



HAL
open science

La remontée de marge : état de l'art en 2018 et cas cliniques

Yann Tocqueville

► **To cite this version:**

Yann Tocqueville. La remontée de marge : état de l'art en 2018 et cas cliniques. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02340339

HAL Id: dumas-02340339

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02340339>

Submitted on 30 Oct 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.



UNIVERSITÉ
PARIS
DESCARTES

MEMBRE DE

U-S-PC
Université Sorbonne
Paris Cité

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES

FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année 2019

N° 045

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le : 25 juin 2019

Par

Yann TOCQUEVILLE

La remontée de marge : état de l'art en 2018 et cas cliniques

Dirigée par M. le Docteur Lucien Dupagne

JURY

Mme le Professeur Tchilalo BoukpeSSI

Président

M. le Docteur Franck Decup

Assesseur

M. le Docteur Jean-Claude Tavernier

Assesseur

M. le Docteur Lucien Dupagne

Assesseur

M. le Docteur François Tixier

Invité



Tableau des enseignants de la Faculté

DÉPARTEMENTS	DISCIPLINES	PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS	MÂÎTRES DE CONFÉRENCES
1. DÉVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PRÉVENTION	ODONTOLOGIE PÉDIATRIQUE	Mme DAVIT-BÉAL Mme DURSUN Mme VITAL	M. COURSON Mme JEGAT Mme SMAIL-FAUGERON Mme VANDERZWALM
	ORTHOPÉDIE DENTO-FACIALE		Mme BENAHMED M. DUNGLAS Mme KAMOUN Mme LE NORCY
	PRÉVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ ET ODONTOLOGIE LÉGALE	Mme FOLLIGUET M. PIRNAY	Mme GERMA M. TAVERNIER
2. CHIRURGIE ORALE, PARODONTOLOGIE, BIOLOGIE ORALE	PARODONTOLOGIE	Mme COLOMBIER Mme GOSSET	M. BIOSSE DUPLAN M. GUEZ
	CHIRURGIE ORALE	M. MAMAN Mme RADOI	Mme EJEIL M. GAULTIER M. HADIDA M. MOREAU M. NGUYEN
	BIOLOGIE ORALE	Mme CHAUSSAIN M. GOGLY Mme SÉGUIER Mme POLIARD	M. ARRETO Mme BARDET (MCF) Mme CHARDIN M. FERRE M. LE MAY
3. RÉHABILITATION ORALE	DENTISTERIE RESTAURATRICE ENDODONTIE	Mme BOUKPESSI Mme CHEMLA	Mme BERÈS Mme BESNAULT M. BONTE Mme COLLIGNON M. DECUP Mme GAUCHER
	PROTHÈSES		M. CHEYLAN M. DAAS M. DOT M. EID Mme FOUILLOUX-PATEY Mme GORIN M. RENAULT M. RIGNON-BRET M. TIRLET M. TRAMBA Mme WULFMAN
	FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATÉRIEAUX	M. SALMON	M. ATTAL Mme BENBELAID Mme BENOÎT A LA GUILLAUME (MCF) M. BOUTER M. CHARRIER M. CHERRUAU M. FLEITER Mme FRON CHABOUIS Mme MANGIONE Mme TILOTTA
	PROFESSEURS ÉMÉRITES	M. BÉRENHOLC Mme BRION M. LASFARGUES M. LAUTROU M. LEVY	M. PELLAT M. PIERRISNARD M. SAFFAR Mme WOLIKOW
<i>Mise à jour le 23 avril 2019</i>			

Remerciements

À Mme le Professeur Tchilalo BoukpeSSI

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Habilitée à Diriger des Recherches

Professeur des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Qui me fait l'honneur de présider le jury de cette thèse d'exercice.
Veuillez trouver l'expression de ma sincère reconnaissance.

À M. le Docteur Franck Decup

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Pour la qualité de votre enseignement. Merci de m'avoir donné goût à la discipline que vous incarnez qui en fait de moi votre attaché cette année. Ces lundis sont riches d'apprentissage. Ils le seront d'autant plus quand nous aurons approfondi cette notion de « ferrule effect ». Vous trouverez ici l'expression de ma sincère gratitude.

À M. le Docteur Jean-Claude Tavernier

Docteur en Chirurgie dentaire

Docteur de l'Université Paris Descartes

Docteur en Sciences odontologiques

Maître de Conférences des Universités, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Praticien Hospitalier, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris

Chevalier de l'ordre national du mérite

Officier de l'ordre des palmes académiques

Pour avoir accepté de participer à ce jury de thèse. Merci pour votre bienveillance et amabilité pendant ces années d'études. Votre présence est un véritable atout au sein de cette faculté. Votre gentillesse ainsi que vos histoires auront marqué les heures de travail passées à vos côtés. Veuillez trouver par ces mots M. Tavernier tout mon profond respect.

À M. le Docteur Lucien Dupagne

Docteur en Chirurgie dentaire

Assistant Hospitalo-Universitaire, Faculté de Chirurgie dentaire Paris Descartes

Qui a accepté de diriger ce travail. Merci pour ta sympathie, ton enthousiasme, ta disponibilité et accessibilité en tant qu'assistant Hospitalo-universitaire à Charles Foix. Cela fut un réel plaisir de venir apprendre et travailler à tes côtés durant ces heures de clinique. Trouve ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

À M. le Docteur François Tixier

Docteur en Chirurgie dentaire

Personne d'autre que toi, François pour compléter ce jury. Vois par cette invitation une sincère reconnaissance de tout ce que tu as pu et su m'apporter professionnellement et humainement. Merci pour ta bonne humeur, ta sincérité et ton professionnalisme, c'est une vraie satisfaction de travailler avec toi. Le partage de ton expérience et de ton savoir enrichit au quotidien ma pratique de l'art dentaire. Je t'adresse mes sentiments les plus sincères champion.

Un remerciement tout particulier :

A mes parents, pour tout ce que vous avez fait pour moi. Merci pour votre amour et votre soutien tout au long de ces études longues et parfois difficiles. Revenir à Levis en fin de semaine reste toujours autant un réel plaisir pour moi. Il ne reste plus qu'à partager ce moment ensemble et à fêter cela comme il se doit. Un Nini heureux qui vous aime !!

A toi Marianne, mon petit poulpe (je ne dirai pas ton deuxième surnom 😊). Cela fait presque 5 ans qu'on ne se quitte plus. Saches tu me combles et me remplit de bonheur même si je ne te le dis pas assez. Bientôt le Japon, hâte de partager cette expérience avec toi (et plein d'autres encore j'espère). Ton chaton qui t'aime.

A mes sacrés frangins, Lolo et Beubeu. Quelle chance d'avoir des frangins comme vous deux. Je crois que je ne disais pas ça quand j'étais plus jeune #chauffe-eau. Toi **Benoît**, le bricoleur de la famille, avec ton cœur sur la main, tu es toujours prêt à rendre service à la family. Et toi **Loïc**, un sacré bricoleur aussi lol, je n'oublierai jamais ces années passées à l'appart, où on a bien rigolé. Un petit mot aussi pour remercier les personnes qui vous entourent **M-C Biquette** et **Diana**, prenez bien soin d'elles et de vos petits mioches. Slipman vous embrasse.

A mes potos du rugby, un peu comme ma seconde famille ; **Juju notre Schumacher de Fiat Panda**, **Lolo mon chintok préféré**, **Meunier la machine**, **Tommy le new daron**, **Jordy le daron aussi ahah et le nouveau n°10 du SQY**, **n°1 petit fuuuuu**, **Symone ce pâtissier hors pair**, **Mini meunier**, **Carlito Bastareau**, **Pti ju mon copain de cheville** mais aussi vos **Nanas** les gars. Ce n'est pas ces peu de lignes qui vont pouvoir résumer tous les putains de bons moments que l'on a passés ensemble. La fiesta, les chouilles, la bringue, appelez ça comme vous voulez, mais c'est quand on est tous réunis que l'on fait des « exploits ». Certaines années d'études ont été difficiles, vous ne m'avez jamais oublié et ça je vous en serai toujours reconnaissant. Tchao et merci la bande.

A Toinou, mon amigo de cette aventure en dentaire. C'est vrai qu'on en a passé du temps ensemble ; les Week ends d'inté, la Désinté, l'Asso, le Gala, les New Born avec **Mich Mich et Stephou**, la Normandie et le Paint Ball avec **Maxime** (ça va te faire marrer). Mais aussi des moments moins marrants parfois ; la grève, les révisions à l'asile... Passe ta thèse un jour, qu'on puisse la fêter ensemble.

A la **team d'Ivry**. A **David**, avec qui j'ai passé mes années de cliniques à CFX. N'oubliez pas de cifaxer les loulous. Ps : Avouez que notre vidéo rachète celle de Créteil. Bonne continuation à vous tous.

Au **Cabinet 9 Passy**, et **Capucines dentaires** avec vos équipes de choc. Merci pour vos accueils et votre gentillesse.

Enfin, pour finir, c'est le cœur serré que j'écris ces quelques mots. Partis cette année, Je tiens à vous rendre hommage : **Pépé et Mémé** en vous dédiant ce travail. J'en suis sûr que toi Pépé tu aurais aimé lire cette thèse. Aujourd'hui, on peut le dire le petit tr... d... c... est devenu grand.

Table des matières

INTRODUCTION	3
1 : LA REMONTEE DE MARGE : PROTOCOLE ET MISE EN ŒUVRE	4
1.1 DEFINITION.....	4
1.1.1. <i>Le concept initial décrit par Dietschi & Spreafico en 1998</i>	4
1.1.2. <i>Evolution et précision en 2018</i>	5
1.2 LES ETAPES CLES.....	6
1.2.1 <i>La mise en place du champ opératoire</i>	6
1.2.2 <i>Les différentes techniques de matriçage</i>	8
1.2.3 <i>Choix du biomatériau de comblement et de son système adhésif</i>	10
1.2.4 <i>Finitions et polissage</i>	13
1.3. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE CETTE TECHNIQUE.....	13
1.3.1 <i>Objectifs de la procédure</i>	13
1.3.2 <i>Environnement et conditions</i>	14
2 : LES RESULTATS DE LA LITTERATURE SCIENTIFIQUE	16
2.1. ANALYSE BIOMECHANIQUE : ETUDES DE 2 REVUES SYSTEMATIQUES DE LITTERATURE PUBLIEES EN 2015 ET 2017	16
2.1.1 2015 : <i>Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique : systematic review and report of a case, Kielbassa et Philipp</i>	16
2.1.2 2017 : <i>Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations : a literature review, Juloski et al.</i>	20
2.2. ÉVALUATION DE LA REPONSE PARODONTALE.....	25
2.2.1 <i>La remontée de marge : biomatériaux et santé parodontale</i>	25
2.2.2 2017: <i>Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health : 12-month results of a controlled trial</i>	30
2.3. DISCUSSION.....	32
3 : CAS CLINIQUES	34
3.1. CAS CLINIQUE DU DR SARFATI A.	34
3.1.1 <i>Première molaire maxillaire gauche vivante</i>	34
3.2. CAS CLINIQUES PERSONNELS.....	39
3.2.1 2017 : <i>Deuxième prémolaire maxillaire gauche vivante</i>	39
3.2.2 <i>Février 2019 : Première prémolaire maxillaire gauche traitée endodontiquement</i>	43
CONCLUSION	51

BIBLIOGRAPHIE	52
TABLE DES FIGURES.....	55
TABLE DES TABLEAUX.....	57

Introduction

L'évolution de la dentisterie adhésive a permis le développement de nombreuses techniques et évolutions permettant aux chirurgiens-dentistes d'aujourd'hui, la réalisation de soins plus conservateurs, moins invasifs, afin de prolonger la durée de vie de la dent sur l'arcade. Parmi ces techniques, la remontée de marge proposée par Dietschi & Spreafico¹ en 1998 ouvre ainsi une vision différente pour le traitement et la restauration des dents postérieures dont les limites proximales se situent en sous ou juxta-gingivale. Elle s'inscrit alors dans un gradient thérapeutique proposant aux dents un autre avenir que celui d'être couronné.

Encore de nos jours, les praticiens sont constamment confrontés aux difficultés de restaurer ces dents, du fait de la position parfois très apicale de leurs limites. Jusqu'à présent les solutions en cas de lésions profondes étaient l'élongation coronaire et la traction orthodontique, maintenant le chirurgien-dentiste possède une technique innovante de plus au sein de son arsenal thérapeutique pour la résolution de ces cas complexes : la remontée de marge.

L'étanchéité du joint dans un environnement parodontal compliquant le collage est un vrai challenge. La pérennité de la restauration prothétique en est fréquemment dépendante. Nous verrons ainsi ce que proposent les différents auteurs sur ce protocole à appliquer, et les conditions à respecter.

Les intérêts aux restaurations collées et à la dentisterie adhésive en général m'ont poussé à effectuer cette revue narrative de littérature. Controversée par certains ou au contraire soutenue par d'autres, la remontée de marge est souvent sujet à discussion. Plusieurs questions émergent : Cette technique est-elle fiable ? Comment la réalise-t-on ; avec quel matériau et dans quelles conditions ? Ce travail va tenter de répondre à ces questions en regroupant les informations de la littérature de la communauté scientifique. Les objectifs de la remontée de marge seront abordés ainsi que ses avantages et ses inconvénients.

La première partie de ce travail présentera les principes et les enjeux de la procédure. La seconde consistera à une revue de la littérature sur le sujet. Enfin plusieurs cas cliniques seront ainsi présentés permettant d'illustrer ce travail. Différentes situations cliniques seront alors développées.

¹ Dietschi et Spreafico, « Current clinical concepts for adhesive cementation of tooth-colored posterior restorations ».

1 : La remontée de marge : protocole et mise en œuvre

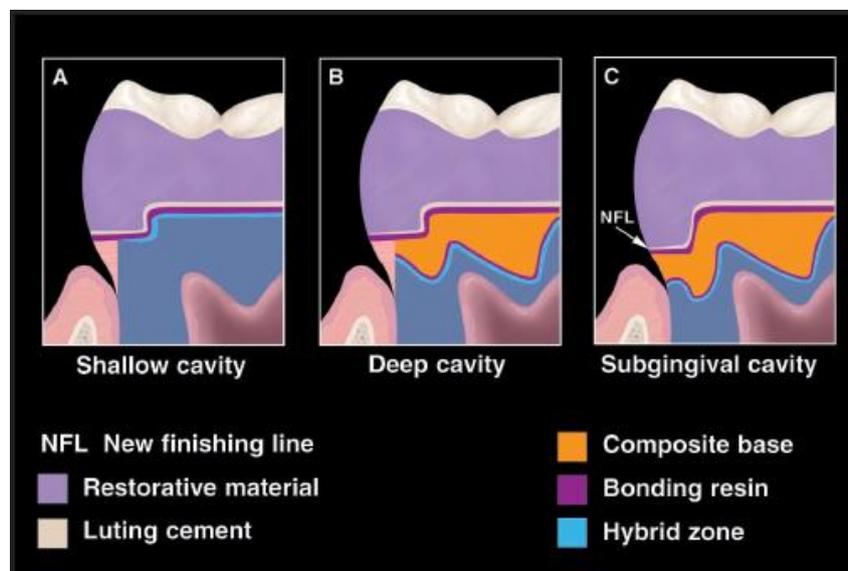
1.1 Définition

1.1.1. Le concept initial décrit par Dietschi & Spreafico en 1998

En 1998, Dietschi & Spreafico publient un article² où ils réfèrent différentes techniques adhésives conservatrices permettant la restauration des dents postérieures. L'immédiate Dentin Sealing (IDS), le comblement des contres dépouilles par des matériaux composites insérés en phase plastique sont définis. Ils mettent aussi en avant l'incidence du facteur C, et de l'épaisseur des différents incréments de composites dans la rétraction de prise de ces matériaux. Ces procédures et notions de *Minimal Invasive Dentistry* sont pratiquées quotidiennement par les chirurgiens-dentistes.

Enfin, ces auteurs évoquent le concept initial de technique de remontée de marge permettant de relocaliser les limites sous-gingivales des préparations facilitant ainsi les étapes de réalisation des restaurations partielles indirectes collées.

Figure 1 : Schéma illustrant la remontée de marge en fonction de la configuration des limites cervicales



Source : Dietschi et Spreafico, «Current clinical concept for adhesive cementation of tooth-colored posterior restorations », 1998

² Dietschi et Spreafico.

1.1.2. Evolution et précision en 2018

La remontée de marge est considérée, en 2018, comme une technique décisive supplémentaire dans le protocole de la réalisation des restaurations partielles collées (type inlay, onlay, overlay) sur les dents postérieures avec une limite cervicale juxta voire sous gingivale. Elle répond à un principe de préservation tissulaire car elle augmente le champ d'indication de ces dernières³. Elle facilite chaque temps opératoire ; de la mise en place du champ opératoire jusqu'à l'élimination des excès du matériau d'assemblage. La remontée de marge comprend plusieurs étapes interdépendantes, chacune aussi importante les unes que les autres influençant le résultat de cette technique :

- Mise en place du champ opératoire ;
- Curetage rigoureux et minutieux des pourtours amélo-dentinaire de la cavité ;
- Coffrage à l'aide de matrice métallique atteignant la limite sous-gingivale et assurant l'étanchéité ;
- Application du système adhésif ;
- Apport d'incréments de résine composite de faible volume ;
- Finition et polissage ;
- Contrôle radiographique : Bite-Wing avec angulateur.

Figure 2 : Visualisation radiographique d'une relocalisation de marge distale d'une première molaire mandibulaire droite



Source : Magne et Spreafico , « Deep margin elevation : a paradigm shift », 2012

³ Kouassi, Atlan, et Boukpepsi, « Matériaux de restauration utilisés pour les remontées de marge ».

1.2 Les étapes clés

La remontée de marge est organisée d'une succession d'étapes décisives. Chaque étape est charnière pour la réussite de cette technique mettant à l'épreuve les différentes qualités de l'opérateur.

1.2.1 La mise en place du champ opératoire

Les apports des incréments de composite doivent être réalisés dans un environnement dépourvu d'humidité, de salive, de fluide gingival, de saignements ponctuels et in fine de bactéries. Tous ces éléments compromettent alors le collage et donc la pérennité de la restauration future. De nos jours, la mise en place d'un champ opératoire reste le « gold-standard » pour l'isolation du site intéressé⁴. L'isolation du site clinique doit ainsi permettre au praticien de bénéficier d'un confort opératoire :

- Déflexion des tissus environnants : joues, langues, lèvres ;
- Visibilité accrue sur les limites des cavités avec diminution de la fatigue oculaire de l'opérateur ;
- Optimisation et simplification des étapes futures ;
- Prévention des blessures iatrogènes mécaniques et/ou chimique.

1.2.1.1 La digue

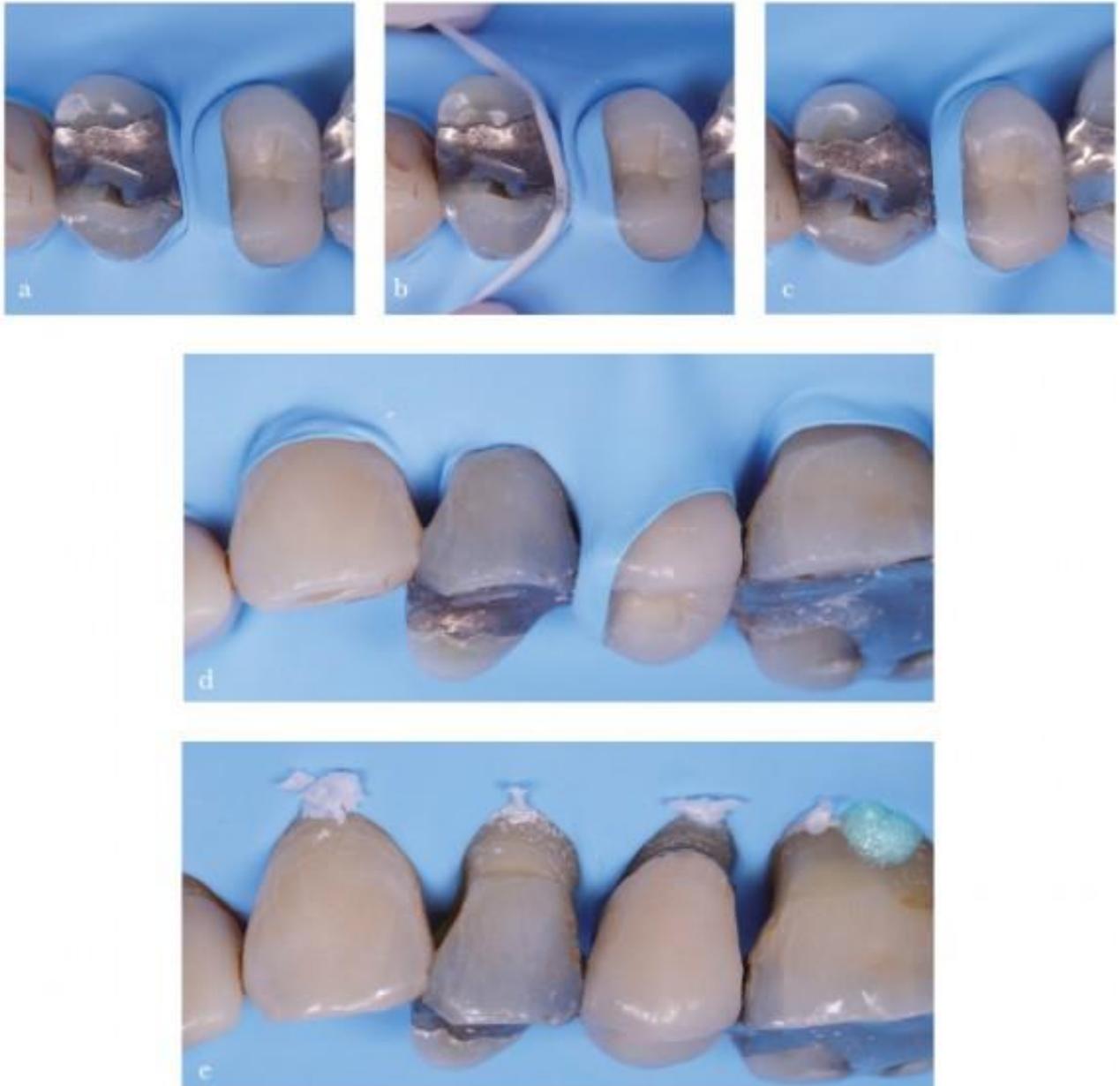
Le chirurgien-dentiste dispose d'un grand nombre de choix de digue en fonction de leur épaisseur, de la couleur, de leur forme, de leur matière. Certains auteurs préconisent l'utilisation de digues bleues épaisses en latex qui permettent de bénéficier d'une meilleure rétraction des tissus du fait de leur forte élasticité. Le choix de la couleur de la digue influence sur la luminosité apportée au site opératoire⁵.

Sa mise en place doit être méticuleuse de façon à ne pas créer de trous iatrogènes qui compromettraient alors l'étanchéité. De même la réalisation des perforations grâce à la pince emporte-pièce doit permettre l'obtention de trous circulaires et surtout réguliers.

⁴ Wang et al., « Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients ».

⁵ Browet et Gerdolle, « Precision and security in restorative dentistry : the synergy of isolation and magnification ».

Figure 3 : Mise en place du champ opératoire sur un quadrant



c/d : la feuille de digue doit franchir progressivement le point de contact à la façon d'une feuille de papier qui s'engage dans une imprimante.

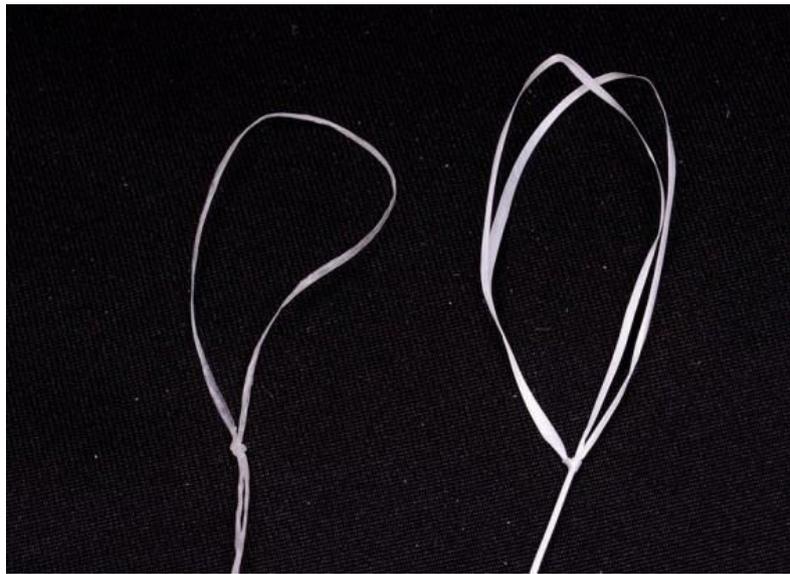
e : Finalement, l'ensemble du latex compris entre les deux perforations est disponible, sans déchirure, et enveloppe intégralement la papille interdentaire.

Source : Gerdolle, « Les secrets de l'isolation Partie 2 », 2016

1.2.1.2 Les ligatures

Les ligatures permettent de repousser la digue apicalement et provoquent ainsi la déflexion du parodonte marginal. Elles sont réalisées à l'aide d'un fil dentaire ciré ou non, et peuvent être doublées ou non. Ces ligatures permettent d'améliorer l'étanchéité du champ opératoire et surtout dans certains cas d'accéder aux limites juxta-gingivales.

Figure 4 : Photographie de ligature non doublée (gauche) et doublée (droite)



Source : Gerdolle, « Les secrets de l'isolation Partie 2 », 2016

Toujours dans un but d'obtenir une étanchéité parfaite, le praticien peut être amené à utiliser des bandes de téflon (PolyTétraFluoroEthylène). Ce matériau a la particularité de posséder des propriétés hydrophobes et antiadhésives. En foulant ces bandes de PTFE, le chirurgien-dentiste obtient une réflexion des tissus gingivaux à la fois verticale et horizontale. Il est préféré aux cordonnets rétracteurs qui eux sont poreux ; se gorgeant rapidement de liquide⁶.

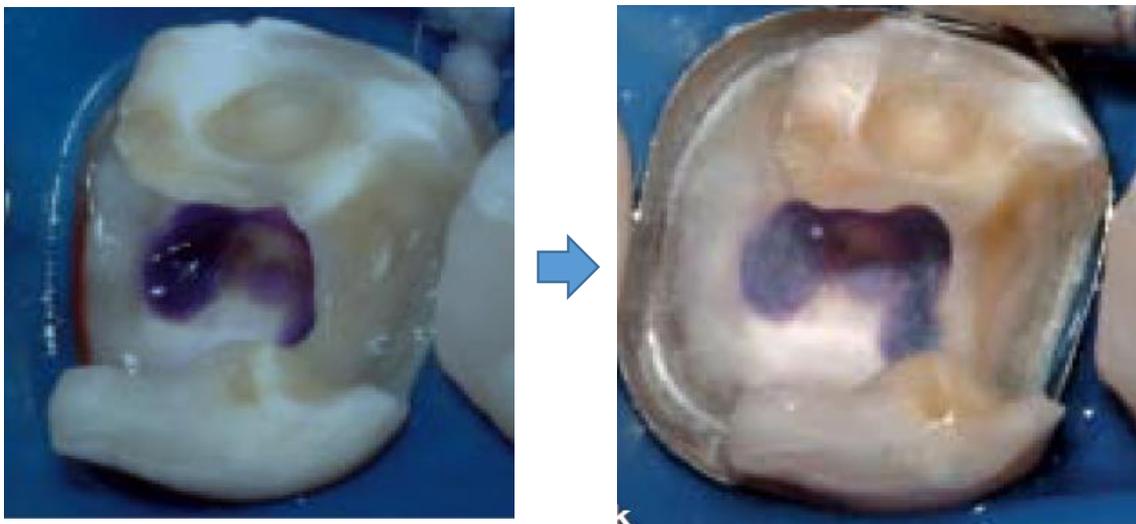
1.2.2 Les différentes techniques de matriçage

De nombreux systèmes de matrices sont mis à disposition des praticiens, par les fabricants. Chaque système possède ses avantages et inconvénients permettant à l'opérateur de répondre à différentes situations cliniques. Après la pose du champ opératoire et curetage minutieux de la jonction amélo-

⁶ Browet et Gerdolle.

dentinaire, le matriçage a pour objectif d'obtenir un cerclage parfait de la limite cervicale. A cette étape l'opérateur, doit obtenir une matrice plaquée contre la limite sans aucune percolation tout en essayant de garder un profil d'émergence adéquat. La feuille de digue ne doit en aucun s'interposer entre la dent et la matrice compromettant alors la procédure⁷. Souvent lors d'une position sous gingivale de la limite cervicale, le matriçage complète l'isolation aboutissant à l'étanchéité souhaitée. Dans ces cas critiques, la technique de relocalisation de marge devient davantage pertinente. Certes elle facilite l'ensemble des étapes d'assemblages des reconstitutions indirectes collées mais elle est particulièrement nécessaire à l'étanchéité marginale.

Figure 5 : Photographies illustrant le bon positionnement de la matrice complétant l'isolation



Source: Magne et Spreafico, « Deep margin elevation : a paradigm shift », 2012

Les matrices métalliques vont être préférées aux matrices transparentes. La rigidité des premières leur confère une meilleure capacité d'insertion et d'adaptation aux limites. Magne propose aussi de réduire la hauteur des matrices à 2-3 mm de manière à augmenter cet effet⁸.

Pour réaliser une relocalisation de marge, le choix de la matrice est important. Les matrices sectorielles avec extension (ex : Palodent®Plus de Denstply™, Composi-tight®3D fusion de Garisson™) ou les matrices circumférentielles type tofflemire (ex : Automatrix de Denstply™) sont recommandées. Les matrices pré courbées permettent la réalisation d'un profil d'émergence plus satisfaisant.

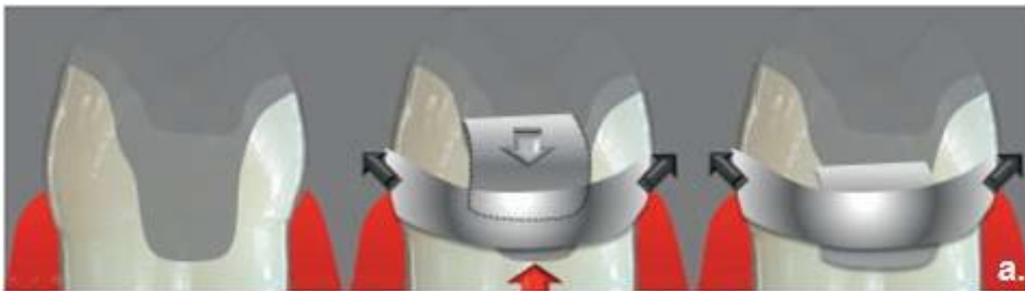
⁷ Magne et Spreafico, « Deep margin elevation : a paradigm shift. »

⁸ Magne et Spreafico.

Une fois la matrice insérée au-delà de la limite cervicale, un coin de bois adapté à l'espace interdendaire est intercalé. Il permet à la matrice de venir épouser la partie cervicale de la dent.

En dernier recours, une technique appelée « matrice dans la matrice »⁹ permet de résoudre les cas les plus complexes avec des limites très sous-gingivales. Elle consiste à placer, dans un premier temps, une matrice circonférentielle autour de la dent à traiter, puis dans un second temps, interposer une matrice sectorielle métallique entre la marge et la première matrice. Cette technique est difficile à réaliser. Elle doit alerter l'opérateur sur la bonne indication de la remontée de marge.

Figure 6 : Schéma illustrant la technique « matrice dans la matrice ».



Source : Magne et Spreafico, « Deep margin elevation : a paradigm shift », 2012

1.2.3 Choix du biomatériau de comblement et de son système adhésif

Le choix du matériau pour la réalisation de la remontée est encore discuté. Aucun matériau ne remplit parfaitement le cahier des charges pour cette procédure. Néanmoins les auteurs tendent à privilégier les résines composites bien qu'il n'y ait pas de consensus dans le choix de leur viscosité. Plusieurs critères sont à prendre en considération avant l'utilisation de tel ou tel biomatériau¹⁰:

- évaluation du risque carieux
- localisation proximale et/ou vestibulo-palatine de la marge à élever.
- morphologie de la restauration future
- présence ou non de contre dépouille.

Dragoo¹¹ énumère plusieurs caractéristiques idéales que doit bénéficier le matériau utilisé pour cette technique ; biocompatibilité, compacité, adhérence, relargage de fluor, radioopacité, dureté, insolubilité dans les fluides, faible rétraction de prise, absence de microleakage, dualité dans la

⁹ Magne et Spreafico.

¹⁰ Kouassi, Atlan, et Boukpepsi, « Matériaux de restauration utilisés pour les remontées de marge ».

¹¹ Dragoo, « Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements ».

réaction de prise du matériau. On constate qu'aucun matériau sur le marché ne répond parfaitement à ces propriétés.

Plusieurs auteurs préconisaient l'emploi des CVIMAR (ciment verre ionomère modifié par addition de résine) pour leur propriété à relarguer le fluor et à inhiber la formation du biofilm bactérien à leur surface. La forte sensibilité des CVIMAR à la dégradation hydrique, notamment en présence d'acides, et leur faible résistance mécanique compromettent leur durée de vie. L'emploi des résines composites est donc préféré¹².

Tableau 1 : Évaluation comparative des différents matériaux de remontée de marge

Propriétés	CVI-MAR	Composites fluides	Composites de viscosité moyenne
Aisance à la manipulation	favorable	favorable	moyennement favorable
Sensibilité à l'opérateur	favorable	favorable	moyennement favorable
Aptitude au polissage	moyennement favorable	moyennement favorable	favorable
Rétraction de prise	moyennement favorable	défavorable	moyennement favorable
Expansion thermique	favorable	moyennement favorable	moyennement favorable
Résistance à l'usure	défavorable	défavorable	favorable
Absorption des contraintes	favorable	favorable	moyennement favorable
Résistance mécanique	défavorable	défavorable	favorable
Dégradation hydro-chimique	défavorable	défavorable	moyennement favorable
Relargage	favorable	moyennement favorable	moyennement favorable
Étanchéité retardée	défavorable	défavorable	moyennement favorable

■ : favorable ■ : moyennement favorable ■ : défavorable

Source : Kouassi, Atlan, et Boukpepsi, « Matériaux de restauration utilisés pour les remontées de marge », 2015

A la lecture de ce tableau, les composites de moyennes viscosités sont globalement les plus favorables pour réaliser une remontée de marge. Certains critères remettent en cause l'utilisation des CVIMAR et des composites fluides comme leur résistance mécanique et à l'usure, leur capacité d'étanchéité retardée et de résistance à la dégradation hydro-chimique.

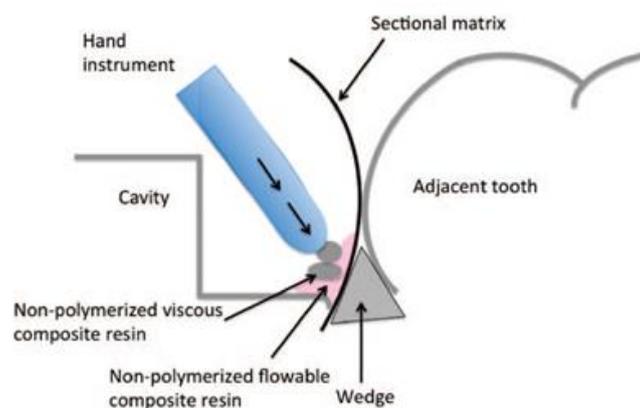
¹² Kouassi, Atlan, et Boukpepsi, « Matériaux de restauration utilisés pour les remontées de marge ».

Les composites fluides possèdent une rétraction de prise plus importante que leur homologue de moyenne viscosité. Il est donc recommandé de ne pas dépasser 1-1.5 mm d'épaisseur lors de leurs applications. Dietschi et al. proposent d'utiliser des résines fluides plus chargées possédant un module d'élasticité supérieur à 7 GPa¹³. Disposant d'une faible viscosité et, in fine une mouillabilité supérieure, elles ont la capacité d'épouser plus favorablement les surfaces dentaires.

Les résines composites de moyenne viscosité possèdent des propriétés mécaniques semblables à celles de la dentine. Contrairement à leurs homologues, leur faible mouillabilité impose une manipulation minutieuse pour éviter les défauts d'adaptation, en jouant ainsi avec la thixotropie du matériau. Les apports de composites doivent être déposés de manière oblique sur une seule paroi dentaire à la fois dans un but de diminuer le facteur C et ainsi la rétraction de prise. Certains auteurs préconisent de réchauffer le matériau aux alentours de 60°C facilitant son application, et améliorant l'adaptation marginale.

Frese et al. proposent de combiner les résines composites sous leurs deux viscosités dans une technique appelée « chasse-neige »¹⁴. Une couche de composite fluide inférieure à 1 mm d'épaisseur est déposée sur la limite cervicale contre la matrice et étalée à l'aide d'une sonde. Cette couche n'est pas photopolymérisée dans un premier temps. Un incrément de composite de haute viscosité est ensuite appliqué à l'aide d'un fouloir. L'ensemble est à ce moment photopolymérisé.

Figure 7 : Schéma illustrant la technique « chasse neige »



Source : Frese et al., « Proximal box elevation with resin composite and the dogma of biological width : clinical r2-technique and critical review », 2014

¹³ Shahidi, Krejci, et Dietschi, « Evaluation of marginal adaptation of direct class II composite restorations made of different low-shrinkage systems ».

¹⁴ Frese, Wolff, et Staehle, « Proximal box elevation with resin composite and the dogma of biological width : clinical r2-technique and critical review ».

Lors de l'utilisation des résines composites, le choix du système adhésif s'impose. Le praticien peut prétendre à l'utilisation de deux grandes familles d'adhésifs.

- Les Systèmes AutoMordançant (SAM) ;
- Les Systèmes Mordançage & Rinçage (MR) ;

Les systèmes MR possèdent de hautes valeurs d'adhérence. En revanche, ces valeurs sont à corrélées à une forte sensibilité due à leur manipulation. Les systèmes automordançant quant à eux, possèdent des valeurs d'adhérence plus faibles avec une faible sensibilité liée au protocole de mise en œuvre. Ils sont recommandés par certains auteurs pour éviter l'étape de rinçage/séchage et éviter une contamination éventuelle du site opératoire. Pour d'autre, les systèmes MR3 sont à privilégiés du fait de leurs fortes performances et résistance à la dégradation¹⁵.

1.2.4 Finitions et polissage

Une fois la dernière couche de composite photopolymérisée, l'opérateur vient procéder au retrait du coin de bois et de la matrice. Un contrôle visuel et tactile à l'aide d'une sonde 17 est effectué permettant de vérifier l'absence de sur contour et d'excès. Une finition en forme de croissant de lune concave vers le haut est faite pour améliorer la répartition des contraintes occlusales. Un polissage précis de l'interface est réalisé. Ce dernier est indispensable quant à la bonne santé parodontale et à la pérennité de la restauration future. Une radiographie rétro coronaire de contrôle avec angulateur de Rinn est réalisée. Elle permet de vérifier l'adaptation cervicale et visualiser la présence ou non de sur-contours.

1.3. Avantages et inconvénients de cette technique

1.3.1 Objectifs de la procédure

La technique de remontée de marge s'inscrit dans une démarche de dentisterie contemporaine conservatrice. Souvent associée à la procédure de comblement des contre-dépouilles, elle permet d'éviter un délabrement coronaire important de la dent. Elle possède donc un intérêt biologique.

De plus, elle confère au praticien de nombreux avantages cliniques répondant aux impératifs pour la réalisation des restaurations partielles indirectes collées¹⁶ :

¹⁵ Hashimoto et al., « Effect of dentinal water on bonding of self-etching adhesives ».

¹⁶ Dietschi et Spreafico, « Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays ».

- Amélioration des conditions de prise d’empreinte numérique ou conventionnelle ;
- Qualité des empreintes augmentée du fait de la meilleure lisibilité et accessibilité de la limite ;
- Mise en place du champ opératoire facilité avec obtention d’une étanchéité parfaite ;
- Meilleur contrôle de l’adaptation de la pièce prothétique au contact de la limite proximale ;
- Elimination facilitée des excès du matériau d’assemblage ;
- Meilleur contrôle visuel favorisant l’étape de polissage du joint.

1.3.2 Environnement et conditions

Tous ces avantages cités précédemment sont à mettre en rapport avec les différents inconvénients et difficultés rencontrés lors de cette technique. Plusieurs structures biologiques importantes sont concernées et interviennent lors de la réalisation d’une relocalisation de marge.

Tout d’abord, le collage est réalisé sur un substrat composé principalement voire exclusivement de dentine. La littérature a montré dans le passé, une qualité d’adhérence et d’adhésion plus faible sur la dentine que sur l’émail. On peut donc se demander quel sera l’avenir de la remontée de marge après la mise en fonction de la dent et l’ensemble des contraintes mécaniques que cela entraîne.

L’environnement parodontal constitue un élément critique à prendre en considération. Un parodonte sain est un prérequis indispensable à la réalisation de cette méthode. Il est inconcevable de réaliser cette technique sur un parodonte malade. Le moindre saignement lié à une inflammation gingivale deviendrait préjudiciable pour la procédure. De plus, du fait de la limite sous gingivale, la question du respect de l’espace biologique va se poser. La violation de ce dernier de façon ponctuelle dans certaines situations compromet-elle la réalisation de la remontée de marge ? Constitue-t-elle une contre-indication ?

Les composites utilisés dans le cadre de cette technique sont en contact permanent avec la salive et plus précisément avec le fluide gingival. La composante résineuse de ces matériaux interagit avec l’environnement buccal et entraîne un certain vieillissement du matériau. Ce vieillissement du matériau impacte-t-il la pérennité de la restauration future ?

La deuxième partie de ce travail est consacrée aux différentes études in vivo et in vitro faites sur le sujet. Nous verrons si les analyses et conclusions permettent de répondre aux diverses interrogations exposées précédemment.

2 : Les résultats de la littérature scientifique

La majorité des publications au sujet de la remontée de marge repose sur des études in vitro. Très peu d'études in vivo ont été développées sur le sujet jusqu'à nos jours. Une recherche sur Pub Med et divers périodiques et ouvrages dentaires ont permis de sélectionner les articles pertinents sur le sujet.

2.1. Analyse biomécanique : études de 2 revues systématiques de littérature publiées en 2015 et 2017

2.1.1 2015 : Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique : systematic review and report of a case, Kielbassa et Philipp.

En avril 2015, Kielbassa et Philipp publient une revue systématique de littérature¹⁷ dans laquelle, ils ont pour objectif de rassembler les différentes connaissances et résultats scientifiques sur la technique de remontée de marge. Pour cela, ils ont effectué une recherche sur plusieurs plateformes scientifiques (EBSCOhost, EMBASE, PubMed/MEDLINE, Scopus), sur internet (Google Scholar) et dans les revues et journaux scientifiques. Ces auteurs ont utilisé pour cette étude les termes suivants :

- Proximal Box Elevation (PBE) ;
- Cervical Margin Relocation (CMR) ;
- Proximal Margin Elevation (PME) ;
- Open-sandwich (technique or restoration).

Leur recherche « brute » a permis aux auteurs de retenir 190 études tout support confondu. Après lecture des résumés, seulement 19 études publiées entre 2003 et 2015 sont sélectionnées en raison du critère de sélection confirmant un sujet principal centré sur la technique de remontée de marge et/ou les restaurations avec des limites sous gingivales.

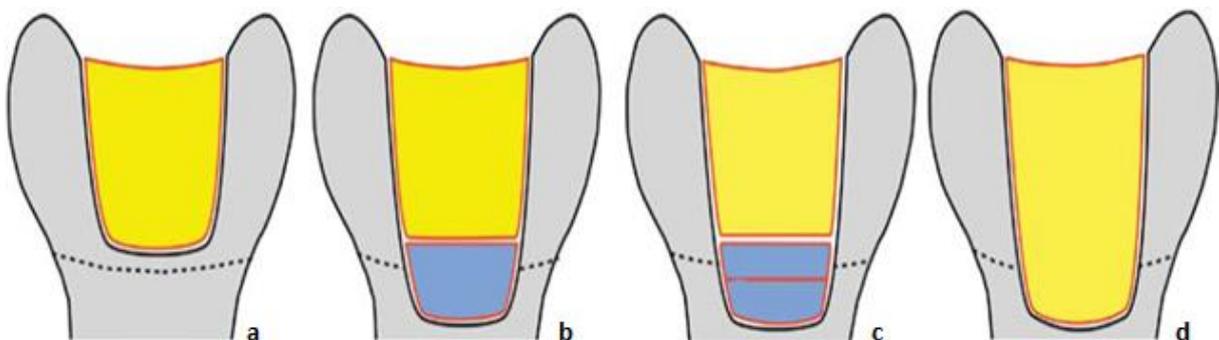
Au sein de ces 19 études, ils comptabilisent 15 études in vitro, et seulement 4 études in vivo (case report).

La grande majorité de ces articles s'intéressent à l'étanchéité et à l'intégrité de l'interface entre le matériau utilisé pour la relocalisation de marge et le tissu dentaire. Pour se faire, les chercheurs utilisent des dents extraites indemnes de lésions carieuse, de lésions d'usure, de fêlures et de

¹⁷ Kielbassa et Philipp, « Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique : systematic review and report of a case ».

restaurations. Il s'agit dans la plupart des cas de dents de sagesse. Elles sont conservées dans une solution aqueuse de chloramine à 5 % après être dépourvues de résidus de plaque et/ou de tartre. Des cavités mésio-occluso-distales sont préparées à l'aide fraises diamantées et en carbure de tungstène sous irrigation. Les préparations sont ensuite arrondies et polies. Plusieurs cas de figures sont alors créés en fonction de la position de la limite cervicale et de la réalisation ou non d'une remontée de marge. De plus, le matériau pour effectuer la remontée de marge peut différer d'une étude à l'autre. Voici un schéma (Figure8) illustrant les différentes situations retrouvées dans les expériences in vitro.

Figure 8 : Schéma illustrant les différents cas expérimentaux lors de la réhabilitation d'une molaire par reconstitution partielle indirecte collée avec ou sans remontée de marge



a : pièce prothétique collée sans remontée de marge au-dessus de la JEC

b : pièce prothétique collée sur une remontée de marge réalisée en un incrément (2mm) de composite ou au CVIMAR

c : pièce prothétique collée sur une remontée de marge réalisée en deux incréments (1mm chacun) de composite

d : pièce prothétique directement collée sur la dentine radiculaire au-delà de la JEC

Source : Zaruba et al, « Influence of proximal margin elevation technique on marginal adaptation of ceramic inlays », 2013

Une fois la pièce prothétique collée sur le substrat dentaire et/ou sur la remontée de marge, un polissage parfait du joint est réalisé. Chaque étape lors des protocoles de collage et d'assemblage sont très bien respectés dans les différentes expériences. (Sablage, temps de mordançage et de photopolymérisation, application du système adhésifs, polissage)¹⁸.

¹⁸ Roggendorf et al., « Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro ».

La dent est ensuite placée dans une enceinte créée pour reproduire les conditions in vivo. Elle subit alors plusieurs centaines voire de milliers de thermo-cycles selon les études avec une température variant de 5°C à 55°C (Tableaux 2 et 3). Des contraintes mécaniques sont donc exercées sur la face occlusale de la dent de façon répétée et contrôlée par un ordinateur.

L'adaptation cervicale est ensuite analysée et comparée par microscope électronique à balayage sur des répliques en résines époxy entre les dents restaurées avec une remontée de marge et celles qui ne le sont pas.

Les deux tableaux (Tableaux 2 et 3) ci-dessous résument les caractéristiques principales des études in vitro analysées dans cette revue systématique de littérature de Kielbassa et Philipp.

Tableau 2 : Compilation des études in vitro concernant la remontée de marge en 2015

Study	Research objectives	Human specimens	Preparation design	Secondary restoration material	Base lining
Atlas et al ²⁵	Effect of light-curing delay	50 molars	Class 2	No restorations placed	Dual-cured composite (DC Core Automix) as base, light-cured composite (Clearfil AP-X) on top
Rodrigues Junior et al ¹⁵	Microleakage/marginal integrity	32 third molars	Class 2 (box only)	Composite resin (Filtek Z-250)	Composite resin (Filtek Z-250), amalgam (Logic Plus), RMGIC (Vitrebond)
Fabianelli et al ²⁶	Microleakage/marginal integrity	30 molars	Class 2 (mesial-occlusal)	Composite resin (Estelite Sigma)	Flowable composite resin (Palfique Estelite LV)
Kamath et al ¹¹	Effect of light-curing delay	35 molars	Class 2 (box only)	Composite resin (Polofil supra)	Dual cured composite (Rebilda-DC)
Lefever et al ²²	Marginal integrity	88 molars	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	No restorations placed	Silorane composite (Filtek Silorane), composite resin (Clearfil Majesty Posterior, Clearfil AP-X), flowable composite resin (Clearfil Majesty Flow), self-etch resin cement (RelyX Unicem), bulk-fill composite (SDR), flowable self-adhesive composite (Vertise Flow)
Roggen-dorf et al ¹⁶	Marginal integrity	40 third molars	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	Composite resin inlays (lab-made Clearfil Majesty Posterior)	Self-etch cement (G-Cem, Maxcem Elite), composite resin (Clearfil Majesty Posterior)
Franken-berger et al ¹³	Marginal integrity	48 third molars	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	Feldspathic ceramic inlays (IPS Empress CAD)	Self-adhesive resin cement (RelyX Unicem), dual-cure self-adhesive universal resin cement (G-Cem), self-etch self-adhesive resin cement (Maxcem Elite), composite resin (Clearfil Majesty Posterior)
Güray Efes et al ²⁴	Fracture resistance	48 third molars	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	Amalgam (World Cap) or composite (Filtek Supreme XT)	Glass ionomer (Ionoseal) or flowable composite (Filtek Supreme XT Flowable)
Zaruba et al ¹⁹	Marginal integrity	40 human molars	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	Feldspathic ceramic inlays (Vitablocs Mark II)	Composite resin (Tetric)
Bhanwal et al ²⁸	Microleakage/effect of light curing delay	40 molars	Class II (box only)	Composite resin (Synergy D6-Coltene)	Flowable composite (Swiss TecFlow-Coltene) or dual cure composite (Para Core-Coltene)
Ilgenstein et al ¹⁸	Marginal integrity/fracture resistance with root canal treatment	48 mandibular molars with root canal treatment	Class 2 (mesial-occlusal-distal)	Feldspathic ceramic inlays (Vitablocs Mark II) or composite resin inlays (Lava Ultimate)	Composite resin (Tetric EvoCeram)
Marchesi et al ²⁰	Marginal integrity	10 molars	Class 2	Ceramic inlays (IPS e.max CAD)	Composite resin (Filtek Supreme XTE Flow)
Moazzami et al ²⁹	Microleakage	50 pre-molars	Class 2 (box only)	Composite resin (Tetric Ceram)	Compomer (Compoglass F), flowable composite resin (Tetric Flow), self-cure composite resin (Degufill SC), RMGIC (Fuji II LC Improved), composite resin (Tetric Ceram)
Sawani et al ²⁰	Microleakage	53 molars	Class 2 (box only)	Nano composite resin (Filtek 350 XT)	Flowable composite (Filtek 350 XT flow), RMGIC (Vitrebond)
Shafiei and Akbarian ²³	Microleakage	60 maxillary premolars	Class 2 (box-only)	Composite resin (Filtek Silorane)	Composite resin (Filtek Silorane)

Source : Kielbassa et Philipp, « Restoring proximal cavities of molars using le proximal box elevation technique : systematic review and report case », 2015

Tableau 3 : Résultats des études in vitro concernant la remontée de marge en 2015

Test procedure	Outcome
Thermocycling (2,000 times between 5°C and 55°C)	All delayed-cured groups performed better
Thermocycling (500 times between 5°C and 55°C)	None of the materials used could prevent dye penetration in dentin; composite resin and soft-start technique produced the least microleakage
Thermocycling (500 times between 5°C and 55°C)	Better marginal adaption with open sandwich technique
Thermocycling (500 times between 5°C and 55°C)	Reduced microleakage with delayed light-curing
No	Best marginal adaptation was exhibited by Clearfil Protect Bond/Filtek Silorane Bond/Filtek Silorane
Thermomechanical loading (100,000 × 50 N; 2,500 times between 5°C and 55°C)	Bonding composite resin inlays directly to dentin showed similar amounts of gap-free margins in dentin compared to PBE
Thermomechanical loading (100,000 × 50 N; 2,500 times between 5°C and 55°C)	PBE with self-adhesive resin cements exhibited significantly more gaps in dentin than with composite resin
Thermoloading (5,000 times between 5°C and 55°C), fracture resistance tests	Better absorption of tooth flexure forces with PBE
Thermomechanical loading (1,200,000 × max. load 49 N; 6,000 times between 5°C and 55°C)	PBE before insertion of a ceramic inlay results in marginal integrities not different from margins of ceramic inlays placed in dentin
Thermocycling (1,000 times between 5°C and 55°C)	PBE significantly decreased microleakage if compared to restorations without PBE
Thermomechanical loading (1,200,000 × 49 N; 3,000 times between 50°C and 5°C)	PBE had no impact on either the marginal integrity or the fracture behavior of the specimens
Thermomechanical loading (240,000 × 50 N; 7,800 times between 5°C and 55°C)	Marginal integrity was not affected by PBE
Thermocycling (1,000 times between 5°C and 55°C)	Incremental technique with composite resin had the least microleakage; RMGIC had the most microleakage
Thermocycling (500 cycles between 5°C, 37°C, and 55°C)	PBE with flowable composite resin performed slightly better than RMGIC
Thermocycling (1,000 times between 5°C and 55°C)	Best cervical marginal seal was obtained by total bonding with silorane composite

Source : Kielbassa et Philipp, « Restoring proximal cavities of molars using le proximal box elevation technique : systematic review and report case », 2015

Plusieurs conclusions émergent en 2015 à la lecture de ces tableaux récapitulatifs :

- 13 sur 15 des études se focalisent sur l'adaptation cervicale entre la dent et le matériau utilisé pour la relocalisation de marge après plusieurs cycles thermomécaniques reproduisant les conditions in vivo. Ils en concluent qu'il n'existe pas de différence d'adaptation ou d'infiltration du joint entre les dents reconstituées avec ou sans élévation de marge. A cette époque, aucune décision n'est prise sur le choix du matériau. Certains auteurs privilégient les ciments verre ionomeres, quand d'autres prouvent les bienfaits des composites fluides ou encore les composites hybrides. Cependant, ces études du fait de leur caractère in vitro, ne permettent en aucun cas de refléter la réalité. En effet, l'ensemble des procédures de collage constituant l'élément central de la relocalisation de marge sont menés en dehors de la cavité buccale. Ce critère masque la réelle difficulté d'avoir un champ opératoire étanche dans des conditions environnementales normalement humides.
- En termes de résistance mécanique, Ilgenstein et al. indiquent à la fin de leur étude que la remontée de marge sur des dents dépulpées n'impacte pas la résistance mécanique de ces dernières.

2.1.2 2017 : Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations : a literature review, Juloski et al.

Juloski et al. ont publié en novembre 2017 une revue systématique de littérature¹⁹ où ils ont, eux aussi pour objectif de résumer les résultats de la recherche scientifiques sur le sujet de la remontée de marge. Les mêmes mots clés ont été retenus pour cette recherche que celle réalisée par l'équipe de Kielbassa en 2015. En revanche, seule la plateforme Pubmed a été utilisée permettant alors de sélectionner 7 études in vitro et 5 cas cliniques. Aucune étude clinique prospective randomisée n'a été repérée par les auteurs. Ils ont retenu les études avec les critères d'inclusion suivants :

- Matériau pour la réalisation de la relocalisation de marge est uniquement du composite. Les études utilisant des ciment verre-ionomères sont donc exclues ;
- Analyse des dents restaurées par des reconstitutions partielles collées et non par composite réalisé en technique directe ;
- Articles publiés en anglais seulement.

¹⁹ Juloski, Köken, et Ferrari, « Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations : a literature review ».

Les auteurs ont résumé les expériences des articles retenus dans les deux tableaux suivants (Tableaux 4 et 5), un pour les études in vitro et l'autre pour les cas cliniques, en citant les grands principes des protocoles mis en œuvre.

Tableau 4 : Compilation des études in vitro retenues

Table 1

Overview of the in vitro studies.

Author/reference	Groups (study design)	CMR adhesive/composite material	Number of CMR composite layers	Luting agent of final restoration	Type of final indirect restoration
Marginal adaptation					
Roggendorf et al. [15]	5 groups: (1) and (2) CMR with self-adhesive cements (3) CMR in 1 layer; (4) CMR in 3 layers; (5) without CMR.	2 self-adhesive resin cements: (1) Maxcem Elite (Kerr), (2) G-Cem (GC Corp.); (3) and (4) self-etch adhesive AdheSe (Ivoclar, Vivadent) + Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	1 layer (3 mm); 3 layers (3 × 1 mm)	Total-etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent) + resin cement Variolink II (Ivoclar Vivadent)	Laboratory made composite MOD inlay Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)
Frankenberger et al. [16]	6 groups: (1), (2) and (3) CMR with self-adhesive cements (4) CMR in 1 layer; (5) CMR in 3 layers; (6) without CMR.	3 self-adhesive resin cement: (1) Maxcem Elite (Kerr), (2) G-Cem (GC Corp.), (3) RelyX Unicem (3M ESPE); (4) and (5) self-etch adhesive AdheSe (Ivoclar, Vivadent) + Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	1 layer (3 mm); 2 layers (2 × 1.5 mm)	Total-etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent) + resin cement Variolink II (Ivoclar Vivadent)	CAD/CAM-fabricated MOD inlay: leucite-reinforced glass-ceramic IPS Empress CAD (Ivoclar Vivadent)
Zaruba et al. [17]	4 groups: (1) margin in enamel; (2) margin in dentin, CMR in 1 layer; (3) margin in dentin, CMR in 2 layers; (4) margin in dentin, without CMR.	Total-etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent) + fine hybrid composite Tetric A2 (Ivoclar Vivadent)	1 layer (3 mm); 2 layers (2 × 1.5 mm)	Total-etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent) + fine hybrid composite Tetric A2 (Ivoclar Vivadent)	CAD/CAM-fabricated MOD-inlay: feldspatic ceramic (Vitablocs Mark II, Vita)
Spreafico et al. [19]	4 groups: 2 groups based on restorative material used for CMR and 2 subgroups based on material used for fabrication of the crowns.	(1) 3-step total-etch adhesive Optibond FL (Kerr) + Filtek Flow Supreme XTE (3M ESPE); (2) 3-step total-etch adhesive Optibond FL (Kerr) + Filtek Supreme XTE (3M ESPE)	2 layers (2 × 1 mm)	Total-etch adhesive Optibond FL (Kerr) + RelyX Ultimate (3M ESPE)	CAD/CAM-fabricated crowns: (1) resin composite with nanoceramic fillers (Lava Ultimate, 3M ESPE); (2) lithium disilicate (IPS e.max CAD, Ivoclar Vivadent)
Müller et al. [21]	3 groups: based on material used for luting the inlays	Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) in total-etch mode + Filtek Supreme XTE (3M ESPE)	Not specified (layers of 2 mm)	(1) Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) in total-etch mode + RelyX Ultimate (3M ESPE); (2) total etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond + Variolink II (Ivoclar Vivadent); (3) self-adhesive resin cement Panavia SA Cement (Kuraray)	CAD/CAM-fabricated MOD-inlay: resin composite with nanoceramic fillers (Lava Ultimate, 3M ESPE)
Marginal adaptation and fracture behaviour					
Ilgenstein et al. [18]	4 groups: 2 groups based on presence or absence of CMR and 2 subgroups based on material used for fabrication of the onlays.	3-step total-etch adhesive Optibond FL (Kerr) + Tetric EvoCeram (Ivoclar Vivadent)	2 layers (2 × 1 mm)	Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) in total-etch mode + RelyX Ultimate (3M ESPE)	CAD/CAM-fabricated MOD-onlay: (1) feldspatic ceramic (Vitablocs Mark II, Vita); (2) resin composite with nanoceramic fillers (Lava Ultimate, 3M ESPE)
Microtensile bond strength					
Da Silva Gonçalves et al. [20]	4 groups: 2 groups based on presence or absence of CMR and 2 groups based on resin cement used for luting the inlays.	Total-etch adhesive system Adper Scotchbond 1 XT (3M ESPE) + Filtek Z250 (3M ESPE)	2 layers (2 × 1 mm)	(1) total-etch adhesive system Adper Scotchbond 1 XT (3M ESPE) + Relyx AEC; (2) self-adhesive resin cement G-Cem (GC Corp.)	Indirect laboratory made composite inlay (Gradia Indirect; GC Corp.)

Source : Juloski et al., « Cervical margin relocation in adhesive restorations : a littérature review », 2017

Tableau 5 : Compilation des cas cliniques retenus

Table 2
Overview of the clinical reports.

Author/ reference	CMR adhesive	CMR composite material	Thickness, number of CMR composite layers	Rubber dam isolation	Matrix and wedge application	Finishing of CMR composite	Treatment prior to bonding of final restoration	Luting agent of final restoration	Type of final indirect restoration	Follow-up period
Veneziani [3]	Not specified	Flowable composite	Flowable composite 1 to 1.5 mm thick	Yes	Circumferential stainless steel matrix and wooden wedge	Not specified	Not specified	Not specified	Composite onlays	Not applicable
Magne and Spreafico [10]	3-step total-etch adhesive (eg, OptiBond FL; Kerr)	Flowable or traditional restorative materials; microhybrid or nanohybrid restoratives should be preheated	2 mm thickness of the CMR composite (1 or 2 increments)	Yes	Modified curved Tofflemire matrix, matrix height reduced to 2 to 3 mm; if necessary matrix-in-a- matrix technique; wedging is typically not possible	Elimination of excess with no.12 blade or a sickle scaler	Cleaning with airborne- particle abrasion	Not specified	Indirect ceramic onlay	Two cases at 9 and 12 years follow-up
Kielbassa and Philipp [23]	3-step total-etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent)	Flowable composite (Gaenial Universal Flo, GC Corp.), followed by small portions of filled viscous composite resin (Gaenial, GC Corp.)	Not reported	No	Circumferential stainless steel matrix fixed in Tofflemire retainer and wooden wedge	Bucket- shaped diamond burs, flexible discs and polishing strips	Application of a primer (GC Corp.)	3-step total- etch adhesive Syntac Primer, Syntac Adhesive, Heliobond (Ivoclar Vivadent) and Variolink II resin cement (Ivoclar Vivadent)	CAD-CAM- fabricated ceramic inlay (IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent)	3 months
Dietschi and Spreafico [24]	Type of adhesive system not specified	Highly filled flowable composites are recommended (Premise Flow, Kerr) or a bulk fill flowable (eg, SureFil SDR Flow)	The use of flowable up to 1 to 1.5 mm; if more material is needed a combination of flowable and restorative composite is recommended	Yes	Full stainless steel or clear matrix and a wedge	Not specified	Not specified	Highly filled light-curing restorative composite material (eg, microhybrid Tetric, Ivoclar; or a homogenous nanohybrid (Inspiro, EdelweissDR)	CAD/CAM- fabricated restorations made of resin composite with nanoceramic fillers (Lava Ultimate, 3M ESPE)	Not applicable
Rocca et al. [25]	Total-etch or 2-step self-etch adhesive system	Highly filled flowable or hybrid composite	Limit to the minimum (1 to 1.5 mm) needed to bring the preparation supragingivally (at least 0.5 mm over the free gingival margin)	Yes	Curved matrix, full or sectional and a wedge (wedge when possible)	Fine diamond instruments to remove the excess	Sandblasting	Light-curing restorative material	In-lab composite resin onlays (Tetric Evo Ceram, Ivoclar Vivadent)	Not applicable

Source : Juloski et al., « Cervical margin relocation in adhesive restorations : a littérature review », 2017

Les auteurs soumettent alors plusieurs conclusions pour donner suite à l'analyse de ces différents tableaux récapitulatifs. La question la plus fréquemment rencontrée reste au sujet de l'intégrité marginale de la remontée de marge.

L'étanchéité des interfaces avec le matériau de remontée de marge, ici les résines composites, est donc testée et examinée à l'aide de microscope électronique à balayage sur des répliques en résines époxy des dents testées. La qualité de l'adaptation marginale est comparée avant puis après le passage aux cycles thermo-mécaniques. Selon les études, les interfaces dent/résine composite ou résine composite/ matériau des restaurations d'usage, ou les deux peuvent être analysées. La majorité de ces études in vitro se terminent en admettant qu'il n'existe pas de différence significative en matière d'intégration marginale entre une dent réhabilitée par une restauration d'usage directement collée sur la dentine ou une dent qui a subi une étape supplémentaire par l'intermédiaire de la technique de la remontée de marge. Une seule étude montre de meilleur résultat sur les dents restaurées sans remontée de marge²⁰.

Lors de la réalisation de la remontée de marge, les auteurs de ces différents articles ont tous utilisé des résines composites. Cependant certains ont privilégié les composites fluides quand d'autres ont choisi l'utilisation de résines composites de moyennes viscosité. Une étude menée par Spreafico et al. se porte sur cette comparaison ciblant la viscosité du matériau de remontée de marge. Ils en concluent qu'il n'existe pas de différence significative au sujet de l'intégration marginale de la remontée de marge réalisée avec des composites conventionnels ou des composites fluides. En revanche, la stratification de composite en plusieurs couches est pertinente, permettant ainsi une adaptation améliorée. Une étude²¹ montre que la dégradation de l'intégrité marginale après les cycles thermo mécanique impacte moins la remontée de marge quand celle-ci est réalisée avec une méthode de stratification avec des couches de moins de 1mm /1.5mm. Il est donc recommandé par la majorité des auteurs de réaliser une relocalisation de marge en plusieurs incréments avec une technique de stratification. Pour diminuer le facteur C, certains préconisent de réaliser des apports obliques faisant participer une partie de la matrice métallique et une partie de la limite cervicale.

Deux études²²²³ se penchent sur la qualité de l'interface entre le matériau de restauration (composite Lava ultimate, céramique renforcée au disilicate de lithium Emax, céramique feldspathique Vita blocks) et celui de la remontée de marge (composite). Spreafico & al ne démontrent aucune différence significative en termes d'adaptation marginale quel que soit le matériau de la restauration

²⁰ Köken et al., « Marginal sealing of relocated cervical margins of mesio-occluso-distal overlays ».

²¹ Zaruba et al., « Influence of a proximal margin elevation technique on marginal adaptation of ceramic inlays ».

²² Spreafico et al., « Evaluation of the in vitro effects of cervical marginal relocation using composite resins on the marginal quality of cad/cam crowns ».

²³ Ilgenstein et al., « Influence of proximal box elevation on the marginal quality and fracture behavior of root-filled molars restored with cad/cam ceramic or composite onlays ».

périphérique collée avant et après les cycles thermomécaniques. En revanche, Ilgenstein & al révèlent que de meilleurs résultats sont retrouvés avec une restauration en composite.

De plus, cette dernière étude enquête aussi sur le comportement mécanique de molaires dépulpées reconstruites à l'aide de restaurations faites par CAD/CAM en céramique ou composite avec ou sans remontée de marge, après avoir subi plusieurs milliers de cycles thermomécaniques. Les dents sont récupérées et étudiées que lorsqu'il se produit un échec de type fracture ; de la pièce prothétique et/ou de la dent. 4 groupes sont formés dans cette étude :

- Restauration en composite collée directement sur la dentine cervicale sans remontée de marge ;
- Restauration en céramique collée directement sur la dentine cervicale sans remontée de marge ;
- Restauration en composite collée sur le composite (Tetric Evoceram) utilisé pour la remontée de marge ;
- Restauration en céramique collée sur le composite (Tetric Evoceram) utilisé pour la remontée de marge ;

En conclusion, les dents restaurées avec des prothèses en composite sont moins susceptibles à la fracture. Cependant, lorsque la fracture intervient celle-ci est plus souvent sévère et critique pour la dent, alors que l'échec concerne majoritairement la pièce prothétique pour les dents restaurées par des prothèses en céramiques.

Le tableau 5 permet d'analyser les cas cliniques retenus dans cette méta-analyse. De fines variantes sont à noter dans le protocole de la réalisation de la remontée de marge par les différents auteurs :

- Type de système adhésif utilisé ;
- Viscosité des résines composites utilisées ;
- Type de matrices utilisées ;
- Moyens utilisés pour la finition et le polissage.

Seulement deux cas cliniques nous renseignent sur la présence ou non d'un suivi clinique post - opératoire. Les études de Kielbassa et al. et Magne et al. montrent respectivement qu'à 3 mois post opératoire ou après 9 et 12 ans l'obtention de succès avec :

- L'absence de reprise carieuse au niveau des interfaces ;
- Santé parodontale avec absence d'inflammation gingivale et de poche parodontale ;
- Restauration prothétique toujours fonctionnelle et esthétique.

2.2. Évaluation de la réponse parodontale

Un critère important à prendre en considération et à évaluer est l'état de santé parodontale après la réalisation d'un tel protocole. En effet, la remontée de marge est par définition décrite lorsque la limite cervicale est sous gingivale. Conventionnellement une élévation coronaire est indiquée pour éviter une violation de l'espace biologique avant la réalisation prothétique. Cependant cette technique peut devenir délabrante pour la dent et les dents adjacentes. Elle sera donc contre indiquée dans certaines situations.

De nos jours, il est admis que la violation de l'espace biologique entraîne une inflammation gingivale liée à une perte d'attache. Une destruction non contrôlée de l'os sous-jacent est alors encourue. Vient se poser la question de savoir si une atteinte ponctuelle de l'espace biologique dans le cadre de la technique de relocalisation de marge peut-elle être envisagée comme une alternative.

2.2.1 La remontée de marge : biomatériaux et santé parodontale

Une analyse bibliographique²⁴ a été réalisée par Lanati et al. en 2016 pour tenter de répondre à cette interrogation. Une recherche sur Medline (((« composites résins » OR « ceramic » OR « glass ionomer cement » AND « biological width ») AND « deep margin elevation » OR « proximal box elevation » OR « relocating subgingival cavity outline ») OR « surgical dental crown lengthening ») a été utilisée permettant de retenir 12 articles ciblant la relocalisation de marge et d'en sélectionner seulement 3 s'intéressant en partie à la réponse parodontale. Il s'agit de séries de cas cliniques présentés dans le tableau 6.

A la lecture de ce tableau, on remarque un nombre très faible de dents traitées, seulement 9. Selon les auteurs une réponse parodontale favorable est obtenue sur les différents cas illustrés dans ces études. Cependant, aucun critère objectif d'analyse de santé parodontal n'est utilisé. En effet pour qualifier l'état de santé parodontal, des outils sont recommandés et mis à notre disposition tel que l'indice de plaque, la profondeur de sondage, le saignement au sondage. L'avis des experts semblent faire penser que la relocalisation de marge est compatible avec une bonne santé parodontale cependant d'autres études in vivo sont largement nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

²⁴ Lanati et al., « La remontée de marge : biomatériaux et santé parodontale ».

Tableau 6 : Réponse et suivi parodontal de dents restaurées par l'intermédiaire d'une relocalisation de marge

	Etude	Age dents étudiées	Suivi	Nombre de cas	Type de matériaux	Suivi parodontal suite à la mise en place d'une DME
Séries de cas :	Veneziani et coll 2010 ³	36 ans 45,46,47	1 semaine	1	Composite fluide + Onlay composite (45) et overlay composite (46,47)	« a good response from marginal tissues »
		35,36,37	4 mois	1	Gingivectomie + Composite fluide + Onlays composites	« rapid and favorable healing and maturation of the tissues was evident »
	Magne et coll 2012 ²	16,25	12 ans	2	IDS (Immediate Dentin Sealing)+ composite fluide ou microhybride / nanohybride préchauffé	Pas d'informations
	Frese C, et coll 2015 ⁴	75 ans 45	1 an		Composite fluide + composite de restauration	« with no inflammatory signs in the surrounding soft and hard tissue (...) no bleeding occurred on probing Radiographic examination revealed a distance of 1 mm between the restorative margin and the alveolar crest »

Source : Lanati et al., « La remontée de marge : biomatériaux et santé parodontale », 2016

Une étude in vivo de Martins et al. publiée en juin 2007²⁵ est intéressante pour comprendre le mécanisme de cicatrisation parodontale après la réalisation d'une relocalisation de marge. Dans cette expérience, les auteurs ont pour but d'analyser la réponse inflammatoire du parodonte suite à la création de cavité radiculaire comblée par différents matériaux (CVIMAR ou résine composite) sur des canines de chiens. Un détartrage est réalisé sur les 5 chiens une semaine auparavant et l'indice de plaque est maintenu faible par une application locale quotidienne de gel à la chlorhexidine (0.2% gluconate de chlorhexidine). Pour cela, après l'élévation d'un lambeau muco-périosté, une fenêtre osseuse est créée de 5mm sur 5mm permettant d'accéder à la surface radiculaire. Ensuite sont réalisées des cavités radiculaires sur les faces vestibulaires de dimensions 3mm de largeur et de hauteur et de 1 mm de profondeur (Figure 9). Ces cavités sont réalisées à l'aide de fraises sous irrigation. Elles sont mesurées à l'aide d'une sonde parodontale.

²⁵ Martins et al., « Periodontal tissue response to coverage of root cavities restored with resin materials ».

Figure 9 : Photographie de la cavité radiculaire réalisée sur une canine de chien



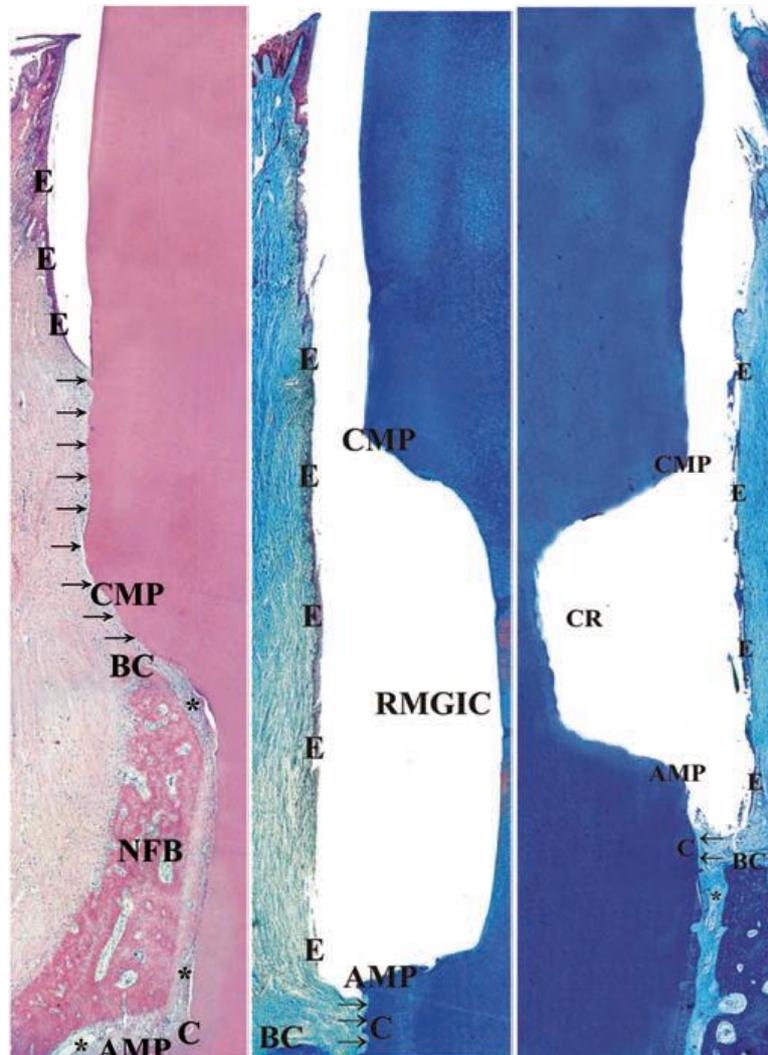
Source : Martins et al., « Periodontal tissue response to coverage a root cavity restored with resin materials a histomorphometric study in dogs », 2007

La cavité est réalisée 2 mm sous la jonction amélo-cémentaire et 1 mm en dedans de la fenêtre osseuse (Figure 9). 3 groupes sont alors constitués :

- un groupe dont la cavité est comblée par du CVIMAR ;
- un groupe dont la cavité est comblée par du composite ;
- un groupe contrôle où la cavité n'est pas comblée.

Une fois les matériaux mis en place et bien polis, le lambeau est ensuite repositionné de façon à recouvrir totalement la restauration ou la cavité le cas échéant. Des sutures sont réalisées. Les chiens reçoivent un traitement antibiotique (amoxicilline) pendant 1 semaine. Les sutures sont éliminées 10 jours après l'intervention. 3 mois plus tard, les zones des canines restaurées sont prélevées à l'aide de disques. Ces prélèvements comportent ainsi une partie gingivale osseuse et dentaire. Ces derniers sont ensuite sectionnés longitudinalement (sens vestibulo-lingual) en coupes espacées de 6 microns et étudiées au microscope après coloration à l'hématoxyline/éosine ou au trichrome de Masson.

Figure 10 : Coupes histologiques et analyses de l'attache épithéliale et du remodelage osseux dans les 2 groupes test et le groupe contrôle



Source : Martins et al., «Periodontal tissue response to coverage a root cavity restored with resin materials a histomorphometric study in dogs », 2007

Grâce aux coupes histologiques (Figure 10), on observe dans le groupe contrôle la formation d'un épithélium de jonction court, la néoformation osseuse prenant en partie place au sein de l'ancienne cavité non comblée par un matériau de restauration. En revanche sur les groupes tests, on observe la formation d'un épithélium de jonction long avec la relocalisation de l'attache conjonctive juste apicale à la restauration. Il n'existe ni de néoformation ni de destruction osseuse dans les cas où la cavité est comblée soit par du CVI MAR ou des résines composites.

Les auteurs s'accordent à conclure qu'il existe une certaine biocompatibilité de ces matériaux placés dans des conditions environnementales défavorables, avec cependant une interférence sur la formation osseuse et la cicatrisation parodontale.

Une étude de Sarfati et Tirlet ²⁶ publiée en décembre 2018 tente d'analyser les conséquences de la réalisation d'une remontée de marge sur les tissus parodontaux. En effet, la possibilité d'une bonne santé parodontale autour d'une telle reconstruction peut être discutée. Plusieurs matériaux sont énumérés et comparés du point de vue de leur biocompatibilité vis-à-vis du parodonte. Ils énumèrent plusieurs études qui montrent une tolérance du parodonte en regard des restaurations sous gingivales réalisées à l'aide de CVI MAR ou de résines composites :

- Lewis et al.²⁷ examinent les effets du relargage des composants des CVIMAR sur le métabolisme cellulaire des cellules épithéliales chez le hamster. Ils observent une certaine toxicité de ces composants sur le développement des cellules épithéliales.

- Dragoo²⁸ analyse la réponse du parodonte suite au traitement et comblement de résorptions externes cervicales par du CVI MAR à l'aide d'un lambeau sur des dents non conservables. Après 1 an les dents sont extraites. Les résultats montrent la création d'un épithélium de jonction long avec un sulcus profond et très peu de cellules inflammatoires.

- Santamaria et al.²⁹ comparent la santé parodontale suite à des greffes de conjonctif enfoui pour recouvrir des racines saines ou des racines restaurées auparavant avec des restaurations au CVIMAR. Des contrôles sont réalisés à 6 et 24 mois. Ils en concluent qu'il n'existe pas de différence significative en termes de profondeur de poche, de saignement au sondage et de niveau d'attache épithélio-conjonctive.

En 2007, Santos et al.³⁰ comparent la pertinence et l'efficacité de recouvrement radiculaire par un lambeau déplacé coronairement sur dents non restaurées et restaurées par du CVIMAR ou des résines composites. À 6 mois, il n'existe pas de différence significative entre les différents groupes en termes d'indice de plaque, de profondeur de poche et de saignement au sondage. Il n'existe pas non plus de différence sur le pourcentage de recouvrement des racines. Les auteurs en concluent que ces matériaux de nouvelle génération sont bien tolérés par les tissus parodontaux. Selon les auteurs, la diminution du saignement au sondage dans cette étude, malgré la présence de plaque visible, peut s'expliquer par la composition qualitative du biofilm bactérien variant d'un individu à un autre et les réactions du parodonte propre à chaque individu.

²⁶ Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening : biologic width revisited ».

²⁷ Lewis et al., « Response of oral mucosal cells to glass ionomer cements ».

²⁸ Dragoo, « Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements ».

²⁹ Santamaria et al., « Resin composite plus connective tissue graft to treat single maxillary gingival recession associated with non-carious cervical lesion : randomized clinical trial ».

³⁰ Santos et al., « Effects of glass ionomer and microfilled composite subgingival restorations on periodontal tissue and subgingival biofilm : a 6-month evaluation ».

Il est cependant difficile d'extrapoler ces résultats à la technique de remontée de marge. En effet les restaurations réalisées dans ces études sont la plupart du temps réalisées sur des surfaces vestibulaires faciles d'accès à la fois pour la réalisation des restaurations mais aussi pour le nettoyage et le contrôle de plaque. Il est plus difficile pour un patient de nettoyer des zones proximales sur des dents postérieures que des surfaces vestibulaires de canines ou de prémolaires. Un point essentiel à vérifier est la qualité du profil d'émergence donné grâce à la remontée de marge et la restauration prothétique. Il doit être établi de manière à faciliter la déflexion du bol alimentaire et le nettoyage quotidien.

2.2.2 2017: Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health : 12-month results of a controlled trial.

En 2017, Ferrari et al. publient une étude clinique randomisée³¹ qui a pour but d'évaluer l'impact de la relocalisation de marge sur la santé parodontale. Pour cela, 35 patients avec l'indication de réaliser une restauration indirecte sur une de ses dents postérieures sont sélectionnés. Le traitement permettra la réfection d'anciennes restaurations défectueuses/nocives avec une limite au-delà de la JEC et supra crestale d'au moins 2mm. Les patients entrant dans cette étude sont âgés de 27 à 54 ans. Sont exclus les patients répondant aux critères d'exclusion suivant :

- Patient mineur ;
- Femme enceinte ;
- Patient en cas de handicap ;
- Dent en pulpite irréversible, nécrosée, ou traitée endodontiquement ;
- Maladie parodontale non stabilisée ;
- Lésion carieuse profonde juxta pulpaire ;
- Bruxisme ;
- Maladie systémique ou sévère complication liée à la prise d'un médicament ;
- Xérostomie ;
- Lésions carieuses rampantes ;
- Manque de compliance du patient ;
- Barrière liée au langage ;
- Indice de plaque supérieur à 20%.

³¹ Ferrari et al., « Influence of cervical margin relocation (cmr) on periodontal health : 12-month results of a controlled trial ».

Avant de débiter, les patients reçoivent un enseignement à l'hygiène oral de façon à maintenir un indice de plaque faible (IP<20%). Un contrôle parodontal est effectué une semaine plus tard avec l'enregistrement de différents critères de diagnostic (l'indice de plaque, gingival index, profondeur de sondage et saignement au sondage de la dent en question). L'échantillon de patients est divisé en deux groupes aléatoirement. Le premier groupe sera soigné par l'intermédiaire de restaurations partielles collées en céramique associé à une relocalisation de marge tandis que le second groupe bénéficiera de couronnes en céramique.

La procédure clinique de la réalisation des onlays/overlays est détaillée dans l'étude. Après l'anesthésie locale, l'opérateur dépose l'ancienne restauration et réalise le curetage carieux sous champ opératoire. La préparation est réalisée en fonction de l'étendue de la lésion carieuse et in fine de la perte de substance. La limite cervicale proximale se retrouve sous la JEC. Une remontée de marge est réalisée à l'aide de matrice métallique pré-galbée. Un composite fluide (GC® co ,Japan) est mis en place en plusieurs incréments. La préparation est finalisée avant la prise d'une empreinte conventionnelle.

La temporisation dans les deux groupes est assurée par une résine polyméthylméthacrylate pendant 3 mois de façon à assurer la maturation des tissus mous. Les restaurations partielles en céramique enrichie en disilicate de lithium, sont collées en respectant les différents temps du protocole donné par les fabricants. Les excès de colle sont éliminés et l'occlusion est vérifiée et réglée le cas échéant. Une radiographie post opératoire est prise et un sondage est enregistré. Dans le groupe contrôle, les couronnes sont scellées. Les patients sont revus 12 mois après pour un contrôle par deux opérateurs compétents pour réaliser un examen clinique du parodonte autour de ces restaurations. Après 1 an, les observateurs notent une augmentation de l'indice de plaque et de l'inflammation gingivale dans les deux groupes sans différence statistique significative. En revanche, le saignement au sondage est plus fréquent autour des dents ayant subi une remontée de marge que sur les dents couronnées. Aucune reprise de lésion carieuse ni de perte osseuse ne sont mis en évidence cliniquement et radiographiquement. Les auteurs en concluent donc une sensibilité plus importante du parodonte autour des relocalisations de marges dans la limite de leur étude. Selon les auteurs, celle-ci proviendrait de défauts inhérents aux résines composites qui sont l'état de surface obtenue, la porosité liée au le taux de conversion, dégradation de la couche hybride en comparaison avec la céramique de laboratoire.

2.3. Discussion

Dans le cadre d'une dentisterie contemporaine, la remontée de marge est une technique en pleine évolution qui tente de se démocratiser. Cette technique bien que décrite par certains auteurs, a néanmoins besoin d'être validée scientifiquement et cliniquement par l'intermédiaire d'études in vivo randomisées avec un haut niveau de preuve. Trop peu d'études existent de nos jours sur le sujet. Les résultats obtenus sur cette procédure proviennent essentiellement d'analyses faites en laboratoire. De plus, les échantillons participants à ces études sont de trop faible étendue.

Bien que la procédure étape par étape soit bien détaillée, des points sensibles émergent notamment sur le choix du matériau (composite fluide vs composite de moyenne viscosité), sur la sensibilité de ces derniers aux percolations, sur leur capacité d'adhésion et d'étanchéité sur une dentine radulaire dans le long terme et à leurs interactions avec le fluide salivaire. Les études in vitro sur la qualité de l'adaptation marginale se basent principalement sur des observations au microscope électronique à balayage montrant la présence ou non d'une discontinuité au sein de l'interface après des cycles thermomécaniques. Cependant aucune preuve de corrélation existe entre la survenue de percolations bactériennes et l'analyse de l'intégrité et/ou discontinuité de l'interface au microscope électronique à balayage³².

Le champ d'indication de cette procédure a besoin d'être bien établi et clarifié. La relocalisation de marge intervient en parti dans un but de simplifier et augmenter la qualité des étapes d'empreinte, de collage de la pièce prothétique et d'élimination des excès. La condition primordiale est l'obtention d'une étanchéité parfaite pour la mise en place du matériau composite. Si cette condition d'isolation n'est pas obtenue par l'opérateur, cela remet en cause la réalisation de cette technique. Alors, vient se poser la question des indications et contre-indications de cette procédure. Veneziani publie un article³³ où il propose une classification des différentes approches de traitements par restaurations adhésives pour des lésions sous gingivales sur dents postérieures. Cette classification repose sur deux paramètres :

- Un paramètre opérateur dépendant : possibilité d'obtenir une étanchéité avec le champ opératoire ;

³² Ferrari et al.

³³ Veneziani, « Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins : new classification and differentiated treatment approach ».

- Un paramètre biologique : distance entre la limite cervicale de la lésion et le sommet de la crête osseuse.

Trois grandes situations cliniques sont alors distinguées :

- La mise en place du champ opératoire, correctement positionné, permet une isolation avec visualisation des limites cervicales après curetage et cerclage de ces dernières. Dans ce cas, le matriçage permet de positionner parfaitement la résine composite réalisant la remontée de marge.
- Le champ opératoire ne permet pas d'obtenir l'étanchéité recommandée, néanmoins l'espace biologique est respecté. Cette situation peut être observée chez les patients avec un parodonte épais et un sulcus profond. Une exposition chirurgicale (lambeau muco-périosté) de la limite cervicale est alors proposée par l'auteur de manière à réaliser simultanément la remontée de marge.
- Troisième situation où il existe une violation de l'espace biologique avec impossibilité d'obtenir l'étanchéité alors l'indication d'une élévation coronaire pour effectuer une restauration répondant aux principes biologiques devient pertinente.

Actuellement, ces interrogations demeurent et peuvent logiquement freiner certains praticiens à la réalisation d'une telle procédure. Il est donc important que dans les années futures plusieurs études *in vivo* analysent de façon stricte la longévité des restaurations adhésives associées à la relocalisation de marge ainsi que la santé parodontale autour de ces restaurations.

La dernière partie de ce travail consistera en une présentation de cas cliniques de restaurations unitaires avec remontée de marge.

3 : Cas Cliniques

Cette troisième partie est consacrée à l'exposition de différents cas cliniques permettant d'illustrer ce travail. Le premier cas clinique est réalisé par un praticien expérimenté dans les techniques adhésives, le Dr Sarfati Alexandre. La suite des cas cliniques résulte de mon propre exercice en cabinet. L'analyse des points positifs et des difficultés rencontrées sera faite.

3.1. Cas clinique du Dr Sarfati A.

3.1.1 Première molaire maxillaire gauche vivante

Patient de 65 ans se présentant au cabinet pour la perte d'une ancienne restauration métallique sur sa première molaire maxillaire gauche (Figure 11)³⁴. L'examen clinique révèle une importante perte de substance palato-distale associée à une lésion carieuse secondaire SiSta 2.3 juxta pulpaire (Figure 11.a et 11.b). La dent répond normalement au test de sensibilité pulpaire (test au froid). Le praticien a donc décidé de réaliser un overlay en Emax collé sur cette dent vivante préalablement reconstituée par une remontée de marge distale associée à un IDS et comblement des contre dépouilles.

Figure 11 : Vues occlusale et vestibulaire de 26 montrant l'importante perte de substance



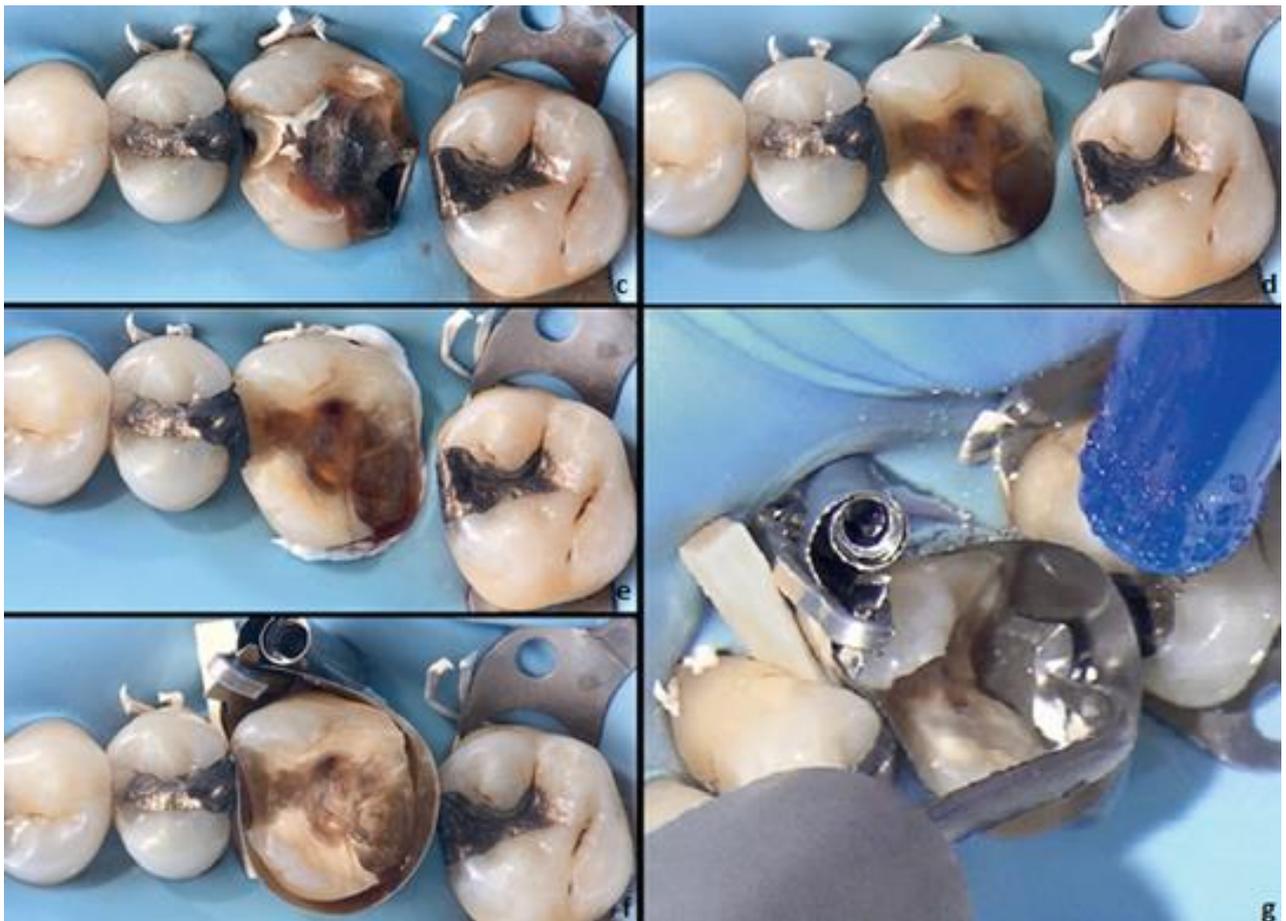
Source : Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

Après réalisation de l'anesthésie, le champ opératoire est positionné de façon à dégager le site opératoire et assurer l'étanchéité. Une digue épaisse (Nictone® heavy) bleue est choisie permettant une bonne déflexion des tissus mous. Des ligatures au fils dentaire en téflon sont aussi établies (Figure

³⁴ Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening : biologic width revisited ».

12.c). La limite distale est difficile d'accès malgré la réalisation de ligatures. Un curetage partiel est réalisé permettant la conservation de la vitalité pulpaire (Figure 12.d). Du téflon est alors utilisé par l'opérateur pour distinguer plus facilement la limite palato distale, compléter l'étanchéité et peaufiner le curetage à l'aide d'ultrasons. (Figure 12.e). Une matrice circonférentielle (Automatrix® Dentsply) est placée cerclant les limites (Figure 12.f) avant la réalisation d'un sablage sélectif (alumine 27 microns) de la dentine.

Figure 12 : Étapes de curetage et matriçage de la limite disto-palatine



Source : Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

Un système MR3 est utilisé dans ce cas après un mordantage à l'acide orthophosphorique. Le choix d'un composite fluide est fait par le praticien. Une fine couche est déposée sur l'ensemble de la dentine exposée réalisant ainsi la remontée de marge, l'IDS et le comblement des contre-dépouilles (Figure 13.i et 13.k).

Figure 13 : IDS, comblement des contre dépouilles, et remontée de marge



Source : Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

Chacune de ces étapes sont réalisées les unes après les autres avec des incréments différents. Une photopolymérisation sous gel de glycérine est effectuée. La finition de la préparation est accomplie en éliminant les angles aigus à l'aide de fraises de faible granulométrie et d'ultrasons (Figure 14.m).

Figure 14 : Finition et polissage de la préparation pour overlay



Source : Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

Une radiographie avec angulateur est alors réalisée pour contrôler l'adaptation cervicale ainsi que le profil d'émergence (Figure 16.s).

Une reconstitution partielle indirecte en Emax est ensuite collée en respectant un protocole rigoureux.

La pièce prothétique subit alors plusieurs étapes :

- Mordançage à l'acide fluoridrique pendant 20 sec ;
- 3 min dans un bac à ultrason avec de l'éthanol ;
- Séchage puis mise en place de silane chauffé à l'aide de la lampe à photopolymériser pendant 1 min ;

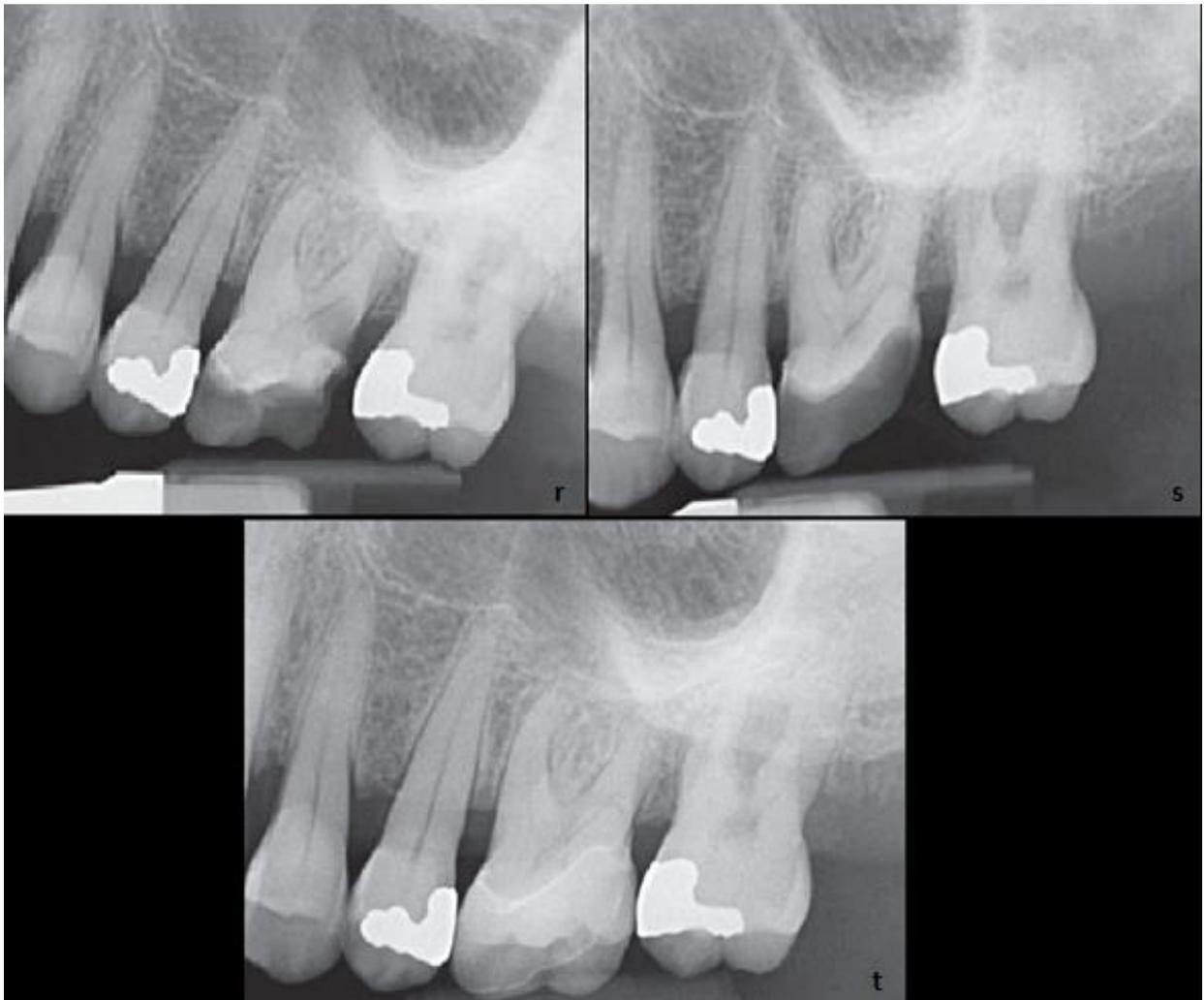
Le collage de la pièce est réalisé par l'intermédiaire d'un composite de restauration chauffé après avoir accompli le protocole adhésif sur la dent. Un insert ultrasonore muni d'un embout mousse en plastique permet une assise parfaite de la pièce. L'élimination des excès est effectuée ainsi qu'une radiographie post opératoire (Figure 16.t)

Figure 15 : Collage de l'overlay et vue post-opératoire



Source : Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

Figure 16 : Radiographies pré, per et post-opératoire



Source: Sarfati et Tirlet, « Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited », 2018

En analysant ce cas clinique, on comprend bien que ce protocole de remontée de marge est très rigoureux et demande une certaine habileté de l'opérateur : chaque étape est primordiale pour mener à bien cette technique. On remarque aussi l'obtention d'un profil d'émergence satisfaisant indispensable à la bonne déflexion du bol alimentaire et à la santé parodontale (Figure 15.q et 16.t). Un reproche dommageable sur ce cas clinique est l'absence de communication sur un éventuel contrôle clinique et radiographique pour analyser notamment la santé parodontale et le comportement du joint de la remontée de marge.

3.2. Cas cliniques personnels

Au sein de cette partie, deux cas cliniques réalisés au cabinet seront présentés. Remerciement au Dr François Tixier pour son aide lors de la réalisation de ces cas.

3.2.1 2017 : Deuxième prémolaire maxillaire gauche vivante

Patient âgé de 33 ans, bonne santé générale, se présente en consultation pour des saignements gingivaux. Il présente une maladie carieuse active caractérisé par un risque carieux élevé avec présence de nombreuses lésions carieuses primaires (Figure 17.a et 21.q).

Figure 17 : Vues occlusale et vestibulaire de 25



Source : Auteur, 2017

Un enseignement à l'hygiène oral avec modifications des habitudes alimentaires et une prescription de matériel de brossage sont réalisés. Le plan de traitement est établi.

La deuxième prémolaire maxillaire gauche (25) présente deux lésions carieuses proximales SiSta 2.3 (Figure 20.q). Le choix thérapeutique sur cette dent va se tourner vers la conservation de sa vitalité pulpaire par l'intermédiaire d'un curetage partiel, puis d'une reconstitution par un overlay en céramique enrichie en disilicate de lithium (Emax) par CFAO. Voici étape par étape le déroulement de la séance clinique :

Après réalisation de l'anesthésie, un champ opératoire (Coltene® épaisseur médium) est placé permettant l'isolation de la prémolaire concernée et des deux dents adjacentes. La digue laisse alors apparaître un léger bandeau de gencive en mésiale de 26 causé par des perforations initiales, trop rapprochées (Figure 18.e). Le curetage est réalisé à l'aide d'une fraise boule diamantée montée sur contre angle bague rouge, puis est poursuivi avec des fraises en carbure de tungstène montées sur contre angle bague vert. Un changement de fraise stérile est fait lorsque l'on s'approche de la pulpe

en cas d'effraction pulpaire. Une fois le curetage de 25 terminé, un accès direct à la lésion carieuse en mésial de 26 est établi permettant une cavité à minima épargnant la destruction de la crête marginale.

Figure 18 : Curetage des lésions carieuses et composite en mésiale de 26



Source : Auteur, 2017

Une restauration en composite directe (Estellite Astéria® teinte A3) est réalisée (Figure 18.c et 18.d). Un polissage au strip métallique permet de conserver un profil d'émergence adéquate.

Une double relocalisation de marge distale et mésiale est entreprise sur 25 de façon à faciliter les étapes de prise d'empreinte et d'élimination des excès. Une matrice circumférentielle (Automatrix de Dentsply™) est placée puis des coins de bois viennent plaquer la matrice sur les limites proximales (Figure 19.g). Un mordantage sélectif de l'émail précède la mise en place de l'adhésif (Scotchbond® Universal 3M ESPE™). Un composite flow (Gaenial GC™) est déposé en proximale contre la matrice et étalé avec une sonde puis photopolymérisé pendant 30 secondes. L'hybridation dentinaire est opérée de la même manière de façon à protéger le tissu pulpaire. Le champ opératoire est déposé permettant de préparer la dent en vue d'un overlay (Figure 19.i et 19.j).

Figure 19 : Double relocalisation de marge mésiale et distale, IDS, préparation et empreinte optique



Source : Auteur, 2017

L'empreinte numérique est très simplement obtenue (Figure 19.k et 19.l), débouchant sur les étapes de conception et de fabrication. Une fois la pièce en céramique usinée et cuite, elle est essayée de façon à contrôler son adaptation et son intégration esthétique. Une digue unitaire (Coltene® épaisseur fine) est alors placée aisément pour permettre le collage (Figure 20.m). L'assistante prépare l'intrados de l'overlay (mordançage pendant 20 secondes à l'acide fluorhydrique, bac à ultrason pendant 3 minutes, séchage et application du silane pendant une minute) et l'opérateur la surface dentaire (sablage du composite à l'alumine de 27 microns, mordançage pendant 30 secondes de l'émail, rinçage et séchage puis application de l'adhésif). Une colle sans potentiel adhésif teinte A3 (Relyx® Unicem) est utilisée. Une attention toute particulière est prêtée à l'élimination des excès et au polissage. Une radiographie de contrôle est réalisée (Figure 21.r)

Figure 20 : Collage de l'overlay et vue post-opératoire



Source : Auteur, 2017

Figure 21 : Radiographies pré, post-opératoire et 6 mois post-opératoire



Source : Auteur, 2017

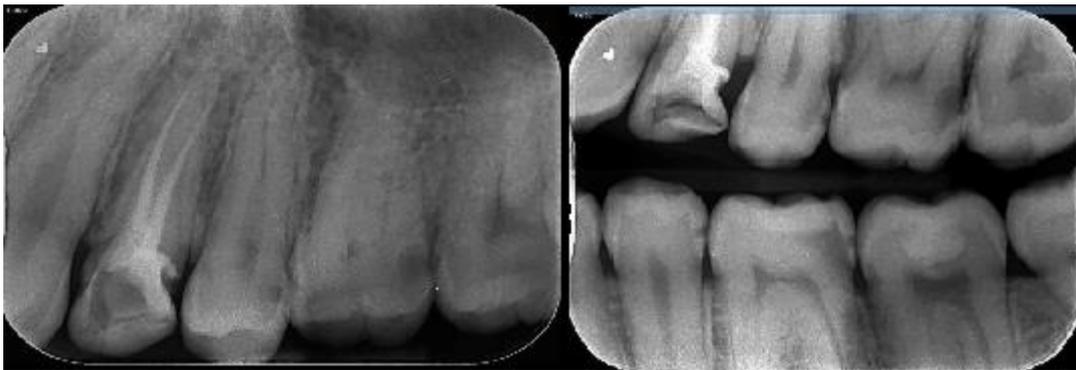
Un contrôle clinique et radiographique est réalisé sur ce patient 6 mois après. On note une bonne intégration clinique avec l'absence de reprise carieuse sur les restaurations. On remarque que le risque carieux n'est cependant pas maîtrisé avec l'évolution de la lésion carieuse en distale de 26 (figure 21.s).

La remontée de marge dans ce cas clinique a permis principalement d'améliorer grandement la qualité des procédures a posteriori comme par exemple la prise d'empreinte optique. Nous verrons que dans le cas clinique suivant elle est indispensable en termes d'étanchéité pour entreprendre des thérapeutiques adhésives.

3.2.2 Février 2019 : Première prémolaire maxillaire gauche traitée endodontiquement

Patient de 26 ans, bonne santé générale, se présente au cabinet dentaire, inquiet par l'aspect de sa première prémolaire maxillaire gauche qui vient de se fracturer. Un entretien couplé à un examen clinique et radiographique sont réalisés. Ils révèlent une maladie carieuse active caractérisée par un risque carieux élevé avec la présence de nombreuses lésions carieuses actives.

Figure 22 : Radiographies rétroavéolaire et rétrocoronaire de diagnostic



Source : Auteur, 2019

Des conseils d'hygiène buccodentaire et alimentaire sont donnés. Du matériel de brossage est aussi prescrit (dentifrice riche en fluor et brosse à dent poils souples). Une synthèse diagnostic ainsi qu'un plan de traitement sont établis. Une temporisation au composite, après curetage, est réalisée le jour j pour éviter un délabrement plus conséquent de cette dent et assurer une conservation de l'esthétique. Nous décidons de travailler par quadrant avec séances longues afin de stopper rapidement les processus carieux.

L'objectif de la première séance est alors de traiter les lésions carieuses primaires sur 27 (occlusale), 25 et 26 (occluso-distales) par des restaurations en composite par technique directe. Nous décidons aussi de restaurer 24 par l'intermédiaire d'une reconstitution périphérique collée type overlay en Emax après avoir retraité la dent endodontiquement.

Figure 23 : Vues occlusale et vestibulaire de la situation clinique initiale



Source : Auteur, 2019

La technique de relocalisation de marge est adoptée pour soigner cette dent en distale servant simultanément de reconstitution pré endodontique. La relocalisation de marge reste indispensable pour le collage de la pièce prothétique dans des conditions adéquates d'étanchéité.

Après avoir réalisé l'anesthésie (rétro tubérositaire et para apicale), le composite sur 24 est déposé sans digue (Figure 24). Les empreintes numériques sont réalisées à ce moment : maxillaire, mandibule, et occlusion. Avec le patient, la teinte de la pièce prothétique est choisie : teinte A3 HT (teintier Emax CAD/CAM). Le champ opératoire (Nictone® heavy) est ensuite positionné. L'isolation implique alors la deuxième molaire maxillaire gauche jusqu'à l'incisive latérale maxillaire gauche. Une première difficulté intervient ; les molaires chez ce patient sont très globuleuses et les crampons molaires disponibles sont très instables. Le fait de tendre le champ opératoire, soulève le crampon et le désinsère. Le choix d'un crampon pour prémolaire avec des mors plus resserrés a permis d'obtenir un champ opératoire stable. L'étanchéité sur 24 n'est cependant toujours pas obtenue (Figure 24), et les doubles ligatures sont inefficaces dans ce cas.

Figure 24 : Photographies mettant en évidence la profondeur de la limite distale et sa difficulté d'isolation.

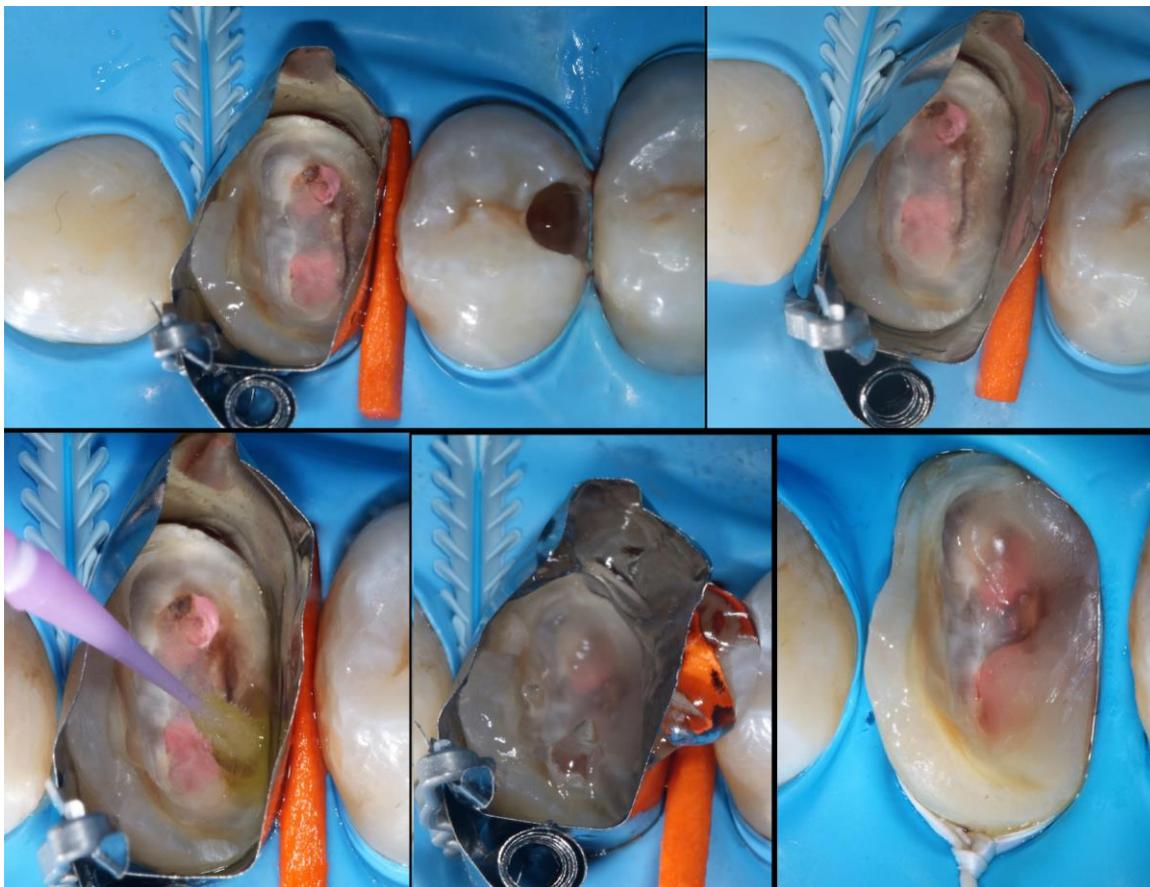


Source : Auteur, 2019

Seul le matriçage va nous permettre d'obtenir des conditions optimales pour réaliser un collage. Une matrice circonférentielle (Automatrix de Denstply™) est placée à 4 mains. L'assistante écarte la digue autour de 24 pendant que l'opérateur positionne et ajuste la matrice. Deux coins sont alors placés en proximal de la dent afin de plaquer la matrice et de sertir la limite cervicale distale (Figure 25). Le curetage de la lésion carieuse sur 25 est réalisé ainsi que le matriçage par l'intermédiaire de matrice pré galbée, d'un coin de bois et d'un anneau de Mc Kean (Composi-tight®3D fusion de Garisson™). Le protocole adhésif suivant est alors entrepris sur les deux cavités :

- Sablage à l'oxyde d'aluminium 27 microns ;
- Mordançage sélectif de l'émail à l'acide orthophosphorique pendant 30 secondes ;
- Mise en place de l'adhésif (Universal Scotchbond® 3M ESPE™), séchage et photopolymérisation pendant 30 secondes (Figure 25) ;
- Des incréments de composite (Estelite Asteria® teinte A3) de moyenne viscosité et de moins de 1mm de diamètre sont déposés et photopolymérisés. Une photopolymérisation sous gel de glycérine est réalisée. Une fois la relocalisation de marge et le comblement de la cavité occluso distale de 25 faites, l'ensemble des matrices, coins de bois et anneaux sont retirés (Figure 25).

Figure 25 : Réalisation de la remontée de marge



Source : Auteur, 2019

Une double ligature est placée en regard de 24 (Figure 25). Avant de réaliser le retraitement endodontique de cette dent, la préparation pour overlay est réalisée à l'aide de fraises bague rouge. Une radiographie rétro alvéolaire est prise pour analyser la qualité de l'adaptation de la relocalisation de marge (Figure 26).

Figure 26 : Radiographie après remontée de marge



Source : Auteur, 2019

L'empreinte numérique maxillaire précédemment prise est retouchée en effaçant la dent concernée. Elle est complétée avec l'enregistrement de la préparation venant se superposer et matcher (figure 27). La conception est ensuite envoyée à l'usinage. Pour optimiser du temps, l'essayage de la pièce se fait en cours de retraitement endodontique pour pouvoir réaliser la cuisson pendant la fin de ce dernier.

Figure 27 : Empreinte numérique maxillaire avec la digue et conception



Source : Auteur, 2019

Une fois le retraitement endodontique terminé, vient le temps du collage de la céramique.

L'assistante s'occupe de réaliser le traitement de surface de la pièce prothétique :

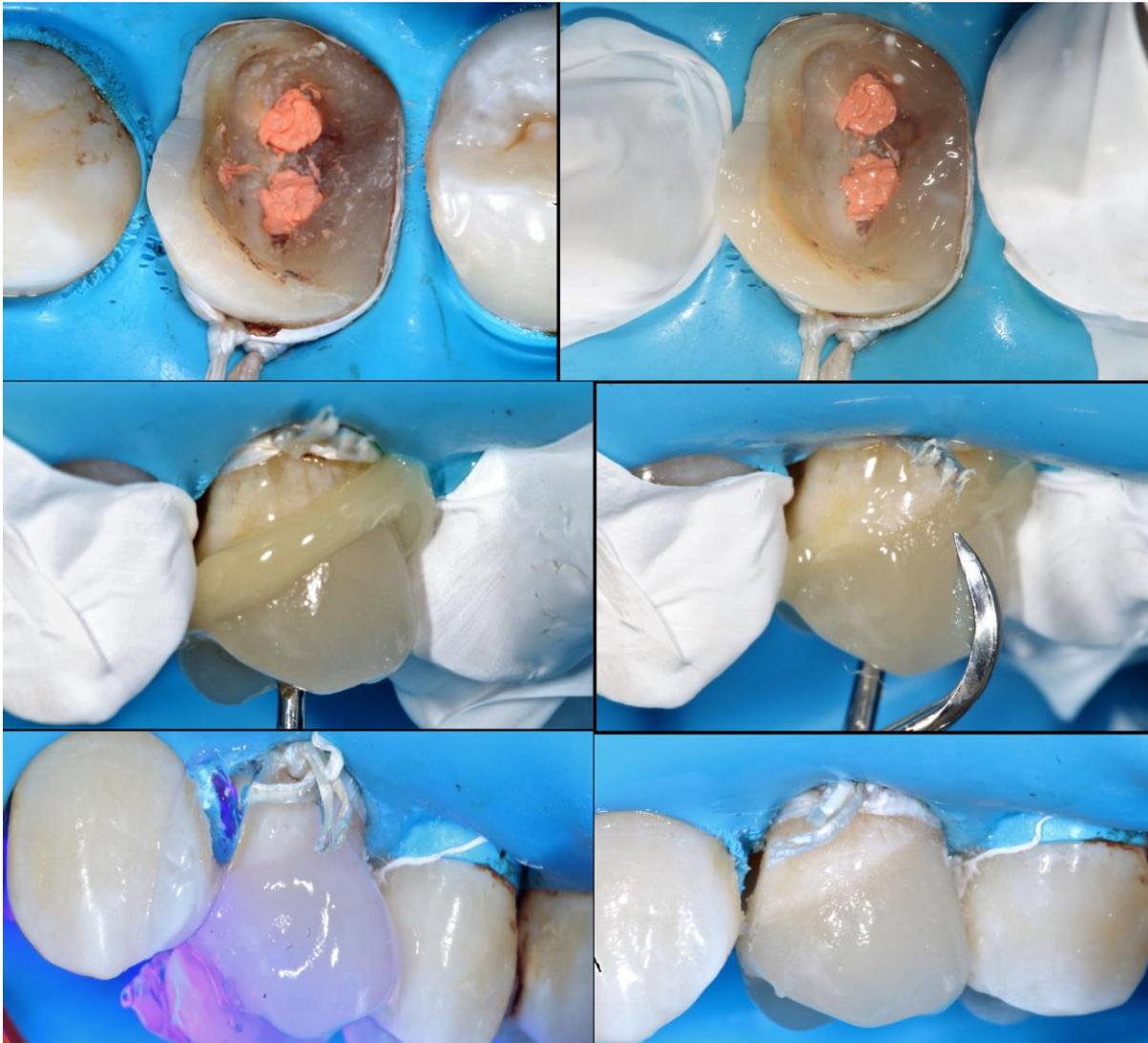
- Mordançage de l'intrados à l'acide fluorhydrique pendant 20 secondes ;
- Bac à ultrasons pendant 3 minutes ;
- Séchage et application du silanol (activation par la chaleur de la lampe à photopolymériser) ;

Pendant ce temps, l'opérateur se concentre sur le traitement de surface de la dent à commencer par :

- Sablage à l'oxyde d'aluminium 27 microns du composite de la remontée de marge ;
- Mordançage sélectif de l'émail à l'acide orthophosphorique pendant 30 secondes, rinçage, séchage ;
- Protection des faces proximales des dents adjacentes avec du téflon.
- Application de l'adhésif (Universal Scotchbond® 3M ESPE™), séchage et photopolymérisation pendant 30 secondes

Le collage de la céramique est ensuite effectué par l'intermédiaire d'une colle duale sans potentiel adhésif (Relyx® Unicem teinte A2). Les excès sont éliminés au CK6 et au fil dentaire. Toutes les faces de la dent sont éclairées pendant 40 secondes, complétée par une photopolymérisation finale sous gel de glycérine (figure 28). Le réglage de l'occlusion et le polissage interviennent après la dépose de la digue. Un radiographie rétro coronaire avec angulateur permet de vérifier l'adaptation de la restauration ainsi que l'élimination des excès (Figure 29).

Figure 28 : Collage de l'overlay sur 24 et élimination des excès



Source : Auteur, 2019

Figure 29 : Vues post-opératoire et radiographie de contrôle



Source : Auteur, 2019

La radiographie rétrocoronaire de contrôle reste indispensable, permettant de critiquer notre travail. Plusieurs conclusions peuvent être faites à la lecture de cette radiographie (figure 29). Le profil d'émergence manque de convexité, cependant on observe une bonne intégration dent - remontée de marge – overlay. Un excès de colle sur la face mésiale de 25 persiste.

Le patient est revu 2 mois plus tard pour un contrôle. Un examen clinique est réalisé, confirmant la bonne intégration esthétique de la pièce prothétique. Une bonne santé parodontale est constatée avec un sondage de 2mm et une absence de saignement au sondage en regard de la remontée de marge (Figure 30)

Figure 30 : Sondage en regard de la remontée de marge témoignant de la bonne santé parodontale



Source : Auteur, 2019

Conclusion

La remontée de marge est une procédure ingénieuse s'intégrant parfaitement dans le concept de « Minimal Invasive Dentistry ». Ce concept de préservation tissulaire a pour objectif de prolonger la durée de vie de l'organe dentaire sur l'arcade. La réintervention future y est d'autant plus facilitée. Le biomimétisme enseigné, de nos jours, dans les facultés dentaires, associé à la recherche notamment sur les biomatériaux, permet de développer des techniques innovantes comme la relocalisation de marge.

Elle fait partie des méthodes adhésives en pleine évolution, permettant au praticien de réaliser le traitement de lésions carieuses profondes sous gingivales proximales de façon conservatrice. Ce travail a permis d'analyser aussi bien ses atouts que ses défauts à travers une littérature cependant peu riche en études cliniques de haut niveau de preuve. Les avantages de la remontée de marge sont indéniables facilitant alors la prise d'empreinte, la mise en place du champ opératoire jusqu'à la pose de la pièce prothétique et l'élimination des excès. Le détail de la procédure est aujourd'hui bien connu avec une étape particulièrement cruciale consacrée au cerclage de la limite cervicale par une matrice aboutissant à l'étanchéité requise. L'ensemble des conclusions extraites de la littérature sont encourageantes et montrent notamment qu'une santé parodontale peut être attendue en regard des relocalisations de marge. Plusieurs cas cliniques montrent des succès à court et moyen terme d'un point de vue mécanique, esthétique et biologique. L'indication de cette technique reste à définir pour conditionner sa réussite. La non obtention de l'étanchéité semble être la contre-indication majeure de cette procédure.

Cet outil prometteur vient compléter l'arsenal thérapeutique du chirurgien-dentiste qui ne cesse de s'améliorer d'année en année avec les nouvelles technologies. La remontée de marge permet la restauration de ces zones trans-gingivales qui persistent difficiles et sensibles. Plusieurs études cliniques in vivo restent cependant nécessaires pour confirmer le succès de cette technique et de rendre sa pratique légitime dans un exercice quotidien.

Bibliographie

- Amiri-Jezeh, M., E. Rateitschak, R. Weiger, et C. Walter. « The impact of the margin of restorations on periodontal health ». *Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie* 116, n° 6 (2006) : 606-13.
- Belvedere, P. C., et D. L. Lambert. « Successfully restoring class III composites : the challenge of deep subgingival margins ». *Dentistry today* 35, n° 9 (2016) : 116-17.
- Browet, S., et D. Gerdolle. « Precision and security in restorative dentistry : the synergy of isolation and magnification ». *The international journal of esthetic dentistry* 12, n° 2 (2017) : 172-85.
- Brunton, P. A., et A. J. Cowan. « A technique for the removal of restoration overhangs and finishing and polishing of restoration and preparation margins ». *Quintessence internationale* 32, n° 10 (2001) : 801-4.
- Da Silva Gonçalves, D., M. Cura, L. Ceballos, et M. Fuentes. « Influence of proximal box elevation on bond strength of composite inlays ». *Clinical oral investigations* 21, n° 1 (2017) : 247-54. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1782-7>.
- Dietschi, D., et R. Spreafico. « Current clinical concepts for adhesive cementation of tooth-colored posterior restorations ». *Practical periodontics and aesthetic dentistry* 10, n° 1 (1998) : 47-54.
- Dietschi, D., et R. Spreafico. « Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays ». *The international journal of esthetic dentistry* 10, n° 2 (2015) : 210-27.
- Dragoo, M. R. « Resin-ionomer and hybrid-ionomer cements : part 1. Comparison of three materials for the treatment of subgingival root lesions ». *The international journal of periodontics & restorative dentistry* 16, n° 6 (1996) : 594-601.
- Ferrari, M., S. Koken, S. Grandini, E. Ferrari Cagidiaco, T. Joda, et N. Discepoli. « Influence of cervical margin relocation (cmr) on periodontal health : 12-month results of a controlled trial ». *Journal of dentistry*, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.ident.2017.10.008>.
- Ferreira, R., G. Lopes, et L. Baratieri. « Direct posterior resin composite restorations : considerations on finishing / polishing. clinical procedures ». *Quintessence internationale* 35, n° 5 (2004) : 359-66.
- Frankenberger, R., J. Hehn, J. Hajtó, N. Krämer, M. Naumann, A. Koch, et M. J. Roggendorf. « Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of ceramic inlays in vitro ». *Clinical oral investigations* 17, n° 1 (2013) : 177-83. <https://doi.org/10.1007/s00784-012-0677-5>.
- Frese, C., D. Wolff, et H. J. Staehle. « Proximal box elevation with resin composite and the dogma of biological width : clinical r2-technique and critical review ». *Operative dentistry* 39, n° 1 (2014) : 22-31. <https://doi.org/10.2341/13-052-T>.
- Gerdolle, D. « Les secrets de l'isolation, partie 2, Le fil dentaire, les fils de rétraction, les bandes de téflon ». *Biomatériaux cliniques* 1, n° 2 (2016) : 76-80.
- Hashimoto, M., S. Fujita, K. Endo, et H. Ohno. « Effect of dentinal water on bonding of self-etching adhesives ». *Dental materials journal* 28, n° 5 (2009) : 634-41.
- Ilgenstein, I., N. U. Zitzmann, J. Bühler, F. J. Wegehaupt, T. Attin, R. Weiger, et G. Krastl. « Influence of proximal box elevation on the marginal quality and fracture behavior of root-filled molars restored with cad/cam ceramic or composite onlays ». *Clinical oral investigations* 19, n° 5 (2015) : 1021-28. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1325-z>.
- Juloski, J., S. Köken, et M. Ferrari. « Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations : a literature review ». *Journal of prosthodontic research* 62, n° 3 (2017) : 273-80. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2017.09.005>.
- Kielbassa, A. M., et F. Philipp. « Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique : systematic review and report of a case ». *Quintessence internationale* 46, n° 9 (2015) : 751-64. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a34459>.

- Köken, S., J. Juloski, R. Sorrentino, S. Grandini, et M. Ferrari. « Marginal sealing of relocated cervical margins of mesio-occluso-distal overlays ». *Journal of oral science* 60, n° 3 (2018) : 460-68. <https://doi.org/10.2334/josnusd.17-0331>.
- Kouassi, G., A. Atlan, et B. Tchilalo. « Matériaux de restauration utilisés pour les remontées de marge ». *Clinic* 36, n° 338 (2015) : 423-29.
- Lanati, I., B. Riera, F. Decup, et M. Gosset. « La remontée de marge : biomatériaux et santé parodontale ». *Objectif paro*, n° 41 (2016) : 53-55.
- Lefever, D., L. Gregor, T. Bortolotto, et I. Krejci. « Supragingival relocation of subgingivally located margins for adhesive inlays/onlays with different materials ». *The journal of adhesive dentistry* 14, n° 6 (2012) : 561-67. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a27795>.
- Lewis, J., L. Nix, G. Schuster, C. Lefebvre, K. Knoernschild, et G. Caughman. « Response of oral mucosal cells to glass ionomer cements ». *Biomaterials* 17, n° 11 (1996) : 1115-20.
- Loomans, B., et T. Hilton. « Extended resin composite restorations : techniques and procedures ». *Operative dentistry* 41, n° 7 (2016) : 58-567. <https://doi.org/10.2341/15-212-LIT>.
- Magne, P., et Spreafico, R. C. « Deep margin elevation : a paradigm shift. » *American journal of esthetic dentistry*, 2012.
- Mamoun, J. S., et M. Salamah. « Composite matrix for large, non-wedgeable class 3 or class 4 preparations with gingival or subgingival margins ». *General dentistry* 54, n° 5 (2006) : 327-30.
- Martins, T. M., A. F. Bosco, F. J. O. Nóbrega, M. J. H. Nagata, V. G. Garcia, et S. E. Fucini. « Periodontal tissue response to coverage of root cavities restored with resin materials : a histomorphometric study in dogs ». *Journal of periodontology* 78, n° 6 (2007) : 1075-82. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060457>.
- Müller, V., K. Friedl, K. Friedl, S. Hahnel, G. Handel, et R. Lang. « Influence of proximal box elevation technique on marginal integrity of adhesively luted cerec inlays ». *Clinical oral investigations* 21, n° 2 (2017) : 607-12. <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1927-8>.
- Oppermann, R., S. C. Gomes, J. Cavagni, E. G. Cayana, et E. N. Conceição. « Response to proximal restorations placed either subgingivally or following crown lengthening in patients with no history of periodontal disease ». *The international journal of periodontics & restorative dentistry* 36, n° 1 (2016) : 117-24.
- Paniz, G., J. Nart, L. Gobbato, A. Chierico, D. Lops, et K. Michalakis. « Periodontal response to two different subgingival restorative margin designs : a 12-month randomized clinical trial ». *Clinical oral investigations* 20, n° 6 (2016) : 1243-52. <https://doi.org/10.1007/s00784-015-1616-z>.
- Papageorgiou, S. N., A. P. Papadelli, P. T. Koidis, et H. P. Petridis. « The effect of prosthetic margin location on caries susceptibility. a systematic review and meta-analysis ». *British dental journal* 214, n° 12 (2013) : 617-24. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2013.582>.
- Roggendorf, M. J., N. Krämer, C. Dippold, V. E. Vosen, M. Naumann, et A. Jablonski-Momeni. « Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro ». *Journal of dentistry* 40, n° 12 (2012) : 1068-73. <https://doi.org/10.1016/j.ident.2012.08.019>.
- Ruan, J., Z.-L. Gong, R. Zhang, Z. Zhang, R. Xu, D. Li, L. Ren, et H. Tao. « Evaluation of four different restorative materials for restoration of the periodontal condition of wedge-shaped defect : a comparative study ». *International medical journal of experimental and clinical research* 23 (2017) : 4462-70.
- Santamaria, M. P., L. A. Queiroz, I. F. Mathias, F. Neves, C. A. Silveira, E. Bresciani, M. Jardini, et E. A. Sallum. « Resin composite plus connective tissue graft to treat single maxillary gingival recession associated with non-carious cervical lesion : randomized clinical trial ». *Journal of clinical periodontology* 43, n° 5 (2016) : 461-68. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12524>.
- Santamaria, M. P., F. F. Suaid, M. D. Carvalho, F. H. Nociti, M. Z. Casati, A. W. Sallum, et E. A. Sallum. « Healing patterns after subgingival placement of a resin-modified glass-ionomer restoration : a histometric study in dogs ». *The international journal of periodontics & restorative dentistry* 33, n° 5 (2013) : 679-87.

- Santos, V. R., J. A. Lucchesi, S. C. Cortelli, C. M. Amaral, M. Feres, et P. M. Duarte. « Effects of glass ionomer and microfilled composite subgingival restorations on periodontal tissue and subgingival biofilm : a 6-month evaluation ». *Journal of periodontology* 78, n° 8 (2007) : 1522-28. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.070032>.
- Sarfati, A., et G. Tirlet. « Deep margin elevation versus crown lengthening : biologic width revisited ». *The international journal of esthetic dentistry* 13, n° 3 (2018) : 334-56.
- Schätzle, M., N. P. Land, A. Anerud, H. Boysen, W. Bürgin, et H. Loe. « The influence of margins of restorations of the periodontal tissues over 26 years ». *Journal of clinical periodontology* 28, n° 1 (2001) : 57-64.
- Shahidi, C., I. Krejci, et D. Dietschi. « Evaluation of marginal adaptation of direct class 2 composite restorations made of different low-shrinkage systems ». *Operative dentistry* 42, n° 3 (2017) : 273-83. <https://doi.org/10.2341/15-217-L>.
- Spreafico, R., G. Marchesi, G. Turco, A. Frassetto, R. Di Lenarda, A. Mazzoni, M. Cadenaro, et L. Breschi. « Evaluation of the in vitro effects of cervical marginal relocation using composite resins on the marginal quality of cad/cam crowns ». *The journal of adhesive dentistry* 18, n° 4 (2016) : 355-62. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a36514>.
- Veneziani, M. « Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins : new classification and differentiated treatment approach ». *The european journal of esthetic dentistry* 5, n° 1 (2010) : 50-76.
- Wang, Y., C. Li, H. Yuan, M. C. Wong, J. Zou, Z. Shi, et X. Zhou. « Rubber dam isolation for restorative treatment in dental patients ». *Cochrane database of systematic reviews* 9 (2016) : 1-39. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009858.pub2>.
- Zaruba, M., T. N. Göhring, F. J. Wegehaupt, et T. Attin. « Influence of a proximal margin elevation technique on marginal adaptation of ceramic inlays ». *Acta odontologica scandinavica* 71, n° 2 (2013) : 317-24. <https://doi.org/10.3109/00016357.2012.680905>.

Table des figures

Figure 1 : Schéma illustrant la remontée de marge en fonction de la configuration des limites cervicales	4
Figure 2 : Visualisation radiographique d'une relocalisation de marge distale d'une première molaire mandibulaire droite.....	5
Figure 3 : Mise en place du champ opératoire sur un quadrant.....	7
Figure 4 : Photographie de ligature non doublée (gauche) et doublée (droite).....	8
Figure 5 : Photographies illustrant le bon positionnement de la matrice complétant l'isolation	9
Figure 6 : Schéma illustrant la technique « matrice dans la matrice ».....	10
Figure 7 : Schéma illustrant la technique « chasse neige ».....	12
Figure 8 : Schéma illustrant les différents cas expérimentaux lors de la réhabilitation d'une molaire par reconstitution partielle indirecte collée avec ou sans remontée de marge	17
Figure 9 : Photographie de la cavité radiculaire réalisée sur une canine de chien	27
Figure 10 : Coupes histologiques et analyses de l'attache épithéliale et du remodelage osseux dans les 2 groupes test et le groupe contrôle.....	28
Figure 11 : Vues occlusale et vestibulaire de 26 montrant l'importante perte de substance	34
Figure 12 : Étapes de curetage et matricage de la limite disto-palatine.....	35
Figure 13 : IDS, comblement des contre dépouilles, et remontée de marge	36
Figure 14 : Finition et polissage de la préparation pour overlay.....	36
Figure 15 : Collage de l'overlay et vue post-opératoire	37
Figure 16 : Radiographies pré, per et post-opératoire.....	38
Figure 17 : Vues occlusale et vestibulaire de 25	39
Figure 18 : Curetage des lésions carieuses et composite en mésiale de 26	40
Figure 19 : Double relocalisation de marge mésiale et distale, IDS, préparation et empreinte optique	41
Figure 20 : Collage de l'overlay et vue post-opératoire	42
Figure 21 : Radiographies pré, post-opératoire et 6 mois post-opératoire	42
Figure 22 : Radiographies rétroavéolaire et rétrocoronaire de diagnostic.....	43
Figure 23 : Vues occlusale et vestibulaire de la situation clinique initiale.....	44
Figure 24 : Photographies mettant en évidence la profondeur de la limite distale et sa difficulté d'isolation.....	44
Figure 25 : Réalisation de la remontée de marge	45

Figure 26 : Radiographie après remontée de marge.....	46
Figure 27 : Empreinte numérique maxillaire avec la digue et conception.....	46
Figure 28 : Collage de l'overlay sur 24 et élimination des excès.....	48
Figure 29 : Vues post-opératoire et radiographie de contrôle	49
Figure 30 : Sondage en regard de la remontée de marge témoignant de la bonne santé parodontale	50

Table des tableaux

Tableau 1 : Évaluation comparative des différents matériaux de remontée de marge	11
Tableau 2 : Compilation des études in vitro concernant la remontée de marge en 2015.....	18
Tableau 3 : Résultats des études in vitro concernant la remontée de marge en 2015	19
Tableau 4 : Compilation des études in vitro retenues	21
Tableau 5 : Compilation des cas cliniques retenus	22
Tableau 6 : Réponse et suivi parodontal de dents restaurées par l'intermédiaire d'une relocalisation de marge.....	26

Vu, le Directeur de thèse

Vu, le Doyen de la Faculté de Chirurgie dentaire
de l'Université Paris Descartes

Docteur Lucien DUPAGNE

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président de l'Université Paris Descartes
Professeur Frédéric DARDEL
Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

La remontée de marge : état de l'art en 2018 et cas cliniques

Résumé :

De nos jours, la dentisterie adhésive est devenue une partie intégrante de la pratique des chirurgiens-dentistes. De nouvelles techniques ont ainsi été développées dans un but de préservation tissulaire, d'une amélioration de l'esthétique et de la résistance mécanique de la dent. Les praticiens se trouvent souvent confrontés dans leur exercice quotidien, à des restaurations dont les limites proximales sont situées en juxta-gingivale voire sous gingivale. L'étanchéité du joint dans cette zone est souvent cruciale pour la pérennité de la restauration et la compatibilité de cette dernière avec la santé parodontale. Plusieurs difficultés (champs opératoire, prise d'empreinte, assemblage) apparaissent alors quant à la réalisation de restaurations adhésives. Une nouvelle technique s'est développée ces dernières années pour tenter de palier ces problèmes. Elle consiste à relocaliser la limite cervicale en supra-gingivale par collage d'un matériau en phase plastique, c'est la remontée de marge. Cette technique possède de nombreux avantages mais aussi des inconvénients que nous développerons. Nous avons ainsi choisi de rassembler les dernières informations relatives à cette technique de remontée de marge dans une revue narrative de littérature. Nous évoquerons la définition de cette technique, le protocole, l'environnement et sa mise en œuvre, ainsi que le matériau recommandé. Nous terminerons en illustrant ce travail par des cas cliniques. Nous essaierons, alors à travers ce travail, de savoir si en 2018, nous pouvons considérer cette technique comme une alternative fiable.

Discipline :

Odontologie conservatrice

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

Adaptation marginale (odontologie) -- Dissertations universitaires ; Résines composites -- usage thérapeutique -- Dissertations universitaires ; Cavité dentaire -- Thèses et écrits académiques ; Information scientifique -- Thèses et écrits académiques

English keywords (MeSH) :

Dental Marginal Adaptation -- Academic Dissertations ; Composite Resins -- therapeutic use -- Academic Dissertations

Université Paris Descartes
Faculté de Chirurgie dentaire
1, rue Maurice Arnoux
92120 Montrouge