

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2018

N°:

THESE POUR LE
DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 29 janvier 2018

Par Valentin GERMANI

Né le 26 octobre 1992 à Vitry-sur-Seine, France

Réalisation de vidéos pédagogiques : les reconstitutions pré-endodontiques en matériaux insérés en phase plastique

JURY

Président : Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs : Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

Madame la Docteur Laurence LESIEUR

ACADEMIE DE LILLE
UNIVERSITE DE LILLE

**_*_*_*_*_*_*_*_*_

FACULTE de chirurgie dentaire

PLACE DE VERDUN

59000 LILLE

**_*_*_*_*_*_*_*_*_

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	PM. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M.DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable du Département de Chirurgie Orale
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L.ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique

J. VANDOMME

Responsable du Département de **Prothèses**

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du Jury

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

- **Professeur des Universités - Praticien hospitalier des CSERD**
Section Réhabilitation Orale
Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur en Sciences Odontologiques
- Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2
- Habilité à diriger des Recherches
- Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire de Lille
- Membre associé national de l'Académie Nationale de Chirurgie Dentaire
- Personne Compétente en Radioprotection
- Ancien Président de la Société Française d'Endodontie

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.
Pour les enseignements que vous m'avez prodigués tout au long de mon
cursus, veuillez recevoir, Monsieur le Doyen, mes respectueux remerciements et
mon plus grand respect.*

Monsieur le Docteur Marc Linez

- **Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD**
Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Diplôme d'Etudes Approfondies Sciences de la Vie et de la Santé
- Maîtrise de Sciences de la vie et de la Santé
- Responsable de l'Unité Fonctionnelle de Dentisterie Conservatrice et Endodontie

Pour avoir accepté de siéger dans ce jury.

Pour votre disponibilité, votre sympathie, la qualité de vos enseignements et votre bienveillance au cours de ma formation, veuillez croire, Monsieur, en mes respectueux remerciements.

Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN

- **Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier des CSERD**
Section Réhabilitation Orale
Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie
- Docteur en chirurgie dentaire
- Master I Informatique Médical de Lille 2
- Master II Biologie et Santé de Lille 2
- Docteur de l'université de Lille 2
- Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la direction de ce travail.
Pour votre écoute, votre disponibilité, votre gentillesse et vos conseils qui m'ont permis de mener à bien ce travail. Au cours de cette thèse ainsi que pendant les vacations cliniques, vous m'avez transmis votre intérêt et votre passion pour la dentisterie restauratrice et l'endodontie.
Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance et de mes respectueux remerciements.*

Madame la Docteur Laurence LESIEUR

- **Assistante Hospitalo-Universitaire des CSERD**
Section Réhabilitation Orale
Département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie
- Docteur en chirurgie dentaire
- Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Conservatrice et Endodontie – Lille 2

*Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de siéger de ce jury.
Pour votre bonne humeur permanente, votre gentillesse, votre dynamisme et
l'amour que vous avez de partager vos connaissances, je vous remercie pour ce que
vous avez apporté à mon parcours universitaire.
Recevez par ces quelques mots le témoignage de mon immense
reconnaissance.*

Table des matières

1	Introduction	12
2	Notions générales sur les reconstitutions pré-endodontiques	13
2.1	Intérêt des reconstitutions pré-endodontiques.....	13
2.2	Utilisation de restaurations existantes.....	15
2.2.1	Conservation envisageable	15
	Indications de dépose	15
2.2.2	15
2.3	Evaluation parodontale	17
2.4	Matériel et matériaux nécessaires à la réalisation de reconstitution pré-endodontique.....	19
2.4.1	Ciment Verre Ionomère	20
2.4.1.1	CVI traditionnel.....	20
2.4.1.2	CVI modifié par résine	21
2.4.2	Résine composite	22
2.4.3	Synthèse	23
2.5	Procédures cliniques.....	24
2.5.1	Reconstitutions prothétiques	24
2.5.2	Reconstitutions conservatrices.....	25
2.5.2.1	Matriçage.....	25
2.5.2.2	Bague de cuivre	27
2.5.2.3	Bague orthodontique métallique.....	29
2.5.2.4	Reconstitution à main levée ou technique du « donut ».....	30
2.5.2.5	Projector Endodontic Instrument Guidance System (PEIGS)	31
3	La réalisation des vidéos	35
3.1	Pré-production.....	35
3.2	Tournage	36
3.3	Postproduction	37
4	Réalisation de deux vidéos sur les reconstitutions pré-endodontiques	38
4.1	Matériels et méthodes.....	38
4.1.1	Matériels.....	38
4.1.2	Méthodes	38
4.2	Reconstitution pré-endodontique par matriçage.....	39
4.3	Reconstitution pré-endodontique utilisant la technique de la bague de cuivre 40	
5	Discussion	41
6	Conclusion	42
	Annexes.....	46
	Annexe 1 : Scénario de la vidéo pédagogique « matriçage »	46
	Annexe 2 : Scénario de la vidéo pédagogique « bague de cuivre»	48

1 Introduction

La réalisation d'un traitement endodontique de qualité nécessite une parfaite isolation de la dent par rapport à la cavité buccale. La meilleure solution pour obtenir cette isolation est la mise en place d'une digue dentaire [1].

Dans de nombreux cas, les dents à traiter endodontiquement présentent une perte de substance concernant une ou plusieurs parois, ce qui peut compromettre la pose de la digue de façon optimale et donc la qualité du traitement endodontique. La reconstitution pré-endodontique est une excellente solution pour remettre la dent dans des conditions compatibles avec la pose de digue.

Seront abordés dans un premier temps les intérêts des reconstitutions pré-endodontiques, puis dans un second temps, les différentes techniques et les matériaux nécessaires à leur réalisation seront détaillés.

L'objectif de cette thèse est de mettre à disposition des vidéos pédagogiques sur la réalisation des reconstitutions pré-endodontiques aux étudiants en chirurgie dentaire. Elles comprendront la présentation du matériel nécessaire ainsi que les étapes de réalisation des différentes techniques proposées. Ces vidéos seront un support pédagogique supplémentaire pour les enseignants au cours des séances de travaux pratiques. Par la suite, elles seront disponibles en libre accès sur la plateforme Moodle pour les étudiants.

2 Notions générales sur les reconstitutions pré-endodontiques

2.1 Intérêt des reconstitutions pré-endodontiques

Lors de la réalisation d'un traitement endodontique, la mise en place de la digue dentaire est un élément essentiel pour obtenir un résultat de qualité [24]. Les traitements endodontiques sont, la plupart du temps, réalisés sur des dents délabrées par des lésions carieuses, traumatiques ou d'anciennes reconstitutions.

Sur une dent dont la perte de substance est importante et empêche la mise en place de crampon pour digue, il semble judicieux, avant de commencer quelque traitement que ce soit, de se demander si le parodonte est sain et si la dent pourra-t-elle être restaurée. Il est important de se poser cette question dès le début afin de réévaluer le plan de traitement prévu. Si la reconstitution pré-endodontique est compliquée ou impossible, qu'en sera-t-il de la reconstitution définitive ?

Dans les cas où la dent est fortement délabrée, l'utilisation de crampon possédant des mors plongeants inclinés venant se fixer en sous-gingival permet un bon positionnement de la digue [6]. Une élévation coronaire peut être nécessaire pour mettre en évidence la limite marginale de la dent [8]. Il est parfois possible de clamer la gencive attachée et le procès alvéolaire moyennant une anesthésie profonde des tissus mous. Cette technique peut générer des petites douleurs gingivales post-opératoires [6].

Lorsque les techniques précédentes sont inapplicables en raison d'un délabrement trop important, la réalisation d'une reconstitution pré-endodontique recréant les 4 parois manquantes de la couronne permet le maintien du crampon et ainsi la pose de la digue [8] [23]. Cet acte est inscrit dans la Classification Commune des Actes Médicaux sous le libellé « Reconstitution coronaire provisoire pour acte endodontique sur dent délabrée » avec le code HBMD006. Il est non-remboursable par la sécurité sociale. La reconstitution pré-endodontique est réalisée après le curetage carieux de la dent ainsi que la suppression des parois résiduelles fragiles et avant le début du traitement endodontique. En effet, la préparation mécanique du système canalaire doit être associée à l'utilisation de solutions d'irrigation. Ces

dernières ont la propriété de dissoudre la matière organique, de déminéraliser les tissus durs, de désinfecter et de lubrifier les canaux. Il est recommandé d'utiliser des solutions d'irrigation tels que l'hypochlorite de sodium et la chlorhexidine ainsi que des chélatants comme l'EDTA (acide Ethylène Diamine Tétra-Acétique). Pour une meilleure efficacité, ces solutions d'irrigation doivent être utilisées en quantité suffisante et renouvelées plusieurs fois durant toute la durée du traitement. Une reconstitution pré-endodontique formant une cavité à quatre parois crée un réservoir liquidien pour ces solutions, augmentant leur efficacité et diminuant le risque d'ingestion par le patient [5] [2]. La digue associée à la reconstitution pré-endodontique empêche le flux salivaire de venir contaminer le système canalaire durant la durée du traitement. Enfin, la cavité à 4 parois permet la mise en place facilitée de pansement étanche entre les différentes séances du traitement endodontique, assurant une asepsie maximale [19].

Reconstruire un semblant d'anatomie coronaire recrée des repères occlusaux fiables, permettant de positionner de manière reproductible dans le temps les stops en silicone des instruments durant toute la durée du traitement endodontique. La reconstitution coronaire pré-endodontique a donc un rôle dans la fiabilité des mesures mais aussi d'un point de vue structurel. Le renforcement des parois résiduelles de la dent limite le risque de fracture de cette dernière. Cependant, il faut veiller à mettre cette restauration en sous-occlusion pour préserver son intégrité des chocs occlusaux, notamment sur une dent présentant des douleurs à la percussion [19]. En revanche, il est intéressant de garder des contacts proximaux avec les dents adjacentes afin de maintenir l'espace occupé par la dent délabrée. En raison des mouvements de mésialisation des dents, négliger le maintien de l'espace qui sera l'emplacement de la future restauration prothétique peut rendre la dent potentiellement non-reconstituable sans un traitement orthodontique [8]. L'autre espace à préserver est la cavité d'accès. Les reconstitutions pré-endodontiques permettent d'empêcher une invasion tissulaire de la cavité d'accès notamment lorsque la perte de substance s'étend en juxta ou en sous-gingival [6].

2.2 Utilisation de restaurations existantes

Dans beaucoup de cas, les traitements endodontiques sont réalisés sur des dents déjà restaurées dans le passé. Face à ces restaurations coronaires, il peut être intéressant de se poser la question de l'utilisation temporaire de ces restaurations comme des reconstitutions pré-endodontiques [16]. Il faut alors évaluer plusieurs critères.

2.2.1 Conservation envisageable

La conservation des restaurations coronaires est possible dans certains cas bien précis. Ainsi, les dents vitales qui présentent une reconstitution coronaire récemment réalisée, et montrent par la suite une symptomatologie nécessitant un traitement endodontique sont une indication de conservation de la reconstitution en question. De même, si un traitement endodontique doit être entrepris sur une dent faisant partie d'une restauration de grande étendue comme un bridge, la conservation de l'ensemble de la reconstitution peut s'avérer être la meilleure option afin de ne pas compromettre le pronostic des différents piliers lors de la dépose [19].

2.2.2 Indications de dépose

Pour pouvoir conserver une restauration existante, celle-ci doit répondre aux caractéristiques requises pour une reconstitution pré-endodontique, dont l'une des plus importantes est d'assurer l'étanchéité de la cavité d'accès. Ainsi, un composite ou une couronne ayant un mauvais ajustement marginal compromettant l'étanchéité, ne pourra être conservé et devra être remplacé par une reconstitution pré-endodontique. Dans le cas d'une reprise carieuse sous la restauration de la dent à traiter, un curetage carieux complet doit être effectué et la dépose de cette restauration est encore une fois obligatoire. Les restaurations à ancrage radiculaire sont, de par leur définition, impossibles à conserver pour réaliser un traitement canalaire car elles obstruent au minimum un canal.

Enfin, il est parfois difficile d'appréhender l'anatomie canalaire d'une dent soit parce que la visualisation de la chambre pulpaire n'est pas bonne malgré des tentatives de mise en forme de la restauration coronaire, ou bien dans des cas d'anatomie particulière. Il est alors judicieux de déposer la restauration et de faire une reconstitution pré-endodontique [19].

2.3 Evaluation parodontale

L'évaluation de la situation parodontale est un critère de choix décisif en ce qui concerne la réalisation d'une reconstitution pré-endodontique. Le but ici est de mettre en évidence la présence ou l'absence d'un espace sulculaire. L'examen se réalise avec une sonde parodontale.

Les lésions carieuses de gros volume sont la plupart du temps en corrélation avec des hyperplasies gingivales. Dans ce cas, une gingivectomie est nécessaire pour recréer un espace biologique physiologique. Cette opération se fait au bistouri électrique, ce qui permet une coagulation immédiate du site opératoire. L'hémostase étant faite, la réalisation de la reconstitution pré-endodontique peut avoir lieu dans la séance.



Figure 1 : Réalisation d'une gingivectomie au bistouri électrique. (Photographie par le Dr Alain Gambiez)

Au contraire, l'absence d'un espace sulculaire empêche toute tentative de réalisation de reconstitution pré-endodontique et, à fortiori, la pose d'un crampon de digue. La solution est alors de faire une élongation coronaire, accompagnée si besoin d'une ostéoplastie, pour recréer l'espace biologique physiologique [6]. En cas d'impossibilité d'élongation coronaire (en présence d'une racine trop courte par exemple), la dent ne pourra pas être conservée car le traitement endodontique ne pourra pas se faire dans de bonnes conditions d'asepsie sous digue [19].

2.4 Matériel et matériaux nécessaires à la réalisation de reconstitution pré-endodontique

Les matériaux utilisés pour réaliser des reconstitutions pré-endodontiques sont sélectionnés selon différents critères. Lorsque l'on choisit un matériau à insérer en phase plastique, le temps de prise est un élément important à prendre en compte. Il doit être à la fois assez rapide afin de ne pas être chronophage tout en laissant un maximum de temps pour la réalisation du traitement endodontique.

Toujours dans une optique d'efficacité, le matériau doit être facile d'utilisation et posséder une certaine polyvalence d'indications pour le rendre utilisable dans de multiples cas (utilisable sur toutes les dents).

Les traitements endodontiques pouvant parfois nécessiter plusieurs séances, l'un des critères de choix du matériau de reconstitution provisoire est sa résistance mécanique. Les parois manquantes reconstituées doivent garder leur intégrité (surtout leur hauteur) jusqu'à la fin du traitement car elles servent de repère pour les mesures des longueurs de travail. Entre les différents rendez-vous avec le patient, la reconstitution pré-endodontique assure l'étanchéité du système canalaire prévenant ainsi la percolation de la salive, mais aussi la fuite des différentes médications interséances qui auraient pu être mises en place dans la chambre pulpaire.

Enfin, si la reconstitution n'est pas conservée à la fin du traitement, il est préférable de choisir un matériau facile à déposer afin de préserver au maximum les tissus dentaires sous-jacents. Le choix d'une teinte différente de celle des tissus dentaires présents est judicieux car le contraste avec le matériau de reconstitution facilite la dépose et donc l'économie tissulaire [19].

2.4.1 Ciment Verre Ionomère

Les ciments polyalkénoates de verre, plus couramment appelés ciments verres ionomères (CVI) sont des ciments acide-base issus des ciments polycarboxylates.

La définition suivante a été proposée par McLean et coll. en 1994 : « Un ciment verre ionomère est un ciment composé de verres basiques et d'un polymère acide. La réaction de prise entre les composants s'effectue selon une réaction acide-base » [15].

Inventés par Wilson et Kent en 1969 puis développés par McLean et Wilson dans les années 1970, les ciments verres ionomères dits traditionnels ont donné naissance aux ciments verres ionomères modifiés par résine.

2.4.1.1 CVI traditionnel

L'une des caractéristiques principales des CVI est la très bonne adhésion aux phases organiques et minérales de l'émail et de la dentine, même si ces surfaces sont lisses et non-rétentives [10]. Ce potentiel adhésif est issu d'une réaction physico-chimique avec les surfaces dentinaires. Les restaurations des lésions cervicales (classe V) sont une bonne indication pour le CVI car, parmi ses autres propriétés, le CVI est un matériau hydrophile avec une excellente mouillabilité et à faible solubilité dans les fluides buccaux une fois la réaction de prise terminée.

La libération continue d'ion fluor par le CVI le rend cariostatique et crée une zone hybride entre le matériau et la dentine, prévenant ainsi la formation de carie secondaire.

D'un point de vue mécanique, les CVI possèdent une faible contraction de prise lors de la polymérisation (2%). De plus, un mécanisme d'auto-réparation contrebalance une partie de ce phénomène. Une contraction moindre signifie donc une meilleure étanchéité de la reconstitution par rapport à une résine composite. Enfin, le coefficient d'expansion thermique des CVI est très semblable à celui de la dentine. On notera cependant quelques inconvénients dans l'utilisation des CVI traditionnels, comme leur résistance mécanique limitée en traction, compression et abrasion.

Entre la fin du mélange et la fin de la réaction de prise, le CVI doit être maintenu au sec et à l'abri de toute contamination car sa solubilité initiale est élevée. Cette période est appelée temps de prise et s'étend de 3 à 5 minutes selon les fabricants, ce qui est assez long.

Pour finir, le CVI étant un matériau poreux, obtenir un état de surface poli est difficile [10].

2.4.1.2 CVI modifié par résine

Usuellement appelés verres ionomères modifiés par résine (CVI MAR), leur nom scientifique selon les normes ISO est polyalkénoates de verre modifiés par résine.

Tout en conservant les avantages des CVI traditionnels, les CVI modifiés par résine apportent une plus grande facilité et rapidité d'utilisation. Les propriétés esthétiques et surtout mécaniques sont améliorées ainsi que la qualité du joint marginal [10].

Comme les CVI traditionnels, ils adhèrent naturellement plus à l'émail qu'à la dentine grâce à une liaison entre les ions phosphate et calcium contenus dans le polyacrylate et l'hydroxyapatite qui compose la structure de la dent [13].

Contrairement aux résines composites, les CVI ne nécessitent pas de mordantage des surfaces amélares et dentinaires. Seul un conditionnement est réalisé permettant le nettoyage de la cavité en éliminant la smear layer et diminuant l'énergie de surface [7].

2.4.2 Résine composite

Lasfargues a défini les résines composites comme « des matériaux de restauration esthétiques, organo-minéraux, à insérer en phase plastique dans le cas des obturations par technique directe ou à coller après élaboration au laboratoire dans le cas des restaurations indirectes (facettes, inlay-onlays, overlays) » [12].

Contrairement aux ciments verres ionomères, les résines composites nécessitent l'utilisation de systèmes adhésifs amélo-dentinaires. Ces dernières créent un lien physico-chimique entre la résine et les tissus minéraux de la dent [12]. Leur application requiert au préalable (ou simultanément pour les adhésifs auto-mordançants) d'avoir mordancé les surfaces minérales avec un acide [22].

La technique adhésive est une opération très sensible à la manipulation. La technique la plus performante mais également la plus opérateur-dépendante est le système en 3 étapes M&R III qui consiste en un mordantage, l'application d'un primaire puis l'application de la résine adhésive [11].

Les systèmes auto-mordançants ont l'avantage de faciliter grandement la procédure et de réduire les risques de contamination. Cependant, ils ne sont pas aussi efficaces sur l'émail que les systèmes en plusieurs étapes.

La matrice composite est préférée pour des pertes très sévères (une ou deux parois résiduelles) tandis que le ciment verre ionomère est plus indiqué pour des délabrements modérés. Néanmoins, le protocole clinique de réalisation de la reconstitution est très proche pour les deux types de matériaux [19].

2.4.3 Synthèse

Au vu des propriétés énoncées précédemment, les CVI semblent remplir au mieux le cahier des charges. Leur adhésion naturelle aux tissus dentaires (les dispensant d'un système adhésif) ainsi que leur polyvalence d'utilisation (hydrophiles).

Toutefois, les CVI ayant une résistance mécanique moindre, l'utilisation de résine composite peut être préférable dans certain cas où la perte de substance est importante. Il peut être intéressant d'utiliser un composite de restauration définitive lors de la réalisation de la reconstitution pré-endodontique qui sera laissé en place à la fin du traitement [19] [13].

2.5 Procédures cliniques

2.5.1 Reconstitutions prothétiques

Les reconstitutions prothétiques pré-endodontiques sont indiquées dans les cas de perte de substance modérée permettant la pose d'une couronne sans rétention par tenon. Le principal avantage à utiliser une couronne provisoire en guise de reconstitution pré-endodontique est de permettre la mise en fonction de la dent en conservant ou en rétablissant les contacts occlusaux et proximaux. Au niveau cervical, le bon cerclage de la couronne assure l'étanchéité de la reconstitution.

Après dépose des éventuelles anciennes restaurations et curetage carieux minutieux, la dent est préparée périphériquement de manière sommaire pour obtenir des parois de dépouille afin d'insérer la couronne provisoire en résine, une coiffe ou une couronne préformée. Le scellement se fait avec un ciment verre ionomère, notamment lorsque les dents présentent des fêlures coronaires. La cavité d'accès est faite au travers de la couronne préformée et le traitement endodontique est réalisé. En fin de traitement, le descellement de la couronne se fait aisément avec une pince de Péan ou un arrache couronne.

La présence d'une couronne provisoire peut avoir pour conséquence de réduire la visibilité de la cavité d'accès, induire une perte de repère anatomique et conduire à des difficultés de localisation et de préparation du système canalaire [21].

Concernant les coiffes ou couronnes préformées métalliques, les notices d'utilisation des localisateurs d'apex mettent en garde contre d'éventuelles interactions électriques pouvant fausser les mesures effectuées par les appareils.

2.5.2 Reconstitutions conservatrices

2.5.2.1 Matricage

Indiquée dans les situations de délabrement léger à modéré la technique de matricage permet de reconstituer une à deux parois absentes sur les prémolaires et les molaires. Pour les prémolaires, la reconstitution pré-endodontique n'est pas obligatoire si la pose de digue est possible dans de bonnes conditions et si la chambre pulpaire est suffisamment profonde pour avoir quatre parois. Concernant les molaires, l'unique exception est l'absence de la paroi mésiale avec limite supra-gingivale sur les molaires mandibulaires. Dans ce seul cas, la reconstitution pré-endodontique n'est pas obligatoire car elle entrave l'accès aux canaux mésiaux. Elle sera donc fragilisée lors de la préparation canalaire.

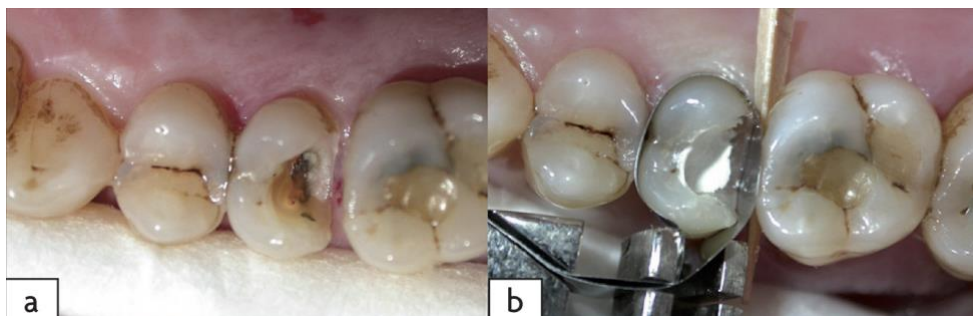


Figure 2 : Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique par matricage sur une deuxième prémolaire maxillaire **a.** deuxième prémolaire maxillaire avec lésion carieuse cavitaire atteignant les cornes pulpaires. **b.** Mise en place d'une matrice circonférentielle.
[19]

Pour cette technique, il est préférable d'utiliser une matrice circonférentielle de type Tofflemire® montée sur un porte-matrice combinée à un coin de bois pour plaquer correctement la matrice en cervical et reconstituer le point de contact.

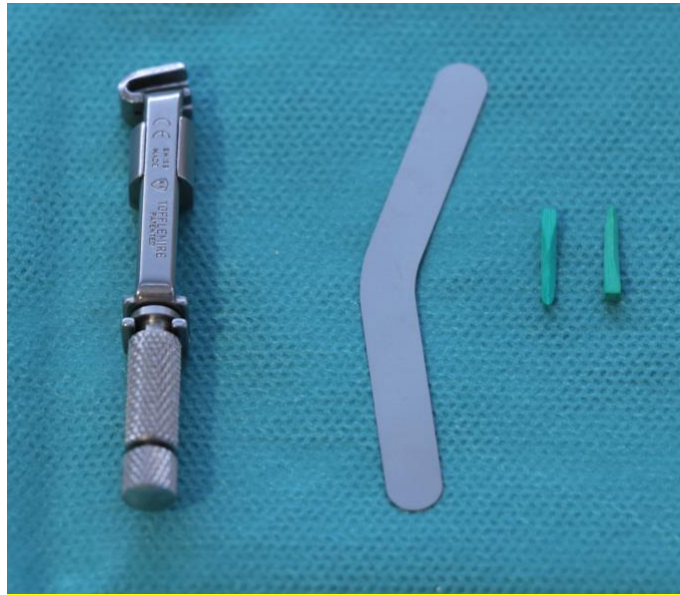


Figure 3 : *Porte matrice et matrice Tofflemire®. (Photographie personnelle)*

Composite de restauration ou CVI peuvent être utilisés en fonction de la résistance mécanique recherchée. Pour le mordantage, l'acide orthophosphorique sera utilisé pour le composite et l'acide polyacrylate sera utilisé pour le CVI. Si la reconstitution pré-endodontique doit être déposée à la fin du traitement endodontique, le choix d'une teinte de composite ou de CVI très différente de celle de la dent est conseillé pour faciliter la dépose [17].

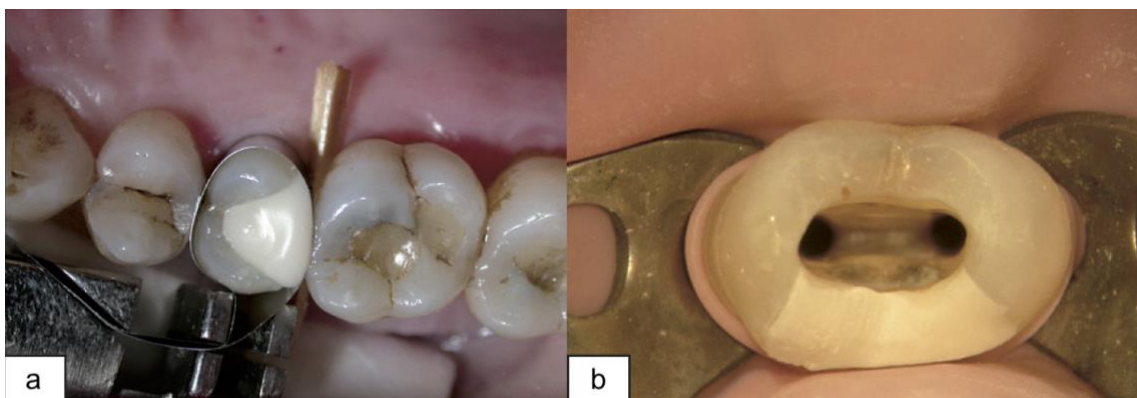


Figure 4 : *Dernières étapes de la réalisation de la reconstitution pré-endodontique par matriçage. a. Insertion du CVI en phase plastique dans la cavité. b. Réalisation de la cavité d'accès au travers du CVI. [19]*

La limite de cette technique est un délabrement trop important ne permettant pas une rétention suffisante du matériau, l'utilisation d'une bague de cuivre ou d'une bague orthodontique sera alors préférable [19].

2.5.2.2 Bague de cuivre

La bague de cuivre est la meilleure solution de reconstitution pré-endodontique face à une prémolaire ou une molaire fortement délabrée, c'est à dire une perte de plus de deux parois. Scellée à l'aide d'un ciment verre ionomère, elle doit être parfaitement ajustée aux limites cervicales.

Après avoir déposé les éventuelles restaurations présentes et effectué un curetage carieux minutieux, une bague de cuivre la plus adaptée possible à la dent est sélectionnée. Elle doit être rigide. À l'aide de ciseaux à couronne, la bague est découpée pour s'ajuster au mieux aux limites cervicales de la dent endommagée. La découpe entraîne la réduction de la hauteur de la bague augmentant la visibilité de la chambre pulpaire. Les bords sont ensuite ajustés avec une pince à mors ronds (pince à buteroller), permettant un meilleur sertissage au niveau de la limite marginale. Enfin, un polissage des bords saillants est réalisé avec une fraise à polir.

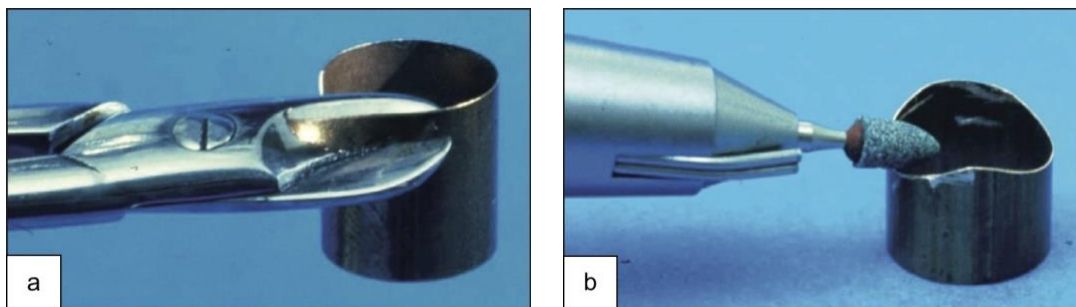


Figure 5 : Préparation d'une bague de cuivre. **a.** Découpe de la bague de cuivre avec des ciseaux à couronne. **b.** Polissage des bords avec une fraise à polir. [8]

Une fois l'essayage de la bague effectué, afin de vérifier les points de contacts ainsi que l'ajustement cervical, les entrées canalaires et la chambre pulpaire sont protégées par une boulette de pansement provisoire. La bague de cuivre doit posséder sa propre rétention avant le scellement qui se fera avec un ciment verre ionomère. La bague positionnée sur la dent est remplie de CVI. Après photopolymérisation et à l'aide d'une fraise, la reconstitution est mise en sous-occlusion. Nous pouvons maintenant essayer le crampon et vérifier sa bonne stabilité. Le CVI et le pansement provisoire présent dans la chambre pulpaire sont retirés [8] [19].

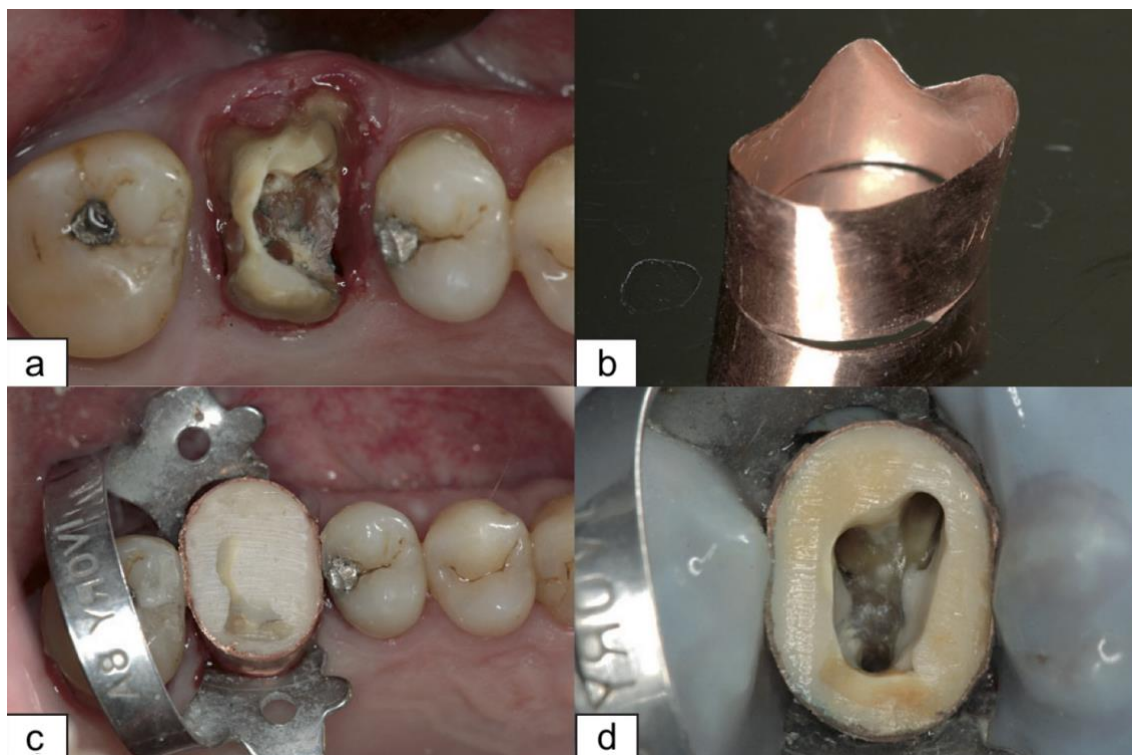


Figure 6 : *Protocole de la mise en place d'une bague de cuivre sur une molaire maxillaire. a. état de la dent après dépose des reconstitutions existantes. b. La bague de cuivre est découpée pour s'ajuster parfaitement aux limites cervicales de la dent. c. La bague de cuivre a été scellée avec un CVI puis le crampon a été mis en place. d. La cavité d'accès a été réalisée au travers du CVI. [19]*

L'utilisation de bague métallique pour une reconstitution pré-endodontique est une technique pratique et efficace lorsque la dent est fortement délabrée. Cependant, certains inconvénients pourront être cités : la qualité du scellement de ces reconstitutions, la présence de copeaux de métal ou de CVI pouvant obstruer les entrées canales lors de la réalisation de la cavité d'accès, ou encore les inflammations parodontales pouvant être provoquées par un mauvais ajustement cervical ou un mauvais polissage [6].

A la place du CVI, il peut être intéressant d'utiliser un composite de reconstitution de moignon à polymérisation dual (Rebilda® DC) pour la reconstitution pré-endodontique. Dans la même séance, il est ainsi possible de réaliser la reconstitution pré-endodontique, la pose de digue, le traitement ou retraitement endodontique, la pose d'un ou plusieurs tenons fibrés, la taille du moignon et l'empreinte. Ne pas avoir à déposer la reconstitution pré-endodontique et d'en refaire une en matériau définitif est un gain de temps.

2.5.2.3 Bague orthodontique métallique

Elle présente l'avantage d'avoir un grand choix de taille de bague, ce qui facilite l'ajustement cervical. Les bagues orthodontiques sont indiquées dans les cas de délabrement important de la dent, cependant la perte de substance ne doit pas être juxta-gingivale ou sous-gingivale. Le principal inconvénient de l'utilisation d'une bague orthodontique métallique plutôt qu'une bague de cuivre est le coût [19].

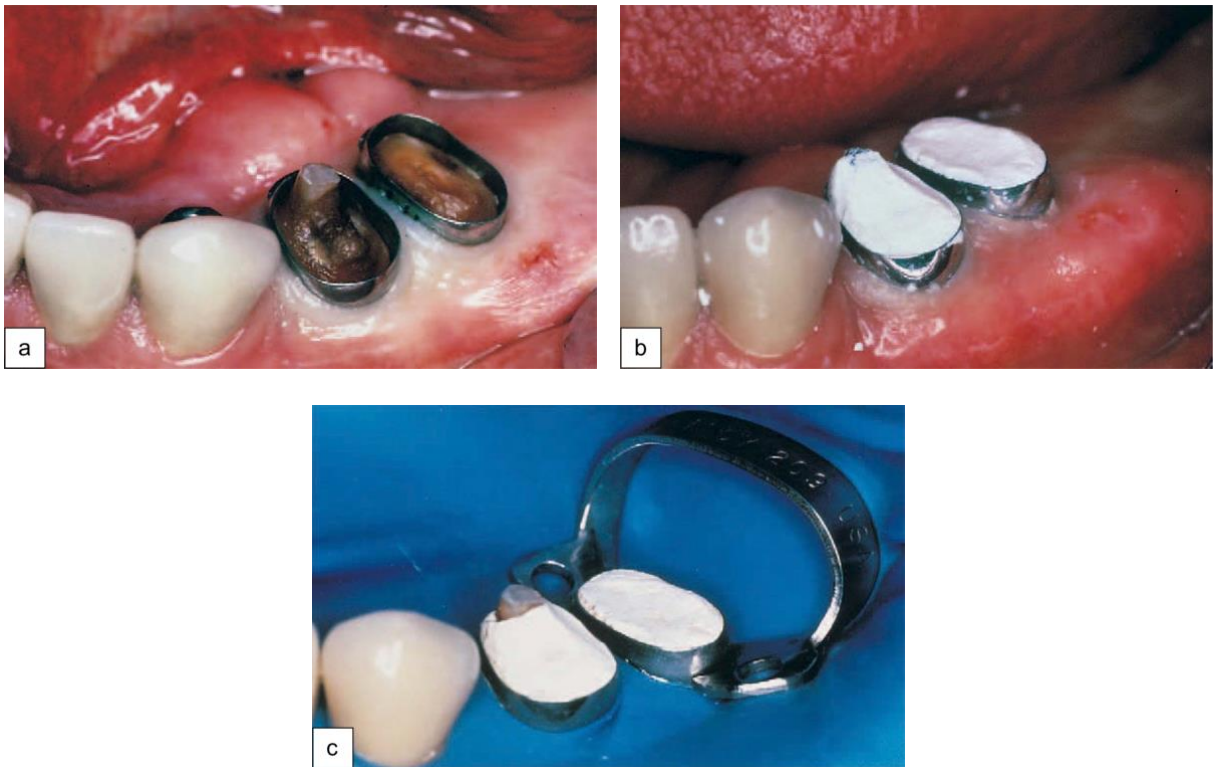


Figure 7 : *a. Bagues orthodontiques métalliques sur 34 et 35. b. Scellement des bagues avec un IRM. c. Pose du crampon prémolaire et de la digue. [6]*

2.5.2.4 Reconstitution à main levée ou technique du « donut »

Avant tout traitement endodontique, les tissus carieux présents sur la dent doivent être retirés, ainsi que les restaurations présentant un mauvais ajustement cervical. Après avoir réalisé ces étapes, les structures coronaires restantes peuvent être grandement diminuées. Il a été vu précédemment différentes techniques pour pouvoir mettre en place une digue lorsque les parois coronaires sont fortement altérées. Cependant, certains praticiens s'accordent à dire que ces reconstitutions pré-endodontiques ne sont pas stable dans le temps, sont complexes ou alors sont trop chronophages. La technique de reconstitution pré-endodontique par incrémentation de résine en phase plastique est un moyen rapide de recréer une cavité à quatre parois sur une dent fortement délabrée.

Après avoir éliminé les tissus cariés, un cordon de rétraction gingival est placé dans le sulcus autour de la dent permettant une bonne visibilité de la limite marginale ainsi qu'une hémostase de qualité. La reconstitution peut se faire avec un CVI de reconstitution ou un composite fluide en respectant les étapes de collage indiquées par le fabricant. Le matériau est appliqué sur la dent en formant un anneau complet autour de la cavité d'accès puis il est photopolymérisé. L'étape est répétée jusqu'à obtenir une hauteur suffisante. Une fraise diamantée est utilisée pour ajuster les contours et la hauteur occlusale [9].

Le principal inconvénient de cette technique est que le collage se fait sur une surface réduite et donc le risque de décollement de matériau pendant le traitement endodontique est important. Enfin, du matériau peut déborder sur les dents adjacentes.

2.5.2.5 Projector Endodontic Instrument Guidance System (PEIGS)

Les dentistes peuvent être confrontés à des dents sévèrement délabrées. Un traitement canalaire de bonne qualité ainsi qu'une restauration coronaire sont requis pour assurer le maintien à long terme de la dent sur arcade. Dans ces cas difficiles, la technique de projection canalaire peut faciliter l'accès et la préparation des canaux. Cette technique peut être utilisée dans différentes situations comme sur les dents fortement délabrées, les malpositions/rotations, une limitation de l'ouverture buccale ou des entrées canalaires très proches.

La technique de projection canalaire, aussi appelée PEIGS (Projector Endodontic Instrument Guidance System), utilise des instruments appelés Projectors. Ce sont des petits cônes de plastique noirs possédant un biseau et une lumière canalaire permettant d'y glisser des limes d'endodontie conventionnelles. Ils sont faits d'un plastique (polyéthylène linéaire à base densité) qui a la propriété d'être non-adhérent aux matériaux de restauration dentaire (composites, CVI...). Deux tailles sont disponibles : « regular » et « skinny ».



Figure 8 : Projector avec une lime en place. [4]

Après avoir réalisé une anesthésie adéquate, placé la digue avec un crampon à mors plongeants et évincé la dentine cariée, la réalisation de la cavité d'accès adaptée à la morphologie canalaire de la dent peut être entreprise. La préparation des canaux se fait de façon classique jusqu'à un diamètre de lime 20. Les entrées canalaires sont ensuite ouvertes à l'aide d'une fraise boule de diamètre 1 mm à faible vitesse pour faciliter le placement des Projectors et prévenir une éventuelle pénétration de composite dans les canaux.

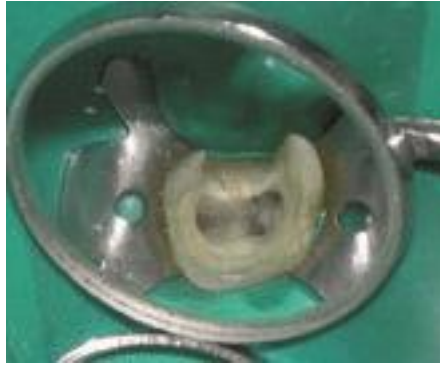


Figure 9 : Curetage carieux complet et cavité d'accès réalisés sur une première molaire maxillaire droite. [4]

Une matrice circonférentielle métallique est placée autour de la dent puis un mordantage de l'émail et de la dentine avec un gel d'acide phosphorique est réalisé. Après rinçage et séchage, les Projectors sont mis en place sur les limes d'endodontie. On utilisera pour chaque canal une lime d'un diamètre adapté. Les limes dépassent généralement de 5 mm à 8 mm des Projectors. L'ensemble est alors placé dans les canaux avec des précelles. Un adhésif pour dentine est ensuite appliqué et photo-polymérisé.



Figure 10 : Réalisation de la reconstitution pré-endodontique en composite avec les Projectors en place. [4]

La reconstitution pré-endodontique est réalisée avec un composite hybride standard par incrémentation successive. Après photo-polymérisation, les limes sont retirées par une légère rotation, laissant les Projectors en place. À l'aide d'une fraise diamantée à haute vitesse, la surface occlusale est nivelée de façon homogène afin de créer des repères fiables pour les mesures de longueurs des canaux. Les

Projectors sont retirés avec une lime Hedstrom 60 insérée dans la lumière canalaire, en effectuant une rotation dans le sens horaire.

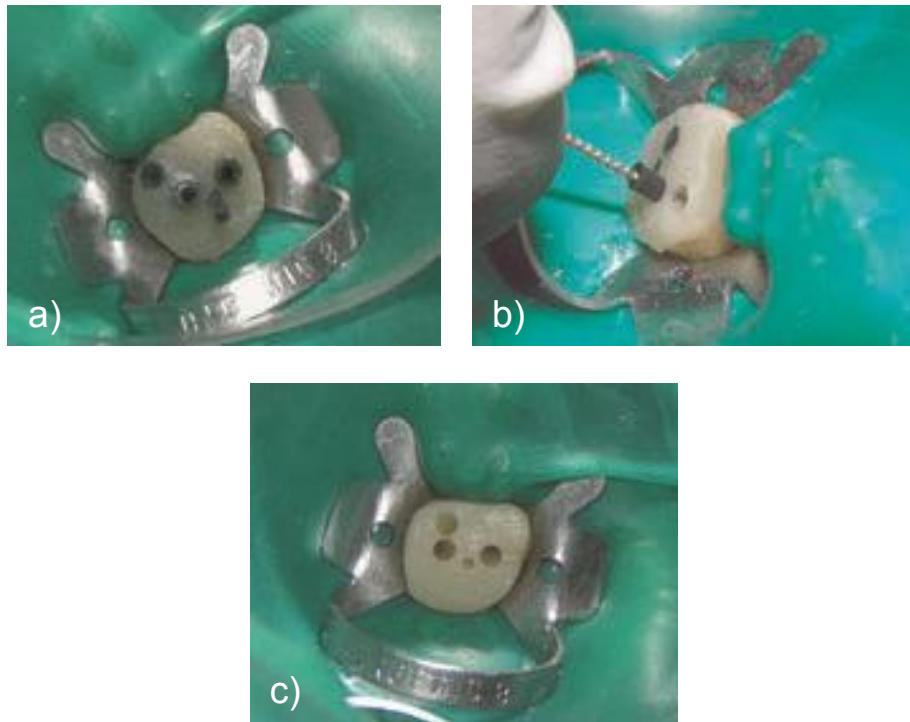


Figure 11 : Etapes finales de la reconstitution pré-endodontique utilisant la technique de projection canalaire. **a.** les limes ont été retirées et les Projectors sont restés en place. **b.** Retrait des Projectors à l'aide d'une lime H. **c.** Fin de la réalisation, les orifices canalaires sont projetés à la surface occlusale de la reconstitution. [4]

Le traitement endodontique est réalisé de façon conventionnelle. Les Projectors peuvent être utilisés pour sceller les entrées canalaires en inter-séance. À l'aide d'un bistouri, 3 mm sont coupés à l'extrémité la plus large, ils sont replacés dans les canaux et scellés à l'aide de Cavit™. À la séance suivante, le Cavit™ est retiré avec une fraise boule et les Projectors avec une lime Hedstrom comme vu précédemment.

Après obturation des canaux, le composite au niveau des canaux projetés est retiré avec une fraise boule diamantée et du nouveau composite est placé directement par-dessus la gutta percha jusqu'au niveau occlusal. La reconstitution coronaire pré-endodontique peut alors être utilisée comme support de couronne [4].

Du fait du coût et de l'indisponibilité des Projectors dans certaines régions du monde, une technique basée sur l'utilisation de cône de gutta-percha a été développée [3]. Le principe reste le même que décrit ci-dessus, à la différence que ce sont des cônes de gutta-percha qui sont insérés à au moins 4 mm dans les entrées canalaires. Pour les anatomies endodontiques particulières, plusieurs cônes de taille différente seront placés dans les canaux pour les obturer complètement. Après polymérisation de la résine composite, si le retrait des cônes s'avère difficile, une lime H préchauffée ou un solvant de gutta-percha peuvent être utilisés [20].

Un des avantages de cette technique est de protéger le plancher, parfois très fin, de la chambre pulpaire et d'éliminer tout risque de perforation [6]. Une autre technique a été décrite utilisant des aiguilles métalliques creuses à la place des Projectors [21].

3 La réalisation des vidéos

Quel que soit le type de production vidéo à réaliser (œuvres cinématographiques, séries télévisées, documentaires, court-métrages...), les grandes étapes du projet restent les mêmes. Néanmoins, dans notre cas, le processus est grandement simplifié ne serait-ce que par la durée des vidéos et les moyens nécessaires à leur réalisation.

3.1 Pré-production

La première étape consiste à mettre par écrit le déroulement de la vidéo que l'on souhaite produire. Cela se fait par l'écriture d'un scénario avec si besoin la réalisation d'un storyboard [18]. Pour cela, le sujet principal de la vidéo doit être formulé, des mots-clés peuvent être utilisés pour définir les grands concepts qui devront apparaître dans la vidéo. La durée et le rythme de la vidéo sont également choisis à cette étape de la préparation. Avec ces éléments un scénario détaillé plan par plan est rédigé puis il est validé par le client. Un scénario détaillé permet d'organiser et de regrouper les plans avec des prises de vue similaires afin de gagner du temps lors du tournage. Le temps de tournage peut alors être estimé. Si des besoins annexes sont nécessaire, ils peuvent alors être listé à ce moment de la pré-production : acteurs, costumes, accessoires, matériels de tournage, équipe de tournage... La visite des lieux de tournage permet d'évaluer les possibilités et les contraintes liées à l'environnement et ainsi adapter le matériel à prévoir (vérification de l'ambiance lumineuse, de la qualité acoustique du lieu, de l'espace disponible...). Enfin, une vérification de tout le matériel doit être effectuée avant de commencer le tournage : caméras, microphones, batteries/piles, cartes mémoire pour le stockage, perche, trépied...

Pour cette thèse, un scénario sans storyboard a été écrit. Le sujet étant des vidéos pédagogiques et le public visé étant les étudiants en chirurgie dentaire, une durée de 4 à 5 minutes maximum a été retenue avec un rythme adapté permettant l'observation et l'assimilation des techniques montrées. Le scénario a été validé par des enseignants du département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie.

3.2 Tournage

Le tournage commence par l'installation du matériel et la préparation de l'équipe de tournage. Différents réglages sont à effectuer.

Concernant l'image, la balance des blancs doit être réglée ainsi que l'ISO, la vitesse d'obturation, l'ouverture du diaphragme et la mise au point.

Le son se règle quant à lui grâce à une mixette (petite table de mixage portative). Il existe différents types de microphones (sur caméra, micro-cravate HF, micro reporter, micro perche...). Il est important que le son ne soit pas trop faible mais qu'il ne sature pas pour autant.

La lumière s'ajuste de façon à obtenir un résultat homogène et agréable visuellement. Si différentes sources d'éclairage sont utilisées (panneaux LED), il est important que l'intensité et surtout la chaleur soient identiques. La position des sources lumineuses est étudiée afin d'éviter au maximum les ombres portées. L'intensité ne doit pas être trop forte afin de ne pas surexposer l'objet à filmer [14].

L'utilisation d'un trépied est fortement conseillée pour obtenir une image stable et nette. Certains modèles possèdent une bulle permettant une mise à niveau parfaite.

Lorsque la vidéo implique des acteurs, le silence est demandé pour ne pas être dérangé par les bruits extérieurs et/ou les bruits parasites.

Le scénario doit toujours être scrupuleusement suivi pour un tournage efficace. La position des acteurs et des décors ne doit pas changer entre les différents plans pour ne pas créer de faux-raccords, c'est à dire une incohérence entre deux plans au sein d'une même scène.

Prendre des « bruits blancs » ou des sons d'ambiance est une technique pour effectuer des raccords de son harmonieux en créant une continuité auditive.

3.3 Postproduction

La postproduction est la dernière grande étape dans la réalisation d'une vidéo. Elle se situe après le tournage et est suivie par la diffusion de l'œuvre.

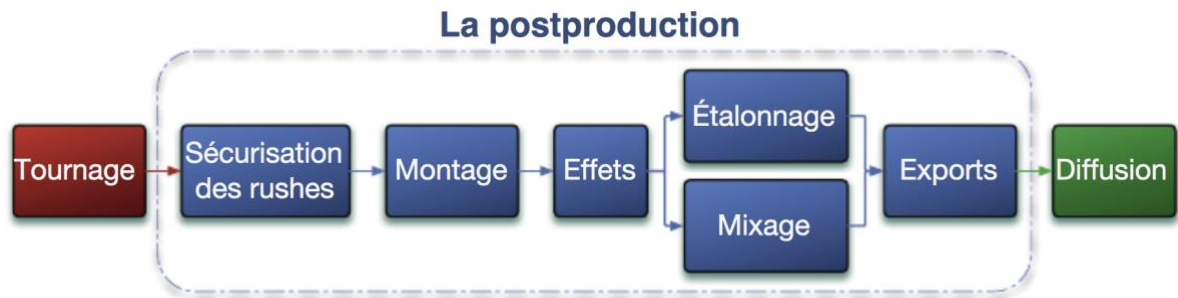


Figure 12 : Position de la postproduction dans la réalisation de vidéos et détail des différentes étapes. [22]

Après le tournage, les vidéos (appelées rushes) stockées par la caméra sur une carte mémoire doivent être sécurisées. Cela consiste à copier les fichiers vidéo et audio originaux sur un support de stockage pérenne jusqu'à la fin du montage, voire à plus long terme. Les vidéos sont ensuite classées dans différentes catégories à l'aide du scénario avec des mots clés explicites afin de les retrouver rapidement et de faciliter le montage.

Les clips sont insérés dans la timeline de Final Cut Pro X dans l'ordre souhaité en fonction du scénario. Sont ensuite ajoutés les effets sur la vidéo, les transitions entre les clips si besoin, les titres et autres médias annexes (photos, logos, animations...). Le volume du son des vidéos est ajusté, les musiques et bruitages sonores sont ajoutés et enfin la balance des sons est réalisée. Cela consiste en un réglage équilibré des volumes entre les différentes pistes de façon à obtenir un résultat harmonieux et agréable. Pour finir, l'étalonnage des couleurs est fait lorsque cela est nécessaire [22].

4 Réalisation de deux vidéos sur les reconstitutions pré-endodontiques

4.1 Matériels et méthodes

4.1.1 Matériels

La faculté de chirurgie dentaire de Lille nous a fourni l'ensemble du matériel dentaire nécessaire à la réalisation de ces vidéos pédagogiques. Les laboratoires GC Europe et Pierre Fabre Médicament ont fourni quelques consommables.

Le tournage s'est déroulé dans la salle de simulation de la faculté de chirurgie dentaire de Lille.

La capture vidéo a été réalisée avec un appareil photo numérique Canon® EOS Rebel T4i dans une résolution Full HD 1080p monté sur un trépied Manfrotto® afin d'assurer une bonne stabilité. Ce même appareil a également servi pour réaliser la plupart des clichés photographiques.

Toute la partie post-production a été faite avec le logiciel Final Cut Pro X sur un MacBook Pro.

4.1.2 Méthodes

Les scénarios ont été validés par plusieurs enseignants du département de Dentisterie Restauratrice et Endodontie. La mise en scène des différents plans ainsi que les choix techniques ont été pensés lors de la rédaction de ces scénarios afin de fluidifier la séquence de tournage.

Les bruits ambiants n'ayant pas d'utilité dans ces vidéos, ils ont été supprimés en post-production. Aucun bruit blanc n'a été capté pendant le tournage. Des musiques libres de droit ont ensuite été rajoutées, puis la voix de fond a été enregistrée puis intégrée aux vidéos lors du montage.

4.2 Reconstitution pré-endodontique par matriçage

Dans cette vidéo, nous réalisons une reconstitution pré-endodontique sur une prémolaire maxillaire (15) afin de permettre la pose d'une digue dentaire en vue d'effectuer un traitement endodontique. La dent présente une perte de substance mésio-palatine (deux parois).

Une matrice circonférentielle Tofflemire® montée sur un porte-matrice est posée, ainsi qu'un coin de bois dans l'embrasure mésiale. La stabilité de la matrice est contrôlée. À l'aide d'une spatule de bouche, un pansement provisoire est placé dans la chambre pulpaire afin de prévenir une éventuelle fusée du matériau de restauration. Les excès sont éliminés. Un mordantage à l'acide polyacrylique est fait pendant 10 secondes, suivi d'un rinçage à l'eau pendant 10 secondes et un séchage à l'air. Les étapes de préparation du CVI sont montrées, puis son application sur la dent et enfin sa photopolymérisation. Le coin de bois, la matrice et le pansement provisoire sont déposés. Enfin, la reconstitution pré-endodontique est taillée avec des fraises diamantées pour aplanir la face occlusale. La pose de la digue, non-détaillée ici, s'effectue avec les modèles Frasaco® montés sur simulateur pour ajouter plus de réalisme.



*Figure 13 : Reconstitution pré-endodontique d'une 15 sur un modèle Frasaco®.
(Photographie personnelle)*

4.3 Reconstitution pré-endodontique utilisant la technique de la bague de cuivre

Cette deuxième vidéo illustre les étapes de réalisation d'une reconstitution pré-endodontique sur une molaire mandibulaire avec une bague de cuivre. La perte de substance est importante (plus de 3 parois).

Une bague de cuivre est choisie parmi les différentes tailles pour s'adapter au mieux au diamètre de la dent. La hauteur de la limite cervicale est ajustée avec des ciseaux à couronne. Les bords de la reconstitution sont polis avec une fraise à polir, puis la bague est mise en place sur la dent. Un pansement provisoire est placé dans la chambre pulpaire, les excès sont retirés.

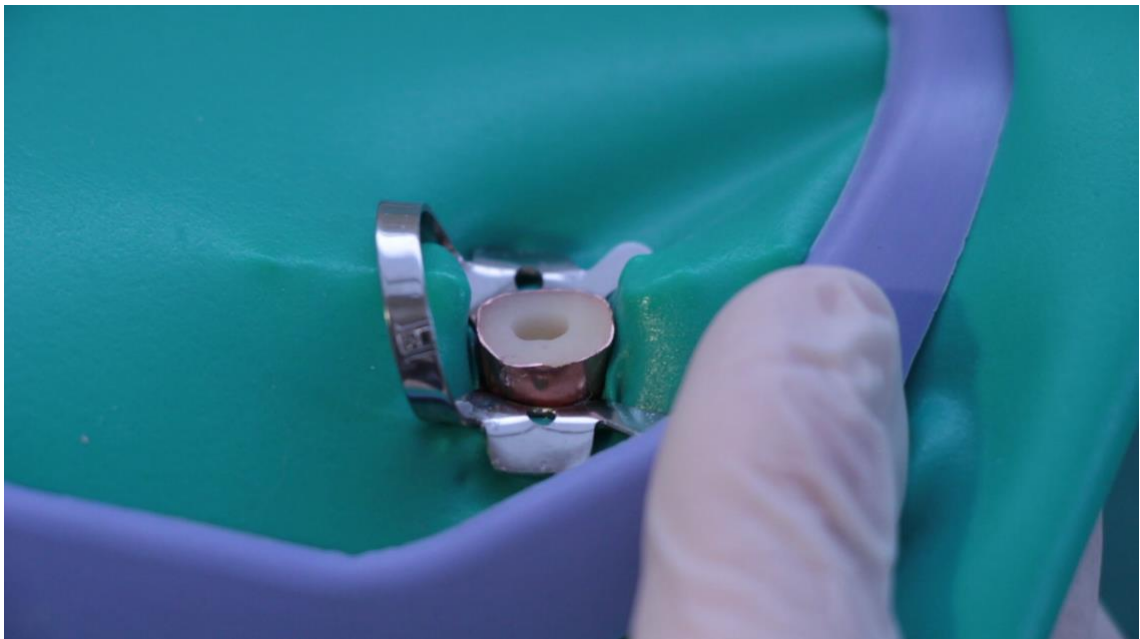


Figure 14 : *Reconstitution pré-endodontique d'une 46 sur un modèle Frasaco®.
(Photographie personnelle)*

5 Discussion

Un traitement endodontique ne peut être réalisé sans une isolation efficace de la dent. La meilleure méthode actuelle est la digue dentaire. Sa pose peut s'avérer complexe lorsque de la dent est fortement délabrée et empêche le bon positionnement du crampon. La reconstitution pré-endodontique des parois manquantes s'impose alors. La pose de digue est un acte rapidement délaissé par les praticiens à la fin de leurs études, car ils la trouvent souvent chronophage. Il en est de même pour la reconstitution pré-endodontique.

Ce travail a pour objectif de proposer aux étudiants en chirurgie dentaire différentes solutions permettant de réaliser des reconstitutions pré-endodontiques. Deux techniques ont été choisies parmi les différentes exposées précédemment. Le choix de la bague de cuivre et de la matrice métallique a été fait car ces techniques sont réalisables dans la plupart des cas rencontrés par les praticiens et ne nécessitent pas de matériel et matériaux spécifiques.

Il existe d'autres techniques applicables lorsque la couronne est fortement délabrée. L'isolation de la dent peut se faire en utilisant des clamps possédants des mors inclinés en apical ou bien la technique de la digue fenêtrée (split-dam), le clamage de la gencive attachée et les élongations coronaires (gingivoplastie et alvéoloplastie) [6].

Le but est, au travers de vidéos didactiques, de fournir aux enseignants un support visuel pour les étudiants afin d'appréhender la réalisation de reconstitutions pré-endodontiques d'une façon plus pratique, avec une méthode simple et reproductible. Ces vidéos sont accessibles à tous les étudiants de la faculté de chirurgie dentaire de Lille sur la plateforme Moodle. La diffusion est donc limitée, excluant les praticiens diplômés. D'autre part, ces vidéos sont réalisées sur des simulateurs et correspondent à un cas précis (numéro de dent, forme et étendue du délabrement coronaire). La reproductibilité à l'identique au cabinet n'est pas toujours possible. La réalisation d'autres vidéos sur d'autres dents, avec d'autres techniques et d'autres matériaux pourrait-être intéressante pour compléter le travail déjà réalisé, et proposer ainsi un plus large éventail de possibilités.

6 Conclusion

La reconstitution pré-endodontique est, dans un certain nombre de cas, un prérequis essentiel à la pose de la digue qui est obligatoire pour réaliser un traitement endodontique dans des conditions d'asepsie optimales. Il existe plusieurs techniques pour reconstituer une couronne de façon provisoire, chacune possédant une multitude de variantes. Certaines sont éprouvées depuis des années, d'autres sont plus récentes ; certaines sont relativement simples, d'autres sont plus techniques. Le praticien doit alors choisir la technique et les matériaux qui lui semble les plus adaptés, en fonction de la situation rencontrée. En effet, chaque cas étant unique, il est préférable d'avoir et de maîtriser l'arsenal thérapeutique mis à la disposition des chirurgiens-dentistes.

D'un point de vue pédagogique, la vidéo est un outil qui a démontré son efficacité. Grâce aux réseaux informatiques actuels, la diffusion n'a jamais été aussi facile et abordable. Une plus large diffusion des ressources donnerait accès aux contenus pédagogiques à l'ensemble des étudiants et chirurgiens-dentistes francophones, leur permettant ainsi de mettre à jour leurs connaissances de façon rapide et autonome.

Références bibliographiques

1. American Association of Endodontists. Guide to Clinical Endodontics - 6th Edition [Internet]. [consulté le 2 déc 2017]. Disponible sur: <http://www.nxtbook.com/nxtbooks/aae/guidetoclinicalendodontics6/index.php#/12>
2. Association dentaire française. Commission des dispositifs médicaux. Irrigation en endodontie. Paris, France: Association dentaire française, impr. 2012; 2012. 52 p.
3. Bass EV, Kafalias MC. Provisional coronal build-up of posterior teeth for endodontic treatment. Case report. Aust Dent J. 1 déc 1987;32(6):417-20.
4. Bhomavat AS, Manjunatha RK, Rao RN, Kidiyoor KH. Endodontic management of badly broken down teeth using the canal projection system: two case reports. Int Endod J. 1 janv 2009;42(1):76-83.
5. Claisse-Crinquette A. Pharmacologie endodontique (I). Les irrigants. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitement/28-51695](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/datatraitement/28-51695) [Internet]. 25 sept 2010 [consulté le 16 nov 2016]; Disponible sur: [http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/263853](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/article/263853)
6. Cohen S, Burns RC, Keiser K, éditeurs. Pathways of the pulp. St. Louis (Miss.), Etats-Unis d'Amérique: Mosby; 2006. xviii+1080.
7. Dupas C, Gaudin A, Perrin D, Marion D. Étanchéité des obturations coronaires. [Httpwwwem-Premiumcomdoc-Distantuniv-Lille2frdatatraitement/28-53461](http://www.em-premium.com/doc-distant.univ-lille2.fr/datatraitement/28-53461) [Internet]. 23 déc 2016 [consulté le 10 avr 2017]; Disponible sur: <http://www.em-premium.com.doc-distant.univ-lille2.fr/article/1098142/resultatrecherche/6>
8. Gulabivala K, Ng Y-L, Stock CJR, Walker RT. Endodontics. London, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Etats-Unis d'Amérique, Australie: Mosby-Wolfe; 2014. 388 p.
9. Heydrich RW. Pre-endodontic treatment restorations. J Am Dent Assoc. 1 mai 2005;136(5):641-2.
10. Jonas P. Généralités sur l'évolution des ciments verres ionomères. Chir Dent Fr. 1995;(770):27.
11. Lasfargues J-J, éditeur. Concepts cliniques en endodontie: l'essentiel de « Réalités cliniques ». Paris, France: Éditions SNPMD; 2005. 168 p.
12. Lasfargues J-J, éditeur. Les résines composites: applications en dentisterie restauratrice: l'essentiel de « Réalités cliniques ». Paris, France: Éd. SNPMD; 2007. 132 p.
13. Lasfargues J-J, Bonte E, Goldberg M, Jonas P, Tassery H. Ciments verres ionomères et matériaux hybrides. [Datatraitement/123-13552](http://www.em-consulte.com/en/article/20480) [Internet]. [consulté le 19 déc 2017]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/20480>

14. Maréchal H, éditeur. La photographie dentaire: étape par étape. Paris, France: Editions Espace id, DL 2015; 2015. 56 p.
15. McLean JW, Nicholson JW, Wilson AD. Proposed nomenclature for glass-ionomer dental cements and related materials. Quintessence Int Berl Ger 1985. sept 1994;25(9):587-9.
16. Orlu R, Mallet JP. Réalisation des cavités d'accès au travers des restaurations prothétiques : pourquoi s'en priver ? Clinic (Paris). 6 janv 2016;37(347):280-91.
17. Pertot W-J, Simon S, Machtou P. Le traitement endodontique. Paris, France; 2003. 127 p.
18. Pfund Y, Petitdant B. Dix règles simples pour réaliser une vidéo éducative. Kinésithérapie Rev. mars 2017;17(183):33-7.
19. Simon S, Machtou P, Pertot W-J, Friedman S. Endodontie. Rueil-Malmaison, France: Editions CdP; 2012. xxv+514.
20. Tanikonda R. Canal projection using gutta-percha points: A novel technique for pre-endodontic buildup of grossly destructed tooth. J Conserv Dent JCD. 2016;19(2):194-7.
21. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. Endodontics: principles and practice. St Louis, Etats-Unis d'Amérique: Saunders Elsevier; 2015. xii+482.
22. Vigneron O. Monter ses vidéos avec Final Cut Pro X. Paris, France: Eyrolles, DL 2013; 2013. ix+135.
23. Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. Philadelphia, Etats-Unis d'Amérique: Saunders; 2002. x+580.
24. Traitement endodontique [Internet]. Haute Autorité de Santé - Traitement endodontique. 2008. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_736791/fr/traitement-endodontique

Table des illustrations

Figure 1 : Réalisation d'une gingivectomie au bistouri électrique. (Photographie par le Dr Alain Gambiez)	17
Figure 2 : Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique par matriçage sur une deuxième prémolaire maxillaire a. deuxième prémolaire maxillaire avec lésion carieuse cavitaire atteignant les cornes pulpaires. b. Mise en place d'une matrice circonférentielle.	25
Figure 3 : Porte matrice et matrice Tofflemire®. (Photographie personnelle)	26
Figure 4 : Dernières étapes de la réalisation de la reconstitution pré-endodontique par matriçage. a. Insertion du CVI en phase plastique dans la cavité. b. Réalisation de la cavité d'accès au travers du CVI. [18]	26
Figure 5 : Préparation d'une bague de cuivre. a. Découpe de la bague de cuivre avec des ciseaux à couronne. b. Polissage des bords avec une fraise à polir. [7]	27
Figure 6 : Protocole de la mise en place d'une bague de cuivre sur une molaire maxillaire. a. état de la dent après dépose des reconstitutions existantes. b. La bague de cuivre est découpée pour s'ajuster parfaitement aux limites cervicales de la dent. c. La bague de cuivre a été scellée avec un CVI puis le crampon a été mis en place. d. La cavité d'accès a été réalisée au travers du CVI. [18].....	28
Figure 7 : a. Bagues orthodontiques métalliques sur 34 et 35. b. Scellement des bagues avec un IRM. c. Pose du crampon prémolaire et de la digue. [5].....	29
Figure 8 : Projector avec une lime en place. [3]	31
Figure 9 : Curetage carieux complet et cavité d'accès réalisés sur une première molaire maxillaire droite. [3]	32
Figure 10 : Réalisation de la reconstitution pré-endodontique en composite avec les projectors en place. [3]	32
Figure 11 : Etapes finales de la reconstitution pré-endodontique utilisant la technique de projection canalaire. a. les limes ont été retirées et les projectors sont restés en place. b. Retrait des projectors à l'aide d'une lime H. c. Fin de la réalisation, les orifices canaux sont projetés à la surface occlusale de la reconstitution. [3]	33
Figure 12 : Position de la postproduction dans la réalisation de vidéos et détail des différentes étapes. [15]	37
Figure 13 : Reconstitution pré-endodontique d'une 15 sur un modèle Frasaco. (Photographie personnelle).....	39

Annexes

Annexe 1 : Scénario de la vidéo pédagogique « matricage »

Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique sur une deuxième prémolaire maxillaire dont les parois mésiale et vestibulaire sont délabrées, en vue d'un traitement endodontique.

Plan 1 : Vue globale du matériel.

- Modèles Frasaco avec **deuxième prémolaire maxillaire (15)** délabrée en mésio-palatin (2 parois)
- Sonde, miroir, précelles
- Spatule de bouche
- Excavateur
- Matrice Tofflemire + porte matrice
- Coin de bois
- Cavit™
- Agent nettoyant de cavité (GC Cavity Conditioner)
- Microbrush®
- Godet Dappen
- CVI de restauration photopolymérisable (GC Fuji II LC)
- Applicateur de capsule à CVI
- Vibreur (amalgamateur)
- Lampe à photopolymériser
- Fil dentaire
- Turbine
- Fraise diamantée boule sur turbine et flamme finition sur turbine
- Crampon prémolaire (2 ou 2A)
- Pince de Brewer
- Pince d'Ainsworth
- Feuille de digue
- Cadre à digue

Plan 2 : Mise en place de la matrice sur le porte matrice. *Vue rapprochée, modèle en arrière-plan.*

Plan 3 : Positionnement de la matrice et du porte matrice sur la dent. Mise en place d'un coin de bois (en mésial). Vérification de la stabilité. *Vue rapprochée.*

Plan 4 : Mise en place du pansement provisoire (Cavit™) dans la cavité d'accès à l'aide d'une spatule de bouche. Eliminer les excès.

Plan 5 : Montrer que le Cavit™ est éliminé partout. *Vue rapprochée occlusale puis vue vestibulaire.*

Plan 6 : Application du Cavity Conditioner à l'aide d'une Microbrush® pendant 10 secondes. Rinçage pendant 10 secondes. Séchage.

Plan 7 : Préparation du CVI

- Craquer la capsule de CVI avec l'applicateur de capsule à CVI.
- Vibrer la capsule dans le vibreur (10 secondes à haute fréquence [4000 cycles/minutes]).
- Mettre de nouveau la capsule dans l'applicateur de capsule à CVI et vérifier que le CVI est correctement vibré.

Plan 8 : Pose du CVI sur la dent avec l'applicateur de capsule à CVI en faisant le tour et éviter la chambre pulpaire.

Plan 9 : Photopolymériser (20 secondes).

Plan 10 : Dépose du coin de bois et de la matrice avec les précelles.

Plan 11 : Taille de la reconstitution avec une fraise boule diamantée et une fraise flamme finition sur turbine (ajustage cervical et réduction/aplanissement occlusal).

Plan 12 : Situation du modèle sur simulateur.

- Pose de la feuille de digue en technique dite « parachute » avec la pince de Brewer.
- Pose du cadre à digue par-dessus la digue.
- Passage des ailettes avec la spatule de bouche.
- Passage du fil dentaire en mésial et en distal.

Etapas de la pose de digue non détaillée car déjà traité dans une autre thèse.

Plan 13 : Dépose du Cavit™ à l'excavateur et nettoyage aux ultra-sons.

Plan 14 : Vue finale de la reconstitution avec la digue en place. *Passage d'un plan serré à un plan large + vue occlusale hors simulateur en plan serré.*

Annexe 2 : Scénario de la vidéo pédagogique « bague de cuivre »

Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique sur une première molaire mandibulaire, avec un délabrement coronaire total, en vue d'un traitement endodontique.

Plan 1 : Vue globale du matériel.

- Modèles Frasaco avec **première molaire mandibulaire (46)** à l'état de racine
- Sonde, miroir, précelles
- Spatule de bouche
- Bague de cuivre
- Ciseaux à couronne
- Cavit™
- Agent nettoyant de cavité (GC Cavity Conditioner)
- Microbrush®
- Godet Dappen
- CVI de restauration photopolymérisable
- Applicateur de capsule à CVI
- Vibreur (amalgamateur)
- Lampe à photopolymériser
- Turbine
- Fraise boule diamantée sur turbine et fraise flamme finition, fraise multi-lames finition (bague rouge)
- Crampon molaire 7A
- Feuille de digue
- Pince de Brewer
- Cadre à digue

Plan 2 : Placer le Cavit™ avec la spatule de bouche dans la chambre pulpaire pour la protéger.

Plan 3 : Choix bague cuivre en fonction de la taille de la dent. Adapter la forme avec les doigts.

Plan 4 : Avec la sonde, marquer un « V » en vestibulaire de la bague de cuivre pour avoir un repère de positionnement.

Plan 5 : Choix de la hauteur en sous occlusion (moitié des dents adjacentes) et marquage au feutre fin de cette hauteur.

Plan 6 : Découpe de la bague aux ciseaux pour réduire la hauteur occlusale.

Plan 7 : Vue occlusale et vestibulaire.

Plan 8 : Application du Cavity Conditioner à l'aide d'une Microbrush® pendant 10 secondes. Rinçage pendant 10 secondes. Séchage.

Plan 9 : Préparation du CVI

- Percuter la capsule de CVI avec l'applicateur de capsule à CVI.
- Vibrer la capsule dans le vibreur (10 secondes à haute fréquence [4000 cycles/minutes]).
- Mettre de nouveau la capsule dans l'applicateur de capsule à CVI et vérifier que le CVI est correctement vibré.

Plan 10 : Remplir la bague de cuivre de CVI à ras bord.

Plan 11 : Photopolymériser (20 secondes).

Plan 12 : Aplanir la face occlusale avec une fraise finition flamme sur turbine. Supprimer les ébarbures avec la fraise multi-lames si besoin.

Plan 13 : Situation du modèle sur simulateur.

- Pose de la feuille de digue en technique dite « parachute » avec la pince de Brewer.
- Pose du cadre à digue par-dessus la digue.
- Passage des ailettes avec la spatule de bouche.
- Passage du fil dentaire en mésial et en distal.

Etapes de la pose de digue non détaillées car déjà traitées dans une autre thèse.

Plan 14 : Faire la cavité d'accès à la fraise boule diamantée sur turbine et les finitions à la fraise zekrya. *Plan hors bouche.*

Plan 15 : Vue finale de la reconstitution avec la digue en place. *Passage d'un plan serré à un plan large.*

Réalisation de vidéos pédagogiques : les reconstitutions pré-endodontiques en matériaux insérés en phase plastique / **GERMANI Valentin**. - p. 50 : ill. 14 ; réf. 25.

Domaines : Dentisterie Restauratrice et Endodontie

Mots clés Rameau : Vidéo en éducation ; Odontostomatologie conservatrice - Etude et enseignement - Aides audiovisuelles ; Internet en éducation ; Environnement numérique de travail ; Moodle (logiciel).

Mots clés FMeSH : Enseignement dentaire-méthodes ; Films et vidéos pédagogiques ; Champs chirurgicaux ; Isolation de cavité dentaire.

Mots clés lire : Reconstitution pré-endodontique ; Matriçage ; Bague de cuivre

Résumé de la thèse :

Un traitement endodontique de qualité nécessite une bonne isolation de la dent. Cela passe par la pose d'une digue dentaire. Souvent, les dents étant plus ou moins délabrées, elles doivent être reconstruites grâce à une reconstitution pré-endodontique.

Ce travail a pour but d'illustrer, au travers de deux vidéos pédagogiques, la réalisation de reconstitutions pré-endodontiques en matériaux insérés en phase plastique lors de traitements endodontiques. Une vidéo illustre l'utilisation de la technique de matriçage sur une prémolaire maxillaire, une autre illustre l'utilisation de la technique de la bague de cuivre sur une molaire mandibulaire.

Cette production s'inscrit dans un ensemble de thèses pédagogiques réalisées ces dernières années au sein du département de Dentisterie Conservatrice et Endodontie de la faculté de chirurgie dentaire de l'université de Lille.

JURY :

Président : **Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX**

Asseseurs : **Monsieur le Docteur Marc LINEZ**
Monsieur le Docteur Thibault BÉCAVIN
Madame la Docteur Laurence LESIEUR