la papille inter-dentaire et le nettoyage est rendu plus difficile.

2.8.4 Influence de la quantité de fil recouvert par le composite de collage

MILHEIRO et coll., indiquent que la longueur idéale de fil recouvert par le composite de collage doit être de <u>2 à 4 mm</u>, laissant une longueur de « fil libre » inférieure à 2,5 mm. Les auteurs sont conscients qu'il n'est pas toujours possible de respecter ces longueurs idéales en pratique quotidienne mais ils insistent sur un point : le composite ne doit pas recouvrir toute la largeur mésio-distale de la dent. En effet, si la portion mésio-distale du fil est entièrement recouverte de composite, les contraintes locales augmentent considérablement et le décollement se produira avec des forces de flexion plus faibles (forces induites par le simple mouvement physiologique des dents) (79).

Théoriquement, plus ces sections de « fil libre » sont courtes, moins le fil est exposé aux forces de mastication. Mais d'après l'étude, la distribution des contraintes sur le fil est plus favorable lorsque ces sections sont légèrement plus longues. MILHEIRO et ses collaborateurs recommandent ainsi de réduire la largeur mésio-distale de chaque point de collage et de positionner le fil plus <u>apical</u> afin de réduire leur taux de décollement (Figure 32) (80)(79).

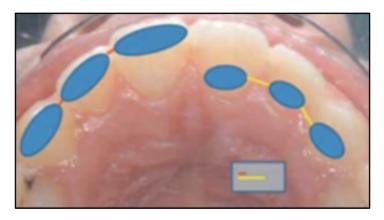


Figure 32 : Influence de la hauteur de collage sur la quantité de fil recouvert par le composite de collage (80).

EN RESUME :

La contention collée doit être positionnée précisément : à distance du rebord gingival afin de faciliter le brossage et protéger les papilles inter-dentaires, et en dehors des contacts occlusaux au maxillaire pour éviter les décollements.

Le taux de décollement sera moins important si une section de fil est laissée libre de toute colle, le composite ne recouvrant pas la totalité de la largeur mésio-distale de la dent.

L'épaisseur de colle recommandée est de 1 à 1,5mm. Afin d'optimiser le collage des contentions, il est possible de réaliser un sablage ou traitement chimique des extrémités.

Le succès au long terme des contentions dépend principalement de l'opérateur : de son expérience clinique, de sa formation et du choix des matériaux et méthodes de collage. Mais il dépend également de l'adhésion et de la compliance du patient pour effectuer la maintenance des contentions.

3 Contention en 2020 : obligation, responsabilité ?

3.1 Maintenance orthodontique des contentions collées

La maintenance des contentions fait partie intégrante du traitement. Selon la nomenclature générale des actes professionnels (NGAP), pour les patients pris en charge avant leur seizième anniversaire, la durée minimale du suivi est d'un an, renouvelable une fois. Au-delà, l'orthodontiste peut choisir de continuer de suivre ses patients à raison d'une fois par an (recommandation de l'Association des Orthodontistes Néerlandais (NVvO : Nederlandse Vereniging van Orthodontisten) ou d'adresser directement son patient chez son chirurgien-dentiste traitant pour effectuer un suivi général au long cours (81)(82).

Avec la généralisation de la mise en place de contentions collées, le nombre de patients en maintenance au sein des cabinets d'orthodontie ne cesse d'augmenter. Il semble évident que cette situation pourrait devenir ingérable si les orthodontistes devaient gérer tous leurs patients. Il paraît donc logique que les chirurgiens-dentistes puissent effectuer cette maintenance au long cours. Conviction partagée par LAÏ et RENKEMA et coll. qui suggèrent une prise en charge par le chirurgien-dentiste après deux ans de maintenance et une communication directe avec l'orthodontiste en cas de fracture ou décollement des contentions (83).

Il n'existe aucune recommandation officielle concernant la maintenance orthodontique. 59% des orthodontistes néerlandais contre 93% des orthodontistes suisses, suggèrent qu'il serait intéressant de mettre en place un guide de bonnes pratiques sur les protocoles de maintenance des contentions afin de standardiser et d'optimiser le suivi des patients (83)(84).

Une prise en charge individualisée lors de la phase de contention, associée à une information claire délivrée au patient et une communication patient – orthodontiste – dentiste contribuerait à maintenir sur le long terme les résultats obtenus par le traitement orthodontique et à limiter les échecs (fracture, décollement, syndrome du fil...) (82).

Durée de suivi par l'orthodontiste

En France, la NGAP permet la prise en charge d'une année de suivi de contention, renouvelable une fois.

Les orthodontistes français suivent en moyenne leurs patients durant deux années. Généralement ce suivi n'excède pas ces deux ans et s'effectue sous la forme de 3 à 4 séances annuelles (55). Les études menées à ce sujet montrent une similarité dans les différents pays (19). Les américains ont tendance à suivre leurs patients pendant une durée moyenne de 2,9 ans avec 2,1 contrôles moyens par an (données recueillies par les orthodontistes membres de *l'American Association of Orthodontists* (AAO)) (85).

La notion de contention fixe permanente soulève le problème de suivi au long terme des patients ainsi que la <u>responsabilité engagée</u> des praticiens (orthodontistes et chirurgiens-dentistes traitants) en cas de complications.

3.2 Point de vue juridique

En 2012, la Cour de Cassation considérait l'absence de contention et de suivi postthérapeutique comme étant une perte de chance pour le patient. D'après l'article 1147 du code civil « Le débiteur est condamné, s'il y a lieu, au paiement de dommages et intérêts, soit à raison de l'inexécution de l'obligation, soit à raison du retard dans l'exécution, toutes les fois qu'il ne justifie pas que l'inexécution provient d'une cause étrangère qui ne peut lui être imputée, encore qu'il n'y ait aucune mauvaise foi de sa part » (86).

La mise en place d'une contention dès la fin du traitement orthodontique ainsi que des séances de contrôle sont donc une obligation légale pour l'orthodontiste. L'absence de contention et de suivi est considérée comme un manquement aux règles de notre profession pouvant entraîner une amende (87).

3.2.1 Responsabilité des intervenants

Selon LITTLEWOOD, le principe de contention permanente implique la responsabilité du patient, de l'orthodontiste et du chirurgien-dentiste traitant (88). Ces responsabilités

énumérées ci-dessous sont reprises de son article intitulé « Responsibilities and Retention » publié en 2017 dans l'Asian Pacific Orthodontic Society (APOS).

3.2.1.1 Responsabilités de l'orthodontiste

Informer le patient de la nécessité de contention

Consentement éclairé à recueillir avant de débuter le traitement, après avoir donné des informations précises sur le rapport bénéfices-risques du traitement ainsi que les alternatives possibles.

L'étude révèle que le maintien au long terme des contentions est perçu comme un engagement plus lourd aux yeux des patients que le traitement en lui-même.

Tous les patients ayant un ou des fils de contention doivent être informés de la nécessité de les faire surveiller. Il est recommandé de leur expliquer que les dents peuvent bouger et qu'il est alors impératif de consulter si un mouvement dentaire est observé, même s'il a lieu très longtemps après la pose de la contention. Sans être alarmiste, l'orthodontiste peut leur conseiller, dans cette situation, d'envoyer une simple photo par mail au cabinet, qui suffira à l'informer du caractère urgent ou non de revoir le patient en consultation (89).

- Choisir un dispositif de contention approprié et individualisé pour chaque patient Dispositif adapté en matière d'hygiène bucco-dentaire et d'alignement dentaire. L'orthodontiste doit également s'assurer de l'absence de parafonctions (onychophagie, pulsion linguale, interposition d'objets durs...) avant de poser une contention.
- Informer le patient de la manière de minimiser les risques associés à la contention Une contention collée augmente le taux de bactéries parodonto-pathogènes, l'accumulation de plaque et de tartre et le risque de développer des caries. Il paraît donc important d'informer le patient de ces risques afin qu'il soit vigilant.

Il est possible d'observer des effets indésirables (décollements, fractures, mouvements dentaires indésirables) jusqu'à 10 ans après la pose d'une contention, cela pourrait remettre en cause la notion de contention permanente. De plus, si ces

problèmes ne sont pas détectés ou pris en charge précocement, ils peuvent engendrer de graves lésions parodontales.

• Mettre en place des moyens thérapeutiques assurant le suivi au long terme

L'orthodontiste doit utiliser des matériaux qui ne se détérioreront pas avec le temps. Selon LITTLEWOOD, il doit également donner des informations par écrit au patient, afin qu'il les transmette à son chirurgien-dentiste pour assurer le suivi (88)(11):

- La nature du fil utilisé pour la réalisation de la contention
- La date de pose et l'étendue de la contention
- Le protocole de suivi et de maintenance (entretien, réparation...)
- La démarche à suivre en cas de complications sévères

Veiller à ce que le patient soit conscient des coûts inhérents au maintien de ces contentions avant qu'il s'engage dans le traitement

Au Royaume-Uni, la réparation ou le remplacement des contentions est pris en charge pendant un an. Au-delà de ce délai, c'est au patient qu'il revient de payer les coûts de visite et d'entretien s'il souhaite un maintien sur le long terme.

Le praticien doit expliquer au patient dès le début du traitement, l'engagement financier requis pour l'entretien, la réparation et le remplacement des contentions, afin qu'elles remplissent leur rôle de maintien sur le long terme sans compromettre la santé buccodentaire (1).

Il est essentiel, au cours du processus de consentement éclairé, que le patient soit informé qu'en l'absence d'entretien des contentions par l'orthodontiste ou le chirurgiendentiste traitant, il encourt un risque de récidive (1).

3.2.1.2 Responsabilités du patient

Il est également important que les patients comprennent leur responsabilité et leur implication dans le maintien des résultats sur le long terme. Après signature du consentement éclairé, le patient s'engage à :

- Suivre les conseils donnés par l'orthodontiste
- Prendre soin de son appareil et l'entretenir

- Venir aux rendez-vous réguliers de maintenance
- Prendre en charge les coûts inhérents à l'entretien et à la réparation de la contention lorsque la période de prise en charge s'est écoulée

3.2.1.3 Responsabilités du chirurgien-dentiste traitant

Ce rôle est controversé. Bien que les auteurs se rejoignent sur le fait que la prise en charge par le chirurgien-dentiste traitant soit sensée et pragmatique, elle l'implique à plusieurs niveaux :

- Implications en termes de temps passé au fauteuil.
- Implications financières (rémunération en cas de réparation non définie par la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM)).
- Compétences techniques et théoriques requises.

Ces 3 facteurs sont à prendre en considération si les orthodontistes souhaitent que la délégation de maintenance fonctionne. Il en ressort qu'une collaboration étroite entre l'orthodontiste et le chirurgien-dentiste est nécessaire et qu'il serait intéressant qu'une formation sur la maintenance (réparation, position du fil, entretien) soit réalisée durant les études de 1^{er} et 2^{ème} cycle pour les étudiants en chirurgie dentaire. La mise en place d'une cotation serait également utile selon LITTLEWOOD, elle permettrait de palier aux difficultés de tarifications rencontrées par exemple par les praticiens alsaciens (90).

Au Royaume-Uni, moins de la moitié des dentistes sont à l'aise avec cette idée de maintenance. En Suisse, ils sont 66% à l'envisager, il apparaît donc que cette proposition n'est pas universellement acceptée et que des améliorations sont nécessaires pour sa bonne application au quotidien.

De nombreux chirurgiens-dentistes déclarent également avoir un manque de connaissance sur les mouvements indésirables occasionnés par les contentions collées (90). Il apparaît évident que ce manque d'informations puisse être à l'origine d'aggravation de syndrome du fil non détecté avec un risque accru de sévères lésions parodontales (Figure 33).





Figure 33 : Graves lésions parodontales de 32 et 33 chez un patient présentant un syndrome du fil détecté tardivement lors d'une séance de maintenance (Courtoisie Dr Bailleul).

3.3 Syndrome du fil

Le syndrome du fil est défini par ROUSSARIE comme étant « un ensemble de mouvements dentaires indésirables constatés en présence d'un fil de contention orthodontique » (87).

Il a été mis en évidence pour la première fois par KATSAROS en 2007 et est bien souvent sous-estimé par les orthodontistes.

Prévalence:

- 2,7% selon RENKEMA (201) (221 patients suivis 5 ans après la dépose)
- 1,1% selon KUCERA (2016) (suivi de 3500 patients)

Il est plus souvent rencontré à l'arcade mandibulaire, car l'utilisation de fil collé à l'arcade maxillaire est moins répandue.

Plusieurs facteurs étiologiques son cités par KATSAROS (91):

- Un composant actif du fil.
- Une déformation élastique causée par le clinicien.
- Une déformation mécanique du fil : forces de mastication et/ou parafonctions (onychophagie, interposition d'objets durs...)

D'autres facteurs non évoqués par KATSAROS sont aussi mis en cause :

- Une empreinte déformée lors de la réalisation de la contention en technique indirecte

- Une pression digitale trop forte sur la gouttière de transfert lors du collage indirect
- Un maintien de la contention par des élastiques ou des fils de soie trop en pression lors du collage en technique directe

La majorité des syndromes du fil rapportés dans la littérature le sont en présence de fils torsadés multibrins (Figure 34).

<u>En 2016, SHAUGHNESSY</u> décrit que les fils torsadés très souples semblent être en majorité à l'origine de ces effets indésirables. Cependant, même en présence de fils rigides collés uniquement sur les canines, des mouvements indésirables ont été observés, à plus faible prévalence (81)(87) (Figure 35).

ROUSSARIE et DOUADY décrivent également ce phénomène avec des fils tressés à maille plate et des chaînettes tressées type Orthoflex® (87).



Figure 34 : Syndrome du fil détecté précocement chez une jeune patiente, 6 mois après la pose d'un fil collé torsadé 3 brins sur les 6 dents antérieures mandibulaires (iconographie personnelle).

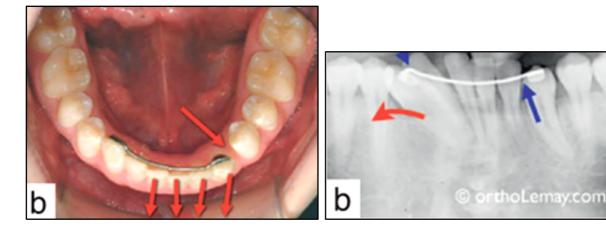


Figure 35 : Syndrome du fil également observé en présence de contention rigide collée uniquement sur les canines mandibulaires (87).

3.3.1 Prévention du syndrome du fil

• <u>Informer le patient</u>

En cas de fracture, décollement ou de déplacement dentaire : il est indispensable de rester vigilant et de consulter rapidement dès qu'un changement apparaît.

L'absence lors des rendez-vous de contrôle engendre un risque accru d'effets indésirables non détectés et engage la responsabilité du patient. Il est important d'informer le patient et de l'éduquer : supprimer les parafonctions, être assidu pour les visites de maintenance et consulter rapidement en cas de désagrément.

Améliorer la cohésion fil - composite de collage

- Préférer les fils coaxiaux 6 brins aux fils 3 brins.
- Respecter les protocoles de collage : absence d'humidité, dégraissage du fil à l'acétone, manipulation délicate sans polluer la surface du fil de contention.
- Augmenter la rétention : sablage/mordançage amélaire, grippe métallique du fil.

Conduite à tenir

- Un examen clinique et une anamnèse facilitent la détection de ce phénomène.
- Déposer la contention le plus rapidement possible lorsque ce phénomène est observé (87): une diminution des « tensions » est ressentie dès la dépose du fil, une amélioration spontanée peut se produire les 6 premiers suivant la dépose.
- Reprendre le traitement afin de corriger les malpositions et rétablir un contexte occlusal et parodontal favorable.

EN RESUME:

L'information préalable du patient sur ses responsabilités concernant la maintenance des contentions est primordiale afin de diminuer les évènements indésirables tels que le syndrome du fil.

Une communication efficace patient – orthodontiste – chirurgien-dentiste traitant permettrait une gestion optimale des contentions orthodontiques sur le long terme. Leur responsabilité est pour chacun engagée à différents niveaux et il semble indispensable que chacun joue son rôle lors de la phase de maintenance. Il en ressort qu'une formation plus poussée sur la gestion des contentions ainsi qu'une réglementation et une cotation pour les dentistes seraient bienvenues afin de faciliter le suivi des patients une fois la phase de traitement actif finie.

Conclusion

Maintenir les dents dans la position corrigée après un traitement orthodontique peut s'avérer extrêmement difficile. Le corps étant en perpétuelle évolution, il subit constamment des changements d'ordre physiologique. Des modifications de l'alignement et des rapports dentaires peuvent apparaître sans que cela soit considéré comme une récidive du traitement. D'où l'intérêt d'une bonne contention.

Le choix de la technique de contention a été et est toujours un dilemme pour les orthodontistes. Il n'existe à ce jour pas assez de preuves scientifiques permettant de déterminer quelle contention est la plus efficace en orthodontie. Le choix de la technique de contention diffère selon le praticien, son expérience clinique et ses connaissances acquises au fil de sa pratique clinique.

De plus en plus de patients sont porteurs de contention collée et leur demande de maintien de l'alignement dentaire sur le long terme ne cesse d'augmenter. Il y a donc une nécessité d'avoir une bonne coordination entre patient – orthodontiste- chirurgiendentiste traitant afin de créer un continuum lors de la prise en charge de la maintenance des contentions. Une information claire délivrée au préalable par l'orthodontiste est nécessaire afin de minimiser les évènements indésirables et de responsabiliser le patient.

La contention reste un vrai défi pour chaque orthodontiste. Il s'agit de la suite du traitement actif, indispensable au maintien des résultats.

Hawley résume ainsi tout le problème posé par la contention avec sa célèbre phrase : « Si quelqu'un veut prendre mes cas quand ils sont terminés, assurer la contention et prendre la responsabilité de la suite, je serais heureux de lui donner la moitié de mes honoraires »(92).

Table des illustrations

Figure 1 : Gouttière thermoformée maxillaire (A), Enveloppe linguale nocturne (B), Plaque de Hawley maxillaire (C) (iconographie personnelle)).
Figure 3 : Mesure de la distance entre les points de contacts anatomiques des dent antérieures mandibulaires. La somme de ces cinq mesures représente l'indice d'irrégularité de Litte : ici, A+B+C+D+E = 6 mm : indice modéré (iconographie personnelle)	21 ts 23
Figure 4 : Fibrotomie supracrestale : tracés des incisions en coupe axiale (A) et en vue occlusale (B). Incisions vestibulaire (1), palatine ou linguale (2) et fibres collagéniques étirées en bleu (3) (26)	23 25
Figure 6 : courbe illustrant le haut degré de récidive durant les deux premières heures selon les travaux de REITAN (1973) (33)	
destinée aux patients pour sensibiliser au maintien à vie de la contention (source Youtube). Figure 9 : butées cingulaires réalisées à l'aide du composite de collage (rouge) qui englobe le fil de contention (noir) (iconographie personnelle) Figure 10 : Fil collé monobrin plaqué or collé sur 33 et 43 (A)(43), contention collée préformée du commerce : fil monobrin en acier inoxydable collé sur 33 et 43 à l'aide	!
de 2 pads canins (B)(iconographie personnelle)	34 35 :
sur les 6 dents, type 3 : monobrin collé uniquement sur les canines) (47)	le 37 6
Figure 15 : Contention temporaire collée en vestibulaire afin de maintenir l'espace et vue d'une réhabilitation implantaire (43)	en 39 39
Figure 18 : Fil rond coaxial 6 brins : 1 brin central entouré de 5 brins (19)	42 ;
Figure 21 : Chaînette en acier inoxydable tressée Ortho Flextech® (iconographie issue d'un catalogue commercial)	

(10)	49
Figure 23 : Attelle coulée collée : vue vestibulaire après la dépose de l'appareil	
	52
Figure 24 : Attelle collée préformée (iconographie personnelle)	52
Figure 25 : Grille d'Ellman (4)	53
Figure 26 : Considération de la papille rétro incisive (iconographie Ormco®)	54
Figure 27: Hauteurs idéales de positionnement (Iconographie Ormco®)	54
Figure 28 : Asymétrie de la contention Memotain® (Iconographie Ormco®)	55
Figure 29 : Effet lisse et poli après électropolissage (A)(66) et grippe métallique	
	56
Figure 30 : Restauration esthétique par l'intermédiaire de deux bridges collés	
cantilever dans le secteur maxillaire antérieur (72)	60
Figure 31 : Réalisation d'un bridge T.O.B.B.I (75)	61
Figure 32 : Influence de la hauteur de collage sur la quantité de fil recouvert par le	
composite de collage (81)	64
Figure 33 : Graves lésions parodontales de 32 et 33 chez un patient présentant un	
syndrome du fil détecté tardivement lors d'une séance de maintenance (Courtoisie	
	71
Figure 34 : Syndrome du fil détecté précocement chez une jeune patiente, 6 mois	
après la pose d'un fil collé torsadé 3 brins sur les 6 dents antérieures mandibulaires	S
(iconographie personnelle)	72
Figure 35 : Syndrome du fil également observé en présence de contention rigide	
	72

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des avantages et inconvénients des fils collés se	elon
leur étendue, la configuration, le nombre de brins et les biomatériaux	47
Tableau 2 : Avantages et inconvénients des attelles en composite fibré	51
Tableau 3 : Avantages et inconvénients des systèmes de contentions collés	
Memotain®	57
Tableau 4 : Avantages et inconvénients du bridge collé unitaire à deux ailettes	59
Tableau 5 : Avantages et inconvénients des bridges collés cantilever (72)	60
Tableau 6 : Avantages et inconvénients des bridges T.O.B.B.I (75)	61

Références bibliographiques

- 1. Littlewood SJ, Kandasamy S, Huang G. Retention and relapse in clinical practice. Aust Dent J. 2017;62(S1):51-7.
- 2. Larousse (Firm). Grand usuel Larousse: dictionnaire encyclopédique. Vol. 2. Larousse; 1997.
- 3. Loreille J-P. Dictionnaire d'orthognathodontie. SFODF. 2020.
- 4. Cazier S, Danan M. Les contentions: protocoles cliniques directs et indirects. Wolters Kluwer France; 2007.
- 5. Béry A. Obligation de contention...! Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 juill 2012;46(3):347-60.
- 6. Al-Moghrabi D, Pandis N, Fleming PS. The effects of fixed and removable orthodontic retainers: a systematic review. Prog Orthod. 26 juill 2016;17(1):24.
- 7. Kloukos D, Sifakakis I, Eliades T, Brantley W. 15 Bonding of fixed lingual retainers in orthodontics. In: Eliades T, Brantley WA, éditeurs. Orthodontic Applications of Biomaterials. Woodhead Publishing; 2017. p. 241-52.
- 8. Pratt MC, Kluemper GT, Hartsfield JK, Fardo D, Nash DA. Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 oct 2011;140(4):520-6.
- 9. Canal P, Salvadori A. Orthodontie de L'adulte. Elsevier Masson; 2008.
- 10. Viennot S, Pernier C. La contention chez l'adulte. Orthod Fr. 1 mars 2011;82(1):145-54.
- 11. Littlewood SJ, Rozencweig S. La contention : un véritable défi. Orthod Fr. 2020;(00):1-6.
- 12. Lustig JR, Rossouw PE, Buschang PH, Behrents RG, Woody RD. Assessment of post-orthodontic occlusal contacts with wrap-around and clear overlay retainers. Semin Orthod. juin 2017;23(2):166-77.
- 13. Bahije L, Ennaji A, Benyahia H, Zaoui F. Le verdict de la revue systématique sur les contentions orthodontiques. Int Orthod. 1 sept 2018;16(3):409-24.
- 14. 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. 2016;(1).
- 15. Boileau M-J, Canal P. Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte -Tome 2. Elsevier Masson; 2013. 291 p.
- 16. Al-Moghrabi D, Johal A, Fleming PS. What are people tweeting about orthodontic retention? A cross-sectional content analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop. oct 2017;152(4):516-22.
- 17. Social media perspectives on retention. Dent Abstr. juil 2018;63(4):256-7.
- 18. Forde K, Storey M, Littlewood SJ, Scott P, Luther F, Kang J. Bonded versus vacuum-formed retainers: a randomized controlled trial. Part 1: stability, retainer survival, and patient satisfaction outcomes after 12 months. Eur J Orthod. 27 juill 2018;40(4):387-98.
- 19. Padmos JAD, Fudalej PS, Renkema AM. Epidemiologic study of orthodontic retention procedures. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 avr 2018;153(4):496-504.
- 20. Atack N, Harradine N, Sandy JR, Ireland AJ. Which Way Forward? Fixed or Removable Lower Retainers. Angle Orthod. 1 nov 2007;77(6):954-9.
- 21. O'Rourke N, Albeedh H, Sharma P, Johal A. Effectiveness of bonded and vacuum-formed retainers: A prospective randomized controlled clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. sept 2016;150(3):406-15.
- 22. Al-Moghrabi D, Johal A, O'Rourke N, Donos N, Pandis N, Gonzales-Marin C, et al. Effects of fixed vs removable orthodontic retainers on stability and periodontal health: 4-year

- follow-up of a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. août 2018;154(2):167-174.e1.
- 23. Al-Maghlouth B, Al-Balkhi K. Periodic Stripping of the Lower Anterior Teeth During Retention. 2006;(11):4.
- 24. Aasen TO, Espeland L. An approach to maintain orthodontic alignment of lower incisors without the use of retainers. Eur J Orthod. 1 juin 2005;27(3):209-14.
- 25. Little RM. The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. Am J Orthod. 1 nov 1975;68(5):554-63.
- 26. FANG Y-J. Spécifités et limites du traitement orthodontique chez l'adulte. [Nantes]: Nantes; 2010.
- 27. Miresmæili AF, Mollabashi V, Gholami L, Farhadian M, Rezaei-Soufi L, Javanshir B, et al. Comparison of conventional and laser-aided fiberotomy in relapse tendency of rotated tooth: A randomized controlled clinical trial. Int Orthod. mars 2019;17(1):103-13.
- 28. Philippe J. De l'harmonie entre la taille des dents et celle des arcades. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 2004;38(1):37-51.
- 29. Philippe J. De la contention. Orthod Fr. 1 sept 2010;81(3):221-6.
- 30. J.D O. Fonctions occlusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine. EMC Odontol. 1 janv 2013;28-160-B-10:1-10.
- 31. Franzen TJ, Brudvik P. Periodontal tissue reaction during orthodontic relapse in rat molars | European Journal of Orthodontics | Oxford Academic. Eur J Orthod. avr 2013;35(2):152-9.
- 32. Philippe J. La récidive et la contention post-orthodontiques. Editions SID; 2000.
- 33. Reitan K. Principes de contention et prévention de la récidive. Rev Orthop Dento Faciale. avr 1973;VII(2):165-85.
- 34. Edwards JG. A long-term prospective evaluation of the circumferential supracrestal fiberotomy in alleviating orthodontic relapse. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 mai 1988;93(5):380-7.
- 35. Ghaeminia H, Perry J, Nienhuijs ME, Toedtling V, Tummers M, Hoppenreijs TJ, et al. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. Cochrane Database Syst Rev. 2016;(8).
- 36. Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko MK. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. Am J Orthod Dentofacial Orthop. avr 1990;97(4):323-35.
- 37. Fudalej P, Årtun J. Mandibular Growth Rotation Effects on Postretention Stability of Mandibular Incisor Alignment. Angle Orthod. 1 mars 2007;77(2):199-205.
- 38. British Orthodontic Society's initiative on orthodontic retention, A GDP's perspective | British Dental Journal. Br Dent J. 2018;224:481-6.
- 39. Littlewood SJ. BOS response to article on « Hold that smile » campaign. Br Dent J. juin 2018;224(12):925-6.
- 40. Orthodontics Orthodontic treatments. 2017.
- 41. Les critères d'aboutissement du traitement d'orthopédie dento-faciale. Haute Autorité de Santé.
- 42. Zachrisson BU. Multistranded wire bonded retainers: From start to success. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 nov 2015;148(5):724-7.
- 43. Zachrisson BU. Long-Term Experience with Direct-Bonded Retainers: Update and Clinical Advice. 2007;(12):11.
- 44. Schütz-Fransson U, Lindsten R, Bjerklin K, Bondemark L. Twelve-year follow-up of mandibular incisor stability: Comparison between two bonded lingual orthodontic retainers. Angle Orthod. 1 mars 2017;87(2):200-8.
- 45. Störmann I, Ehmer U. A Prospective Randomized Study of Different Retainer Types. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 1 janv 2002;63(1):42-50.

- 46. Lee RT. The Lower Incisor Bonded Retainer in Clinical Practice: A Three Year Study Robert T. Lee, 1981. Br J Orthod. 1 janv 1981;8(1):15-8.
- 47. Renkema A-M, Renkema A, Bronkhorst E, Katsaros C. Long-term effectiveness of canine-to-canine bonded flexible spiral wire lingual retainers. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 mai 2011;139(5):614-21.
- 48. Artun J, Spadafora AT, Shapiro PA. A 3-year follow-up study of various types of orthodontic canine-to-canine retainers. Eur J Orthod. 1 oct 1997;19(5):501-9.
- 49. Arn M-L, Dritsas K, Pandis N, Kloukos D. The effects of fixed orthodontic retainers on periodontal health: A systematic review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 févr 2020;157(2):156-164.e17.
- 50. Jongsma MA, Pelser FDH, van der Mei HC, Atema-Smit J, van de Belt-Gritter B, Busscher HJ, et al. Biofilm formation on stainless steel and gold wires for bonded retainers in vitro and in vivo and their susceptibility to oral antimicrobials. Clin Oral Investig. 1 mai 2013;17(4):1209-18.
- 51. Arnold DT, Dalstra M. Torque resistance of different stainless steel wires commonly used for fixed retainers in orthodontics. J Orthod. 2016;43(2):121-9.
- 52. Dahl EH, Zachrisson BU. Long-term experience with direct bonded lingual retainers. J Clin Orthod. oct 1991;10(25):619-30.
- 53. Lie Sam Foek DJ, Ozcan M, Verkerke GJ, Sandham A, Dijkstra PU. Survival of flexible, braided, bonded stainless steel lingual retainers: a historic cohort study. Eur J Orthod. 21 janv 2008;30(2):199-204.
- 54. Asli B, Tancan U, Nisa G, Melike Busra A, Sabri Ilhan R. Comparison of three different orthodontic wires for bonded lingual retainer fabrication. Korean J Orthod. 2012;42(1):39-46.
- 55. Delavierre A. Pratiques des orthodontistes en matière de contention en France [Mémoire présenté pour le dimplôme d'études en Orthopédie Dento-Faciale]. Strasbourg; 2018.
- 56. Gunay F, Alper Oz A. Clinical effectivness of 2 orthodontic retainer wires on mandibular arch retention. Am J Orthod Dentofacial Orthop. févr 2018;153(2):232-8.
- 57. Medio M, Martin C, Pourrat F. L'apport de la CFAO dans la réalisation des contentions orthodontiques collées. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 avr 2017;51(2):309-17.
- 58. Liou EJW, Chen LIJ, Huang CS. Nickel-titanium mandibular bonded lingual 3-3 retainer: For permanent retention and solving relapse of mandibular anterior crowding. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 avr 2001;119(4):443-9.
- 59. Möhlhenrich SC, Jäger F, Jäger A, Schumacher P, Wolf M, Fritz U, et al. Biomechanical properties of CAD/CAM-individualized nickel-titanium lingual retainers: an in vitro study. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 1 sept 2018;79(5):309-19.
- 60. Geserick M, Ball J, Wichelhaus A. Bonding fiber-reinforced lingual retainers with color-reactiving flowable composite. J Clin Orthod. oct 2004;38:560-2.
- 61. Ellakwa AE, Shortall AC, Marquis PM. Influence of fiber type and wetting agent on the flexural properties of an indirect fiber reinforced composite. J Prosthet Dent. 1 nov 2002;88(5):485-90.
- 62. Joseph G. Attelles métalliques coulées en orthodontie linguale. Int Orthod. sept 2006;4(3):325-50.
- 63. Amar J, Cazier S. Procédures de collage au métal : exemple de l'assemblage d'une attelle coulée en alliage noble. Quintessence International. (27):13-22.
- 64. Störmann I, Ehmer U. A Prospective Randomized Study of Different Retainer Types. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 1 janv 2002;63(1):42-50.
- 65. Kravitz ND, Grauer D, Schumacher P, Jo Y. Memotain: A CAD/CAM nickel-titanium lingual retainer. Am J Orthod Dentofacial Orthop. avr 2017;151(4):812-5.
- 66. Aycan M, Goymen M. Comparison of the different retention appliances produced using CAD/CAM and conventional methods and different surface roughening methods. Lasers Med Sci. 1 mars 2019;34(2):287-96.

- 67. Wolf M, Schumacher P, Jäger F, Wego J, Fritz U, Korbmacher-Steiner H, et al. Novel lingual retainer created using CAD/CAM technology. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 1 mars 2015;76(2):164-74.
- 68. Knaup I, Wagner Y. Potential impact of lingual retainers on oral health: comparison between conventional twistflex retainers and CAD/CAM fabricated nitinol retainers | SpringerLink. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 18 févr 2019;80:88-96.
- 69. Kartal Y, Kaya B, Polat-Özsoy Ö. Comparative evaluation of periodontal effects and survival rates of Memotain and five-stranded bonded retainers: A prospective short-term study. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopadie OrganOfficial J Dtsch Ges Kieferorthopadie. 11 août 2020;
- 70. Doldo T, Divece L, Ferrari M, Ferrari Cagidiaco E, Nuti N, Parrini S, et al. A new generation of orthodontic retainer using 3D printing technology: report of two cases. J Osseointegration. déc 2018;10(4):142-8.
- 71. Dagba A, Makhoul R. Bridge collé cantilever: une véritable alternative pour les agénésies d'incisives latérales maxillaires. Rev Orthop Dento Faciale. 2019;(53):195-207.
- 72. Sasse M, Kern M. Survival of anterior cantilevered all-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses made from zirconia ceramic. J Dent. 1 juin 2014;42(6):660-3.
- 73. Attal J, Tirlet G. Le cantilever : une nouvelle géométrie pour les bridges collés. Réal Clin. 2015;26(1):25-34.
- 74. Richelme J. Temporisation des projets implantaires ou prothétiques : la solution T.O.B.B.I. L'Orthodontiste n°3. L'Orthodontiste. 15 juin 2016;43-4.
- 75. Segner D, Heinrici B. Bonded Retainers Clinical Reliability. J Orofac Orthop Fortschritte Kieferorthopädie. 1 sept 2000;61(5):352-8.
- 76. Andriekute A, Vasiliauskas A, Sidlauskas A. A survey of protocols and trends in orthodontic retention. Prog Orthod. 9 oct 2017;18.
- 77. Bearn DR. Bonded Orthodontics Retainers: A review. American Journal of Orthodontics. août 1995;207-13.
- 78. Bearn DR. Bonded orthodontic retainers: the wire-composite interface. American Journal of Orthodontics. Bearn et al. janv 1997;67-74.
- 79. Milheiro A, Jager N de, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ. In vitro debonding of orthodontic retainers analyzed with finite element analysis. Eur J Orthod. 1 oct 2015;37(5):491-6.
- 80. Kucera J, Marek I, Hanzelka T, Kaminek M. Undesirable side effects of orthodontic retainers . Systematic review. Orthodoncie. 2015;24:22-35.
- 81. Shaughnessy TG, Proffit WR, Samara SA. Inadvertent tooth movement with fixed lingual retainers. Am J Orthod Dentofacial Orthop. févr 2016;149(2):277-86.
- 82. Renkema AM, Wouters Cl, Kuijpers-Jagtman. Development of a clinical practice guideline for orthodontic retention. Orthod Craniofac Res. 16 févr 2019;22(2).
- 83. Renkema AM, Sips ETH, Bronkhorst E, Kuijpers-Jagtman AM. A survey on orthodontic retention procedures in the Netherlands. :6.
- 84. Laï CS, Grossen JM. Orthodontic retention procedures in Switzerland. Swiss Dent J. 2014;124(6):654-61.
- 85. Pratt MC. Evaluation of retention protocols among members of the American Association of Orthodontists in the United States. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140(4):7.
- 86. Article 1147 Code civil Légifrance- section 4 : Des dommages et intérêts résultant de l'inexécution de l'obligation (Artciles 1146 à 1155).
- 87. Roussarie F, Douady G. Effet indésirable des fils de contention collés : le « syndrome du fil » : 1ère partie. Rev Orthopédie Dento-Faciale. 1 oct 2015;49(4):411-26.
- 88. Littlewood SJ. Responsibilities and retention. APOS Trends Orthod. 2017;7(5):211-4.
- 89. Roussarie F, Douady G. Effet indésirable des fils de contention collés : le « syndrome du fil » : observations, théories, conséquences cliniques : 2e partie. Revue d'ODF.

2018;52:327-41.

- 90. Hanriat C. Gestion des contentions collées par les chirurgiens-dentistes d'Alsace: enquête réalisée auprès de 300 praticiens, sélectionnés après randomisation. Mémoire présenté pour l'obtention du DES d'Orthopédie-Dento-Faciale. Université de Strasbourg; 2019.
- 91. Katsaros C, Livas C, Renkema A-M. Unexpected complications of bonded mandibular lingual retainers. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1 déc 2007;132(6):838-41.
- 92. Camille Guez, Philip-Alliez C. Contentions orthodontiques : revue de synthèse et de protocoles cliniques. Rev Odontostomatol (Paris). déc 2011;40:261-79.

Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année 2021 - N°:

État des lieux de la contention collée en 2020 / **ROLIN Anne-Julie**. - p.85 : ill. 35

; réf. 92.

<u>Domaines</u>: Orthopédie Dento-Faciale

Mots clés Rameau: Orthodontie; Appareils et matériel; Personnel médical -

Responsabilité professionnelle.

Mots clés FMeSH: Appareils orthodontiques; Responsabilité légale;

Orthodontie.

Mot clé libre : Contention collée

Résumé de la thèse :

Afin de répondre à la demande croissante de maintien des résultats au long terme et

notamment de l'alignement antérieur, l'orthodontiste met en place une contention.

De conception et de biomatériaux variables, la contention n'a cessé d'évoluer notamment

dans le domaine de l'adhésion et de l'économie tissulaire.

La compliance du patient diminuant dans le temps, la contention collée permanente trouve toute son indication. Cependant, cette notion de dispositif permanent pose le problème de la maintenance au long terme ainsi que de la responsabilité engagée de

l'orthodontiste, du patient et du chirurgien-dentiste traitant.

L'objectif de ce travail est de présenter les différentes contentions collées disponibles pour la pratique clinique afin de faire ressortir leurs avantages et inconvénients. Avant de conclure, la notion d'obligation de contention et de maintenance est abordée en détaillant

les responsabilités de chaque intervenant concernant la maintenance des contentions.

JURY:

Président: Pr Thomas COLARD

Assesseurs : Dr Emmanuelle BOCQUET

Dr Kewimy AGOSSA Dr Mathilde RIZZO

Membres invités : Dr Philippe DECOCQ