



**HAL**  
open science

## La dépose des reconstitutions corono-radiculaires

Cécilia Klein

► **To cite this version:**

Cécilia Klein. La dépose des reconstitutions corono-radiculaires. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. hal-01932155

**HAL Id: hal-01932155**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932155>**

Submitted on 23 Nov 2018

**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.



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et 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 une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**ACADÉMIE DE NANCY – METZ**

**UNIVERSITÉ DE LORRAINE**

**FACULTÉ D'ODONTOLOGIE**

ANNÉE 2017

N°10118

**THÈSE**

pour le

**DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

par

**Cécilia KLEIN**

Née le 8 juillet 1991 à Saint-dié-des-Vosges (VOSGES)

**La dépose des reconstitutions  
corono-radiculaires**

Présentée et soutenue publiquement le 22 Décembre 2017

**Examineurs de la thèse :**

Pr. J-M. MARTRETTE	Professeur des Universités	Président
<u>Dr. J. SCHOUVER</u>	<u>Maître de Conférences des Universités</u>	<u>Directeur</u>
Dr. A-S. VAILLANT	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr. C. EGLOFF-JURAS	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge

*Par délibération en date du 11 décembre 1972,  
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que  
les opinions émises dans les dissertations  
qui lui seront présentées  
doivent être considérées comme propre à  
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner  
aucune approbation ni improbation*

**Président : Professeur Pierre MUTZENHARDT**
**Doyen : Professeur Jean-Marc MARTRETTE**
**Vice-Doyens : Dr Céline CLEMENT – Dr Rémy BALTHAZARD – Dr Anne-Sophie VAILLANT**
**Membres Honoraires : Dr L. BABEL – Pr. S. DURIVAUX – Pr A. FONTAINE – Pr G. JACQUART – Pr D. ROZENOWEIG - Pr ARTIS - Pr M. VIVIER**
**Doyens Honoraires : Pr J. VADOT, Pr J.P. LOUIS**
**Professeur émérite : Pr M-P FILLEUL**

<b>Département Odontologie pédiatrique</b> <b>Sous-section 56-01</b>	Mme <u>DROZ Dominique</u>	Maître de Conférences *
	Mme JAGER Stéphanie	Maître de Conférences *
	M. PREVOST Jacques	Maître de Conférences
	Mme HERNANDEZ Magali	Maître de Conférences Associée *
	M. LEFAURE Quentin	Assistant
	M. MERCIER Thomas	Assistant *
<b>Département Orthopédie dento-faciale</b> <b>Sous-section 56-01</b>	Mme DARSAT Claire	Assistante*
	M. <u>EGLOFF Benoît</u>	Maître de Conférences *
	Mme GREGOIRE Johanne	Assistante
<b>Département Prévention, épidémiologie, économie de la santé, odontologie légale</b> <b>Sous-section 56-02</b>	Mme <u>CLEMENT Céline</u>	Maître de Conférences *
	M. BAUDET Alexandre	Assistant *
	Mme NASREDDINE Greyce	Assistante
<b>Département Parodontologie</b> <b>Sous-section 57-01</b>	M. <u>AMBROSINI Pascal</u>	Professeur des Universités *
	Mme BISSON Catherine	Maître de Conférences *
	M. JOSEPH David	Maître de Conférences *
	M. PENAUD Jacques	Maître de Conférences
	M. LACH Patrick	Assistant
	Mme MAYER-COUPIN Florence	Assistante
<b>Département Chirurgie orale</b> <b>Sous-section 57-01</b>	Mme PAOLI Nathalie	Enseignante univ. – Praticien attachée*
	Mme <u>GUILLET-THIBAUT Julie</u>	Maître de Conférences *
	M. BRAVETTI Pierre	Maître de Conférences
	Mme PHULPIN Bérengère	Maître de Conférences *
	M. CLERC Sébastien	Assistant*
<b>Département Biologie orale</b> <b>Sous-section 57-01</b>	M. HASNAOUI Nasr	Assistant
	Mme KICHENBRAND Charlene	Assistante *
	M. <u>YASUKAWA Kazutovo</u>	Maître de Conférences *
<b>Département Dentisterie restauratrice, endodontie</b> <b>Sous-section 58-01</b>	M. MARTRETTE Jean-Marc	Professeur des Universités *
	Mme EGLOFF-JURAS Claire	Assistante*
	M. <u>MORTIER Eric</u>	Maître de Conférences *
	M. AMORY Christophe	Maître de Conférences
	M. BALTHAZARD Rémy	Maître de Conférences *
	M. ENGELS-DEUTSCH Marc	Maître de Conférences
<b>Département Prothèses</b> <b>Sous-section 58-01</b>	M. VINCENT Marin	Maître de Conférences*
	Mme GEBHARD Cécile	Assistante
	M. GEVREY Alexis	Assistant
	M. GIESS Renaud	Assistant *
	M. <u>DE MARCH Pascal</u>	Maître de Conférences
	M. SCHOUVER Jacques	Maître de Conférences
<b>Département Fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux</b> <b>Sous-section 58-01</b>	Mme VAILLANT Anne-Sophie	Maître de Conférences *
	Mme CORNE Pascale	Maître de Conférences Associée *
	M. CIESLAK Steve	Assistant
	M. GILLET Marc	Assistant
	M. HIRTZ Pierre	Assistant *
	M. KANNENGIESSER François	Assistant
	Mme MOEHREL Bethsabée	Assistante*
	M. VUILLAUME Florian	Assistant
	Mme <u>STRAZIELLE Catherine</u>	Professeur des Universités *
	Mme MOBY (STUTZMANN) Vanessa	Maître de Conférences *
M. SALOMON Jean-Pierre	Maître de Conférences	
Mme KARKABA Alaa	Assistante Associée	

**Souligné : responsable de département** \* temps plein

**Mis à jour le 17/11/2017**

**À NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE,**

Monsieur le Professeur **Jean-Marc MARTRETTE**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Spécialiste qualifié en Médecine Bucco-Dentaire

Docteur en Sciences Pharmacologiques

Habilité à Diriger des Recherches

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section : Chirurgie orale ; parodontologie ; biologie orale

Doyen de la Faculté d'odontologie de Nancy

*Vous nous avez fait le grand honneur d'accepter de  
présider ce jury.*

*Veillez trouver dans ce travail notre sincère gratitude,  
notre reconnaissance et notre profond respect.*

**À NOTRE DIRECTEUR DE THÈSE,**

Monsieur le Docteur **Jacques SCHOUVER**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier

Sous-section : Dentisterie restauratrice, endodontie, prothèses, fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux

*Nous vous remercions de nous avoir fait honneur en  
acceptant la direction de cette thèse.*

*Nous avons été touchés de votre implication et de  
votre disponibilité tout au long de notre travail.*

*Nous vous remercions chaleureusement de votre  
gentillesse, de vos précieux conseils et de votre  
enseignement tout au long de notre cursus.*

*Veillez trouver dans ce travail le témoignage de notre  
vive gratitude et de notre respect le plus profond.*

**À NOTRE JUGE,**

Madame le Docteur **Anne-Sophie VAILLANT,**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Ancienne interne en odontologie

Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier

Sous-section : Dentisterie restauratrice, endodontie, prothèses, fonction-dysfonction, imagerie, biomatériaux

Vice-Doyen de la Faculté d'Odontologie de Nancy

*Nous vous remercions d'avoir accepté de faire partie  
de ce jury.*

*Nous vous remercions de votre implication, de votre  
présence et de la transmission de votre savoir tout au  
long de nos études.*

*Soyez assurée de notre profonde reconnaissance.*



**À NOTRE JUGE,**

Madame le Docteur **Claire EGLOFF-JURAS**

Docteur en Chirurgie Dentaire

Spécialiste en Médecine Bucco-Dentaire

Ancienne interne en Médecine Bucco-Dentaire

Assistante Hospitalo-Universitaire

Sous-section : Chirurgie orale ; parodontologie ; biologie orale

*Nous vous remercions d'avoir accepté de juger notre  
travail en faisant partie de ce jury.*

*Soyez assurée de notre profonde reconnaissance et  
de nos sincères remerciements.*

### **À Maxime,**

*Mon amour, mon ami, mon âme sœur. Cette thèse montre la fin d'un long début à deux, eh oui, 8 ans déjà !! Ce fut les années les plus belles et les plus difficiles, merci de ton soutien inébranlable, de ta patience, de ta tendresse et de ton amour. Merci d'avoir rendu les moments les plus simples, les plus merveilleux. Aujourd'hui, si j'en suis là, c'est grâce à toi. Cette thèse marque la fin d'un long chapitre, mais le suivant ne sera que plus exaltant. À nous d'écrire la suite... Je t'aime.*

### **À mes parents,**

*Merci de m'avoir apporté tant d'amour et de soutien pendant toutes ces années. Mon ambition et mes objectifs sont l'aboutissement de l'éducation que vous m'avez apporté et de nos valeurs familiales. Je ne pourrai jamais vous remercier assez et vous témoigner toute ma reconnaissance et mon amour.*

### **À Mathieu,**

*Mon grand frère, merci pour tous ces moments dans notre enfance. À nos bagarres, nos fous rires, nos réinterprétations de chansons tels que Axel Red... À nos inventions de chansons telles que « Intermarché » ... À force je pensai même quelle existait :) Merci pour tous ces bons moments. On se voit que rarement mais je ne t'oublie pas, je pense souvent à toi. Merci pour tout mon grand frère.*

### **À Mémère et Roland,**

*Mémère, tu as fait de mon enfance un monde magique. Je ne te remercierai jamais assez de tout l'amour que tu m'as apporté, de toute la bienveillance que tu as à mon égard. Tu as toujours cru en moi, tu m'as poussé et pour tout cela merci. J'ai tellement appris à tes côtés. Merci pour tes bons repas, pour ton humour, pour ta grande culture, ta pédagogie et surtout pour tout l'amour que tu donnes autour de toi. Merci à Roland pour toute sa connaissance, pour sa passion de la nature, pour ses ronchonnements quotidiens qui me font rire. J'ai été baignée entre les ruches, les poules, le jardin, la chasse, les champignons et surtout les chiens. Cela m'a tellement apporté de te voir travailler tout cela, tout en m'expliquant. Merci*

**À Mamie et Papi,**

*Merci de réunir toute la famille, lors de tous ces évènements qui deviennent des rituels que l'on n'aime pas manquer. Toujours accompagnés de grands et bons repas. Merci à vous deux, pour toutes ces vacances d'enfance passées entre le jardin, les jeux de cartes, la piscine chez tonton marcel et j'en passe... Merci pour votre soutien et votre implication depuis toutes ces années.*

**À Brigitte et Yvan,**

*Merci d'être présent pour ce jour spécial. Je n'oublierai jamais les vacances à Agde, les grands départs très tôt, les bagarres dans l'eau...j'en ai bu des tasses... Merci pour ces repas de familles animés, ces grandes discussions et tous ces rires. Merci d'avoir été présents pour tous ces moments.*

**À Hervé,**

*Mon tonton, merci pour tous ces moments passés en famille, ces réunions sans toi ne seraient pas pareilles. Ton humour et tes blagues inimitables, nous animent nos repas. Toi seul sait faire les boulettes de mie... :)*

**À Mel,**

*Ma couzzz, toujours surnommées « les p'tites », toujours ensemble. Merci pour tous ces moments, de vacances, de papotages, de fous rires, de balançoire et de gavage de tomates cerise, nous seuls savons :)*

**À Mimi,**

*À toi qui anime nos repas de famille par tes blagues, ton volume sonore et ton aérophagie chronique. Merci de nous faire rire, merci d'être toi.*

**À Laurence et Philippe,**

*Mes beaux-parents. Merci pour tout. Merci de m'avoir accueilli dans votre famille aussi chaleureusement. Mais également de m'avoir adopté pendant de longs mois de travail. Je ne vous remercierai jamais assez de votre gentillesse, de votre soutien, de votre présence et de votre aide depuis toutes ces années.*

**À Carole et Youss,**

*À ma grande Amie, la meilleure. Merci de m'avoir donné tort sur toi. En même temps tu n'y mettais pas beaucoup du tien :). Je te remercie d'être toujours là pour moi, dans les bons comme dans les mauvais moments. Se soutenir a été la meilleure chose pendant toutes ces années. Aujourd'hui on a toutes les deux bien grandi et malgré ton déménagement loin de moi, mais indispensable pour toi, pas une journée ne passe sans que je me demande ce que tu fais. Tu as été et tu seras toujours un élément, une personne indispensable de ma vie. Merci ma petite Carole.*

*À ton Roudoudou, à mon roudouyouss, je te remercie d'avoir redonné le sourire à notre petite Carole, elle est épanouie grâce à toi. Tes blagues et ton parlé (les J'vaux) me font tellement rire. À toi qui a le sens de la contradiction à toute épreuve, à toi qui mange du tiramisù comme personne et qui préfère la quantité à la qualité, merci de nous avoir fait découvrir ton pays et tes spécialités. Ce fut une sacrée découverte ^^ (je n'oublie pas la dédicace à Roudoumannnn.).*

**À Carine,**

*Ma Chou d'amour, à ma grande rencontre de D2, à mon amie. Tout d'abord il n'y en a pas deux comme toi (crois-moi), j'aime ta grande générosité, ton sourire à toute épreuve, ton écoute, ta présence et ton amitié sincère. Tu es formidable, tu penses toujours aux autres (pense un peu à toi). Malgré tous les kilomètres qui nous séparent, mon amitié envers toi est à toute épreuve, je ne te laisserai jamais. Merci ma Chou pour tous ces bons moments que ta présence rend inoubliables.*

**À Pam,**

*Mon amie d'enfance. Il y a 20 ans on nous a mis dans la même classe de CP, et aujourd'hui pas une semaine ne passe sans avoir de nouvelles. À nos remises à niveau le soir après l'école, à nos balades longues et pleines de boues en vélo avec mon Youyou, à nos vacances en Vendée, à nos soirées de papotages, de commérages, de rigolades et de Despe. Merci d'être là, de rendre ce village beaucoup plus ensoleillé.*

**À Julie,**

*Ma binôme de D2 ou de D3...Je ne sais plus, même personne ne le savait (fou rire, comme tu dis si bien). Tout a commencé par les vacances du lundi matin, puis celles du mercredi après-midi et cela a finis par des après-midis chez l'une ou chez l'autre, à la BU ou au bistro. Je te remercie d'être aussi fofolle et tellement drôle. Et je finirai par : « Julie, mais t'es pas là ? .... Mais t'es où ?... Pas là... »*

**À Clémence, Kevin et au petit crapaud Melvyn,**

*Mes petits haut-marnais, je vous remercie de m'avoir égaillé mes soirs de semaines de travail avec des apéritifs ou des repas improvisés, sans oublier le (ou les ^^) petit verre qui va bien. Merci de votre gentillesse, de votre serviabilité à toute épreuve. Je tiens également à vous remercier pour m'avoir fait changer d'avis sur les petits crapauds. Le vôtre est unique, drôle (comme sa mère^^) avec un sacré caractère (comme son père^^), c'est comme cela qu'on l'aime.*

**À n'Adé et Mika,**

*Mes deux tourtereaux, cette année fut remplie de grands évènements et j'ai été heureuse d'avoir été à vos côtés. Je vous remercie pour toutes ces années et ces formidables moments passés avec vous. Les barbecues, les apéritifs du dernier moment, les bons restos improvisés, les sorties luge, pédalo, vélo... On en a fait !! Toujours serviables, merci pour vos sourires votre générosité et votre amitié. On vous aime.*

**À Marie, Fabio, Paupau, P-A, Claire, Audrey, Béné et Rana,**

*À mes amis dentaires et à leurs amours, à vous qui avez su égailler toutes ces années d'études et ces longues soirées de fêtes. Merci pour ces soirées d'Anniversaires, de Nouvel an, de Wei, de Gala, de Garden et j'en passe. Merci aussi d'avoir été là, lors de tous ces moments de stress, de pression et de doute pendant ces 5 années, malgré tout cela, elles ont été merveilleuses grâce à vous.*

**À Mélanie,**

*Chaque verre de cet or jaune me fait penser à toi !!! Chaque anesthésie intra-pulpaire me fait penser à toi et à une certaine scène de T1 en OC... Grâce à toi je garde ce super stage de fin d'année comme un bon souvenir, marqué de rire, de snaps bizarres, un peu de travail et beaucoup de coteau... Quel regret de ne pas avoir fait tout cela avant.*

**À Julien,**

*Mon dentiste, mon maître de stage, puis mon confrère...Merci de m'avoir formé, de m'avoir aidé et d'avoir toujours été présent quand j'en avais besoin. Je te remercie de m'avoir fait confiance pendant ces deux années, elles ont été si formatrices pour moi. Je n'oublierai pas nos grandes conversations sur nos cas, mais surtout sur les vacances, les voitures et le tennis, autour d'un bon café.*

**À Sonia et Sylvie,**

*Tout d'abord je vous remercie de m'avoir facilité le travail, par votre efficacité, votre anticipation et votre professionnalisme. Si j'ai évolué c'est aussi grâce à vous. De plus, merci pour votre bonne humeur, votre bienveillance et votre enthousiasme. On ne trouve pas souvent des assistantes ni des femmes comme vous deux, alors je vous remercie de m'avoir fait passer deux années comme celles-ci. Ne changez rien.*

**À Damienne, Magalie, Pascale et à toute votre équipe,**

*Merci d'avoir relevé le niveau de ce stage. Il a été si formateur grâce à vous. Votre bonne humeur et votre gentillesse, nous ont été bénéfiques. Tous ces repas improvisés, ces commandes à emporter et le gavage de Haribo, me resteront en mémoire grâce à vous.*

**À toutes ces personnes,** que j'ai pu croiser, avec lequel j'ai échangé, j'ai ri, j'ai appris. Merci.

# *Sommaire*

## **Introduction**

### **1. Les paramètres à prendre en compte avant de déposer une RCR**

- 1.1. Les indications
- 1.2. Les facteurs intrinsèques
- 1.3. Les facteurs extrinsèques

### **2. Moyens et méthodes**

- 2.1. Les techniques les plus connues
- 2.2. Les autres techniques
- 2.3. Autre cas

### **3. Echecs et complications**

- 3.1. En rapport avec la dent
- 3.2. Au niveau parodontal
- 3.3. En rapport avec le tenon
- 3.4. Recommandations

## **Conclusion**

# *Table des figures*

Figure 1: Longueur du tenon .....	22
Figure 2: Diamètre du tenon .....	23
Figure 3: Inlay-core à clavette .....	30
Figure 4: D'après Degrange (Degrange et coll., 2000) .....	34
Figure 5: Utilisation combinée des ultrasons et d'une pince (Baba, 2013) .....	
Figure 6: Le kit de Masserann .....	42
Figure 7: Utilisation du kit de Masserann lors du retrait d'un instrument fracturé (Tibere, 2015).....	43
Figure 8: Le système Gonon (Caron et Bronnec, 2010).....	45
Figure 9: Filière du système Gonon (Zerbib, 2015).....	46
Figure 10: Pince du système Gonon (FFDM PNEUMAT).....	46
Figure 11: Foret PEES0 n°2 (FFDM PNEUMAT) .....	47
Figure 12: Ruddle Pots Removal System (Rollings et coll., 2013).....	49
Figure 13: Pince du Wam'X (Zerbib, 2015).....	50
Figure 14: Les trois paires d'embouts du Wam'X (Simon et Pertot, 2006) .....	50
Figure 15: Création de la gorge au niveau de la RCR (Simon et Pertot, 2006) .....	51
Figure 16: Insertion de la pince Wam'X dans la gorge (Simon et Pertot, 2006) .....	51
Figure 17: Le Post Puller (Baba, 2013) .....	52
Figure 18: L'arrache pivot d'Egglar (Rollings et coll., 2013) .....	54
Figure 19: Le système Clavulex .....	55



Figure 20: Schéma du système Clavulex (Tauleigne, 2001) .....	56
Figure 21: Le Wamkey et ses trois tailles (Simon et Pertot, 2006) .....	57
Figure 22: Dépose d'un inlay-core à clavette (Simon et Pertot, 2006).....	62
Figure 23: Clé manuelle à screw post (Zerbib, 2015) .....	63
Figure 24: Fraises ROTO-PRO (Ellman) (Zerbib, 2015).....	63
Figure 25: Inserts utilisés pour déposer les tenons fibrés. (a) Insert ET18D, (b) Insert ETBD (Couvrechel et Schaeffer, 2012) .....	65
Figure 26: Inserts ProUltra Maillefer. (a) Insert en titane, (b) Insert en acier inoxydable (MEGA DENTAL) .....	68
Figure 27: Inserts ultrasonores Satelec. (a) Insert ET25, (b) Insert ET40 (Zerbib, 2015) .....	68
Figure 28: Le Post Removal system (Simon et Pertot, 2006) .....	69
Figure 29: Fraise take off post (Couvrechel et coll., 2011) .....	70
Figure 30: Tenon fraisé jusqu'à son délogement (Couvrechel et coll., 2011) .....	70
Figure 31: Schéma d'une fracture radiculaire avec la présence d'une poche parodontale.....	72
Figure 32: Radiographie pré-opératoire montrant le traitement endodontique des incisives, avec la présence de tenons longs et filetés (Chee et Aloum, 2011) .....	79
Figure 33: Deux semaines après le retrait des tenons, affaiblissement et nécrose parodontale autour des dents 11 et 22 (Chee et Aloum, 2011) .....	79

## *Table des tableaux*

Tableau 1: Comportement mécanique des matériaux d'ancrage radiculaire (Bolla, 2014). .....	25
Tableau 2: Propriétés mécaniques des matériaux de reconstitution coronaire (Gamel, 2002). .....	26
Tableau 3: Choix des ancrages radiculaires (Gamel, 2002). .....	29
Tableau 4: Les matériaux de scellement et de collage (Chollet, 2006). .....	33
Tableau 5: D'après Degrange (Degrange et coll., 2000) .....	34
Tableau 6: Recommandations de prescription d'une antibioprophylaxie en endodontie par l'Afssaps (Lesclous, 2011) .....	38
Tableau 7: Recommandations des ultrasons pour la dépose des tenons (Gagnot, 2008) .....	41
Tableau 8: D'après Shenoi (Shenoi et coll., 2014) .....	60

# *Abréviations*

**CVI** : Ciment Verre Ionomère

**CVIMAR** : Ciment Verre Ionomère avec Adjonction de Résine

**HN** : Hors Nomenclature

**RCR** : Reconstitution Corono-Radiculaire

**RMIPP** : Reconstitution par Matériau Inséré en Phase Plastique

# *Introduction*

Au fil des années, les techniques ont changé, les mœurs ont évolué et la conservation de l'organe dentaire sur l'arcade, est devenue un challenge quotidien dans notre pratique. L'avulsion n'est proposée qu'en dernier recours et dans certaines conditions.

Un délabrement dentaire important va être rétabli par la mise en place d'une coiffe prothétique, qui assurera l'esthétique et la fonction perdues. Cette coiffe sera retenue par une reconstitution corono-radulaire (RCR), qui est composée d'un ancrage radulaire et d'un faux moignon, permettant de restaurer la perte tissulaire coronaire.

Les coiffes prothétiques sont décrites comme des prothèses d'usages et non définitives. Elles ont une durée de vie moyenne de 10 à 15 ans, donc aucun chirurgien-dentiste, même expérimenté ne peut être à l'abri d'un échec prothétique (Albou, 2005). De plus les traitements endodontiques réalisés initialement ont un taux d'échec d'environ 5% si la dent est saine, et de 15% si la dent possède une infection (Bronnec, 2009).

Bien que ce taux soit relativement faible grâce aux progrès de nos techniques, la ré-intervention due à un échec endodontique n'est pas rare dans notre pratique quotidienne.

Il y a plusieurs indications à ré-intervenir sur une dent. En fonction de cette indication, on aura le choix entre un traitement par voie orthograde, ou par voie rétrograde. Le traitement par voie orthograde, c'est-à-dire non chirurgical, sera le plus souvent utilisé en première intention. Le but étant de déposer la coiffe et la RCR afin de retrouver une perméabilité. Il est donc primordial d'analyser la situation clinique afin de poser le bon diagnostic, le bon traitement, évaluer la difficulté et la faisabilité de l'acte.

*C'est ce que nous décrivons dans notre première partie.*

Le praticien doit choisir la technique la plus adaptée au contexte clinique et la moins délabrante pour les structures dentaires. On possède un arsenal de méthodes qui nécessite un matériel spécifique. Aucun protocole n'est systématisé. C'est au

praticien de combiner tous les moyens mis à sa disposition pour arriver au résultat escompté.

*Nous énumérons toutes les techniques mises à notre disposition, des plus actuelles aux plus historiques, des plus conservatrices aux plus traumatisantes, des plus sûres aux plus aléatoires.*

Le praticien devra informer le patient du risque potentiel d'échecs. La fracture, la fissure et la perforation font parties des risques majeurs. Ils devront être appréhendés, diagnostiqués et traités. Le rapport bénéfice/risque sera à évaluer afin de prendre la décision finale de conservation ou d'avulsion.

*Nous en parlerons dans notre dernière partie.*

# *1. Les paramètres à prendre en compte avant la dépose des reconstitutions corono-radicales*

Avant de se lancer dans une dépose de reconstitution corono-radulaire, il est primordial d'analyser la situation initiale, en réalisant un examen clinique et radiographique précis. Cela va nous permettre d'obtenir des renseignements sur l'anatomie dentaire, ainsi que sur les caractéristiques de l'ancrage radulaire et de la reconstitution.

Cette consultation sera complétée par un interrogatoire du patient afin d'acquérir tous les éléments nécessaires pour déposer la RCR dans les meilleures conditions.

## **1.1. Les indications de la dépose des RCR**

### 1.1.1. Endodontique

- Le traitement endodontique originel ne possède pas les critères décrits par la Haute Autorité de Santé (Haute Autorité de Santé, 2008).

Ces critères sont :

- Le canal doit apparaître totalement obturé.
- Le profil de l'obturation reproduit le profil initial du canal.
- Aucun vide n'est décelable entre l'obturation et les parois du canal.
- Aucun espace canalaire ne doit être visible au-delà de l'extrémité de l'obturation.

### 1.1.2. Restauratrice

- La dent présente une reprise carieuse, et met en péril la perméabilité du traitement endodontique.
- Les matériaux de reconstitution de la RCR foulée présentent un débordement dans les tissus parodontaux.

### 1.1.3. Prothétique

- La longueur ou le diamètre est insuffisant, ce qui peut amener à des problèmes mécaniques.

- Le tenon est positionné dans un mauvais axe avec un risque avéré de fracture ou de perforation.

#### 1.1.4. Esthétique

Lorsque l'on a une RCR coulée ou foulée à l'amalgame et que l'on souhaite réaliser une coiffe céramo-céramique, il est préférable de démonter et d'utiliser une RCR en composite avec un tenon fibré par exemple, pour éviter de distinguer le matériau par transparence.

### 1.2. Les facteurs intrinsèques

#### 1.2.1. La reconstitution corono-radiculaire

La RCR est composée d'un tenon et d'un faux moignon.

Le moignon a pour objectif de remplacer la structure coronaire manquante. Il doit posséder une liaison intime avec le tissu dentaire restant et offrir une bonne résistance aux contraintes subies (Doornbusch et coll., 2003).

Le tenon a pour rôle de renforcer la dent support en répartissant les forces auxquelles elle est soumise. C'est également un moyen d'ancrage au matériau de reconstitution. Il peut être de différents types, de différentes formes, ce qui va avoir des conséquences sur la méthode, sur les moyens et sur la difficulté de sa dépose (Hauman et coll., 2003 ; Laine et coll., 2010).

- La morphologie du tenon

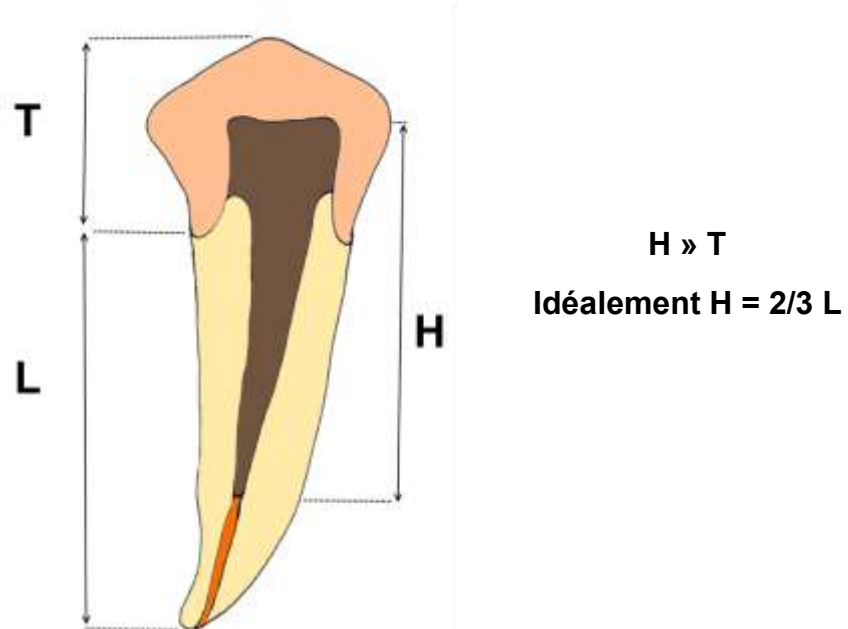
Les tenons peuvent être coniques, cylindriques ou cylindro-coniques. La forme conique est plus conservatrice mais moins rétentive, contrairement à la forme cylindrique qui est délabrante (au niveau apical) avec un risque élevé de fracture au retrait, mais qui a une résistance à la traction plus importante.

La forme cylindro-conique est un bon compromis, elle permet de répartir les forces tout le long du tenon et possède une rétention suffisante (Sakout et Chraïbi).

On peut déjà en conclure qu'il y aura plus de difficultés et de précautions à prendre pour déposer un tenon cylindrique.

- La longueur

En théorie, la longueur du tenon doit se situer entre la moitié et les deux tiers de la longueur radiculaire. La longueur du tenon doit toujours être plus importante que la longueur coronaire.



**Figure 1: Longueur du tenon**

D'après plusieurs études, la longueur est un critère qui influence significativement la rétention. Une augmentation de la longueur se manifeste par une augmentation de la rétention mais de façon non linéaire.

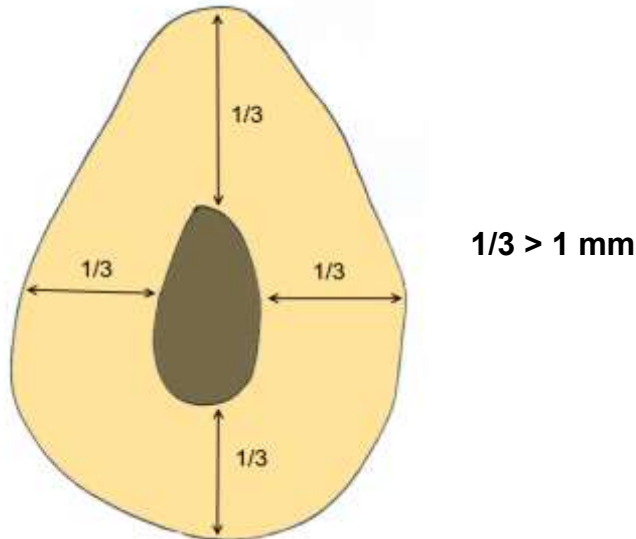
- **Johnson et ses collaborateurs** ont montré qu'en augmentant la longueur du tenon de 2 mm, on augmentait la rétention de 30% (Johnson et Sakumura, 1978).
- **Braga et ses collaborateurs** ont réalisé une étude sur 60 canines, divisées en 3 groupes avec des longueurs de tenon de 6 mm, 8 mm et 10 mm chacun. Chaque tenon a été collé avec une résine (panavia). Puis ils ont exercé une force pour les déloger. L'analyse a révélé une différence significative entre la force exercée et la longueur des tenons. Les tenons ayant une longueur de 10 mm nécessitaient une plus grande force pour être délogés par rapport aux tenons de 6 mm (Braga et coll., 2006).

La difficulté de la dépose est donc proportionnelle à la longueur du tenon.



- Le diamètre

Théoriquement le diamètre du tenon ne doit pas être supérieur au tiers de la largeur de la racine. De plus, on doit avoir 1 mm minimum de dentine périphérique afin d'avoir une répartition des contraintes et limiter les risques de fracture.



**Figure 2:** *Diamètre du tenon*

D'après quelques études, les résultats divergent dans le rôle du diamètre sur la rétention.

- **Standlee et ses collaborateurs** ont étudié plusieurs facteurs qui pourraient influencer la rétention comme le ciment, la longueur, le diamètre et la forme du tenon. La variation du diamètre des tenons n'a eu aucun effet significatif sur la rétention (Standlee et coll., 1978).
- **Artopoulou et ses collaborateurs** ont observé 120 tenons en titane, en fibre de verre et en acier inoxydable avec des diamètres de 3 mm et de 5 mm. Ils ont exercé une force pour les déposer et ils ont pu en conclure que pour les tenons en titane, il fallait exercer une force plus importante sur un diamètre de 5 mm que de 3 mm. Par contre il n'y a eu aucun résultat significatif dans le groupe des tenons en fibre de verre (Artopoulou et coll., 2006).
- **Alfredo et ses collaborateurs** ont analysé 24 dents, divisées en deux groupes. Un groupe avec un tenon de 1,7 mm et l'autre de 3,7 mm de diamètre. Tous les tenons ont été scellés au ciment phosphate de zinc. Ils ont exercé sur

chaque tenon pendant 8,2 minutes des vibrations aux ultrasons, puis ils ont exercé une force pour tracter le tenon. Ils en ont conclu qu'il fallait moins de force (24% en moins) pour déposer un tenon de plus petit diamètre (Alfredo et coll., 2004).

En conclusion on peut dire qu'en rapport avec les études, le diamètre peut jouer un rôle dans la difficulté de déposer un tenon. Mais, c'est surtout qu'un diamètre plus important fragilise les parois et rend la dépose plus risquée.

- Les matériaux utilisés

- ∇ RCR coulée ou indirecte

Il existe trois catégories de matériaux dans les RCR coulées.

On peut être confronté aux :

- Alliages métalliques

- ✓ Les alliages nobles

Ils sont majoritairement composés d'or et de platine. On utilise l'or blanc et jaune à teneur réduite en or. Puisqu'au-delà de 50% d'or, les propriétés mécaniques diminuent et l'inlay-core manquera de rigidité. De manière générale, plus le matériau est noble et plus le module d'élasticité diminue.

- ✓ Les alliages semi nobles

Ils contiennent au moins 50% de palladium, et ne contiennent pas d'or.

- ✓ Les alliages non nobles

On y retrouve le **nickel chrome**, qui possède de bonnes propriétés mécaniques permettant une retouche aisée et amenant une résistance à la restauration. De plus, il est facile à travailler pour le laboratoire. Par contre, il est contre indiqué chez les personnes allergiques. Il n'est donc plus utilisé dans certains pays européens.

Le **cobalt chrome** ne présente aucune hypersensibilité, mais il possède un module d'élasticité défavorable du fait de sa grande rigidité et sa retouche est difficile.

Le **titane** possède le meilleur module d'élasticité des alliages non nobles. Par contre la manipulation au laboratoire est plus difficile puisqu'il faut un matériel spécifique pour sa coulée.

- Céramiques

Les RCR en céramique sont obtenus par adjonction de céramique surpressée à un tenon en zircone standardisé. Il faut éviter de les utiliser car elles ont un module d'élasticité trop élevé (200 Gpa). La dépose en vue de réaliser un retraitement endodontique est presque impossible et le risque de fracture du tenon ou de la racine est trop élevé (Ozkurt et coll., 2010).

**Tableau 1:** Comportement mécanique des matériaux d'ancrage radiculaire (Bolla, 2014).

	Module d'élasticité (Gpa)	Résistance à la pression (Mpa)	Résistance à la flexion	Résistance à la traction (Mpa)
Dentine	15	270		30-60
Alliages non précieux	170 à 220		400 à 800 limite de rupture	600
Alliages précieux	100 (au type IV)		286 à 790	360-585
Tenon carbone	20 à 90	440	1900	480-690
Tenon titane	110		1000 à 1200	550

- ▽ RCR foulée ou directe

- La reconstitution coronaire

Le praticien peut retrouver plusieurs matériaux de reconstitution coronaire.

**L'amalgame** est utilisé depuis des années. C'est un matériau avec de bonnes propriétés mécaniques. Il est toujours sujet à de nombreux débats sur sa probable toxicité due au mercure, même si aucune étude n'a pu démontrer son caractère

toxique aux doses qu'il libère dans l'organisme. Sa rétention est purement mécanique donc la dépose n'oppose aucune difficulté.

**La résine composite**, en comparaison avec l'amalgame est plus esthétique et ne présente aucun phénomène de corrosion. Les propriétés mécaniques dépendent du rapport entre le pourcentage de charge et de matrice résineuse. La rétention est chimique et son retrait ne présente aucune résistance au fraisage quand elle est située en coronaire. Par contre, quand la résine est utilisée avec un tenon fibré pour réaliser un tenon anatomique, il est très délicat du fait de sa similitude avec les tissus dentaires, de retirer le composite dans le canal pour avoir accès à la gutta percha. L'utilisation d'aides optiques pour la retirer sans endommager la dent est nécessaire.

**Les CVI (Ciment Verre Ionomère) ou CVIMAR (Ciment Verre Ionomère Avec Adjonction de Résine)** présentent des propriétés d'adhésion à la dentine et à l'email naturelles. Mais leurs propriétés mécaniques sont plus faibles que le composite ou l'amalgame.

**Les cermet** sont des CVI dans lequel on a ajouté des particules métalliques (le plus souvent de l'argent). Ils sont contre-indiqués pour être utilisés dans une RCR puisqu'ils ont des propriétés mécaniques trop faibles.

**Les compomères** sont composés de composite associé à du verre ionomère. Comme les cermets, ils ne présentent aucun intérêt à être utilisés dans une RCR en vue de leurs propriétés mécaniques insuffisantes.

**Tableau 2: Propriétés mécaniques des matériaux de reconstitution coronaire (Gamel, 2002).**

	Résistance à la traction (Mpa)	Résistance à la compression (Mpa)	Résistance à la flexion (Mpa)	Dureté de Vickers (Hv)	Module d'élasticité (Gpa)
Composite	35-60	250-480	100-145	70-130	10-25
Amalgame	45-65	320-350	110-150	120	25-60
Compomère	35-40	200-260	90-125	50-60	5-8
CVIMAR	20-40	100-200	30-60	35-45	5-20
Cermet	14	140-195	30-32	40	15-19
CVI	9-15	100-150	20-30	30-40	8-13

- Le tenon radulaire

On peut retrouver des tenons en **acier inoxydable**. Ils possèdent une grande rigidité ce qui concentre les forces en apical. Cette caractéristique augmente le risque de fracture radulaire.

Le tenon en **titane** peut également être utilisé. Le risque de fracture radulaire est moins important en comparaison avec celui en acier inoxydable puisque sa rigidité est moindre. Par contre il peut se fracturer lors de sa dépose, ce qui rend l'acte plus difficile.

La **céramique** est très rigide et cassante. Elle ne permet pas un amortissement des contraintes occlusales ce qui amène à des fractures radulaires. De plus, la fracture du tenon est fréquente, et le morceau fracturé ne peut être retiré. Elle présente aussi comme gros inconvénient l'impossibilité d'être démontée. La ré-intervention en cas d'échec endodontique est presque nulle.

Le **tenon fibré** est composé d'une matrice résineuse de fibre et d'une interface de liaison. On peut retrouver des fibres de verre, de quartz ou de carbone. Le type de fibre aura une influence sur la difficulté de dépose. Ces tenons ont un risque de fracture radulaire plus faible que les autres. Leur dépose est plutôt aisée. Mais certaines fibres facilitent plus le retrait que d'autres. Par exemple, les tenons en fibre de carbone possèdent une couleur noire, donc cela améliore la visibilité, et ces fibres ont une propriété d'adhésion avec la matrice résineuse faible, ce qui permet une décohésion facilitée.

Il est donc important de connaître le matériau avec lequel est constitué la RCR afin d'anticiper les échecs possibles et les difficultés. Dans certains cas, comme avec des RCR en céramique, il est préférable de passer par la voie rétrograde si on a affaire à un échec endodontique avec une infection péri-apicale par exemple.

- L'adaptation du tenon

D'après quelques études, l'adaptation de l'inlay-core au logement canalaire influence directement le temps nécessaire pour déposer une RCR (Queiroz et coll., 2007).

Par exemple :

➤ **Peciuliene V. et ses collaborateurs** ont déposé 77 tenons possédant différents critères, comme la longueur, le diamètre mais aussi l'adaptation aux parois radiculaires de la dent, et ils ont étudié le temps qu'ils ont mis. En moyenne, le temps pour démonter une RCR était de 14,15 minutes (Peciuliene et coll., 2005).

Ils ont analysé qu'il y avait une adaptation inappropriée dans 72,3% des cas et appropriée dans 27,7% des cas. En moyenne, il a fallu 10,1 minutes pour déposer une RCR inadaptée aux parois et 15,7 minutes avec une RCR adaptée.

Ils en ont conclu qu'un tenon bien adapté augmente de manière significative le temps nécessaire à sa dépose. De plus, un tenon bien adapté réduit de manière inhérente l'épaisseur du film de ciment et d'après la littérature ce film doit être compris entre 25 et 35 micromètres.

Donc on peut en conclure que, plus le tenon est adapté aux parois radiculaires, plus la couche de ciment est fine, plus la résistance à la traction augmente, et donc la rétention des tenons.

- Le type de tenon

➤ **Standardisé** : C'est un tenon avec une forme pré établie, que l'on trouve dans le commerce. On peut le trouver avec différentes formes, longueurs et diamètres. C'est le passage du foret calibré qui va permettre d'adapter le tenon au logement. Comme vu précédemment il est préférable d'utiliser un tenon standardisé cylindro-conique.

➤ **Anatomique** : C'est un tenon qui épouse parfaitement la forme du canal. Lors de la réalisation d'une RCR foulée, on peut l'obtenir avec un tenon fibré qui sera collé à la résine et donc s'ajustera à la morphologie canalaire. Par contre, avec une RCR coulée, on l'obtient soit en utilisant une résine calcinable et un tenon calcinable, soit en réalisant une empreinte au silicone du logement canalaire.

Dans tous les cas, l'utilisation d'un tenon anatomique permet d'obtenir un ajustement parfait du tenon au logement canalaire. Plus le tenon respectera l'anatomie du logement, plus l'ajustement sera précis et plus la dépose sera compliquée.

- L'état de surface

Un tenon radiculaire peut présenter plusieurs états de surface comme : lisse, strié, fileté, sablé avec ou sans cannelures.

D'après **Nergiz I. et ses collaborateurs**, un tenon lisse n'a que peu de rétention. En appliquant un sablage avant son scellement, on va créer des rugosités sur sa surface et donc augmenter sa rétention (Nergiz et coll., 1997 ; Sahafi et coll., 2003). De plus, en y ajoutant des cannelures ou des rainures, on amplifie ce phénomène et on améliore la résistance à la traction.

Le tenon fileté améliore également la rétention et assure une meilleure distribution du stress.

**Tableau 3: Choix des ancrages radiculaires (Gamel, 2002).**

	Lisse	Fileté	Strié ou Rainuré
<b>Cylindrique</b>	V Lock (Komet)	V Lock (Komet) GT (Cendres et métaux) RS (Maillefer) Radix Anker (Maillefer) Tenon de KFG Tenon de Svedia Flexipost (EDS)	Parapost (Whaledent) Parapost compositive Parapost plus Triax (Whaledent)
<b>Conique</b>	Pivomatic (Mc Clay)	Screw post (Kent Dent) Mooser root post (Maillefer)	Unimetric (Maillefer)
<b>Cylindroconique</b>	Filpost (Bayer) MP (Métaux précieux) Pivomatic (Mc Clay) Normatec (Tecaliage)	Screw post (Dentatus) Screw post (R&S) Tenon fileté (Tecaliage) Ancorex (Svedia) TVS titane (Anthogyr) RVS titane (Anthogyr) Cytco (Maillefer)	Tenax (Whaledent)

- La présence de clavette

La clavette est un inlay-core où sont transfixés un ou plusieurs éléments mâles isolés. Même si cette RCR possède beaucoup de défauts, elle est utilisée lorsque les parois résiduelles de la couronne sont inexistantes et que la chambre pulpaire qui doit permettre la stabilisation de l'inlay-core fait défaut.

La rétention dans ce type de RCR est augmentée par le nombre d'ancrages radiculaires et par leurs axes divergents. Ils permettent de lutter contre les forces de traction.

Une RCR avec une clavette est donc beaucoup plus complexe à déposer. Le risque de fracture est augmenté ainsi que le risque de perforation du plancher lors de la dépose. Il est préférable de se munir d'aides optiques afin d'améliorer son taux de réussite.



**Figure 3:** Inlay-core à clavette

### 1.2.2. La dent

- Situation sur l'arcade

La complexité de la dépose des RCR augmente sensiblement lorsque l'on est confronté à des dents pluriradiculées. En outre, plus la dent est postérieure, plus l'occlusion antagoniste interfère et plus le tenon est difficilement accessible. Donc, plus l'espace inter-occlusal est grand, plus la procédure de retrait de la RCR est facilitée.



De plus, la position de la dent au niveau de l'arcade supérieure ou inférieure jouera également un rôle dans la complexité de l'acte. Une dépose d'une RCR sur une dent maxillaire sera plus facile par rapport à une dent mandibulaire (salive, langue, réflexe nauséux).

- Anatomie radiculaire

Avant de déposer une RCR, il est important d'analyser la dent support en évaluant son support parodontal, l'épaisseur des parois radiculaires résiduelles ainsi que la forme tridimensionnelle de la racine, avec ses courbures et ses concavités.

Si la forme du canal est courbe, fine et aplatie, les risques de perforation et de fracture seront beaucoup plus importants puisque la forme n'est pas favorable à l'instrumentation nécessaire pour déposer une RCR. C'est pour cela qu'il est plus aisé de retirer une RCR dans une incisive maxillaire par exemple (canal large et droit) que sur une incisive mandibulaire (canal fin, plat et irrégulier).

Idem pour la position du tenon ou de la clavette dans les dents pluriradiculées. Si le tenon est positionné dans une des racines mésiales d'une molaire mandibulaire ou dans une des racines vestibulaires d'une molaire maxillaire, la dépose ne sera que plus complexe puisque ces racines sont plus fines et plus courbes que la racine distale à la mandibule et la racine palatine au maxillaire.

L'épaisseur de la dentine résiduelle est également un élément important avant de retirer une RCR complète ou même un morceau fracturé de tenon. Plus l'épaisseur est fine et plate, plus le risque d'échec et de complication augmente. La valeur critique de la dentine résiduelle est de 0,2 à 0,3 mm.

- Pathologie présente

L'état pathologique de la dent est à prendre en compte. On peut être confronté à une indication endodontique avec une infection d'origine endodontique ou parodontique. Il faut avant tout analyser si la dent est conservable et si le traitement sera bénéfique.

D'après **Plotino G. et ses collaborateurs**, une dent présentant des canaux infectés due à une fuite coronaire, amène à une dégradation du ciment de scellement. Ce qui réduit le temps moyen nécessaire à la dépose aux ultrasons (Plotino et coll., 2007).

- Pronostic de la dent

Il est essentiel d'analyser la dent et de peser le rapport bénéfice/risque avant de déposer une RCR. Si la dent ne présente aucune infection, qu'elle est asymptomatique, et que le risque de dépose est trop important, il vaut mieux s'abstenir et faire son plan de traitement avec la RCR initiale.

Par contre si la dent est symptomatique avec une indication endodontique et que le risque de complication ou d'échec est trop important par rapport au bénéfice, il est préférable de passer par la chirurgie apicale (voie rétrograde).

Avant tout traitement, il est donc important de peser le pour et le contre, ne pas surtraiter une dent et surtout informer le patient des risques du traitement proposé et des autres possibilités.

### 1.2.3. Scellement et collage

- Généralités

Tout d'abord quelques définitions :

- Scellement : C'est une rétention mécanique par microclavetage.
- Collage : Le collage est la liaison chimique de deux surfaces grâce à des liaisons intramoléculaires. Ces liaisons sont de deux ordres :
  - Des liaisons fortes : covalentes et ioniques reliant des atomes à faible distance (0,1 à 0,3 nm).
  - Des liaisons faibles : de Van Der Waals et Hydrogène (0,2 à 1 nm).

De nos jours, le chirurgien-dentiste dispose d'un large choix de matériaux permettant d'assurer le lien entre l'organe dentaire et les différents éléments prothétiques. On y retrouve :

- Les résines adhésives chargées ou non ;
- Les résines non adhésives ;
- Les ciments Verre Ionomère (CVI) ;
- Les ciments Verre Ionomère Renforcé par Adjonction de Résine (CVIMAR) ;

- Les ciments de scellement : ciment phosphate de zinc et ciment carboxylate ;

**Tableau 4: Les matériaux de scellement et de collage (Chollet, 2006).**

Groupes	Composition	Réaction	Produits
<b>Phosphate de zinc</b>	Oxyde de zinc Acide polycarboxylique	Acide base Phosphate trizincique hydrate	Fleck's (Mizzy) Zinc cement (SS white)
<b>Polycarboxylate</b>	Oxyde de zinc Acide carboxylate	Acide base Chelation du ZU	Durelon (Espe)
<b>CVI</b>	Verre d'alumino silicate Acide polycarboxylique	Acide base	Fuji 1 (GC) Ketac Cem (Espe)
<b>CVIMAR</b>	Verre d'alumino silicate Acide polycarboxylique HEMA-TEGDMA	Acide base+ chemo	Fuji plus (GC) Vitremer (3M)
<b>Résine adhésive non chargée</b>	PMMA MMA+ 4META	Chémo	Superbond (Sun Medical)
<b>Résine adhésive chargée</b>	Bis GMA+MDP Silice	Chémo dual Dual	Panavia 21 (Kuraray) Panavia F (kuraray)

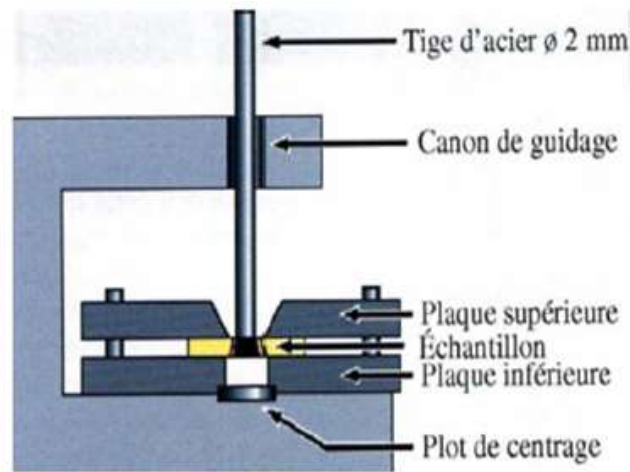
Tous ces matériaux possèdent des propriétés différentes, qui mettent plus ou moins en difficulté la dépose des RCR (Wiskott et coll., 1996 ; Feiz et coll., 2013). C'est ce que nous allons décrire grâce aux études effectuées.

- Quelques études

Plusieurs études ont démontré la supériorité des propriétés de rétention des résines adhésives et des ciments résineux en comparaison avec celles des ciments classiques (ciment phosphate de zinc et le ciment polycarboxylate) (Zidan et Ferguson, 2003).

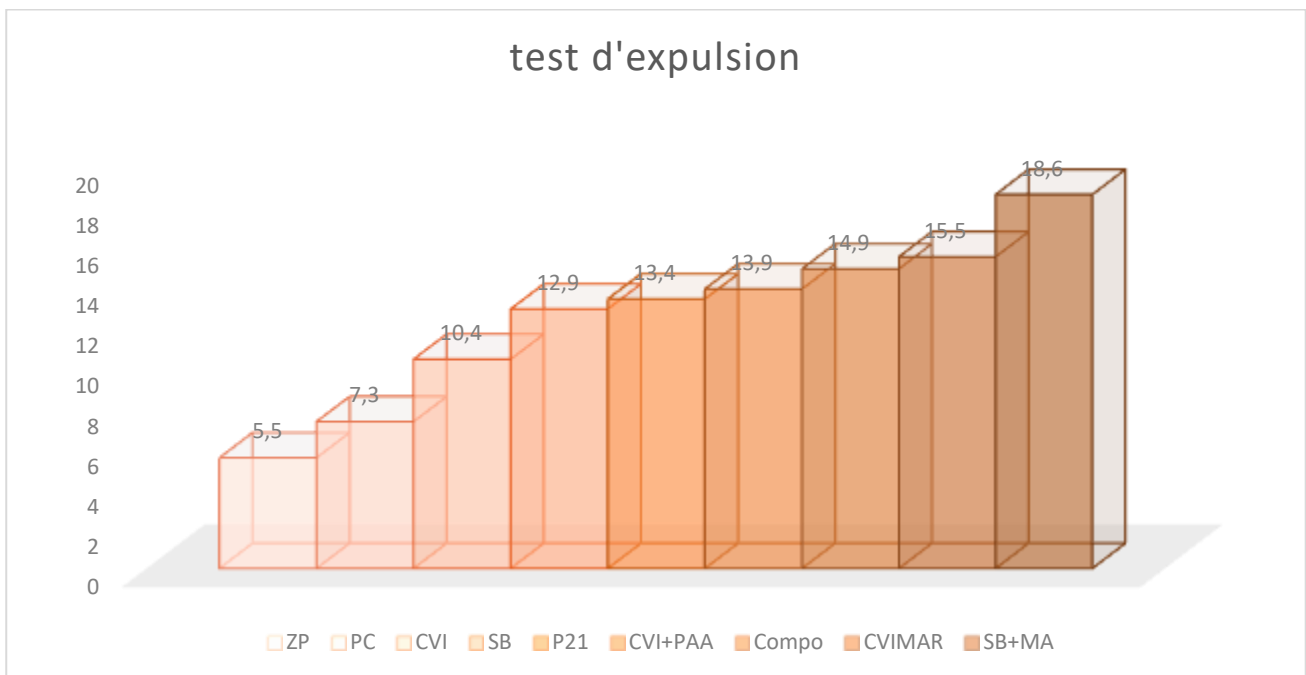
- D'après une étude de Degrange (Degrange et coll., 2000)

Cette étude a pour but de comparer la rétention de divers matériaux d'assemblage. C'est un test d'expulsion d'un inlay-core en métal (alliage à base de Nickel-Chrome) scellé ou collé dans un disque de dentine coronaire de 2 mm d'épaisseur.



**Figure 4:** D'après Degrange (*Degrange et coll., 2000*)

**Tableau 5:** D'après Degrange (*Degrange et coll., 2000*)



**ZP** : Ciment au phosphate de zinc

**PC** : Ciment aux polycarboxylate

**CVI** : Ciment verre ionomère

**SB** : Résine adhésive non chargée

**P21** : Résine adhésive chargée

**CVI+PAA** : Ciment Verre Ionomère utilisé avec un traitement à l'acide polyacrylique

**Compo** : Compomère de scellement

**CVIMAR** : Ciment Verre Ionomère Modifié avec Adjction de Résine

**SB+MA** : résine adhésive non chargée, utilisée avec un monomère activé

On observe d'après ces résultats que les ciments classiques obtiennent la plus faible rétention. Contrairement aux résines non chargées qui possèdent la plus forte rétention lors du test. Attention, il est indispensable d'appliquer un monomère activé sur la dentine et sur le métal avant le collage avec une résine, afin d'obtenir les meilleurs résultats. De plus, cette étude a été réalisée dans des conditions optimales. C'est-à-dire qu'il n'y a pas eu de problème de manipulation, ni de difficulté d'accès et le test a été effectué sur une dentine coronaire saine.

Les conditions auraient été moins favorables pour l'adhésion si le test avait été fait sur de la dentine radiculaire, puisque celle-ci présente (Burrow et coll., 1996):

- Moins de tubulis dentinaire
- Plus de dentine intertubulaire
- Plus de dentine sclérotique

D'autres études ont montré l'influence des ciments provisoires et des ciments de scellement endodontique sur la rétention d'une RCR scellée ou collée (Dias et coll., 2009; Farid et coll., 2013; Carvalho et coll., 2014; Altmann et coll., 2015) :

- **Alfredo et ses collaborateurs** ont démontré en comparant grâce à des tests d'expulsion sur des RCR scellées avec un ciment de phosphate de zinc et d'autres collées avec une résine (Panavia), que le scellement à base d'eugénol a une influence significative sur la résistance à la traction des RCR collées à la résine et non sur celles scellées au ciment phosphate de zinc (Alfredo et coll., 2006;).
- D'après **Song et ses collaborateurs**, l'utilisation de ciment provisoire n'a pas d'influence significative sur les éléments scellés au ciment phosphate de zinc. Cependant, sur des éléments collés au CVIMAR, le ciment provisoire a considérablement réduit la rétention (Ribeiro et coll., 2011 ; Song et coll., 2017)

#### ❖ Conclusion

On peut donc en conclure que le type de ciment a une influence directe sur le temps nécessaire à la dépose des RCR (Frazer et coll., 2008 ; Rosa et coll., 2013).

La dépose d'une RCR collée à la résine demandera beaucoup plus de temps qu'une dépose de RCR scellée avec un ciment classique (Gomes et coll., 2001).

De plus, une pose de RCR sans avoir nettoyé au préalable la partie intraradiculaire de la dent avec des débris de ciment provisoire ou de ciment de scellement endodontique, nous amène à des conditions cliniques non optimales. Cela a donc un impact direct sur le temps nécessaire à la dépose, puisque celle-ci sera facilitée par les erreurs faites lors de la pose initiale (Macchi et coll., 1992)

### **1.3. Les facteurs extrinsèques**

#### 1.3.1. Le patient

- Consentement éclairé

Avant de commencer une dépose de RCR, il est important d'informer le patient au préalable sur le traitement avec une consultation clinique. Il faut lui expliquer toutes les solutions thérapeutiques envisageables et le déroulement de l'option choisie afin qu'il puisse appréhender le soin (Couvrechel et coll., 2011). Lui faire part des risques et des échecs encourus (fissure, fracture, perforation voir, avulsion de la dent), est également une obligation avant de débiter l'acte.

Toutes ces informations doivent être claires et précises afin que le patient ait toutes les données pour faire son choix. Et ainsi obtenir son consentement éclairé et signé.

- Coopération et motivation

La coopération et la motivation du patient, quand il faut effectuer un tel acte, est primordial au bon déroulement de la séance. Car la dépose d'une RCR est comprise dans un traitement global. Après le retrait de tous les éléments qui obstruent le réseau canalaire, il faut retraiter l'ancien traitement endodontique si besoin, réaliser une couronne provisoire et enfin commencer les étapes pour re-restaurer cette dent. C'est un traitement long. De plus l'acte de dépose en lui-même peut être complexe. Le patient doit donc savoir qu'il aura la bouche ouverte sur une longue durée avec des sensations parfois peu agréables (vibration, traction, rotation...). Il est donc nécessaire que le patient ait envie de garder et de traiter sa dent, même dans un contexte difficile.

- Aspect économique

La dépose des éléments prothétiques est un acte Hors Nomenclature (HN). Ce prix peut varier en fonction de la complexité de l'acte, des moyens déployés et du chirurgien-dentiste. Il est important de faire un devis afin que le patient connaisse la somme qu'il devra régler, ainsi que sa signature, pour attester qu'il a été informé du prix, et qu'il est en accord avec son praticien.

- Ouverture buccale et reflexe nauséeux

Une ouverture buccale limitée et/ou la présence d'un réflexe nauséeux important sont des facteurs à prendre en compte pour évaluer la difficulté de l'acte. Encore plus s'il s'agit d'une dent en situation postérieure. Dans ce contexte-là, il est important d'évaluer la faisabilité et la réussite du traitement envisagé. S'il est voué à l'échec, le retraitement endodontique par voie orthograde ne sera pas la solution en adéquation avec la situation clinique. On se tournera donc vers une avulsion ou un traitement par voie rétrograde.

- Patient dépendant

➤ Le patient fait partie de la catégorie à « haut risque d'endocardite infectieuse », le retraitement endodontique est donc contre indiqué. L'avulsion sera choisie (Lesclous, 2011).

### **Cardiopathie à haut risque d'endocardite infectieuse**

- Prothèse valvulaire (mécanique ou bioprothèse) ou matériel étranger pour une chirurgie valvulaire conservatrice (anneau prothétique...)
- Antécédent d'endocardite infectieuse
- Cardiopathie congénitale cyanogène :
  - ✓ Non opérée ou dérivation chirurgicale pulmonaire-systémique,
  - ✓ Opérée, mais présentant un shunt résiduel,
  - ✓ Opérée avec mise en place d'un matériel prothétique par voie chirurgicale ou transcutanée, sans fuite résiduelle, seulement dans les 6 mois suivant la mise en place,
  - ✓ Opérée avec mise en place d'un matériel prothétique par voie chirurgicale ou transcutanée avec shunt résiduel.

**Tableau 6: Recommandations de prescription d'une antibioprofylaxie en endodontie par l'Afssaps (Lesclous, 2011)**

Actes bucco-dentaires invasifs	Patient			
	Population générale		Immunodéprimé	A haut risque d'endocardite infectieuse
<b>Mise en place digue</b>	+		+	Rb
<b>Soins endodontiques :</b>				
Traitement des dents a pulpe vitale	+		R	Rb
Traitement des dents a pulpe nécrosée	+		R	Acte contre-indiqué
Reprise de traitement	+		R	Acte contre-indiqué
<b>Chirurgie périapicale :</b>				
Sans comblement à l'aide d'un substitut osseux	+a		R	Acte contre-indiqué
Avec un comblement à l'aide d'un substitut osseux	+		R	Acte contre-indiqué

+ : prescription non recommandée

R : prescription recommandée

a : acte non invasif

b : acte invasif

- Le patient refuse le traitement par voie orthograde, dans ce cas-là il choisit la chirurgie péri-apicale ou, s'il ne souhaite pas conserver sa dent, l'avulsion.

### 1.3.2. Le praticien

- Formation et compétence

La dépose des RCR est un acte qui nécessite de la patience et de la persévérance et même une certaine habileté clinique. Il est primordial pour le praticien d'avoir les compétences et les connaissances nécessaires afin de choisir les meilleures méthodes et les meilleurs moyens possibles en fonction de la situation clinique. Le praticien doit connaître ses limites et adresser à un confrère plus compétent dans ce



domaine si cela est nécessaire, pour la réussite du traitement. Un praticien expérimenté mettra moins de temps à déposer une RCR et il sera plus conservateur des tissus dentaires (Terauchi et coll., 2007).

- Temps prévu

Il est important d'évaluer la complexité de la dépose afin d'évaluer au mieux le temps nécessaire. Le temps sera évalué en fonction de la RCR (clavette, inlay- core ou tenon fibré...), de la dent, du patient mais également en fonction du plateau technique à disposition. La pénibilité de l'acte est connue, il est donc nécessaire de ne pas se rajouter un stress en vue de l'heure qui tourne et du retard qui s'accumule. Il est important de mettre tout en œuvre pour que le soin se déroule dans les meilleures conditions. Il faut prévoir du temps.

- Plateau technique

Pour travailler dans de bonnes conditions et réussir notre dépose en un temps réduit, il est essentiel de posséder un plateau technique complet. S'il n'y a pas les moyens nécessaires à la dépose, il est préférable d'adresser ou d'investir.

Les lunettes binoculaires deviennent un outil incontournable dans notre pratique. Elles améliorent la visibilité, la posture et elles protègent la vue. Elles peuvent nous éviter une complication prévisible.

## 2. Moyens et méthodes

### 2.1. Les techniques les plus connues

#### 2.1.1. Les ultrasons

Les ultrasons sont des ondes mécaniques dont la fréquence est supérieure à 20 kHz. En odontologie, lors des traitements, on utilise des fréquences entre 20 et 40 kHz. Ils sont utilisés pour leurs effets biologiques (thermique et cavitation) et biomécaniques (martèlement, balayage et abrasion) (Gagnot, 2008).

La précision et l'efficacité de ces systèmes, nous incite à les utiliser dans notre pratique quotidienne (Braga et coll., 2005 ; Berbert et coll., 2015). La dépose des reconstitutions corono-radiculaires s'effectue avec des inserts spécifiques pour répondre aux exigences, tout en respectant les tissus dentaires et en réduisant les risques.

Le choix de l'insert sera la clé de la réussite du traitement.

**Un insert utilisé en martèlement** reste en contact avec la tête du tenon, ou en contact avec une pince qui clip le tenon de façon à potentialiser le transfert des vibrations et de l'énergie au tenon. Cela va permettre la dislocation du lien ciment/tenon (Lugand, 2013).

Ces inserts peuvent être lisses (Satelec, insert ETPR, Endo 1 lisse) ou abrasifs (Endo 1 abrasif, ProUltra, Maillefer).

Les inserts lisses peuvent être de forme cylindro-conique, tronconique court, en forme de « bâton de cloche », ou à parois parallèles. Les inserts abrasifs n'ont que la forme de boule.

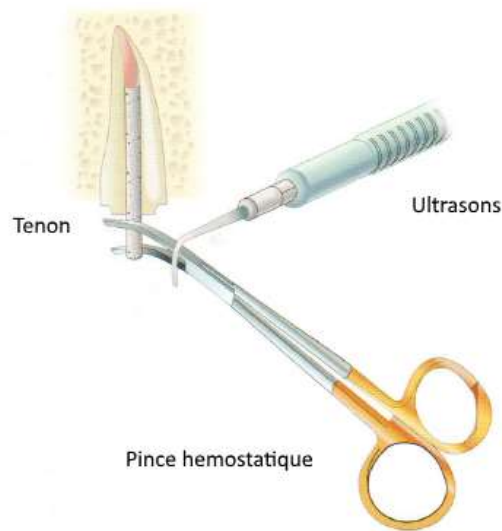
**Un insert utilisé en abrasion** sera en contact avec le tenon, parallèlement à celui-ci. Il sera utilisé pour la dépose des tenons fibrés. Il aura pour rôle d'élargir l'entrée canalaire et de retirer le ciment de scellement.

#### Mise en œuvre :

Une fois la partie coronaire dégagée, on mobilise le tenon en positionnant l'extrémité de l'insert de martèlement en contact avec la partie cervicale du tenon ou via une pince (Braga et coll., 2012). Si l'on est confronté à un inlay-core en métal, on peut réaliser une fente dans celui-ci avant d'utiliser les ultrasons cela permettra de réduire

la force nécessaire à la dépose (Souza et coll., 2015). On utilisera les ultrasons sous puissance maximale avec une irrigation abondante et continue afin d'obtenir le martèlement du ciment des tenons métalliques. Si cela est un échec, on utilisera en combinaison des inserts abrasifs sous puissance modérée, avec une irrigation séquentielle permettant d'éliminer le matériau de scellement et d'amener un insert de martèlement au contact du tenon.

On peut également préciser que les ultrasons peuvent être utilisés sans eau lorsque la RCR est collée avec un CVI ou un CVIMAR, afin d'obtenir une augmentation de la chaleur et permettre leur désagrégation (Garrido et coll., 2004; Adarsha et Lata, 2010).



**Figure 5:** Utilisation combinée des ultrasons et d'une pince (Baba, 2013)

**Tableau 7:** Recommandations des ultrasons pour la dépose des tenons (Gagnot, 2008)

Tendon	Insert	Action	Application
Vissé	Métal puissant	Martèlement	Rotation inverse
Scellé	Métal puissant	Martèlement	Latérale
Fibré collé	Diamanté large	Abrasion, irrigation	Balayage

Pour déposer chaque reconstitution corono-radulaire, on utilise des inserts spécifiques et leur utilisation est caractéristique (Aguar et coll., 2014). On les décrira dans chaque sous partie dédiée aux différentes reconstitutions corono-radulaires.

### 2.1.2. La technique de Masserann

C'est une technique qui a été prise comme référence pendant de nombreuses années. Elle a pour objectif de retirer les instruments fracturés larges et rigides comme les tenons, les screw-posts ainsi que les instruments fins et souples comme les instruments endocanalaire.



*Figure 6: Le kit de Masserann*

#### **Indications :**

- Tenon fracturé dans la portion coronaire d'une dent volumineuse avec des canaux larges et rectilignes.

#### **Contre-indications :**

- Fragment dans le tiers moyen et apical.
- Tenon fracturé dans une racine grêle, plate ou présentant une épaisseur de dentine résiduelle inférieure à 2 mm.
- Une distance inter-occlusale inférieure à 4 cm ne permettant pas l'accès des instruments.

#### **Mise en œuvre :**

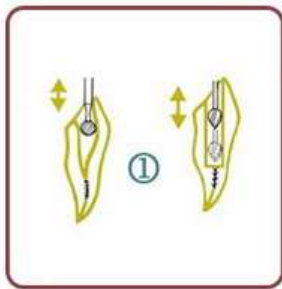
- **Ouverture d'accès :** Premièrement, il faut élargir l'entrée canalaire en utilisant une fraise ronde diamantée, puis utiliser un foret de Gates (n°5 ou 6) pour créer

un accès direct à l'instrument. Cet accès doit servir de guide au trépan prochainement utilisé.

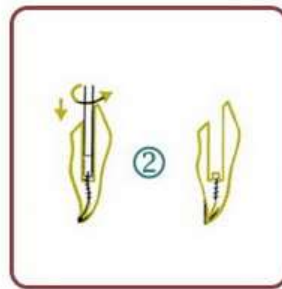
Il faut élargir suffisamment le canal en amont de l'instrument pour permettre l'accès des pinces. La trousse de Masserann est composée de deux pinces de tailles différentes (120/100<sup>ème</sup> et 150/100<sup>ème</sup>). La pince sera choisie en fonction de l'élargissement canalaire.

- **Dégagement du fragment** : Grâce aux trépan, on va réaliser une tranchée d'environ 4 à 5 mm de profondeur autour du fragment en travaillant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. On peut utiliser le trépan de façon manuelle à l'aide du manche moleté court ou sur un contre angle bague bleue avec un système d'accrochage. On choisira le trépan en fonction de la taille du fragment.
- **Préhension et extraction** : On va introduire la pince d'extraction à la place du trépan utilisé. Elle se présente comme un tube creux ou circule un pointeau que l'on va visser afin de bloquer le fragment dans la gorge périphérique.

Le tout est dévissé dans le sens anti-horaire, ce qui permet la désinsertion du fragment.



Ouverture d'accès



Dégagement du fragment



Préhension du fragment

**Figure 7:** Utilisation du kit de Masserann lors du retrait d'un instrument fracturé (Tibere, 2015)

### Inconvénients :

- La taille de l'extracteur nous oblige à instrumenter le canal jusqu'au foret de Gates n°5 avant de pouvoir l'insérer.
- Retrait d'une quantité conséquente de dentine radiculaire.

C'est une technique « historique » qui possède des inconvénients majeurs et des indications limitées. Elle présente un risque avéré de perforation, qui est augmenté dans les racines incurvées et lors de préparation profonde (Yoldas et coll., 2004).

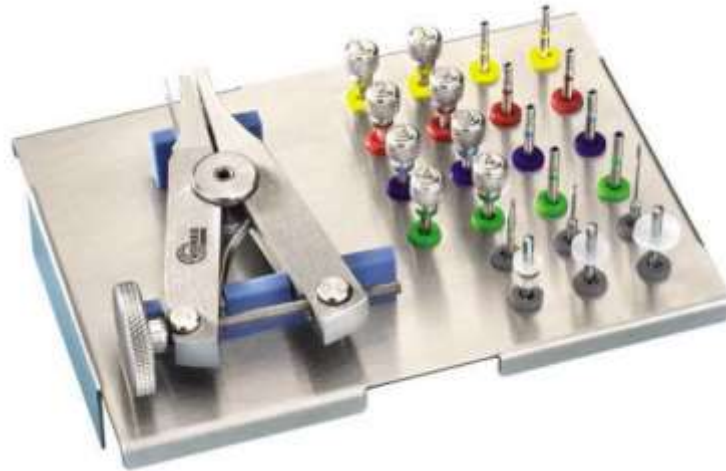
Elle a permis l'inspiration et l'amélioration d'autres techniques plus actuelles en diminuant le délabrement des tissus dentaires par la miniaturisation des instruments.

Par exemple, on peut décrire la technique de Masserann modifiée. Elle a pour but de limiter les inconvénients de la technique traditionnelle et d'augmenter les indications de son utilisation. Dans cette méthode, on utilisera toujours la pince la plus fine (120/100<sup>ème</sup>). De plus le pointeau est plus pointu et plus fin, améliorant la prise du fragment et permettant de dégager plus de place au tenon fracturé ce qui va permettre de le bloquer plus fermement. Les trépanns seront remplacés par les ultrasons pour dégager la tête du tenon dans le but de diminuer le délabrement dentinaire.

#### 2.1.3. Le système Gonon

Nous présenterons la version la plus actuelle, c'est-à-dire la nouvelle version du système Gonon qui a été modifiée par le Professeur Pierre MACHTOU (Machtou et coll., 1989). C'est un coffret qui se compose de :

- Un foret pointeau ;
- Une fraise diamantée FG ;
- Un foret PEESO n°2 ;
- Deux jeux de 4 trépanns de diamètres différents ;
- Deux jeux de 4 filières en acier inoxydable avec pas à gauche ;
- Un jeu de rondelles métal, laiton et en silicone de 4 diamètres ;
- Une pince extractrice.



**Figure 8:** Le système Gonon (Caron et Bronnec, 2010)

**Indications :**

- Les tenons métalliques ;
- Les screw-post et les tenons vissés ;
- Les tenons en fibres de carbone, fibres de verre et quartz ;
- Les instruments fracturés haut ;
- Les tenons positionnés sur les incisives et les canines.

**Contre-indication :**

- Les tenons situés en secteur molaire, à cause de la taille de la pince extractrice.

**Mise en œuvre : Cas d'un tenon métallique**

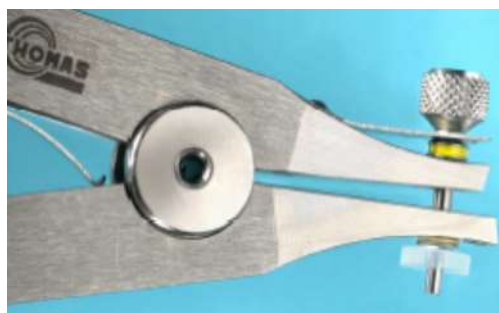
- Dégager la tête du tenon à l'aide d'une fraise transmétal.
- Donner à la tête du tenon une forme conique avec la même fraise afin de permettre le centrage du trépan.
- Choisir un trépan avec un diamètre légèrement inférieur à celui du tenon.
- Choisir la filière correspondant au code couleur du trépan. Et enfiler les trois rondelles. En premier, la rondelle plate en laiton puis la rondelle convexe en acier

et enfin la rondelle en silicone qui sera en contact direct avec la dent et permettra l'amortissement des forces. Grâce à cette conception, la force exercée sera toujours dans l'axe de désinsertion (Machtou, 1993).



**Figure 9:** Filière du système Gonon (Zerbib, 2015)

- Vissage de la filière dans le sens antihoraire, sans force excessive, jusqu'à une pénétration de 1,5 à 2 mm sur le tenon.
- Le tout peut être vibré par les ultrasons pour faciliter la dépose.
- Positionner les mors de la pince extractrice entre la surface de la racine et la filière.
- Serrage de la molette de la pince extractrice, en tournant lentement et régulièrement, permettant le retrait du tenon.
- Le descellement va se faire de manière brève, d'un coup sec.



**Figure 10:** Pince du système Gonon (FFDM PNEUMAT)



Lorsque l'on est confronté à un **tenon vissé**, le taraudage et le filetage sont réalisés de la même façon que pour un tenon métallique. C'est la filière avec son pas à gauche, qui va permettre le dévissage manuel du tenon. La pince extractrice ne sera donc pas utilisée dans ce cas-là.

Grâce aux trois instruments dédiés au retrait des tenons fibrés, le système Gonon élargit ses indications.

Quand un **tenon fibré** est fracturé au ras de la surface radiculaire par exemple, on va utiliser dans un premier temps le foret pointeau pour réaliser un avant trou, puis on va se servir du foret Peeso n°2 que l'on placera dans le trou déjà effectué. Ce foret va permettre la dilacération des fibres jusqu'à leur élimination complète.



**Figure 11:** Foret PEESO n°2 (FFDM PNEUMAT)

Cette technique sera développée plus précisément ci-dessous.

#### **Avantages :**

- Force exercée puissante.
- Si l'espace entre les dents adjacentes est trop étroit pour positionner la pince, on peut utiliser une filière plus longue et une entretoise.

Correctement utilisé, ce système possède une réussite de 99,4% sans risque de fracture radiculaire lors de la dépose des tenons non vissés (Abbott, 2002).

#### **Inconvénients :**

- Les tenons en alliage très dur : le filetage sera difficile et cela amène à l'usure des filières.
- Les tenons en alliage trop mou risquent de fracturer.
- Risque de fracture d'un tenon long si la force de traction est trop forte.

- Sensation désagréable pour le patient.

## **2.2. Les autres techniques**

### 2.2.1. La traction contrôlée

- ❖ Ruddle post removal system (PRS)

### **Contre-indications :**

- Secteur postérieur et incisive inférieure due à sa dimension.

### **Mis en œuvre :**

- Réduction de la tête du tenon en un cylindre de 2 mm de hauteur minimum, les parois mésiales et distales doivent être parallèles et dans l'axe du tenon.
- Préparation de la partie coronaire du tenon avec un trépan approprié monté sur un contre angle bague bleue.
- Positionnement d'une rondelle en caoutchouc au centre de la filière présentant le même numéro que le trépan utilisé.
- Vissage de la filière dans le sens antihoraire jusqu'à atteindre une butée. Avec ce système, on peut utiliser une barre que l'on positionne au niveau de la tête de la filière afin d'augmenter la force de serrage.
- Mise en place des mors de la pince au niveau de la rondelle et au niveau de la tête de la filière.
- Vissage de la molette de la pince, qui va entraîner l'écartement des mors.
- Les ultrasons peuvent être utilisés sur la tige de la filière afin de s'ajouter à la force de traction.
- La dépose du tenon se traduit par un bruit sec et un mouvement brusque, ainsi qu'un relâchement de la tension.



**Figure 12:** Ruddle Pots Removal System (Rollings et coll., 2013)

**Avantages :**

- Technique efficace, prévisible
- Simplicité d'utilisation
- Pression exercée croissante
- Possibilité de déposer des instruments avec un diamètre plus petit par rapport au système Gonon.

**Inconvénients :**

- Risque de fracture
- ❖ Le Wam'X

C'est un système développé par le concepteur Wam Key. Il est composé d'une pince et de trois paires d'embouts. Ces embouts ont une forme de fourche et ont la capacité de pivoter autour de leur axe.



**Figure 13:** Pince du Wam'X (Zerbib, 2015)



**Figure 14:** Les trois paires d'embouts du Wam'X (Simon et Pertot, 2006)

**Indications :**

- Les RCR coulées en alliage, même avec clavette.
- Les couronnes de type Richmond (dent à tenon monobloc).

**Mise en œuvre :**

- Créer une gorge sur les faces proximales de la RCR. Une forme de « U ». La racine doit être mise à nue.
- Choisir la paire d'étrier la plus ajustée, et la placer dans la pince.
- Intercaler la paire d'étrier entre la face occlusale de la racine et la partie coronaire du tenon. L'étrier doit s'appuyer sur la face occlusale de la racine.
- Serrer les manches de la pince et soulever le tenon selon son axe.



**Figure 15:** Création de la gorge au niveau de la RCR (Simon et Pertot, 2006)



**Figure 16:** Insertion de la pince Wam'X dans la gorge (Simon et Pertot, 2006)

On peut utiliser les ultrasons afin de fragiliser le ciment de scellement avant le serrage.

**Avantages :**

- Technique efficace et indolore
- Préservation des tissus dentaires
- Risque de fracture réduit grâce à une tension et une pression faible

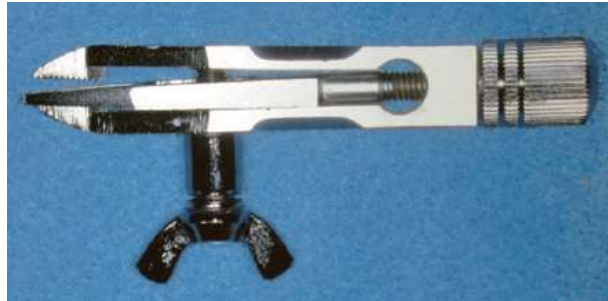
**Inconvénients :**

- Difficile à utiliser dans certaines situations

### 2.2.2. Les arraches pivots

- ❖ Post Puller (Stamos et Gutmann, 1991)

C'est un dispositif décrit par Warren et Gutman en 1979.



*Figure 17: Le Post Puller (Baba, 2013)*

#### **Indications :**

- Tenon situé sur les dents antérieures
- Les tenons anatomiques
- Les tenons lisses manufacturés

#### **Contre-indications :**

- Les dents postérieures à cause de sa grande taille
- Les dents avec une faible dimension mésio-distale puisqu'elles risquent de se briser sous la force du dispositif.
- Les tenons vissés

#### **Mis en œuvre :**

- Réduction du diamètre du tenon par une fraise diamantée pour permettre l'attachement du Post Puller. Elle doit se faire sur la face occlusale afin d'avoir les faces mésiales et distales dans le même plan et perpendiculaire au tenon ;
- La surface occlusale de la racine doit être plate pour répartir uniformément la force exercée ;
- On place les mors du Post Puller autour du tenon, et on serre l'écrou à ailettes afin d'avoir les deux mors en contact ferme avec le tenon ;

- Puis on tourne la molette située au bout du dispositif, pour appliquer une force en direction apicale tandis que les mors se déplacent en direction coronaire et permettent la dépose du tenon ;

### **Avantages :**

- Technique sûre et efficace
  - Réduction du risque de fracture et de perforation
  - Conservation de la structure de la racine
  - Force exercée égale et équilibrée
- ❖ Arrache pivot d'Anthogyr

Il est identique au Post puller, et ses principes sont les mêmes.

- ❖ Arrache pivot d'Egglar

### **Indications :**

- Tenon lisse manufacturé et tenon anatomique sur les dents antérieures et sur les premières prémolaires.

### **Contre-indications :**

- Tenons situés sur les molaires et les deuxièmes prémolaires dus à sa grande taille.

### **Mis en œuvre :**

- Il présente une pièce en « T » où s'articulent deux jeux de mors prolongés chacun par un levier. Pour que le dispositif saisisse le tenon, il faut réduire le diamètre du tenon de 2 mm environ avec une fraise diamantée (Baba, 2013). Ces mors fonctionnent indépendamment l'un de l'autre. Il possède à son extrémité une pièce trapézoïdale qui se déplace par l'action d'un écrou. Quand elle est activée, elle va écarter les leviers et resserrer les mors sur le tenon. Une vis de poussée permet alors le retrait du tenon.

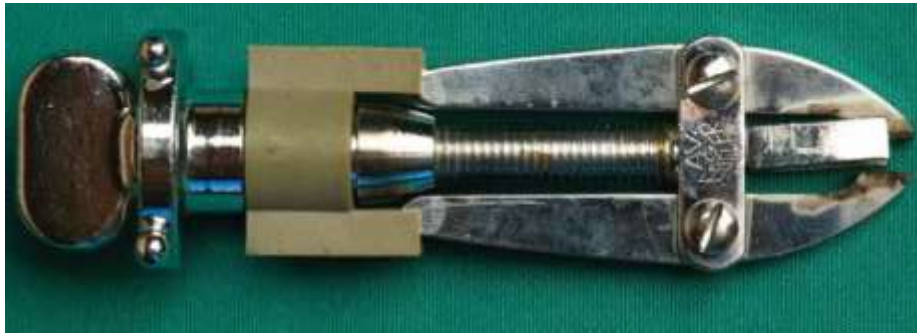
Comme pour tous les dispositifs mécaniques, la force de traction doit être exercée dans le sens axial du tenon. Tout degré d'écart augmente le risque de fracture. D'après Castrisos et ses collaborateurs, un écart de dix degrés augmente le

risque de fracture et celui-ci est majoré quand l'épaisseur de dentine résiduelle qui entoure le tenon diminue (Castrisos et coll., 2002).

**Avantages :**

- Action du levier plus importante ;
- Capacité de serrage des mors augmentée ;
- Possibilité de retirer les couronnes de type Richemond.

C'est donc un système de traction qui est similaire au Post Puller.



**Figure 18:** L'arrache pivot d'Egler (Rollings et coll., 2013)

❖ **Système Clavulex**

La boîte contient :

- 3 trépan de 2, 2,5 et 3 mm, permettant d'usiner le tenon
- 3 filières correspondantes
- Un appui racine
- Une douille taraudée
- Un couvercle
- Un écrou





**Figure 19:** Le système Clavulex

**Indications :**

- Tenon lisse manufacturé
- Tenon fracturé

**Mis en œuvre :**

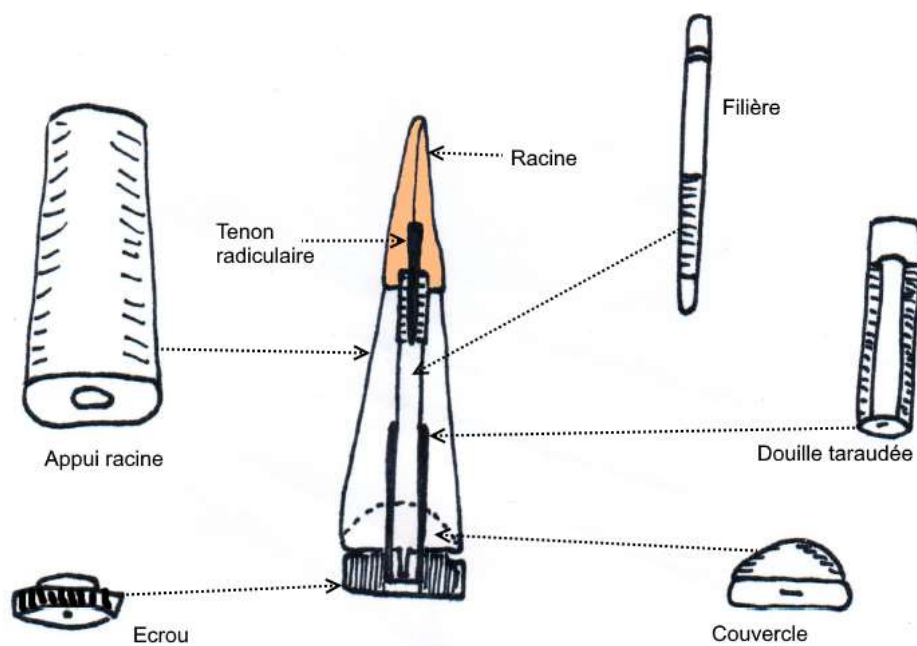
- Transformation du tenon en un cylindre de 2 à 3 mm de hauteur en utilisant le trépan approprié ;
- Fileter le tenon grâce à la filière ;
- Placer l'appui radiculaire avec la face conique contre la racine ;
- Visser la douille taraudée sur la filière ;
- Placer le couvercle ;
- Visser l'écrou sur la douille taraudée ce qui va générer une force sur le couvercle et l'appui sur la racine ;
- La douille taraudée, la filière et le tenon seront tractés.

### Avantages :

- Système peu encombrant, donc possibilité de l'utiliser sur les dents postérieures ou chez un patient avec une ouverture buccale limitée.

### Inconvénients :

- Risque de fracture et de perforation.
- Délabrement et fragilisation des tissus dentaires.



**Figure 20:** Schéma du système Clavulex (Tauleigne, 2001)

#### 2.2.3. Le système Wamkey

Le système Wamkey est composé de 3 clés de tailles différentes qui permettent de desceller les couronnes et les inlay-cores. C'est un instrument qui s'apparente à un élévateur et qui génère un effet de came. Il possède une extrémité de forme ellipsoïdale (Albou, 2005).

Avant d'utiliser cet instrument il faut s'assurer de la solidité de la racine car on va exercer une force permettant l'élévation de la RCR. Si la racine est fragile, on risque d'augmenter la survenue de complication pour la dent.



**Figure 21:** Le Wamkey et ses trois tailles (Simon et Pertot, 2006)

**Indications :**

- Les RCR coulées
- Les coiffes unitaires (métalliques ou céramo-céramiques)
- Les bridges
- La prothèse implantoportée

**Mis en œuvre :**

- Création d'une fenêtre dans l'inlay-core grâce à une fraise transmétal, en lingual/ palatin ou en vestibulaire
- Choix de la clé en fonction de la taille de l'encoche
- Insertion de l'extrémité de la clé dans l'encoche
- Réaliser un mouvement de rotation
- Elévation de l'inlay- core selon son axe d'insertion

**Avantages :**

- Rapidité
- Atraumatique pour la dent support car le système travaille dans l'axe du tenon
- Indolore
- Peu encombrant

**Inconvénients :**

- Détérioration de la RCR

- Localisation de l'interface dent/ inlay-core difficile

#### 2.2.4. Les pinces

De nos jours, les pinces sont le plus souvent utilisées en association avec les ultrasons. On peut utiliser :

- La pince hémostatique HALSTEAD
- Une pince orthodontique
- La pince porte aiguille CASTROVIEJO
- La pince n°1206 de MARTIN
- La pince de STIEGLITZ

#### **Indications :**

On les utilise quand il y a une émergence du tenon.

- Tenon lisse manufacturé ;
- Le screw-post quand on ne possède pas la clé manuelle ou lorsque la tête du tenon est délabrée ;

#### **Contre-Indications :**

- Tenon anatomique : Puisqu'il ne peut pas tourner autour d'un axe ;
- Parodonte affaibli : Lorsque l'on utilise ce genre de pince il faut contrôler la force exercée, puisque toute action exagérée sur la racine peut avoir des conséquences irréversibles.

#### **Inconvénients :**

- Capacité de serrage réduit ;
- Risque de fracture de la dent mais également du screw-post si la force n'est pas adaptée ;
- Dans certain cas, il faut délabrer la dent pour avoir un accès à la tête du tenon ;

- L'usage régulier des pinces amène à une usure plus rapide, puisqu'on les utilise en dehors de leur fonction primaire.

### **Mis en œuvre :**

Placer la pince au niveau de la tête du tenon et serrer le fragment. Si on utilise les ultrasons en alternance, on placera l'insert en contact avec la pince afin que les vibrations des ultrasons se propagent jusqu'au tenon. Puis on exercera un mouvement de traction contrôlée et de rotation en douceur. Cela peut suffire, pour déposer un tenon. Dans un dernier recours, on utilisera un système d'extraction.

#### 2.2.5. Autres : solvant et laser

##### ❖ Les solvants

Les solvants ont pour mission de dissoudre le matériau de scellement. Il faut donc choisir son solvant en fonction du matériau à éliminer (Hwang et coll., 2015). Il est employé le plus souvent en association avec des ultrasons et même parfois avec certaines techniques mécaniques. On l'utilise la plupart du temps, quand l'objectif est de déposer un tenon fibré collé avec une résine.

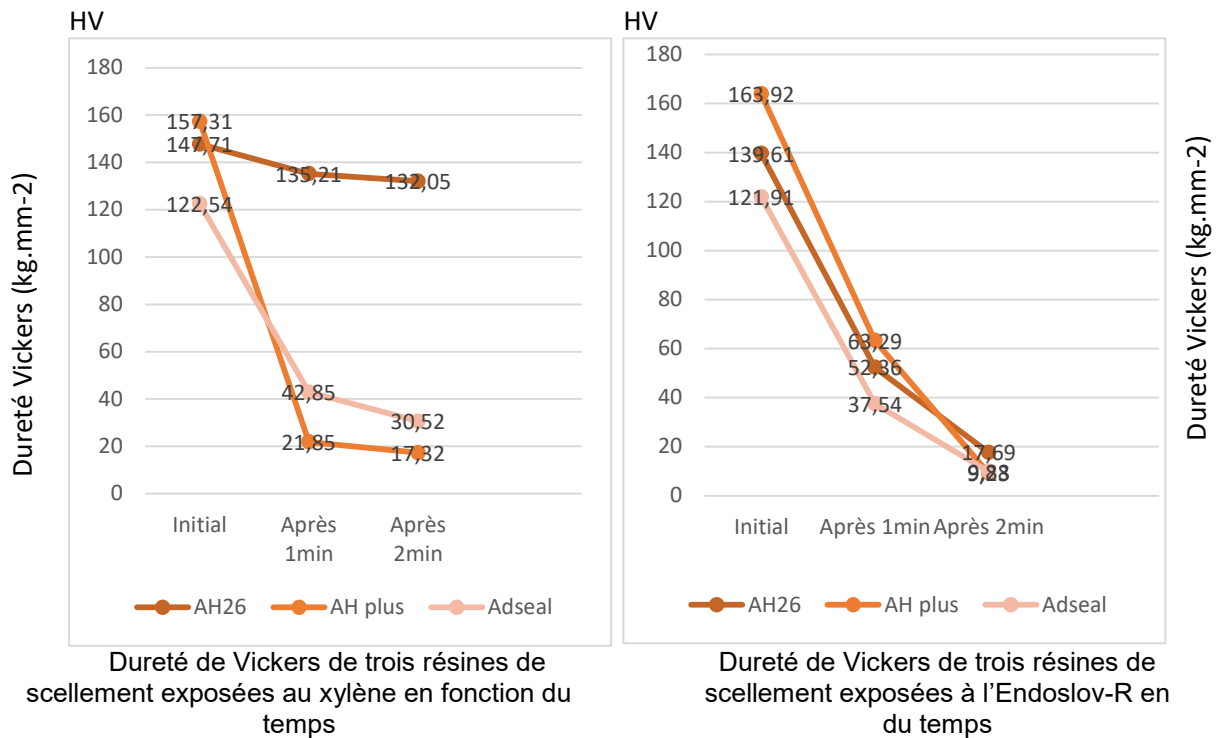
Le but étant d'appliquer sur le tenon un solvant spécifique à base de diméthyle formamide (endosolv R, Resosolv) ou de diméthylbenzène (xylène).

Néanmoins les solvants sont volatiles, il est donc nécessaire de renouveler l'application sur le tenon pour augmenter l'efficacité (Shenoi et coll., 2014). De plus leur toxicité peut induire une irritation au niveau de la peau et des muqueuses. Il est donc indispensable de travailler sous champ opératoire.

Remarque : il est conseillé de limiter la quantité de solvant, pour éviter tout débordement sur le champ opératoire. Puisque cela peut aboutir à une perforation immédiate de la digue si celle-ci est n'est pas en latex, ou retardée si elle est en latex.

**Shenoi et ses collaborateurs** comparent l'efficacité du xylène et de l'endosolv R en les déposant sur trois résines différentes (AH plus, AH 26 et adseal) et en observant la diminution de leur dureté (dureté Vickers : HV) en fonction du temps (Shenoi et coll., 2014).

**Tableau 8:** D'après Shenoï (Shenoï et coll., 2014)



D'après ces graphiques, on peut conclure que l'endosolv R est plus efficace sur les trois résines par rapport au xylène. On observe tout de même, qu'il faut laisser agir le solvant durant deux minutes au minimum pour qu'il soit le plus efficace.

L'utilisation de solvant améliore la dissolution des résines, cependant le facteur temps est indispensable pour optimiser leur efficacité. Leur action demeure tout de même limitée il est donc préférable de les utiliser en association avec d'autres techniques.

#### ❖ Le laser

Les lasers utilisés en odontologie sont des lasers à cristaux. On y retrouve le Nd :YAG, le Er :YAG, le Cr :YSGG et le Nd : YAP. Lors de la dépose des RCR, on utilisera le laser Nd :YAP. C'est un cristal yttrium aluminium perovskite dopé au néodyme. Il est 200 fois moins pénétrant que le Nd :YAG (Takashina et coll., 2002; Rey, 2012).

Ce laser possède divers effets :

- Vaporisation des obstacles ;
- Effet thermique (séchage, coagulation, vasodilatation) ;
- Décontaminant en profondeur (photothérapie dynamique) ;
- Effet biostimulant des tissus périphériques ;
- Effet mécanique (propulsion et effet Venturi).

Grâce à l'effet thermique, on va chauffer la base de tenon en métal afin d'obtenir une dilatation thermique. L'alternance avec les ultrasons utilisés sous spray va permettre l'affaiblissement de la liaison ciment/tenon et faciliter le retrait du tenon par un moyen mécanique (pince wam'X par exemple).

Dans le cas des tenons fibrés, l'augmentation de température permet une dislocation entre la matrice résineuse et les fibres. Combinée à d'autres techniques, la dépose sera facilitée.

Les lasers ont pour inconvénients :

- L'augmentation de la température localisée au niveau de l'impact ;
- La possibilité d'induire une lésion oculaire par réflexion du rayonnement. L'utilisation des lunettes de protection est donc obligatoire.

Mais ils permettent :

- Des résultats reproductibles.
- Un confort opératoire.

## **2.3. Autres cas**

### 2.3.1. Les inlay-cores à clavette

L'inlay-core à clavette possède comme particularité deux ancrages radiculaires divergents. Le risque majeur est la fracture radiculaire, si on exerce une force de traction sans les avoir séparés. Il est donc primordial d'isoler chaque ancrage avant d'essayer toutes méthodes de dépose. Sous aides optiques et avec une fraise transmétal, on va donc les séparer en fraisant une gorge jusqu'à atteindre le

plancher de la dent. Le risque étant la perforation de se plancher si aucune précaution n'est prise.

Une fois chaque ancrage isolé, on obtient deux inlay-cores, qui vont être déposés au moyen d'ultrasons et/ou de techniques mécaniques comme vu précédemment.



**Figure 22:** Dépose d'un inlay-core à clavette (Simon et Pertot, 2006)

### 2.3.2. Les tenons manufacturés striés scellés (screw post, flexipost)

Ce sont des tenons vissés qui sont scellés dans le canal radiculaire avec un ciment de scellement.

Les premières étapes de dépose des tenons manufacturés striés sont similaires à la dépose d'un tenon lisse. Dans un premier temps, on va retirer avec l'aide de fraises diamantées montées sur un contre angle bague rouge, l'ensemble du matériau de reconstitution coronaire foulé. Cette étape a pour but d'isoler le tenon.

On peut être confronté à deux situations cliniques :

- **la tête du tenon est conservée :**

Dans un premier temps on utilisera la technique ultrasonore. On appliquera les inserts (ET18D, ET20, Start-X) à pleine puissance sur le tenon afin de désagréger le ciment en réalisant un mouvement antihoraire. La plupart du temps, le pas de vis permet juste une rétention du ciment, dans ce cas la, le tenon se descellera facilement (Millstein et coll., 1987). On aura juste à le récupérer avec une precelle ou une pince.



Parfois le tenon est réellement vissé dans la dent. On pourra utiliser des mandrins spécialement filetés dans le sens antihoraire dans la trousse de Gonon ou de Ruddle, qui permettent le devissage du tenon en exerçant un mouvement antihoraire. Il est conseillé d'exercer une force constante et non excessive, car le risque de fracture est élevé, surtout pour les tenons en laiton (Couvrechel et coll., 2011 ; Zerbib, 2015).

Une autre technique consiste à se servir des clés manuelles, que composent les kits pour poser les tenons striés. Elles permettent la mise en place des tenons et la possibilité de les devisser.



**Figure 23:** Clé manuelle à screw post (Zerbib, 2015)

L'utilisation de fraise ROTO-PRO (Ellman) est également suggérée. C'est une fraise avec une pointe mousse, qui va être montée sur micro-moteur. On va la positionner au niveau de la tête du tenon ce qui va générer une friction dans le sens antihoraire du tenon. On va aboutir à une désolidarisation et à un morcellement du ciment grâce aux vibrations qui sont proches de celles des ultrasons. (Tauleigne, 2001 ; Albou, 2005 ; SOP, 2014).



**Figure 24:** Fraises ROTO-PRO (Ellman) (Zerbib, 2015)

- **la tête du tenon est détruite :**

On ne pourra utiliser une clé manuelle, il faudra donc combiner plusieurs moyens afin que la dépose soit une réussite.

Il est conseillé d'utiliser les ultrasons pour fragiliser la rétention, puis avec une fraise boule de long diamètre, on va créer une gorge autour du tenon afin d'y insérer une

fraise ROTO-PRO (Ellman) qui va, par ses vibrations mécaniques, permettre la désolidarisation comme vu précédemment.

Une pince peut également permettre le retrait du tenon grâce à la préhension de ses mors et à un mouvement de rotation. La force exercée devra être contrôlée pour éviter une fracture.

2.3.3. Les RMIPP (Reconstitutions par Matériaux Insérés en Phase Plastique)  
Les RMIPP sont constituées d'un matériau d'assemblage (C.V.I, C.V.I.M.A.R, colle autoadhésive ou composite de collage) qui va être associé à un tenon fibré (Monticelli et coll., 2008).

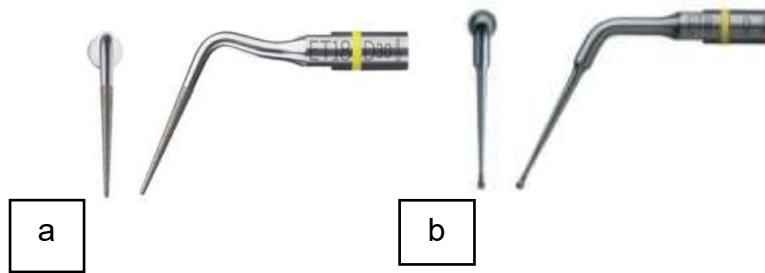
On les utilise afin d'améliorer l'esthétique des reconstitutions corono-radiculaires, de limiter les phénomènes de corrosion du matériau et d'avoir des propriétés mécaniques proches de celles de la dentine. Ils possèdent donc des avantages certains mais leurs plus gros inconvénients est la difficulté à les déposer et les risques d'échecs y sont très importants (perforation). Ces échecs peuvent être diminués avec l'utilisation d'aides optiques (Simon et coll., 2012).

De plus, comme vu précédemment l'élimination du composite est une difficulté supplémentaire en vue du mimétisme du matériau avec la dentine. Cette intervention ne sera donc jamais sans risque pour les parois radiculaires.

La dépose des RMIPP peut s'effectuer à l'aide **des ultrasons** ou avec **des forets** (Scotti et coll., 2013).

**La technique ultrasonore** a pour objectif d'éliminer le tenon et le composite dans la partie radiculaire par des touches successives. Cela va permettre de délaminer les fibres et de retrouver une vision directe sur les parois radiculaires et le traitement endodontique sous-jacent. On peut utiliser des inserts cylindro-coniques diamantés (ET18D, Satelec), des inserts boules diamantés (ETBD, Satelec) ou des inserts microfraisés (StartX, Denstply Maillefer).

D'après **Abe FC et ses collaborateurs**, l'association de fraises en carbure de tungstène et d'inserts ultrasoniques, est la méthode la plus efficace (Abe et coll., 2014).



**Figure 25:** Inserts utilisés pour déposer les tenons fibrés. (a) Insert ET18D, (b) Insert ETBD (Couvrechel et Schaeffer, 2012)

**La technique de forage** utilise des forêts qui peuvent être dédiés au retrait des tenons fibrés (coffret « dépose tenons carbone et fibre » TD1924, Komet ; trousse universelle FFDM-Pneumat ; Kit Reaccés, Bisico ; système RTD) ou des forets utilisés dans la pratique courante pour mettre en forme le logement canalaire (foret de préparation Postec, Ivoclar ; forets Largo/Peeso).

Cette technique présente un risque plus important de perforation par rapport à la technique ultrasonore (Rijk, 2000). Il est donc nécessaire avant de débiter, de connaître l'axe de la dent et la longueur du tenon.

Exemple de protocole de dépose d'un tenon fibré utilisant la trousse universelle (FFDM-Pneumat) (Couvrechel et Schaeffer, 2012):

Cette trousse est constituée d'une fraise congé diamantée, d'un foret pointeur et d'un foret Peeso n°2.

- La fraise diamantée va permettre de retirer le composite dans la partie coronaire et de sectionner le tenon afin d'obtenir un plan occlusal perpendiculaire à l'axe du tenon ;
- On utilisera une fraise diamantée (boule) montée sur contre angle bague rouge pour réaliser un avant trou au niveau du tenon afin d'avoir un accès plus facile ;
- Une radiographie per-opératoire sera réalisée pour déterminer la longueur et l'axe du tenon ;
- Le foret pointeur permet d'obtenir une pénétration contrôlée dans l'axe et dans la profondeur du tenon et ainsi permettre l'engrainage du foret Peeso ;

- Le foret Peeso n°2 permet d'élargir et de détruire le tenon grâce à une partie travaillante de 10 mm environ. Il sera monté sur contre angle bague bleue à 40 000 tr/min sans spray. Il est conseillé d'exercer une pression constante, jusqu'à obtenir le retrait total du tenon, et la visualisation de la gutta percha.

Les kits de dépose des tenons fibrés peuvent être associés à d'autres forets comme par exemple les forets Largo 2 et 3 qui peuvent aider à retirer les résidus de composites restants sur les parois, mais il faut être vigilant afin de ne pas éliminer la dentine radiculaire. C'est pour cela que l'on peut également associer après l'utilisation des forets, l'utilisation des ultrasons pour retirer le composite résiduel ainsi que le bouchon de colle en apical. Dans la littérature, il semble que cette association soit la procédure la plus rapide et la plus sûre.

D'après quelques études (Gesi et coll., 2003), le temps nécessaire à déposer les tenons avec ces deux méthodes est évalué entre 5 et 15 minutes. La méthode la plus rapide est l'association de la fraise diamantée et du foret Peeso. Néanmoins la méthode de forage laisse persister des résidus de composite (Anderson et coll., 2007). Il est donc judicieux et nécessaire d'associer les deux techniques pour obtenir une dépose totale du tenon et éliminer les résidus de collage (Lindemann et coll., 2005).

#### 2.3.4. Les RCR en céramique

Comme vu précédemment, les tenons en céramique ont une indication très restreinte, leur utilisation est limitée. Mais on peut tout de même être confronté à leur dépose. Le retrait de ces tenons est décrit comme difficile (Simon et Pertot, 2006; Dickie et McCrosson, 2014) puisque la rigidité de la zircone réduit nos moyens.

On ne peut utiliser le système Gonon, car les trépan et les filières qui le composent ne peuvent impacter la zircone.

De même, la technique ultrasonore devra être utilisée de la meilleure manière qui soit, de façon intelligente et succincte puisque les inserts face à la zircone auront une usure rapide.

Certains fabricants ont développé des fraises diamantées (Komet 4ZR314012) qui permettent d'usiner le tenon. L'utilisation de ces fraises doit être effectuée sous aides optiques afin d'être précis, de contrôler l'axe et d'éviter un amincissement des parois

radiculaires. Ce geste devra également être réalisé sous spray pour éviter un échauffement des tissus adjacents (Josset, 2010).

D'après d'autres études, la zircone possède une capacité d'adhésion avec les matériaux d'assemblage faible. Grâce à des inserts ou des fraises diamantés, on diminue la rétention en éliminant le maximum de composite, puis par un mouvement de rotation avec une pince permettant la préhension du tenon, on va obtenir son descellement (Couvrechel et coll., 2011).

Dans le cas où tous les moyens mis en œuvre se concluent par des échecs, il sera préférable de passer par une voie rétrograde.

#### 2.3.5. Les tenons fracturés

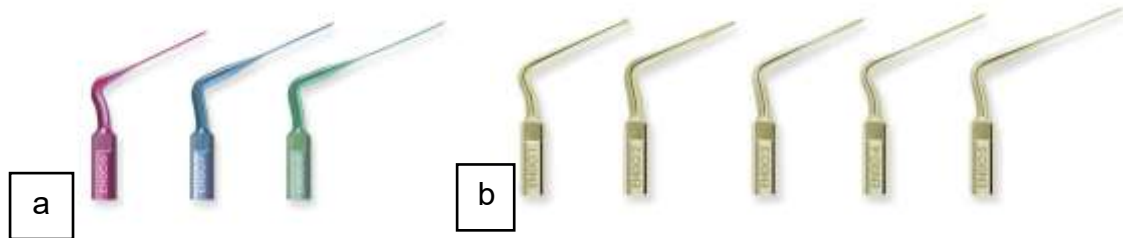
On retrouve, le plus de fractures des tenons au niveau des incisives où les contraintes de cisaillement sont importantes (Couvrechel et coll., 2011).

On utilisera toujours en première intention le moyen le moins délabrant pour les tissus dentaires.

**Les ultrasons** sont le moyen le plus conservateur pour les tissus. Ils sont réputés pour désintégrer les ciments et dégager les fragments (Krell et coll., 1986 ; Smith, 2001, 2002). Il existe un panel d'instruments ultrasoniques spécifiques au retrait des instruments et des tenons fracturés :

- L'insert ProUltra en acier inoxydable possède une partie active en nitrure de zirconium. Cela lui permet d'avoir une efficacité de coupe importante et une durée de vie allongée. De plus, il résiste à la corrosion que peut créer les irrigants endodontiques (hypochlorite de sodium). C'est un insert sûr et efficace, qui est moins agressif qu'une fraise diamantée. Il sera utilisé à sec, avec une puissance minimale.
- L'insert ProUltra en alliage de titane est un insert long et fin qui permet d'avoir un accès dans les zones réduites et difficiles. Il sera utilisé à la place des trépan, afin de dégager le tenon fracturé. On exercera un mouvement circulaire dans le sens anti-horaire. Tout cela se fera avec une puissance réduite et sans eau.

Les inserts ProUltra ont une grande précision qui sera appréciée avec l'association de dispositifs d'éclairages et de grossissements (Cossais, 2006 ; Zerbib, 2015) .



**Figure 26:** Inserts ProUltra Maillefer. (a) Insert en titane, (b) Insert en acier inoxydable (MEGA DENTAL)

- L'insert ET25 (Satelec) est en titane-nobium. Il présente une longueur de 20 mm et une conicité de 3%. C'est un insert long et fin. Grâce à sa composition, cet instrument possède une grande résistance et assure une certaine flexibilité. De plus, il a l'avantage de pouvoir être pré courbé même si cela est réservé aux cas exceptionnels.
- L'insert ET40 (Satelec) est en acier. Il présente une longueur de 40 mm et une conicité de 4%. C'est l'insert spécifique le plus long et le plus puissant. Il va permettre l'élimination rapide des tenons fracturés dans le tiers médian des canaux larges et droits. C'est un instrument adapté qui délivre une faible pression et une préservation des tissus.

Ces inserts permettent de détourner le tenon avec une puissance modérée et sans irrigation. Et grâce à la transmission des vibrations ultrasoniques au fragment, celui-ci se délogera.



**Figure 27:** Inserts ultrasonores Satelec. (a) Insert ET25, (b) Insert ET40 (Zerbib, 2015)

Dans certains cas, les ultrasons ne sont pas suffisants pour réussir à retirer le fragment de tenon. Dans ce cas là, on emploiera les techniques de préhension et de retrait.

**La technique de Masserann** comme vu précédemment est une technique historique qui va permettre le dégagement et la préhension du fragment. Elle pourra être utilisée sur des racines larges et droites puisque sa pince la plus fine est la n°12 qui mesure 1,2 mm de largeur. Un délabrement tissulaire est obligatoire. C'est une technique déconseillée (Simon et Pertot, 2006).

C'est une technique qui peut être combinée à la technique ultrasonore. Une fois le dégagement réalisé par les trépan autour du tenon, les vibrations ultrasoniques peuvent déloger le fragment.

**Le système Post Removal System** est une copie améliorée de la trousse de Masserann. Le but étant dans un premier temps de dégager le fragment d'au moins 3 mm en délabrant la dentine tout autour. On dispose le microtube de taille appropriée autour du fragment, puis on insère la tige à l'intérieur du tube et on visse dans le sens anti-horaire pour bloquer le fragment. L'ensemble est retiré de la racine.

Le seul avantage en comparaison avec la trousse de Masserann est le diamètre plus fin des microtubes.



**Figure 28:** *Le Post Removal system (Simon et Pertot, 2006)*

**Le système Gonon** peut également être utilisé quand le diamètre du tenon et de la racine le permettent (Couvrechel et coll., 2011). Comme vu précédemment le but étant de détourner le tenon, il faut le faire sur 2 mm environ. On découvre dans cette indication, l'intérêt réel d'utiliser des filières de faible diamètre.

**La bascule** a pour objectif de dégager le tenon avec l'aide d'une fraise boule diamantée ou d'un insert abrasif. Ce dégagement doit se faire sur une profondeur d'au moins la moitié de la taille du fragment. On va fraiser une gorge de mésial à distal, en gardant l'instrument en contact direct avec le fragment afin de limiter le risque de perforation. Une fois le fragment dégagé, on engage un instrument (sonde par exemple), puis on exerce un mouvement de levier.

**L'abrasion** est utilisée en dernier recours, quand tous les autres moyens ont échoué. C'est une technique où le risque de perforation est le plus important c'est donc un acte délicat qui devra se faire sous microscope (Nehme, 2001).

On peut se servir de la fraise « take off post » (Mac Clay). Elle va permettre le fraisage du tenon en son centre par petite touche sous irrigation abondante. En moyenne, on progressera de 1 mm par fraise utilisée. L'effet de coupe lors de son utilisation amène à des vibrations et un mouvement de rotation qui va engendrer le descellement du tenon. S'il ne se descelle pas, on le fraisera dans sa totalité.



**Figure 29:** Fraise take off post (Couvrechel et coll., 2011)



**Figure 30:** Tenon fraisé jusqu'à son délogement (Couvrechel et coll., 2011)

**Le laser** peut également servir dans ce cas. En le mettant en contact avec l'instrument, il permet de le vaporiser et de le déloger (Yu et coll., 2000 ; Saydjari et coll., 2016).



### *3. Echecs et complications lors de la dépose*

Lors de la dépose des RCR, il se peut que l'on soit confronté à des complications dentaires, parodontales ou en rapport avec le tenon. Ces complications sont souvent la conséquence d'une mauvaise utilisation, ou d'une mauvaise indication des différentes techniques.

#### **3.1. En rapport avec la dent**

##### 3.1.1. Fracture/fissure

- **Généralités :**

Les fractures et les fissures peuvent toucher les différents tissus dentaires : la couronne, le racine et parfois les deux.

Elles peuvent être présentes avant le traitement. Il est donc probable qu'une fracture/fissure incomplète se propage davantage sous les contraintes des dispositifs de dépose (Castrisos et Abbott, 2002). De plus une fracture dentinaire incomplète apparue après le retrait d'une RCR, peut avec les années, s'étendre et devenir une fracture profonde verticale (Altshul et coll., 1997).

La fracture présente avant la dépose sera objectivée par le desserrage et le délogement de la RCR. Un élargissement desmodontal peut être présent si la fracture est ancienne. De plus, grâce à un sondage rigoureux, une poche parodontale profonde et étroite sera présente en regard de celle-ci. Si cette fracture est complète, deux poches se développeront de part et d'autre.

Une sensibilité à la mastication ainsi qu'une douleur lors du test de percussion peuvent être présentes. De plus, on peut retrouver une certaine mobilité de la dent conséquent à la perte osseuse induit par la poche parodontale.

La radiographie pourra objectiver le trait de fracture si le faisceau de rayons X est perpendiculaire à celle-ci. Par contre si le faisceau est parallèle, on ne pourra rien diagnostiquer.

Le microscope ou les aides optiques seront des outils indispensables pour détecter les fractures et les fissures. On pourra également se servir de bleu de méthylène ou d'un détecteur de carie (rouge) afin de mettre en évidence ces complications.



**Figure 31:** Schéma d'une fracture radiculaire avec la présence d'une poche parodontale

### Quelques études :

- **Castrisos et ses collaborateurs** ont réalisé une étude sur l'activité de 74 endodontistes australiens et néo-zélandais. Il y avait 55% des participants qui étaient préoccupés par la fracture. La plupart (61%) avaient cette appréhension due à une expérience passée de la survenue d'une fracture lors de la dépose. Ils ont rapporté que sur 27 800 tenons déposés, seulement 40 fractures ont été détectées, soit 0,002%. Le nombre de fracture est donc extrêmement faible. De plus, les personnes utilisant un système d'extraction avaient plus de risque de fracture que ceux qui utilisaient généralement les ultrasons. Ces résultats sont à analyser tout de même avec parcimonie, puisque tous les tenons qui possédaient un risque de fracture élevé (tenon large, long et racine fine) n'ont pas été déposés. La voie rétrograde a été privilégiée. Dans cette étude seulement 66% des participants déposaient le tenon par voie orthograde (Castrisos et Abbott, 2002).
- **Abbot et ses collaborateurs** ont déposé 1600 tenons scellés dans des dents qui ne possédaient aucun symptôme, ni de signe clinique avant le traitement. Les tenons ont été déposés avec le système Egglar et parfois en combinaison avec les ultrasons. Sur les 1600 tenons déposés, il y a eu une

dent fracturée (0,06%). Tous les autres tenons ont été déposés avec succès au bout de 3 minutes généralement (Abbott, 2002).

Ces deux études démontrent le risque très faible de fracture lors de la dépose.

- **Altshul et ses collaborateurs** ont divisé 60 dents en 4 groupes (n=15). Ils ont divisé les dents en fonction de la méthode de dépose des tenons, système Gonon et les ultrasons, mais aussi en fonction de l'absence de tenon et la décision de ne pas intervenir. Ils ont remarqué qu'il y avait plus de fissures intra-dentaires avec l'utilisation des ultrasons par rapport au système Gonon (Altshul et coll., 1997).
- **Castrisos et ses collaborateurs** ont déposé 10 tenons avec le système Egger. Les 10 dents ont été divisées en 2 groupes en fonction de l'épaisseur de dentine résiduelle qui entoure le tenon. Le groupe 1 a une épaisseur de 1 mm et le second groupe de 2 mm. Les tenons font tous 10 mm de long et sont scellés au phosphate de zinc. Il y a eu 3 fractures dans le groupe 1 et une fracture dans le groupe 2. Dans les fractures, il y en avait trois qui étaient de petits débris de dentine et une avec une fracture oblique. Le système Egger est un dispositif relativement sûr. L'épaisseur de dentine résiduelle est à prendre en compte. Quand elle est réduite, il est préférable d'exercer une force dans le sens axiale (Castrisos et coll., 2002).
- **Marchi et ses collaborateurs** ont démontré l'influence de l'épaisseur de dentine résiduelle autour du tenon sur le risque de fracture lors de sa dépose. Ils ont divisé en 24 groupes 288 racines d'incisives de bovins. Ils ont scellé des tenons anatomiques et normalisés en métal, collé des tenons en fibre de carbone sur des racines intactes, semi affaiblies et affaiblies et ils ont exercé une force et analysé la résistance à la fracture. Bien que les tenons anatomiques possèdent une force de résistance à la rupture plus élevée que les autres techniques, les résultats dépendaient fortement de l'épaisseur de dentine résiduelle autour du tenon (Marchi et coll., 2008).

On peut donc en conclure qu'il faut analyser le cas, faire des radiographies pour objectiver l'épaisseur de dentine, la forme de la racine ainsi que les caractéristiques du tenon. En fonction, on posera l'indication de la technique. D'après la littérature, le risque de fracture est faible mais il est tout de même important de le prévoir.

Pour cela on devra retirer le tenon dans son axe d'insertion, éviter les forces excessives et si le risque est trop élevé, la technique par voie rétrograde sera à privilégier.

Une fracture coronaire haute n'aura que peu de conséquence. Par contre si la fracture est radiculaire, la question de la conservation de la dent sur l'arcade se posera.

### 3.1.2. Perforation

La perforation sera d'origine iatrogène, c'est-à-dire qu'elle sera consécutive à une erreur lors de la dépose. Elle engendrera une communication entre l'endodonte et le desmodonte. Elle est considérée comme la deuxième cause d'échec (Bouet, 2016). Dans tous les cas, cette perforation sera la conséquence d'un travail d'instruments abrasifs utilisés de façon inappropriés (pression, puissance...) ou sans précaution en amont de la dépose (radiographie, aides optiques). Elle peut être située au niveau du plancher, du 1/3 coronaire, du 1/3 médian ou du 1/3 apical de la dent (Simon et Pertot, 2006).

Elle sera objectivée cliniquement par une douleur soudaine (si l'anesthésie locale n'a pas été effectuée) suivie d'un saignement. On utilisera un cône de papier pour la diagnostiquer. Celui-ci sera taché de sang, s'il y a perforation. Les aides optiques et la radiographie vont permettre de confirmer ou non cette suspicion.

Si elle n'est pas détectée immédiatement lors de la dépose, on va avoir une perte d'herméticité avec un passage de bactéries dans le parodonte ce qui peut créer une inflammation gingivale, une résorption osseuse avec fistule et même une mobilité dentaire.

Il faudra établir le pronostic de conservation de la dent afin d'établir un plan de traitement adéquat et d'y en informer la patient (Tsesis et coll., 2010).

Les facteurs à prendre en compte sont :

- **La localisation de la perforation :**

Plus la perforation est crestale, plus le pronostic est défavorable du fait de la proximité avec le sulcus est donc de la contamination des bactéries sulculaires. Cela entraîne une inflammation de l'attache épithélio-conjonctive et la création d'une

poche parodontale. En revanche une perforation infra crestale ou supra crestale possède un bon pronostic.

- **La taille :**

Elle a un impact direct avec le pronostic. Plus la taille de la perforation est importante, plus il y a de perte tissulaire et plus l'inflammation est grande. Une perforation est dite large quand elle est supérieure ou égale à 2 millimètres.

- **Les tissus adjacents :**

Une parodontite présente autour de la dent perforée engendre une contamination bactérienne plus importante au niveau de la perforation et amène un pronostic défavorable.

- **L'hôte :**

Un patient avec une bonne hygiène dentaire et un bon état de santé général (immunitaire et cicatriciel) améliore le pronostic de conservation de la dent.

- **Le praticien :**

Un praticien avec une expérience clinique sera plus lucide et plus rapide pour diagnostiquer et réaliser l'acte. De plus un équipement adapté à la perforation améliore le pronostic de conservation de la dent.

❖ Il y aura différents moyens pour essayer de conserver la dent :

- **Traitement par voie orthograde :**

Il consiste à réaliser le retraitement endodontique puis de combler avec un matériau de comblement (MTA, Biodentine, endosequence, autres...) la zone perforée (Main et coll., 2004; Jeevani et coll., 2014). Le tout se fera par voie coronaire. C'est une technique atraumatique et conservatrice qui demande tout de même une vision directe de la perforation et une expérience du praticien.

- **Traitement par égression orthodontique puis comblement par voie externe et/ou interne :**

Ce procédé permet l'extrusion rapide de la dent sans son parodonte et par conséquent le déplacement supra crestale de la perforation favorable à son comblement.

- **Les traitements chirurgicaux :**

Ils seront utilisés en cas d'échecs des traitements non chirurgicaux (Sinai, 1977).

- Un comblement par voie d'abord externe ;
- Elongation coronaire chirurgical : pour les perforations dans le 1/3 coronaire ;
- Amputation radiculaire : pour les perforations radiculaires des dents pluriradiculées ;
- Hémisection radiculaire : pour les perforations du plancher ;
- Chirurgie endodontique : pour les perforations apicales ;
- Extraction et réimplantation après comblement de la perforation ;
- Avulsion : quand la dent est non conservable et que tous les traitements sont suivis d'échecs. Cet acte permet la conservation du volume osseux avant une éventuelle infection et donc de prévoir son remplacement.

### 3.1.3. Affaiblissement dentaire

Le risque d'affaiblissement dentaire est une conséquence inhérente à l'utilisation d'instruments abrasifs comme les forêts et certains inserts ultrasoniques, ainsi que les systèmes d'extraction des tenons tels que le kit de Masserann.

Certains pensent que les RCR renforcent les dents, mais leur mise en place nécessite une préparation délabrante et toute réintervention est un acte supplémentaire qui exige l'élimination de la structure dentaire et donc un affaiblissement des structures.

### 3.1.4. Extraction

L'extraction est une complication décrite comme historique. Elle peut se produire lors de l'utilisation d'une pince pendant le retrait d'un tenon scellé ou collé dans une dent

avec un parodonte réduit, en exerçant une force de traction et/ou de rotation inappropriée.

### 3.2. Au niveau parodontal

#### 3.2.1. Nécrose, résorption et ankylose

L'utilisation des ultrasons est la méthode la plus indiquée en première intention pour déposer les RCR. Elle est conservatrice et peu mutilante. Elle peut présenter tout de même des complications importantes si elle est mal utilisée. Les complications sont parodontales et sont dues à l'augmentation de température générée par le frottement entre la dentine et/ou le tenon et les inserts ultrasoniques. La chaleur obtenue par friction peut facilement être transférée à la surface radiculaire, au ligament desmodontal et à l'os alvéolaire à travers une RCR en métal (Kwon et coll., 2013).

Il existe plusieurs études qui proposent une température seuil, après laquelle les dommages des tissus parodontaux apparaîtront. On pense que la température seuil de l'os alvéolaire est de 56°C, puisque c'est à partir de là que la phosphatase alcaline se dénature. Cependant d'autres études montrent qu'une **nécrose osseuse** peut apparaître à une température inférieure à 56°C.

- **Eriksson et ses collaborateurs**, montrent que si l'os est soumis à une température de 50°C pendant une minute ou de 47°C pendant cinq minutes, **l'os se résorbe** et ne se régénère pas (Eriksson et Albrektsson, 1983).
- **Sauk et ses collaborateurs** ont observé une dénaturation des protéines et **une ankylose** consécutive à une température de 43°C (Sauk et coll., 1988).

Après plusieurs études, ils en ont conclu que la température à ne pas dépasser au niveau de la surface radiculaire était de 10°C au-dessus de la température normale du corps soit 47°C.

Les ultrasons doivent être utilisés avec une quantité d'eau suffisante afin d'obtenir un refroidissement de la zone traitée. Or ils sont la plupart du temps utilisés à sec, afin d'améliorer la visibilité lors de la dépose.

- Selon une étude in vitro : ils comparent la température de surface de deux groupes de dents sur lesquelles, on a utilisé les vibrations ultrasoniques avec de l'eau et à sec pendant 4 minutes. Il en résulte que la température

augmente de 3,9°C à 5,9°C quand on utilise les ultrasons avec de l'eau. Par contre, la température augmente de 15,2°C à 17,6°C avec l'utilisation des ultrasons à sec. De plus, la température en apicale était supérieure à celle en coronaire, car le tenon métallique est un conducteur de chaleur (Huttula et coll., 2006) .

Ces études montrent que la présence d'eau est importante pour éviter de dépasser le seuil des 10°C et entraîner des dommages du parodonte. Mais la quantité d'eau est également un facteur primordial.

➤ Une étude a comparé la température au niveau des incisives mandibulaires lors de la dépose d'un tenon aux ultrasons, en utilisant différentes quantités d'eau (Lipski et coll., 2010).

Ils ont observé une élévation de température de 7,7°C avec une quantité de 40 ml/min et une élévation de 15,3°C avec une quantité de 20 ml/min.

La présence et la quantité d'eau sont donc des facteurs importants d'une élévation de la température. Mais le type de tenon (métal, céramique), sa longueur, le type de ciment, le type d'appareil à ultrasons, la puissance, le type d'insert, le temps de contact, l'épaisseur de la dentine résiduelle et l'anatomie radiculaire sont d'autres facteurs qui influencent l'élévation de la température.

➤ **Dominci et ses collaborateurs**, ont utilisé les ultrasons pendant 15 secondes sur des tenons en acier inoxydable positionnés sur des incisives maxillaires et ils ont remarqué une augmentation de la température de 9,5°C. En continuant à exercer les vibrations pendant 60 secondes, la température a augmenté à 32,5°C (Dominici et coll., 2005).

➤ **Madarati et ses collaborateurs**, ont constaté que plus l'insert est fin, plus la puissance est élevée, plus le temps de contact est élevé, plus la température augmente à la surface de la racine (Madarati et coll., 2008).

De plus, la dentine n'est pas un bon conducteur thermique. Donc, plus l'épaisseur de dentine résiduelle est importante, plus elle préserve les tissus parodontaux de l'échauffement. Les dents avec des tenons larges et une épaisseur de dentine faible auront plus de risques de complications.



Toutes ses études indiquent les facteurs à prendre en compte pour éviter l'échauffement de la dent et du parodonte lors de l'utilisation des ultrasons. D'autres études montrent les complications potentielles.

- **Walters et Rawal** ont signalé une complication extrême avec **une nécrose de l'os alvéolaire et du ligament desmodontal** au niveau des incisives maxillaires due à un échauffement lors de la dépose d'un tenon métallique aux ultrasons. Il y a une **réaction inflammatoire** dans la cavité nasale, ce qui a entraîné la perte de toutes les incisives maxillaires (Walters et Rawal, 2007).

Cette complication a également été décrite par Gluskin (Gluskin et coll., 2005) et Chee (Chee et Aloum, 2011).



**Figure 32:** Radiographie pré-opératoire montrant le traitement endodontique des incisives, avec la présence de tenons longs et filetés (Chee et Aloum, 2011)



**Figure 33:** Deux semaines après le retrait des tenons, affaiblissement et nécrose parodontale autour des dents 11 et 22 (Chee et Aloum, 2011)

### 3.2.2. Les recommandations

D'après toutes ces études, on peut donc en conclure :

- Il est préférable d'utiliser les ultrasons avec de l'eau en quantité suffisante (40 ml/min).
- Faire des pauses régulières et limiter le temps de contact à 15 secondes.
- Utiliser un insert fin, avec une faible puissance.

### 3.3. En rapport avec le tenon

#### 3.3.1. Fracture

La fracture du tenon est la conséquence d'une force exagérée et inappropriée lors de leur dépose. Le risque est plus important pour certains tenons comme ceux en céramique. La céramique possède un module d'élasticité très faible. Cela conduit à sa fracture s'il est soumis à des contraintes trop importantes (Josset, 2010).

Idem pour les tenons en laiton doré avec un pas de vis. Ils ont un risque de fracture important quand ils sont vissés dans la dentine et que la force appliquée est inappropriée.

La fracture engendre une perte de temps, et une difficulté supplémentaire puisqu'il faut changer de méthodes et utiliser les moyens adaptés à ce nouveau contexte clinique.

#### 3.3.2. Dépose impossible

Parfois le risque de complication est trop important pour déposer la RCR dans les meilleures conditions. Il est donc préférable de renoncer au retrait par voie orthograde, et de changer son plan de traitement en analysant la possibilité de traitement par voie rétrograde.

On peut également être confronté à un échec de toutes les thérapeutiques tentées, ou ne pas être équipé des méthodes les plus sûres et les plus reproductibles. Dans ce cas-là il est préférable d'adresser.

### 3.4. Recommandations

Pour éviter au maximum les complications, il est indispensable d'analyser le cas, et de réaliser des radiographies. Si l'échec est évident, il sera judicieux de changer de plan de traitement.

Les ultrasons seront utilisés en première intention pendant environ 10 à 16 minutes dans les conditions décrites ci-dessus. Au-delà de ce laps de temps, on devra envisager une autre solution alternative tel que les systèmes d'extraction mécaniques. Ceux-ci seront utilisés de manière intelligente, en exerçant une force adaptée dans l'axe d'insertion de pose du tenon (Couvrechel et coll., 2011).

# *Conclusion*

La dépose des reconstitutions corono-radicaire est un acte à part entière, englobé dans un plan de traitement global. Elle doit permettre la réalisation de la reprise du traitement endodontique dans les meilleures conditions possibles.

Il sera inenvisageable de commencer ce traitement sans avoir réalisé un interrogatoire et un examen clinique et radiographique approfondis. La raison étant d'analyser la faisabilité, le bénéfice, la difficulté et les complications éventuelles de l'acte. Le patient devra être informé que l'opération peut être longue et qu'elle n'est pas sans risque, et ainsi donner son consentement après avoir reçu des explications claires et concises. Ceux-ci, afin d'être certain que le duo praticien/patient soit en accord sur le plan de traitement proposé.

De nos jours, nous disposons d'un éventail de moyens pour mener à bien notre acte. Toutes les techniques possèdent des avantages et des inconvénients. Cependant, aucune méthode n'est exclusive à une situation clinique. Même si les inserts ultrasoniques sont devenus une méthode sûre et reproductible, qui devient indispensable à notre activité, parfois le succès de la dépose n'est pas obtenu. Il est donc nécessaire de l'additionner à des dispositifs mécaniques.

Grâce aux connaissances et à l'expérience, le chirurgien-dentiste va combiner ces différentes techniques afin d'obtenir le résultat escompté. C'est-à-dire la dépose de la reconstitution corono-radicaire avec la conservation maximale des tissus dentaires et la pérennité de la dent.

Le praticien manifestera son bon sens, sa patience et sa persévérance pour exécuter cet acte fastidieux, si redouté par les chirurgiens-dentistes. Il devra faire preuve de professionnalisme et accepter d'adresser son patient à un confrère, s'il ne se sent pas capable de réaliser cet acte dans les meilleures conditions ou, s'il ne détient pas les techniques les plus adaptées.

Si l'opération n'est pas un succès voire même un échec, il faudra réfléchir à d'autres thérapeutiques tels que l'abstention ou des solutions chirurgicales comme la résection apicale, l'amputation radicaire, et en dernier lieu si la dent ne peut être conservée, son avulsion.

# *Bibliographie*

1. **ABBOTT PV.** Incidence of root fractures and methods used for post removal. Int Endod J. 2002; 35(1): 63-7.
2. **ABE FC, BUENO CE da S, DE MARTIN AS, DAVINI F, CUNHA RS.** Efficiency and effectiveness evaluation of three glass fiber post removal techniques using dental structure wear assessment method. Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res. 2014; 25(5): 576-9.
3. **ADARSHA MS, LATA DA.** Influence of ultrasound, with and without water spray cooling, on removal of posts cemented with resin or glass ionomer cements: An in-vitro study. J Conserv Dent JCD. 2010; 13(3): 119-23.
4. **AGUIAR ACB, DE MERRELES DA, MARQUES AAF, SPONCHIADO JUNIOR EC, GARRIDO ADB, GARCIA L DA FR.** Effect of ultrasonic tip designs on intraradicular post removal. Restor Dent Endod. 2014; 39(4): 265-9.
5. **ALBOU S.** Les différentes techniques de dépose en prothèse fixée sur dents naturelles et implants. [Tèse d'exercice]. [NANCY] : Université Henri Poincaré. Faculté de chirurgie dentaire ; 2005. 197p
6. **ALFREDO E, GARRIDO ADB, SOUZA-FILHO CB, CORRER-SOBRINHO L, SOUSA-NETO MD.** In vitro evaluation of the effect of core diameter for removing radicular post with ultrasound. J Oral Rehabil. 2004; 31(6): 590-4.
7. **AILFREDO E, DE SOUZA ES, MARCHESAN MA, PAULINO SM, GARIBASILVA R, SOUSA-NETO MD.** Effect of eugenol-based endodontic cement on the adhesion of intraradicular posts. Braz Dent J. 2006; 17(2): 130-3.
8. **ALTMANN ASP, LEITUNE VCB, COLLARES FM.** Influence of Eugenol-based Sealers on Push-out Bond Strength of Fiber Post Luted with Resin Cement: Systematic Review and Meta-analysis. J Endod. 2015; 41(9): 1418-23.

9. **ALTSHUL JH, MARSHALL G, MORGAN LA, BAUMGARTNER JC.** Comparison of dentinal crack incidence and of post removal time resulting from post removal by ultrasonic or mechanical force. *J Endod.* 1997; 23(11): 683-6.
10. **ANDERSON GC, PERDIGÃO J, HODGES JS, BOWLES WR.** Efficiency and effectiveness of fiber post removal using 3 techniques. *Quintessence Int.* 2007; 38(8): 663-70.
11. **ARTOPOULOU I-I, O'KEEFE KL, POWERS JM.** Effect of core diameter and surface treatment on the retention of resin composite cores to prefabricated endodontic posts. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* 2006; 15(3): 172-9.
12. **BABA NZ.** Contemporary Restoration of endodontically treated teeth: Evidence-Based Diagnosis and Treatment Planning. Texas: Quintessence Publishing Co; 2013. 228p.
13. **BERBERT FLCV, ESPIR CG, CRISCI FS, FERRAREZZ M, DE ANDRADE T, CHAVEZ-ANDRADE GM, et al.** Ultrasound Effect in the Removal of Intraradicular Posts Cemented with Different Materials. *J Contemp Dent Pract.* 2015; 16(6): 437-41.
14. **BOLLA M.** Restaurer la dent dépulpée. Paris : Espace ID ; 2014. 136p.
15. **BOUET Q.** Prévention et prise en charge des perforations endodontiques. [Thèse d'exercice]. [Nantes] : Université de Nantes. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2016. 114p.
16. **BRAGA NMA, ALFREDO E, VANSAN LP, FONSECA TS, FERRAZ JAB, SOUSA-NETO MD.** Efficacy of ultrasound in removal of intraradicular posts using different techniques. *J Oral Sci.* 2005; 47(3): 117-21.
17. **BRAGA NMA, PAULINO SM, ALFREDO E, SOUSA-NETO MD, VANSAN LP.** Removal resistance of glass-fiber and metallic cast posts with different lengths. *J Oral Sci.* 2006; 48(1): 15-20.

18. **BRAGA NMA, SILVA JM DA, CARVALHO-JÚNIOR JR DE, FERREIRA RC, SAQUY PC, BRITO-JÚNIOR M.** Comparison of different ultrasonic vibration modes for post removal. *Braz Dent J.* 2012; 23(1): 49-53.
19. **BRONNEC F.** Evaluation préopératoire de la difficulté en endodontie. *Inf Dent.* 2009 ; (n°5 ) : 221-7.
20. **BURROW MF, SANO H, NAKAJIMA M, HARADA N, TAGAMI J.** Bond strength to crown and root dentin. *Am J Dent.* 1996; 9(5): 223-9.
21. **CARON G, BRONNEC F.** Dépose des ancrages radiculaires métalliques. [Internet]. 2010 [consulté le 26 sept 2017]. Disponible sur : [http://www.lefildentaire.com/images/stories/ClinicFOCUS/lfd56\\_clinic\\_caron.pdf](http://www.lefildentaire.com/images/stories/ClinicFOCUS/lfd56_clinic_caron.pdf)
22. **CARVALHO EM, CARVALHO CN, LOGUERCIO AD, LIMA DM, BAUER J.** Effect of temporary cements on the microtensile bond strength of self-etching and self-adhesive resin cement. *Acta Odontol Scand.* 2014; 72(8): 762-9.
23. **CASTRISOS T, ABBOTT PV.** A survey of methods used for post removal in specialist endodontic practice. *Int Endod J.* 2002; 35(2): 172-80.
24. **CASTRISOS TV, PALAMARA JEA, ABBOTT PV.** Measurement of strain on tooth roots during post removal with the Egger post remover. *Int Endod J.* 2002; 35(4): 337-44.
25. **CHEE W, ALOUM A.** Restoration of the anterior maxilla after thermal trauma as a sequela to post removal: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2011; 106(3): 141-4.
26. **CHOLLET P-A.** Les reconstitutions corono-radiculaires [Thèse d'exercice]. [Nantes] : Université de Nantes. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2006. 184p.
27. **COSSAIS S.** Techniques d'ablation des instruments endocanalaire fracturés. [Thèse d'exercice]. [Nantes] : Université de Nantes. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2006. 69p.

28. **COUVRECHEL C, BRONNEC F, CARON G, SCHAEFFER G.** Procédures de réintervention pour la dépose des restaurations coronoradiculaires des dents déulpées. *Réal Clin.* 2011 ; 22(1) : 73–84.
29. **COUVRECHEL C, SCHAEFFER G.** Dépose des restaurations coronoradiculaires avec tenon fibré. *Inf Dent.* 2012 ; (n°7/8) : 6.
30. **DEGRANGE M, CHEYLAN J., SAMAMA Y.** Prosthodontics of the future: cementing or bonding? In: Roulet JF, Degrange M, editors. *Adhesion: the silent revolution in dentistry.* Chicago; Quintessence. 2000; 277-301.
31. **DIAS LL, GIOVANI AR, SILVA SOUSA YTC, VANSAN LP, ALFREDO E, SOUSA-NETO MD,** et al. Effect of eugenol-based endodontic sealer on the adhesion of intraradicular posts cemented after different periods. *J Appl Oral Sci Rev FOB.* 2009; 17(6): 579-83.
32. **DICKIE J, MCCROSSON J.** Post removal techniques part 1. *Dent Update.* 2014; 41(6): 490-2, 495-8.
33. **DOMINICI JT, CLARK S, SCHEETZ J, ELEAZER PD.** Analysis of heat generation using ultrasonic vibration for post removal. *J Endod.* 2005; 31(4): 301-3.
34. **DOORNBUSCH H, VISSINK A, HUYSMANS MCDNJM.** [The ideal endodontic posts. A review of the literature]. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2003; 110(3): 107-12.
35. **ERIKSSON AR, ALBREKTSSON T.** Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: a vital-microscopic study in the rabbit. *J Prosthet Dent.* 1983; 50(1): 101-7.
36. **FARID F, MAHGOLI H, HOSSEINI A, CHINIFORUSH N.** Effect of eugenol-containing and resin endodontic sealers on retention of prefabricated metal posts cemented with zinc phosphate and resin cements. *J Prosthodont Res.* 2013; 57(4): 284-7.



37. **FEIZ A, BAREKATAIN B, NASERI R, ZAREZADEH H, ASKARI N, NASIRI S.** The influence of ultrasound on removal of prefabricated metal post cemented with different resin cements. *Dent Res J.* 2013; 10(6): 760-3.
38. **FRAZER RQ, KOVARIK RE, CHANCE KB, MITCHELL RJ.** Removal time of fiber posts versus titanium posts. *Am J Dent.* 2008; 21(3): 175-8.
39. **GAGNOT G.** Les ultrasons en odontologie. Applications thérapeutiques. Paris : Editions CdP ; 2008. 131p.
40. **GAMEL M.** Aspects actuels des reconstitution corono-radiculaires en prothèse fixée [Thèse d'exercice]. [Nancy] : Université de Lorraine. Faculté de chirurgie dentaire ; 2002. 197p.
41. **GARRIDO ADB, FONSECA TS, ALFREDO E, SILVA-SOUSA YTC, SOUSA-NETO MD.** Influence of ultrasound, with and without water spray cooling, on removal of posts cemented with resin or zinc phosphate cements. *J Endod.* 2004; 30(3): 173-6.
42. **GESI A, MAGNOLFI S, GORACCI C, FERRARI M.** Comparison of two techniques for removing fiber posts. *J Endod.* 2003; 29(9): 580-2.
43. **GLUSKIN AH, RUDDLE CJ, ZINMAN EJ.** Thermal injury through intraradicular heat transfer using ultrasonic devices: precautions and practical preventive strategies. *J Am Dent Assoc* 1939. 2005; 136(9): 1286-93.
44. **GOMES AP, KUBO CH, SANTOS RA, SANTOS DR, PADILHA RQ.** The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents. *Int Endod J.* 2001; 34(2): 93-9.
45. **HAUMAN CHJ, CHANDLER NP, PURTON DG.** Factors influencing the removal of posts. *Int Endod J.* 2003; 36(10): 687-90.
46. **HAS (HAUTE AUTORITE DE SANTE).** Traitement endodontique: rapport d'évaluation technologique [Internet]. 2008 [Consulté le 22 août 2017]. Disponible sur : [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/rapport\\_traitement\\_endodontique.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/rapport_traitement_endodontique.pdf)

47. **HUTTULA AS, TORDIK PA, IMAMURA G, EICHMILLER FC, MCCLANAHAN SB.** The effect of ultrasonic post instrumentation on root surface temperature. *J Endod.* 2006; 32(11): 1085-7.
48. **HWANG JI, CHUANG AH, SIDOW SJ, MCNALLY K, GOODIN JL, MCPHERSON JC.** The effectiveness of endodontic solvents to remove endodontic sealers. *Mil Med.* 2015; 180(3 Suppl): 92-5.
49. **JEEVANI E, JAYAPRAKASH T, BOLLA N, VEMURI S, SUNIL CR, KALLURU RS.** Evaluation of sealing ability of MM-MTA, Endosequence, and biodentine as furcation repair materials: UV spectrophotometric analysis. *J Conserv Dent JCD.* 2014; 17(4): 340-3.
50. **JOHNSON JK, SAKUMURA JS.** Dowel form and tensile force. *J Prosthet Dent.* 1978; 40(6): 645-9.
51. **JOSSET Y.** Dépose des tenons fibrés et céramiques sur les reconstitutions corono-radiculaires [Internet]. 2010 [consulté le 24 sept 2017]. Disponible sur : [https://www.lefildentaire.com/images/stories/ClinicFOCUS/lf56\\_clinic\\_josset.pdf](https://www.lefildentaire.com/images/stories/ClinicFOCUS/lf56_clinic_josset.pdf)
52. **KRELL KV, JORDAN RD, MADISON S, AQUILINO S.** Using ultrasonic scalers to remove fractured root posts. *J Prosthet Dent.* janv 1986;55(1):46-9.
53. **KWON S-J, PARK Y-J, JUN S-H, AHN J-S, LEE I-B, CHO B-H, et al.** Thermal irritation of teeth during dental treatment procedures. *Restor Dent Endod.* 2013; 38(3): 105-12.
54. **LAINE J.** Les reconstitutions corono-radiculaires coulées postérieurs : de la pose à la dépose, les clefs de la réussite. A propos de cas cliniques personnel [Thèse d'exercice]. [Reims] : Université de Reims Champagne-Ardenne. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2010. 112p.
55. **LESCLOUS P.** Prescription des antibiotiques en pratique bucco-dentaire- Recommandations de bonne pratique : Afssaps 2011. *M Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2013 ; 114(2) : 116–118.

56. **LINDEMANN M, YAMAN P, DENNISON JB, HERRERO AA.** Comparison of the efficiency and effectiveness of various techniques for removal of fiber posts. *J Endod.* 2005; 31(7): 520-2.
57. **LIPSKI M, DEBICKI M, DROŹDZIK A.** Effect of different water flows on root surface temperature during ultrasonic removal of posts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 110(3): 395-400.
58. **LUGAND M.** Les ultrasons en odontologie conservatrice et endodontie : données actuelles [Thèse d'exercice]. [Nancy] : Université de Lorraine. Faculté de chirurgie dentaire ; 2013. 120p.
59. **MACCHI RL, CAPURRO MA, HERRERA CL, CEBADA FR, KOHEN S.** Influence of endodontic materials on the bonding of composite resin to dentin. *Endod Dent Traumatol.* 1992; 8(1): 26-9.
60. **MACHTOU P.** Guide clinique d'endodontie. Paris : Editions CdP ; 1993. 266p.
61. **MACHTOU P, SARFATI P, COHEN AG.** Post removal prior to retreatment. *J Endod.* 1989; 15(11): 552-4.
62. **MADARATI AA, QUALTROUGH AJ, WATTS DC.** Factors affecting temperature rise on the external root surface during ultrasonic retrieval of intracanal separated files. *J Endod.* 2008; 34(9): 1089-92.
63. **MAIN C, MIRZAYAN N, SHABAHANG S, TORABINEJAD M.** Repair of root perforations using mineral trioxide aggregate: a long-term study. *J Endod.* 2004; 30(2): 80-3.
64. **MARCHI GM, MITSUI FHO, CAVALCANTI AN.** Effect of remaining dentine structure and thermal-mechanical aging on the fracture resistance of bovine roots with different post and core systems. *Int Endod J.* 2008; 41(11): 969-76.
65. **MILLSTEIN PL, YU H, HSU CS, NATHANSON D.** Effects of cementing on retention of a prefabricated screw post. *J Prosthet Dent.* 1987; 57(2): 171–174.

66. **MONTICELLI F, FERRARI M, TOLEDANO M.** Cement system and surface treatment selection for fiber post luting. *Med Oral Patol Oral Cirurgia Bucal.* 2008; 13(3): E214-221.
67. **NEHME WB.** Elimination of intracanal metallic obstructions by abrasion using an operational microscope and ultrasonics. *J Endod.* 2001; 27(5): 365-7.
68. **NERGIZ I, SCHMAGE P, PLATZER U, MCMULLAN-VOGEL CG.** Effect of different surface textures on retentive strength of tapered posts. *J Prosthet Dent.* 1997; 78(5): 451-7.
69. **OZKURT Z, İŞERİ U, KAZAZOĞLU E.** Zirconia ceramic post systems: a literature review and a case report. *Dent Mater J.* 2010; 29(3): 233-45.
70. **PECIULIENE V, RIMKUVIENE J, MANELIENE R, PLETKUS R.** Factors influencing the removal of posts. *Stomatologija.* 2005; 7(1): 21-3.
71. **PLOTINO G, PAMEIJER CH, GRANDE NM, SOMMA F.** Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *J Endod.* 2007; 33(2): 81-95.
72. **QUEIROZ EC, MENEZES MS, BIFFI JCG, SOARES CJ.** Influence of the shape core on custom cast dowel and core removal by ultrasonic energy. *J Oral Rehabil.* 2007; 34(6): 463-7.
73. **REY G.** Utilisation des lasers en endodontie : principes physiques et protocoles opératoires : Editions CdP ; 2014. 162p.
74. **RIBEIRO JCV, COELHO PG, JANAL MN, SILVA NRFA, MONTEIRO AJ, FERNANDES CAO.** The influence of temporary cements on dental adhesive systems for luting cementation. *J Dent.* 2011; 39(3): 255-62.
75. **RIJK WG.** Removal of fiber posts from endodontically treated teeth. *Am J Dent.* 2000; 13(Spec No): 19B-21B.
76. **ROLLINGS S, STEVENSON B, RICKETTS D.** Posts--when it all goes wrong! Part 2: post removal techniques. *Dent Update.* 2013; 40(3): 166-8, 170-2, 175-8.

77. **ROSA RA DA, BARRETO MS, MORAES R DO A, BROCH J, BIER CAS, SO MVR, et al.** Influence of endodontic sealer composition and time of fiber post cementation on sealer adhesiveness to bovine root dentin. *Braz Dent J.* 2013; 24(3): 241-6.
78. **SAHAFI A, PEUTZFELDT A, ASMUSSEN E, GOTFREDSEN K.** Bond strength of resin cement to dentin and to surface-treated posts of titanium alloy, glass fiber, and zirconia. *J Adhes Dent.* 2003; 5(2): 153-62.
79. **SAKOUT M, CHRAIBI B.** la reprise de traitement canalaire: protocole opératoire [Internet]. [consulté le 26 sept 2017]. Disponible sur : <http://wjd.um5s.ac.ma/attachments/article/10/LA%20REPRISE%20DE%20TRAITEMENT%20CANALAIRE%20protocole%20operatoire.pdf>
80. **SAUK JJ, NORRIS K, FOSTER R, MOEHRING J, SOMERMAN MJ.** Expression of heat stress proteins by human periodontal ligament cells. *J Oral Pathol.* 1988; 17(9-10): 496-9.
81. **SAYDJARI Y, KUYPERS T, GUTKNECHT N.** Laser Application in Dentistry: Irradiation Effects of Nd:YAG 1064 nm and Diode 810 nm and 980 nm in Infected Root Canals-A Literature Overview. *BioMed Res Int.* 2016; 2016: 8421656.
82. **SCOTTI N, BERGANTIN E, ALOVISI M, PASQUALINI D, BERUTTI E.** Evaluation of a simplified fiber post removal system. *J Endod.* 2013; 39(11): 1431-4.
83. **SHENOI PR, BADOLE GP, KHODE RT.** Evaluation of softening ability of Xylene & Endosolv-R on three different epoxy resin based sealers within 1 to 2 minutes - an in vitro study. *Restor Dent Endod.* 2014; 39(1): 17-23.
84. **SIMON S, MACHTOU P, PERTOT W-J.** *Endodontie.* Paris : Editions CdP ; 2012. 514p.
85. **SIMON S, PERTOT W-J.** *La reprise du traitement endodontique.* Paris : Quintessence Int ; 2006. 143p.
86. **SINAI IH.** Endodontic perforations: their prognosis and treatment. *J Am Dent Assoc* 1939. 1977; 95(1): 90-5.

87. **SMITH BJ.** Removal of fractured posts using ultrasonic vibration: an in vivo study. *J Endod.* 2001; 27(10): 632-4.
88. **SMITH BJ.** The removal of fractured post fragments in general dental practice using ultrasonic vibration. *Dent Update.* 2002; 29(10): 488-91.
89. **SONG M-Y, AN H, PARK E-J.** The Effect of Temporary Cement Cleaning Methods on the Retention of Crowns. *J Prosthodont Off J Am Coll Prosthodont.* 9 juin 2017;
90. **SOP (Société Odontologique de Paris).** Démonteur pour préserver sans stress [Internet]. 2014. [consulté le 22 août 2017]. Disponible sur : <http://www.sop.asso.fr/les-journees/comptes-rendus/demonter-pour-preserver-sans-stress/3>
91. **SOUZA SN, SPONCHIADO JUNIOR EC, MARQUES AAF, MARTINS L DE M, GARRIDO ÂDB.** Evaluation of a new protocol for removing metal retainers from multirooted teeth. *J Endod.* 2015; 41(3): 405-8.
92. **STAMOS DE, GUTMANN JL.** Revisiting the post puller. *J Endod.* 1991; 17(9): 466-8.
93. **STANDLEE JP, CAPUTO AA, HANSON EC.** Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter, and design. *J Prosthet Dent.* 1978; 39(4): 400-5.
94. **TAKASHINA M, EBIHARA A, SUNAKAWA M, ANJO T, TAKEDA A, SUDA H.** The possibility of dowel removal by pulsed Nd:YAG laser irradiation. *Lasers Surg Med.* 2002; 31(4): 268-74.
95. **TAULEIGNE M.** Dépose des éléments métalliques empechant la reprise de traitement endodontique [Thèse d'exercice]. [Clermont-Ferrand] : Université d'auvergne, clermont-ferrand. Unité de formation et de recherche d'odontologie ; 2001. 119p.

96. **TERAUCHI Y, O'LEARY L, KIKUCHI I, ASANAGI M, YOSHIOKA T, KOBAYASHI C, et al.** Evaluation of the efficiency of a new file removal system in comparison with two conventional systems. *J Endod.* 2007; 33(5): 585-8.
97. **TIBERE F.** Gestion des fractures instrumentales en endodontie [Thèse d'exercice]. [Lyon] : Université Claude Bernard. UFR d'odontologie ; 2015. 57p.
98. **TSEHIS I, ROSENBERG E, FAIVISHEVSKY V, KFIR A, KATZ M, ROSEN E.** Prevalence and associated periodontal status of teeth with root perforation: a retrospective study of 2,002 patients' medical records. *J Endod.* 2010; 36(5): 797-800.
99. **WALTERS JD, RAWAL SY.** Severe periodontal damage by an ultrasonic endodontic device: a case report. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* 2007; 23(2): 123-7.
100. **WARREN SR, GUTMANN JL.** Simplified method for removing intraradicular posts. *J Prosthet Dent.* 1979; 42(3): 353-6.
101. **WISKOTT HW, NICHOLLS JI, BELSER UC.** The relationship between abutment taper and resistance of cemented crowns to dynamic loading. *Int J Prosthodont.* 1996; 9(2): 117-39.
102. **YOLDAS O, OZTUNC H, TINAZ C, ALPARSLAN N.** Perforation risks associated with the use of Masserann endodontic kit drills in mandibular molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004; 97(4): 513-7.
103. **YU DG, KIMURA Y, TOMITA Y, NAKAMURA Y, WATANABE H, MATSUMOTO K.** Study on removal effects of filling materials and broken files from root canals using pulsed Nd:YAG laser. *J Clin Laser Med Surg.* 2000; 18(1): 23-8.
104. **ZERBIB J.** Dépose des ancrages radiculaires : méthodologie [Thèse d'exercice]. [Nice] : Université Nice Sophia Antipolis. Faculté de chirurgie dentaire ; 2015. 91p.

105. **ZIDAN O, FERGUSON GC.** The retention of complete crowns prepared with three different tapers and luted with four different cements. J Prosthet Dent. 2003; 89(6): 565-71.

106. **ZUOLO ML, KHERLAKIAN D, DE MELLO Jr JE, CARVALHO M cristina C.** Reintervention in endodontics. Sao Paulo : Quintessence Editoria; 2014. 314p.

### *Références bibliographiques électroniques*

107. **MEGA DENTAL.** Inserts pro-ultra tips [Internet]. [consulté le 13 octobre 2017]. Disponible sur : <http://www.megadental.fr/inserts-endodontie/inserts-pro-ultra-tips-5.html>

108. **FFDM PNEUMAT.** Trousse universelle pour dépose de tenons [Internet]. [consulté le 14 octobre 2017]. Disponible sur : [http://www.thomas-dentaltools.com/content/document/4f4ce7036ef86\\_NoticedutilisationdelextracteurRE V2.pdf](http://www.thomas-dentaltools.com/content/document/4f4ce7036ef86_NoticedutilisationdelextracteurRE V2.pdf)

109. **WAM.** Nouveau WAM'X étriers Super Quick SQ [Internet]. [consulté le 14 octobre 2017]. Disponible sur : <http://www.wamkey.com/FR/produit/55-WAMX-Descellez-tenons-faux-moignon-richmonds-pivots>



# Table des matières

1. Les paramètres à prendre en compte avant la dépose des reconstitutions corono-radicaux .....	20
1.1. Les indications de la dépose des RCR.....	20
1.1.1. Endodontique.....	20
1.1.2. Restauratrice.....	20
1.1.3. Prothétique.....	20
1.1.4. Esthétique .....	21
1.2. Les facteurs intrinsèques.....	21
1.2.1. La reconstitution corono-radicaux .....	21
1.2.2. La dent.....	30
1.2.3. Scellement et collage .....	32
1.3. Les facteurs extrinsèques.....	36
1.3.1. Le patient.....	36
1.3.2. Le praticien .....	38
2. Moyens et méthodes.....	40
2.1. Les techniques les plus connues.....	40
2.1.1. Les ultrasons.....	40
2.1.2. La technique de Masserann.....	42
2.1.3. Le système Gonon.....	44
2.2. Les autres techniques .....	48
2.2.1. La traction contrôlée .....	48
2.2.2. Les arraches pivots.....	52
2.2.3. Le système Wamkey.....	56
2.2.4. Les pinces.....	58

2.2.5.	Autres : solvant et laser .....	59
2.3.	Autres cas .....	61
2.3.1.	Les onlay-cores à clavette .....	61
2.3.2.	les tenons manufacturés striés scellés (screw post, flexipost) .....	62
2.3.3.	les RMIPP (Reconstitutions par Matérielux Insérés en Phase Plastique).. .....	64
2.3.4.	Les RCR en céramique.....	66
2.3.5.	Les tenons fracturés .....	67
3.	Echecs et complications lors de la dépose .....	71
3.1.	En rapport avec la dent .....	71
3.1.1.	Fracture/fissure .....	71
3.1.2.	Perforation .....	74
3.1.3.	Affaiblissement dentaire.....	76
3.1.4.	Extraction.....	76
3.2.	Au niveau parodontal.....	77
3.2.1.	Nécrose, résorption et ankylose.....	77
3.2.2.	Les recommandations.....	80
3.3.	En rapport avec le tenon .....	80
3.3.1.	Fracture.....	80
3.3.2.	Dépose impossible.....	80
3.4.	Recommandations.....	80

## **KLEIN Cécilia – La dépose des reconstitutions corono-radicaux**

Nancy 2017 : 96 pages. 33 figures ; 8 tableaux.

Th. : Chir.-Dent. : Nancy 2017

### **Mots-clefs :**

- **Dépose**
- **Ancrage radicaux**
- **Inlay-core**
- **Tenon**
- **Réintervention**

### **Résumé :**

La pose des reconstitutions corono-radicaux (RCR) est un acte décrit comme définitif, mais parfois certaines situations cliniques nous obligent à réintervenir sur la dent et donc à déposer la RCR. C'est un acte fréquent dans notre pratique, mais redouté par la plupart des praticiens, puisque l'on peut être confronté à une grande diversité de matériaux et donc à une multitude de méthodes de pose. Il est donc important de faire une analyse clinique complète, afin de prévoir le temps et le plateau technique nécessaire. Cela permettra de mieux appréhender la dépose et de limiter les complications et les échecs. Et ainsi rendre cet acte fastidieux plus abordable.

Dans un premier temps nous aborderons les différents facteurs à prendre en compte avant de déposer une RCR, afin de mieux prévoir la difficulté, les risques et de contrôler la faisabilité de l'acte.

Nous décrirons toutes les techniques de dépose connues puis les méthodes les plus adaptées à chaque situation.

Et enfin nous évoquerons les complications et les échecs possibles afin de mieux les gérer.

### **Membres du jury :**

Pr. J-M. MARTRETTE	Professeur des Universités	Président
<u>Dr. J. SCHOUVER</u>	<u>Maître de Conférences des Universités</u>	<u>Directeur</u>
Dr. A-S. VAILLANT	Maître de Conférences des Universités	Juge
Dr. C. EGLOFF-JURAS	Assistante Hospitalier Universitaire	Juge

### **Adresse de l'auteur :**

KLEIN Cécilia  
74 rue Jeanne d'arc  
54000 Nancy



**UNIVERSITÉ  
DE LORRAINE**



**Faculté  
d'Odontologie**

Jury :     Président : J.M. MARTRETTE – Professeur des Universités  
          Juges :     J. SCHOUVER – Maître de Conférences des Universités  
                  A.S. VAILLANT – Maître de Conférences des Universités  
                  C. EGLOFF-JURAS – Assistante Hospitalo-Universitaire

Thèse pour obtenir le diplôme d'État de Docteur en Chirurgie Dentaire

Présentée par: **Mademoiselle KLEIN Cécilia, Huguette, Marinette**

né(e) à : **SAINT-DIÉ (Vosges)**

le **8 juillet 1991**

et ayant pour titre : « **La dépose des reconstitutions corono-radicaire**s ».

Le Président du jury

FACULTE D'ODONTOLOGIE  
UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
54004 NANCY CEDEX  
J.M. MARTRETTE

Le Doyen,  
de la Faculté d'Odontologie

FACULTE D'ODONTOLOGIE  
UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
54004 NANCY CEDEX  
Le Doyen  
Pr J.M. MARTRETTE  
J.M. MARTRETTE

Autorise à soutenir et imprimer la thèse

10118.

NANCY, le

Le Président de l'Université de Lorraine

Université de Lorraine  
Le Président  
P. MUTZENHARDT