

UNIVERSITE DE LILLE
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2022]

N°:

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

Présentée et soutenue publiquement le [04 juillet 2022]

Par Florian DE CONINCK

Né(e) le 14 avril 1995 à Saint-Saulve – France

**DENT COMPROMISE : DES LIMITES CERVICALES RETROUVEES POUR UNE
PRISE EN CHARGE CONSERVATRICE.**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Pascal OLEKSIK

UNIVERSITE DE LILLE

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

[Année de soutenance : 2022]

N° :

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le [04 juillet 2022]

Par Florian DE CONINCK

Né(e) le 14 avril 1995 à Saint-Saulve – France

DENT COMPROMISE : DES LIMITES CERVICALES RETROUVEES POUR UNE PRISE EN CHARGE
CONSERVATRICE.

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Marc LINEZ

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Pascal OLEKSIK

Président de l'Université : Pr. R. BORDET

Directrice Générale des Services de l'Université : M-D. SAVINA

Doyen UFR3S : Pr. D. LACROIX

Directrice des Services d'Appui UFR3S : G. PIERSON

Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S : Pr. C. DELFOSSE

Responsable des Services : M. DROPSIT

Responsable de la Scolarité : G. DUPONT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE.

PROFESSEUR DES UNIVERSITES :

P. BEHIN Prothèses

T. COLARD Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux

C. DELFOSSE Responsable du Département d'**Odontologie Pédiatrique**
Doyen de la faculté d'Odontologie – UFR3S

E. DEVEAUX Dentisterie Restauratrice Endodontie

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES :

K. AGOSSA	Parodontologie
T. BECAVIN	Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie Légale
P. BOITELLE	Prothèses
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département Prévention, Épidémiologie, Économie de la Santé, Odontologie Légale
X. COUTEL	Biologie Orale
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
M. DEHURTEVENT	Prothèses
T. DELCAMBRE	Prothèses
F. DESCAMP	Prothèses
M. DUBAR	Parodontologie
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
T. MARQUILLIER	Odontologie Pédiatrique
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Responsable du Département de Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin – CHRU Lille
C. OLEJNIK	Responsable du Département de Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L. ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

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

Remerciements

Table des matières

1	<i>Introduction</i>	<i>9</i>
2	<i>Étiopathologie du délabrement dentaire</i>	<i>10</i>
2.1	Généralités sur la perte de substance dentaire	10
2.2	La perte de substance iatrogène ou traumatique	10
2.2.1	La perforation endodontique	10
2.2.1.1	Traitement des perforations endodontiques	11
2.2.2	La fracture dentaire	12
2.2.2.1	La fracture coronaire	12
2.2.2.2	La fracture corono-radulaire	12
2.2.2.2.1	Les fractures verticales	13
2.2.2.2.1.1	Traitement des fractures verticales	13
2.2.2.2.2	Les fractures horizontales	13
2.2.2.2.2.1	Traitement des fractures horizontales	14
2.2.2.2.2.1.1	La fracture située au 2/3 apicaux	15
2.2.2.2.2.1.2	La fracture située au 1/3 coronaire	15
2.3	La perte de substance pathologique	18
2.3.1	La lésion carieuse	18
2.3.1.1	Classifications de la maladie carieuse	19
2.3.1.1.1	La classification Si/Sta	19
2.3.1.1.2	La Classification ICDAS	20
2.3.1.2	Traitement des lésions carieuses	21
2.3.2	La résorption radulaire	24
2.3.2.1	La résorption interne	24
2.3.2.2	La résorption externe	26
2.3.2.2.1	Résorption de surface	26
2.3.2.2.2	La résorption externe inflammatoire	27
2.3.2.2.3	Résorption de remplacement et ankylose	27
2.3.2.2.4	Cas particulier : la résorption cervicale externe	28
2.3.2.3	Le traitement des résorptions radulaires	30
2.3.2.4	Le traitement particulier des résorptions cervicales externes	30
2.3.2.4.1	Accès à la lésion et élimination du tissu de granulation	31
2.3.2.4.2	Les différents matériaux d'obturation (79)	33
3	<i>Pronostic de la dent fortement délabrée</i>	<i>35</i>
3.1	Évaluer la probabilité de succès de la restauration (43)	35
3.1.1	Tissus dentaires résiduels	35
3.1.2	Considérations biologiques	35
3.1.3	Facteurs liés à l'occlusion	36
3.2	Protocole clinique pour le diagnostic des dents fortement délabrées	36
3.2.1	Effet de sertissage	36
3.2.2	Rapport couronne-racine	38
3.2.3	État endodontique	38

3.3	Classification des dents très endommagées	39
3.4	Extraire ou préserver ? Facteurs décisionnels.....	39
3.4.1	Sévérité de la lésion carieuse et traitement endodontique	40
3.4.2	Sévérité de la maladie parodontale	40
3.4.3	Facteurs de restauration conservatrice ou prothétique (145).....	42
3.4.4	Tabac	42
3.4.5	Conditions systémiques	43
4	<i>Traitement de la dent dépulpée, stratégie de la préservation.....</i>	<i>44</i>
4.1	Postulat de départ	44
4.2	Les restaurations partielles collées.....	45
4.2.1	Les restaurations partielles collées directes	45
4.2.2	Les restaurations partielles collées indirectes	46
4.3	Les couronnes	47
4.3.1	Les couronnes monoblocs (endocouronnes).....	47
4.3.2	Les couronnes périphériques.....	48
4.4	Le choix d'une reconstitution corono-radiculaire (RCR)	50
5	<i>Solution thérapeutique conservatrice d'une dent compromise</i>	<i>52</i>
5.1	L'extrusion chirurgicale	53
5.1.1	Protocole simplifié d'extrusion chirurgicale	53
5.1.2	Avantages et limites.....	54
5.2	L'élargissement coronaire chirurgicale	55
5.2.1	Aménager l'espace biologique et recréer un environnement parodontal favorable 56	
5.2.2	Élargissement coronaire chirurgicale : principes et critères	56
5.2.3	Techniques opératoires de l'élargissement coronaire	57
5.2.3.1	La gingivectomie.....	58
5.2.3.2	Le lambeau déplacé apicalement	58
5.2.3.2.1	Protocole opératoire (72)	58
5.2.3.2.2	Récidives et effet rebond	60
5.3	L'égession orthodontique	60
5.3.1	Forces exercées et conséquences parodontales	62
5.3.2	L'égession à des fins pré-implantaires	63
5.3.3	Techniques opératoires d'égession orthodontique.....	63
5.3.4	Évaluation préopératoire et préparation du cas.....	67
6	<i>Cas clinique</i>	<i>70</i>
7	<i>Conclusion.....</i>	<i>82</i>
8	<i>Table des illustrations</i>	<i>83</i>
9	<i>Table des tableaux.....</i>	<i>85</i>
10	<i>Références bibliographiques</i>	<i>86</i>

1 Introduction

La chirurgie dentaire est une discipline comportant de nombreux domaines vastes et variés et sa pratique est en perpétuelle évolution. Il est couramment admis que la pratique de la profession s'organise autour de quatre axes principaux : la parodontologie, la dentisterie restauratrice et endodontie, la réhabilitation prothétique ainsi que la chirurgie. La confrontation au délabrement dentaire est au cœur de quotidien. Le praticien doit, dans la mesure de ses compétences, diagnostiquer, évaluer et traiter les patients qu'il reçoit selon les données acquises de la science. Il a pour rôle de s'inscrire de la manière la plus juste au sein du gradient thérapeutique en respectant le principe d'économie tissulaire et en prenant en compte avec pragmatisme les différents domaines de son exercice. Le but du chirurgien-dentiste sera de pouvoir prendre en charge chacun de ses patients selon une vision pluridisciplinaire.

Dans des situations plus ou moins courantes, le praticien sera confronté à des délabrements tissulaires pouvant parfois être importants. En de telles circonstances, la question de la préservation de l'organe dentaire peut rapidement légitimement se poser. Néanmoins, avec une démarche diagnostique rigoureuse et une bonne évaluation du pronostic, le chirurgien-dentiste pourra compter sur certaines solutions thérapeutiques pour prendre en charge de manière conservatrice nombre de dents compromises. Chercher à retrouver une limite cervicale exploitable est souvent le levier majeur permettant de faire basculer un pronostic. Néanmoins, trop souvent, ce genre de thérapeutiques sont considérées comme trop contraignantes techniquement et matériellement et en conséquence abandonnées ou réservées à un exercice spécialisé.

L'objectif de ce travail de thèse va être de faire un point non exhaustif sur l'étiopathologie du délabrement dentaire afin de pouvoir aider à poser un diagnostic précis. Par la suite, sera définie la notion de dent compromise et en conséquence seront décrites les clés pour savoir comment en évaluer le pronostic. Pour finir, les différentes alternatives thérapeutiques à la portée de l'omnipraticien seront étudiées et défendues dans le cadre d'une prise en charge conservatrice de ces dents. Un cas clinique personnel viendra illustrer ce travail en guise de conclusion.

2 Étiopathologie du délabrement dentaire

2.1 Généralités sur la perte de substance dentaire

Les tissus dentaires sont soumis à de nombreuses agressions diverses dès leur éruption sur l'arcade. Ces agressions conduisent à une atteinte clinique et biologique variable en fonction de leur origine bactérienne, traumatique ou érosive. Le diagnostic étiologique des lésions dentaires est essentiel afin de proposer la thérapeutique adéquate (45).

2.2 La perte de substance iatrogène ou traumatique

2.2.1 La perforation endodontique

La perforation endodontique est une communication iatrogène directe entre l'endodonte et l'environnement externe de la dent. La prévalence de la perforation sur une dent traitée endodontiquement est entre 2 et 12%. Les molaires mandibulaires sont les plus touchées avec une incidence de 54,31% (151).

Leurs étiopathologies sont multiples. Elles sont majoritairement iatrogènes (endodontiques, prothétiques) mais peuvent aussi être pathologiques (résorptions, lésions carieuses).

Il s'agit de la 2^e cause d'échec des traitements endodontiques. Une perforation entraîne une perte d'herméticité du milieu endodontique. Il y a un passage des bactéries du milieu oral et/ou parodontal vers l'endodonte et inversement. En conséquence se développera une inflammation parodontale localisée, voir une lésion infectieuse, entraînant à terme une destruction tissulaire. Cela est associé à une perte directe des tissus dentaires : dentine, cément voire émail. La perte tissulaire est ainsi proportionnelle à la taille de la perforation.

En résumé, l'échec endodontique peut-être immédiat (destruction tissulaire directe) ou différé (contamination bactérienne et processus inflammatoire).

Le pronostic va dépendre principalement de l'ancienneté de la lésion, de sa taille et de la localisation de la perforation : supra-crestale, crestale ou infra-crestale (Fig. 1). Du fait de la capacité d'évolution du niveau osseux, cette classification est dynamique. Selon Fuss et Trope (151), les perforations infra-crestales (particulièrement les perforations apicales), et les perforations supra-crestales possèdent un meilleur pronostic que les perforations crestales.

D'autres facteurs vont influencer le pronostic : le choix du matériau de comblement, le traitement entrepris, une éventuelle parodontopathie associée, l'hygiène orale, l'expérience du dentiste...

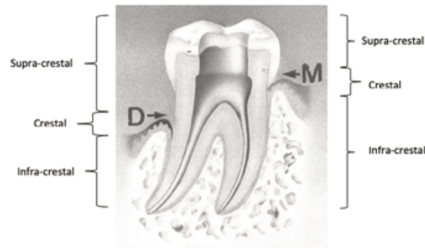


Figure 1 : Représentation de la dynamique de la classification géographique sur une molaire mandibulaire (151).

2.2.1.1 Traitement des perforations endodontiques

Le traitement d'une perforation endodontique sera simultanément parodontal et endodontique, associé à l'obturation de la perforation. La technique conventionnelle du traitement des perforations endodontiques consiste à faire le retraitement endocanalair en y associant un scellement de la zone perforée, le tout par voie orthograde. Dans le cadre des perforations endodontiques intéressant un niveau crestal, le traitement par égression orthodontique suivi d'un comblement par voie externe est une solution de choix sous réserve qu'il n'y ait pas de contre-indications. C'est un traitement qui est réalisé en complémentarité avec l'endodontie, la prothèse, la parodontologie et la chirurgie. C'est une force rapide qui va-t-être appliquée à la dent afin de limiter l'accompagnement des tissus parodontaux. Le but est de déplacer la perforation d'un niveau juxta-crestal défavorable à un niveau supra-crestal tout en préservant l'espace biologique.

Indications de l'égression orthodontique dans le cadre des perforations endodontiques	Contre-indications de l'égression orthodontique dans le cadre des perforations endodontiques
○ Perforations crestales ○ Dent monoradiculées ○ Dent conservable ○ Santé parodontale ○ Ratio couronne/ racine suffisant en fin de traitement (au moins 1:1)	○ Perforation infra-crestale, supra-crestale et du plancher pulpaire ○ Dent non conservable ○ Dent ankylosée ○ Racine très courbée ○ Fermeture des embrasures engendrant des proximités radiculaires ○ Ouverture canalaire large susceptible à la fracture ○ <u>Déconseillé</u> pour les dents pluriradiculées (risque d'exposition de la furcation)

Tableau 1 : Indications et contre-indications de la technique par égression orthodontique (30).

En cas d'échec des thérapeutiques restauratrices par voie conventionnelles ou orthodontiques, un traitement chirurgical peut-être entrepris en seconde intention.

2.2.2 La fracture dentaire

2.2.2.1 La fracture coronaire

Tous les types de fractures coronaires peuvent être associés à un traumatisme des tissus de soutien. L'exploration de ces derniers est indispensable afin de garantir un pronostic optimal pour la dent. Les différents types de fractures coronaires sont les suivants :

- la fracture amélaire,
- la fracture amélo-dentinaire sans exposition pulpaire,
- la fracture amélo-dentinaire avec exposition pulpaire.

La fracture amélaire et la fracture amélo-dentinaire sans exposition pulpaire sont les plus superficielles. Néanmoins, après un traumatisme, un examen complet, notamment pulpaire est indispensable. Le traitement de choix est la reconstitution du fragment perdu par collage si celui-ci a été récupéré intact. Sinon une reconstitution par composite collé est effectuée (7).

Dans le cadre d'une fracture amélo-dentinaire avec exposition pulpaire, un traitement de l'effraction pulpaire est à entreprendre avant de reconstituer la dent. En fonction du cas clinique, si la dent est mature ou non, et en fonction de l'étendue de l'exposition pulpaire, les options thérapeutiques seront différentes (47) :

- coiffage direct,
- pulpotomie partielle ou totale,
- biopulpectomie,
- apexification,
- revascularisation.

2.2.2.2 La fracture corono-radriculaire

La fracture corono-radriculaire représente environ 5% des traumatismes. Tous les tissus dentaires sont en général concernés : émail, dentine, cément, pulpe (34). La prise en charge de celles-ci est plus complexe à gérer pour le chirurgien-dentiste et nécessite une thérapeutique pluridisciplinaire : traitement endodontique, orthodontique, chirurgical, prothétique (8).

2.2.2.2.1 Les fractures verticales

2.2.2.2.1.1 Traitement des fractures verticales

A ce jour, il n'existe pas de traitement des fractures radiculaires ou corono-radiculaires verticales. Il est alors recommandé l'extraction immédiate de la dent afin d'éviter une perte osseuse secondaire pouvant être préjudiciable à un futur traitement implanto-prothétique.

2.2.2.2.2 Les fractures horizontales

La prise en charge des fractures corono-radiculaires horizontales va dépendre de la réponse obtenue aux différents tests. Il est primordial dans le cadre de ce genre de traumatismes d'apprécier lors de l'examen clinique :

- le déplacement du fragment coronaire,
- la mobilité,
- la réaction aux tests de sensibilité pulpaire,
- la réaction aux tests de percussions,
- l'apparition d'une dyschromie coronaire,
- l'observation d'un saignement sulculaire.

Il faut systématiquement rechercher un éventuel traumatisme alvéolaire associé.

Les examens cliniques devront être associés à différents examens complémentaires notamment radiographiques. La radiographie rétro-alvéolaire est l'examen de choix pour objectiver le trait de fracture sous réserve de prendre plusieurs clichés avec des incidences différentes. Une fracture oblique peut laisser apparaître une double image sur le cliché. Le trait de fracture peut alors être difficile à objectiver lors de la première consultation et apparaître plus clairement ultérieurement du fait d'un déplacement secondaire du fragment. Un examen radiographique en trois dimensions peut être particulièrement indiqué en cas de fracture oblique (Fig. 2).

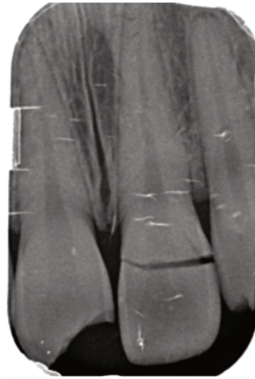


Figure 2 : Fracture du 1/3 coronaire de la 21. Trait de fracture juxta-crestal en palatin. (Cas clinique du Dr Oleksiak)

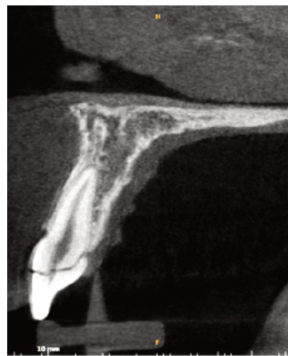


Figure 2b : Coupe sagittale de CBCT centré sur 21. Permet d'objectiver le trait de fracture, oblique et juxta-crestal en palatin.

2.2.2.2.1 Traitement des fractures horizontales

De nombreuses études montrent que les dents présentant une fracture corono-radicaire peuvent conserver une vitalité pulpaire. Néanmoins, la conservation de celle-ci va être dépendant de la rapidité de la prise en charge (46, 54, 7).

Une surveillance est indispensable après le traumatisme et la thérapeutique initiale mise en place. Elle consistera en un examen clinique et radiographique à 4 semaines, 6 semaines, 4 mois, 6 mois, 1 an et 5 ans (38).

Le pronostic va être influencé majoritairement par le stade de développement radicaire et par le degré de déplacement du fragment coronaire (27, 154), le tout potentialité par la précocité de la prise en charge. La guérison des fractures corono-radicales est complexe étant donné qu'elles intéressent les tissus dentaires, pulpaire et parodontaux. Un échec thérapeutique par absence de cicatrisation, nécrose pulpaire et apposition de tissu de granulation est rencontré dans 20 à 44% des cas (6).

2.2.2.2.1.1 La fracture située au 2/3 apicaux

La fracture radiculaire intéressant les 2/3 apicaux de la racine (Fig. 3) confère à la dent un pronostic relativement favorable. En effet, dans la plupart des cas, aucune mobilité ni déplacement ne sont observés (105). Des tests de sensibilité pulpaire associés à des examens radiographiques seront réalisés.

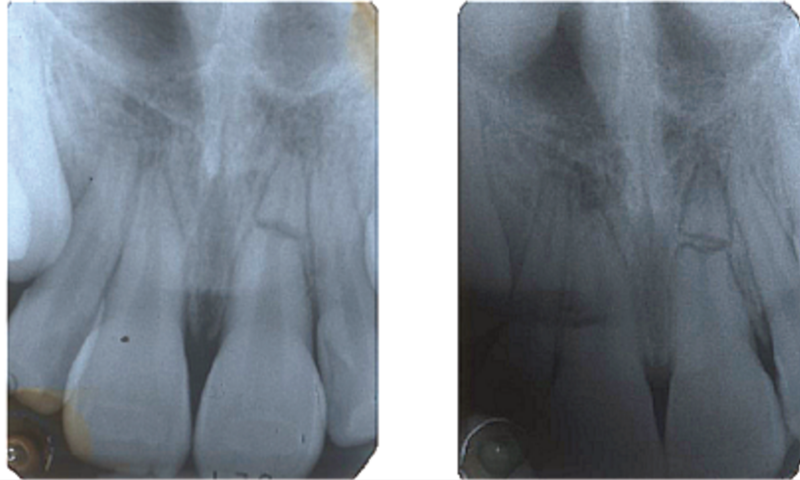


Figure 3 : Fracture du 1/3 médian sur 21. A 2 ans, la dent est vitale et on observe une interposition de tissu osseux au niveau du trait de fracture. (47)

2.2.2.2.1.2 La fracture située au 1/3 coronaire

Si le trait de fracture ne communique pas avec le milieu buccal et si le déplacement est peu important (Fig. 4), la thérapeutique consiste en le repositionnement rigoureux du fragment lorsque cela est possible et à la réalisation d'une contention souple pendant 4 mois, pouvant aller jusqu'à 12 mois en cas de fracture avec une mobilité résiduelle (7). Une alimentation molle est préconisée et une prescription antalgique est réalisée. Un suivi régulier devra être assuré.

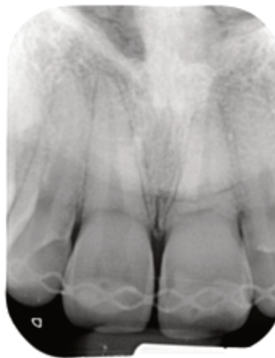


Figure 4 : Fracture du 1/3 coronaire sur 21. La dent est vitale à 3 ans et on note un remaniement au niveau du trait de fracture (47).

Si le trait de fracture communique avec le milieu buccal (fracture supra- ou juxta-crestale), la thérapeutique sera plus complexe et la vitalité pulpaire ne pourra en général pas être sauvegardée.

Dans un premier temps, le fragment coronaire sera extrait. Ensuite, en fonction de la rapidité de prise en charge et du cas clinique, le traitement endodontique sera soit la pulpotomie, soit la biopulpectomie. Enfin, dans le cadre de la reconstitution coronaire de la dent fracturée, la thérapeutique consistera en une chirurgie parodontale ou/et une égression orthodontique suivi de la reconstitution corono-radulaire (47, 34).

Cas clinique (156) :

Patient de 10 ans, présentant une fracture corono-radulaire du 1/3 coronaire sur son incisive centrale maxillaire gauche. Il a été vu en consultation 12 heures après le traumatisme. Toutes les dents du secteur antérieur maxillaire ont répondu de manière normale aux tests de sensibilité pulpaire thermiques et électriques. Au sondage, la limite de la fracture a pu être localisée en juxta-crestal côté palatin.

Le fragment coronaire mobile a été extrait et une biopulpotomie avec la mise en place d'un MTA a été réalisée dans le but de favoriser l'apexogénèse. Une reconstitution temporaire au CVI a été réalisée afin de procéder à l'égression orthodontique de la dent par le biais d'un système multi-attaches. Une force verticale équivalente à 40 g a été appliquée. Une réponse favorable a été observée dès 4 semaines de traitement, et au bout de 9 semaines, une égression de 4 mm était faite. Une surveillance régulière a été mise en place et au bout de 2 ans, on observait une cicatrisation pulpaire optimale par apposition de tissu dur. A terme, une restauration par composite collé en méthode directe a été réalisée.

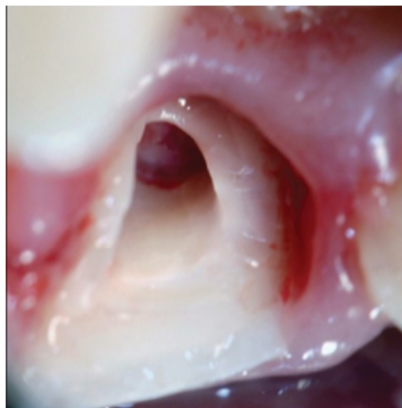


Figure 5a : Fracture corono-radulaire du 1/3 coronaire de 21 avec trait de fracture visible en bouche. Limite palatine juxta-crestale (156).

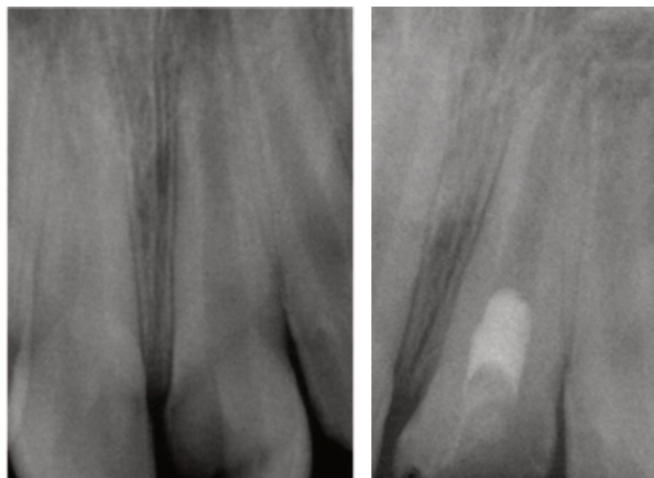


Figure 5b : Fracture corono-radriculaire du 1/3 coronaire sur 21 immature. Patient de 10 ans pris en charge 12 heures après le traumatisme. Biopulpotomie et mise en place d'un MTA dans le but d'initier l'apexogénèse. Restauration par CVI puis égression orthodontique (156).



Figure 5c : Système orthodontique multi-attaches (156).



Figure 5d : Contrôle à 2 ans. Égression de 4mm réalisée. Cicatrisation pulpaire optimale par apposition de tissu dur. Lamina dura intacte. Restauration coronaire par collage composite direct. Pour un résultat esthétique optimal, une élongation coronaire chirurgicale a été associée (156).

2.3 La perte de substance pathologique

2.3.1 La lésion carieuse

Une lésion carieuse est une déminéralisation acide d'origine bactérienne des tissus durs dentaires (133). Elle se caractérise à l'échelle ultra structurale par une perte de calcium et de phosphate. Une prise alimentaire engendre une phase de déminéralisation en raison d'une chute du pH en deçà du seuil critique de déminéralisation amélaire (pH=5,5). Lorsqu'elles ne sont plus contrebalancées par des phases physiologiques de reminéralisation, les premiers signes cliniques de lésions carieuses sont objectivables. Lorsque la déminéralisation est plus avancée, l'émail superficiel affaibli s'effondre sous la pression des forces masticatoires, laissant alors apparaître une cavité (102).

La lésion va débiter au niveau de l'émail ou du ciment et s'étendre en direction de la jonction amélo-dentinaire. C'est à partir de cette jonction que la carie va s'étendre (53).

L'étiopathologie de la lésion carieuse est multifactorielle. Selon la théorie de Keyes (Fig. 6), elle dépend des facteurs suivants :

- l'hôte,
- les bactéries cariogènes,
- le substrat (sucres fermentescibles),
- le temps.

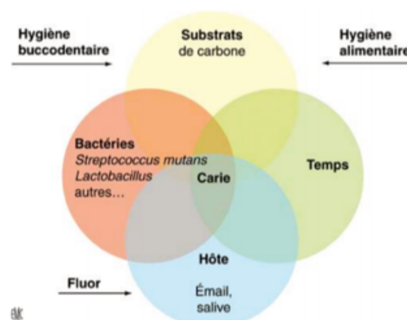


Figure 6 : Diagramme de Keyes montrant que la carie est initiée par 4 facteurs (hôte, bactéries, substrat, temps) et influencée par l'hygiène bucco-dentaire, alimentaire et par les apports de fluor (36).

La maladie infectieuse des tissus durs de la dent représente un véritable problème de santé publique. Il existe l'indice CAOD qui est utilisé pour évaluer la sévérité de l'atteinte carieuse. Cet indice correspond à la somme des dents permanentes cariées, absentes pour cause de carie et obturées chez un même patient. On note un recul très important de cet indice dans les pays développés, passant de 4,5 à 2,5 chez les enfants de 12 ans entre 1980 et 2000. Néanmoins les disparités ont tendances à se creuser. Il y a moins d'individus touchés mais les atteintes sont plus sévères (87).

2.3.1.1 Classifications de la maladie carieuse

Pour comprendre et traiter les lésions carieuses, de nombreuses classifications ont été mises en place (83) :

- classification de Black,
- classification par degré de Lubetzki,
- classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS),
- classification de Pitts,
- classification spécifique aux lésions occlusales d'Axelsson,
- classification spécifique aux lésions proximales.

Depuis l'apparition des systèmes adhésifs destinés aux composites, deux classifications sont plus utilisées car plus cliniques et plus adaptées aux nouvelles techniques de restaurations. On est passé d'un modèle chirurgical, adapté à l'amalgame, qui fragilise la structure dentaire à un modèle médical préventif peu ou pas invasif.

2.3.1.1.1 La classification Si/Sta

Les premiers à s'engager dans la réforme de la dentisterie restauratrice sont Mount et Hume avec la classification Si/Sta. Le concept Si/Sta est basé sur un diagnostic en fonction du site de cariosusceptibilité et du stade de la lésion. Néanmoins, ce concept ne concerne que les lésions carieuses. Les anciennes restaurations, traumatismes et lésions non carieuses ne sont pas décrites.

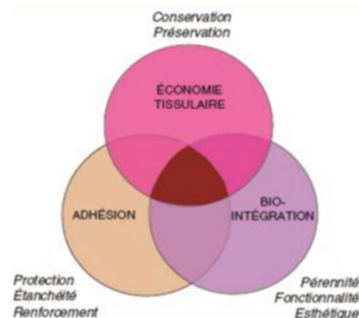


Figure 7 : Principes de base du concept Si/Sta (83).

On distingue 3 sites et 5 stades (Fig. 8-9), selon la localisation et l'étendue de la lésion.

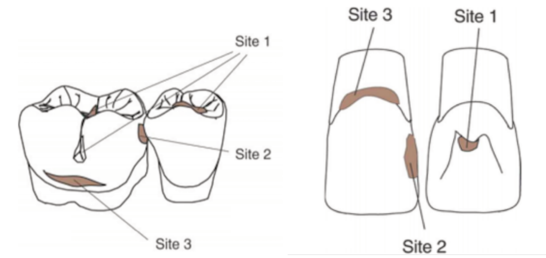


Figure 8 : Illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents postérieures et antérieures (83).

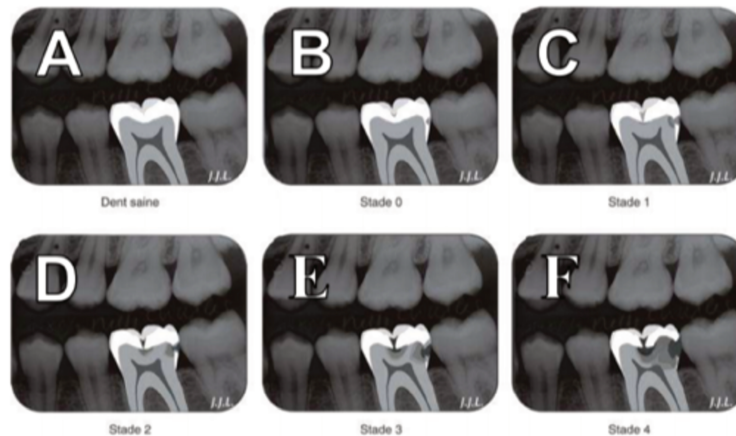


Figure 9 : Illustration des différents stades des sites 1 et 2 selon la classification Si/Sta (83).

2.3.1.1.2 La Classification ICDAS

La démarche diagnostique ne repose pas uniquement sur la détection des lésions carieuses (simples symptômes de la maladie). En effet, elle intègre aussi la notion d'activité des lésions et, en amont, l'évaluation du risque. Elle repose sur deux principes outils, l'examen visuel et la radiographie rétro-coronaire (102).

Cette classification (International Caries Detection and Assessment System), est basée sur des critères visuels qui permettent d'établir la sévérité des lésions selon sept stades. Elle sert de référence dans la littérature, harmonise le diagnostic et fait l'objet d'un consensus entre cariologistes et épidémiologistes.

L'évaluation se fait sur dent sèche après nettoyage prophylactique :

Examen visuel: ICDAS II	0	1	2	3	4	5	6
	Surface dentaire saine; pas de changement de translucidité ou de coloration	Changements visibles après séchage 1w: blanc 1b: marron	Changements visibles sans séchage 2w: blanc 2b: marron	Rupture localisée de l'émail sans déminéralisation de la dentine sous jacente visible	Dentine cariée visible par transparence sans ou avec rupture localisée de l'émail	Micro cavité avec dentine visible du fait de la perte d'intégrité de surface	Cavité dentinaire étendue (plus de la moitié de la surface coronaire)
Atteinte histologique	Pas de déminéralisation	Déminéralisation limitée à la moitié externe de l'épaisseur de l'émail	Déminéralisation dans la moitié interne de l'épaisseur de l'émail Atteinte de la JAD	Atteinte de la JAD Début de déminéralisation de la dentine dans le tiers externe	Déminéralisation du tiers externe de la dentine Début de déminéralisation dans le tiers moyen possible	Déminéralisation du tiers moyen de la dentine	Déminéralisation du tiers profond de la dentine

Tableau 2 : Tableau récapitulatif de la classification ICDAS (102).

Cette classification a été développée dans le cadre d'une approche toujours plus conservatrice, basée sur la prévention.

2.3.1.2 Traitement des lésions carieuses

Le traitement des lésions carieuses de petites étendues est relativement simple avec les différentes techniques de bases que le chirurgien-dentiste a à sa disposition (thérapies fluorées, scellements prophylactiques des puits et sillons, érosion-infiltration). Ces techniques ne seront volontairement pas détaillées dans cette thèse.

Lorsque la lésion carieuse est plus profonde et que les tissus ne peuvent plus être reminéralisés, une éviction totale peut être entreprise. La vitalité de la pulpe devra être prise en considération et le diagnostic devra prendre en compte un bilan biologique pulpaire en plus du bilan clinique et du bilan radiologique. En effet, une carie juxta-pulpaire va entraîner une réaction de la pulpe. Le bilan biologique pulpaire va conditionner la décision thérapeutique. Lors de l'interrogatoire, certaines informations sur la sensibilité pulpaire peuvent déjà être relevées mais ce sont les tests de sensibilités thermiques ou électriques qui permettront de poser un diagnostic fiable entre pulpe saine, hyperhémie, pulpite réversible, irréversible ou nécrose avec d'éventuels symptômes péri-apicaux associés. En fonction de l'atteinte pourront-être engagées différentes thérapeutiques :

- coiffage pulpaire indirect,
- coiffage pulpaire direct,

- pulpotomie partielle,
- pulpotomie totale,
- pulpectomie.

La restauration coronaire sui en suit devra remplir un cahier des charges précis (101) :

- joint étanche entre matériaux et tissus dentaires,
- intégrité anatomique pour retrouver un rôle fonctionnel,
- qualités esthétiques, notamment en antérieur,
- propriétés mécaniques les plus proches de celles des tissus dentaires,
- biocompatibilité.

Dans le cas des lésions dentinaires profondes, l'élimination sélective de la dentine déminéralisée peut être réalisée. La préservation de la vitalité pulpaire doit être la priorité. Pour les dents permanentes, le curetage partiel peut-être une option (131). Cela est indiqué dans le cadre des lésions carieuses ICDAS 6 où l'éviction carieuse complète ne peut être réalisée sans risque d'effraction pulpaire (20). Techniquement, on procède en une éviction complète de la dentine cariée périphérique et on laisse de la dentine affectée en direction pulpaire. Un matériau bioactif favorisant la cicatrisation dentino-pulpaire est mis en place, puis surmonté d'un matériau collé définitif.

Dans le cadre des lésions carieuses de grandes étendues, la thérapeutique à mettre en place nécessitera une prise en charge pluridisciplinaire : endodontique, prothétique, parodontale, chirurgicale, orthodontique. Selon Ingber, dans le cadre de la perte de matériau dentaire entre le rebord gingival et l'apex ou au niveau de la crête osseuse, sous l'effet d'une carie comme d'une fracture ou d'une préparation iatrogène, l'égression orthodontique peut-être indiqué. Le but de cette technique est de restaurer l'environnement biologique dans une zone saine de la structure dentaire où pourront être restaurées la fonction et l'esthétique (131).

Cas clinique (36) :

Patient présentant une lésion carieuse de site 3 stade 4 selon la classification de Mount et Hume atteignant le tiers coronaire de la racine (Fig. 10a).

Dans une thérapeutique pluridisciplinaire restauratrice, parodontale et orthodontique, il été décidé de réaliser une égression orthodontique afin d'exposer la lésion. Un accès chirurgical à la lésion ne pouvait être indiqué compte tenu de l'étendue de la lésion et du risque de trop affaiblir le support parodontal distal de la dent. L'égression a été réalisée grâce à un système de mini-vis par ancrage squelettique et une mécanique inter-arcade (Fig. 10b).

Tous les 10 jours était réalisé une coronoplastie occlusale associés à une fibrotomie circonférentielle supracrestale. En procédant de cette manière, une égression partielle, lente et contrôlée de 3 mm (Fig. 10d) a été obtenue sans accompagnement des tissus parodontaux permettant ainsi la mise à nu du bord de la lésion (Fig. 10c), son traitement, puis la réalisation d'une restauration prothétique.

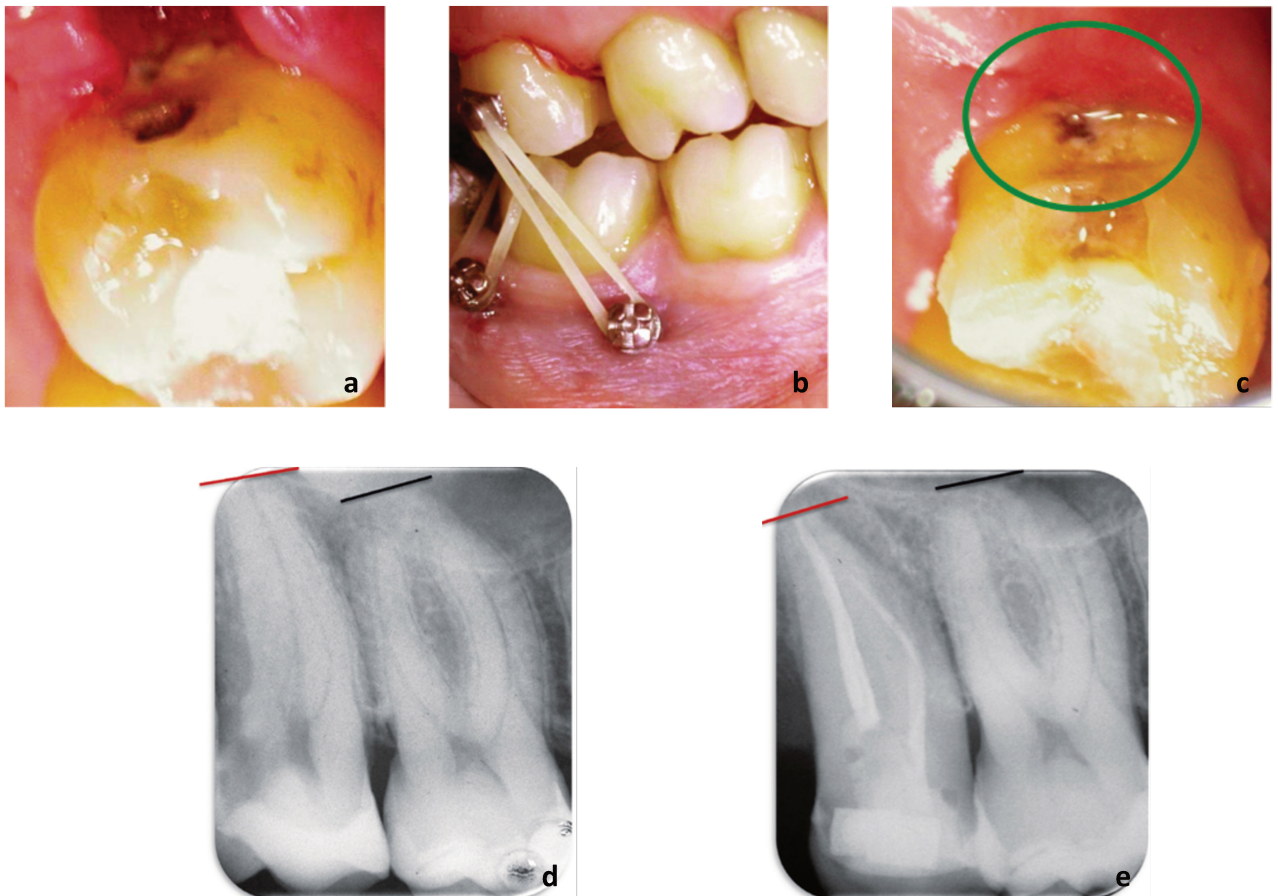


Figure 10 : Traitement d'une lésion carieuse sous gingivale par égression orthodontique (36).

2.3.2 La résorption radiculaire

La résorption radiculaire est un processus physiologique de remplacement des dents lactéales par les dents définitives. Il est retrouvé de manière pathologique dans certaines circonstances. Lorsque le parodonte et/ ou la pulpe subissent des agressions traumatiques ou infectieuses, un processus de destruction est initié dans les tissus durs de la dent : cément, dentine, émail. Ces résorptions sont le résultat de l'action des cellules de type clastiques suivant un processus complexe. En fonction de la nature du stimulus et du siège de l'irritation, les manifestations de cette résorption sont internes ou externes, superficielles ou profondes, réversibles ou irréversibles.

Le diagnostic des résorptions est dans la plupart des cas tardif en raison de l'absence de signes cliniques au stade initial. Lorsque ceux-ci apparaissent (dyschromie, mobilité, complications infectieuses), il est souvent trop tard. Le diagnostic précoce repose souvent sur la radiographie qui peut révéler, de façon fortuite, une résorption débutante.

Le traitement est avant tout étiologique et pluridisciplinaire. Il demande une prise en compte des processus biologiques. Certaines de ces résorptions, internes ou externes, cessent d'évoluer et cicatrisent spontanément. D'autres arrêtent leur évolution après suppression des causes traumatiques ou infectieuses qui les ont provoquées (129).

2.3.2.1 La résorption interne

Les résorptions internes font appel à un processus centrifuge, au cours duquel les parois canalaires sont résorbées à partir de la pulpe. Elles se rencontrent le plus fréquemment au niveau du tiers médian du canal (59). C'est un phénomène assez rare (2%) mais elle peut toucher n'importe quelle dent, avec néanmoins une prédisposition pour les incisives (33).

Les résorptions internes peuvent être transitoires, souvent observées à la suite d'un choc ou lors d'un traitement orthodontique ou parodontal (107). D'un point de vue histologique, les odontoblastes sont détruits, la zone va se réparer et les cellules pulpaire de relais vont sécréter une nouvelle matrice dentinaire.

Les résorptions internes se divisent en deux groupes :

Résorption de remplacement	Résorption inflammatoire
○ Contours irréguliers. ○ Remplacement du tissu dentinaire par un tissu dur type ostéodentine (5, 9). ○ Généralement asymptomatique. ○ Test de percussion négatif. ○ Découverte occasionnelle.	○ Résorption régulière. ○ Contours définis nets (17). ○ Pas de reminéralisation de remplacement. ○ Zone envahie de tissu de granulation. ○ Tissu pulpaire nécrosé au niveau de la limite coronaire (33). ○ Développement à la jonction entre un parenchyme pulpaire sain et nécrosé. ○ Quand la pulpe est nécrosée, la résorption s'arrête (149, 153). ○ Généralement asymptomatique. ○ En fonction du siège de la lésion, test de sensibilité positif. ○ Coloration coronaire possible en cas de lésion coronaire volumineuse. ○ Mise en évidence radiologique fortuite.

Tableau 3 : Différences entre résorption interne de remplacement et résorption interne inflammatoire.

L'étiologie des résorptions internes peut avoir de nombreuses origines. La résorption interne de remplacement se produit lorsque les odontoblastes sont détruits dans une région du canal radiculaire et que la prédentine lésée se reminéralise (18). Les causes sont traumatiques ou thermiques, accidentelles ou iatrogènes.

Dans le cadre de la résorption interne inflammatoire, le tissu résorbé est remplacé par un tissu granulomateux. Les facteurs à l'origine de ce processus sont (129) :

- les traumatismes,
- les traitements orthodontiques,
- les infections,
- les agents chimiques utilisés,
- les agents thermiques.

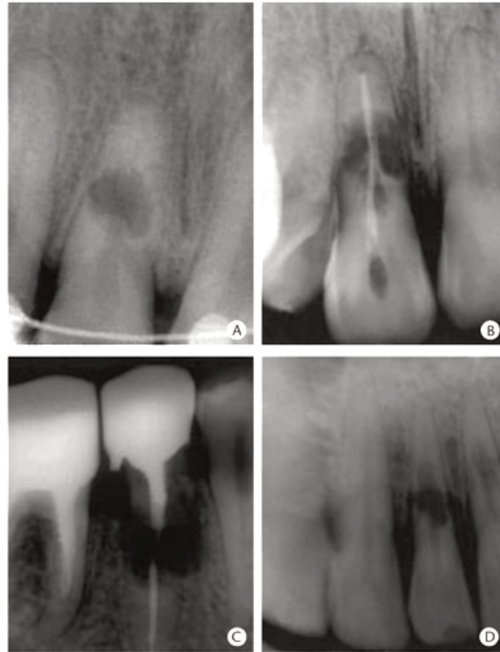


Figure 11 : La résorption interne (129).

- A. Résorption interne du tiers moyen de la racine. Contour régulier, forme arrondie symétrique par rapport à l'axe du canal.
- B. Résorption intéressant le tiers moyen à un stade plus évolué.
- C. Stade terminal. Destruction complète des tissus dentaires.
- D. Résorption du 1/3 moyen, vraisemblablement d'origine traumatique, confirmé par une perte de substance coronaire.

2.3.2.2 La résorption externe

2.3.2.2.1 Résorption de surface

D'après une étude américaine (95), 50% des dents d'un individu présentent des signes de petites résorptions (118). Elles se caractérisent par une atteinte légère, superficielle du cément et du desmodonte, sous forme d'encoche. Leur étiologie est presque essentiellement traumatique :

- poly-microtraumatismes en rapport avec l'occlusion/ les parafunctions,
- traumatisme accidentel,
- traumatisme iatrogène,
- en anesthésie : la technique intra-ligamentaire peut entraîner, à cause de l'aiguille et de la pression, un traumatisme du desmodonte,
- en endodontie : la thermo-compaction de la gutta percha peut créer une surchauffe des tissus dento-parodontaux dans 30% des cas (129).

2.3.2.2.2 La résorption externe inflammatoire

C'est la forme de résorption la plus fréquente. Les causes en sont multiples (150) :

- Résorption externe inflammatoire de cause mécanique

Dans le cadre de son éruption, une dent incluse ou enclavée, bloquée contre la racine d'une dent déjà sur arcade peut provoquer une résorption de cette racine. C'est le cas le plus souvent des incisives latérales et des canines incluses (29) et des deuxièmes molaires mandibulaires (14) (Fig. 12).

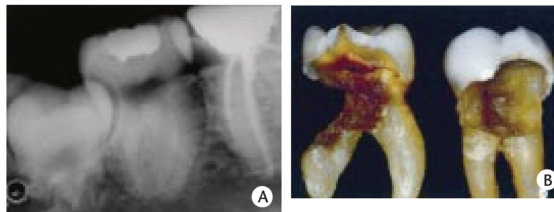


Figure 12 : Résorption externe inflammatoire de cause mécanique (129).

A. Résorption de la racine distale de 47 due à l'éruption de la 48.

B. Cas extrême de ce type de résorption.

- Résorption externe inflammatoire de cause infectieuse

Ce type de résorption est un processus qui se retrouve secondairement à une infection du parodonte. Une réponse inflammatoire est initiée, entraînant la production de facteurs de résorption des tissus durs. C'est à partir de l'endodonte et d'une pulpe nécrosée que l'infection va le plus souvent se développer (117). On retrouve par exemple ce genre de lésions à la suite d'un traitement orthodontique trop violent ayant entraîné la rupture du paquet vasculonerveux (16).

Une résorption apicale accompagne toujours un granulome dont l'évolution est lente par rapport à la résorption inflammatoire traumatique.

2.3.2.2.3 Résorption de remplacement et ankylose

- Résorption externe de remplacement

Aussi appelées résorption externe de substitution ou encore résorption-ossification (149), cette résorption consiste en un processus par lequel la dent se résorbe et est progressivement remplacée par de l'os.

L'étiologie est traumatique, liée à une luxation où le ligament peut être lésé (129).



Figure 13 : Résorption externe de remplacement. Incisive en infraclusion, en rapport avec un traumatisme ayant provoqué une ingression. On remarque sur la face mésiale une zone de résorption de remplacement (129).

- Ankylose

Dans ce cas, la dent fusionne avec l'os sans interposition de tissu conjonctif. A part les ankyloses liées à certaines affections systémiques, la forme individuelle apparaît après une lésion importante du ligament, la plupart du temps en rapport avec une nécrose de celui-ci à la suite d'une réimplantation d'une dent dans de mauvaises conditions.

Les facteurs de risques sont l'âge, le sexe et les conditions de réimplantation.

2.3.2.2.4 Cas particulier : la résorption cervicale externe

La résorption cervicale externe a pour siège initial la région cervicale en dessous de l'attache épithéliale. Heithersay (66) définit quatre stades et propose une classification à quatre degrés, de la petite résorption au collet au processus de résorption s'étendant au-delà du tiers coronaire de la racine.

Ce type de résorption apparaît après un traumatisme de l'attache épithéliale et de la surface radiculaire, juste sous l'attache. Des cellules clastiques ainsi stimulées commencent à résorber la dent (129).

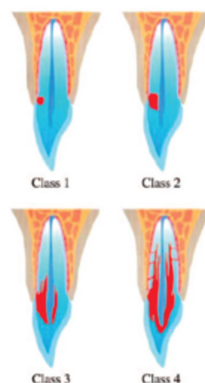


Figure 14 : Classification d'Heithersay (79).

- Classe 1 : Petite lésion de résorption près de la région cervicale avec une pénétration dentinaire peu profonde.
- Classe 2 : Lésion de résorption invasive bien définie avec pénétration dentinaire profonde avec peu d'extension radiculaire.
- Classe 3 : Invasion profonde de la dentine étendue au premier tiers radiculaire.
- Classe 4 : Processus de résorption invasif, étendu touchant la dentine radiculaire au-delà du premier tiers.

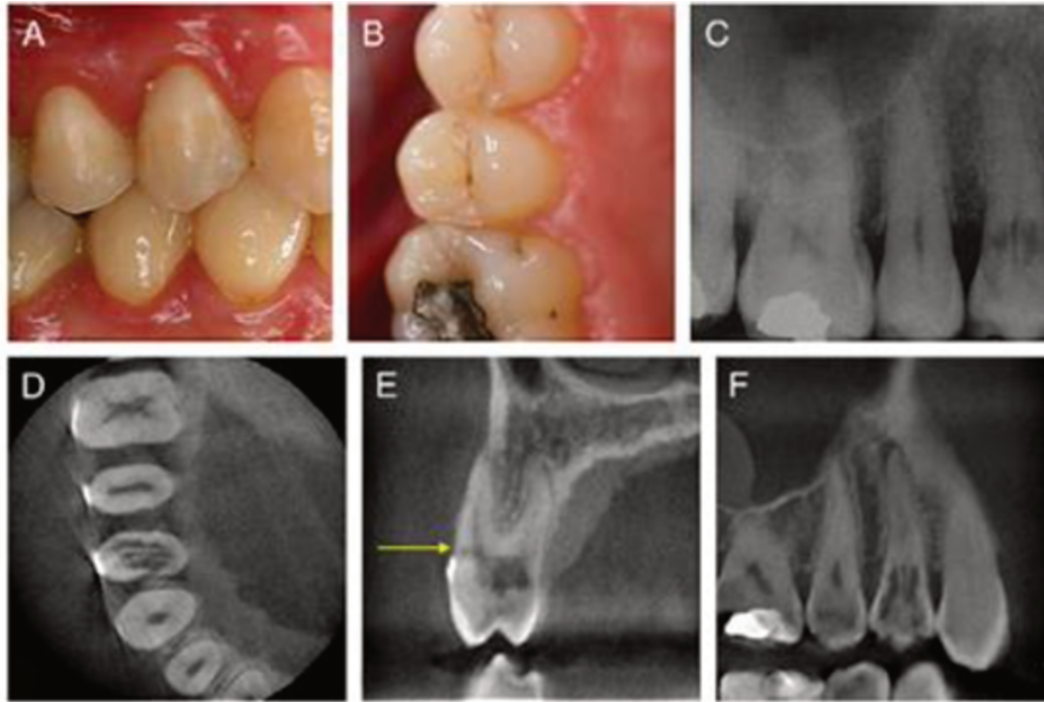


Figure 15 : Diagnostic d'une résorption cervicale externe (115).

Les vues cliniques (A, B), ne montrent pas de signe de résorption. Sur la radiographie rétro-alvéolaire (C), on aperçoit un processus de résorption extensif sur la 14. Les images 3D (D, E, F) permettent de préciser la nature de la résorption ainsi que sa porte d'entrée.

Exemple de la résorption cervicale externe causée par les éclaircissements sur dents dévulpées :

Les thérapeutiques d'éclaircissements dentaires peuvent être à l'origine d'effets indésirables, locaux ou systémiques. Le procédé d'éclaircissement des dents dévulpées serait responsable de 3,9% des résorptions cervicales externes, incidence pouvant s'élever jusqu'à 9,7% en présence de cofacteurs tels que des antécédents traumatiques ou orthodontiques (52).

Il s'agit d'un processus de résorption inflammatoire mais sa pathogenèse n'est à ce jour pas parfaitement claire. Il existe cependant plusieurs hypothèses (125) :

- hypothèse antigène-anticorps : dénaturation de la dentine due à l' H_2O_2 entraînant une réaction immunitaire,
- hypothèse de l'induction d'un phénomène irritatif lié à l'agent éclaircissant : diffusion de l' H_2O_2 , processus inflammatoire direct par changement de pH,
- hypothèse bactérienne : diffusion de l' H_2O_2 , irritation du parodonte et colonisation bactérienne,
- hypothèse cellulaire : action directe du H_2O_2 sur les odontoclastes.

La fréquence de développement d'une résorption est majoritairement dépendant de la méthode opératoire utilisée. L'utilisation de perborate de sodium et de peroxyde d'hydrogène à haute concentration (> 30%) a été mise en cause dans la survenue de résorption 12 ans après le traitement (119). Les techniques thermo-catalytiques, favorisant la diffusion moléculaire, augmenteraient la diffusion d' H_2O_2 ainsi que la production de radicaux hydroxyles dégradant le tissu conjonctif (125). Il existe également des facteurs influençant la survenue des résorptions comme l'âge du patient, l'anatomie de la jonction email-cément et la qualité du traitement endodontique (125).

2.3.2.3 Le traitement des résorptions radiculaires

Le traitement des résorptions radiculaires est complexe. Il est basé sur l'étiologie et les mécanismes d'évolution de ces pathologies.

La majeure partie de la thérapeutique est avant tout orientée vers les traitements préventifs. Le premier des traitements préventifs est l'information du patient concernant surtout les résorptions traumatiques (sports violents, professions à risque...). La formation du praticien quant aux risques iatrogènes et aux différents protocoles opératoires (exemple de la réimplantation d'une dent expulsée) est également un enjeu majeur de prévention des résorption radiculaires.

Les traitements curatifs sont pluridisciplinaires et consistent premièrement à éliminer les causes infectieuses d'origines endodontiques et parodontales puis à réaliser l'obturation chirurgicale de la résorption après curetage et obturation du canal, voire de l'apex en cas de résection apicale associée.

La guérison suit dans la mesure où les protocoles intègrent les notions de biologie et de physiologie (150).

2.3.2.4 Le traitement particulier des résorptions cervicales externes

Le traitement de ces résorptions repose sur deux étapes essentielles. La première étape consiste en l'élimination du tissu de granulation inhérent à la lésion afin d'arrêter son processus d'évolution. La deuxième étape étant la restauration de la perte de substance.

2.3.2.4.1 Accès à la lésion et élimination du tissu de granulation

Cette étape est d'autant plus compliquée que la lésion est importante et étendue. En effet, la lésion peut se constituer d'un réseau de canalicules complexes avec des interconnexions entre elles et avec le ligament, apicalement à la porte d'entrée (classe 4 d'Heithersay).

- Approche externe : l'acide trichloracétique

Approche largement décrite par Heithersay en 1999 (125), l'acide trichloracétique est un agent chimique utilisé depuis plus d'un siècle. Il produit une nécrose par coagulation localisée des tissus mous. Il permet ainsi d'éliminer le tissu de granulation. Dans certains cas, il pourrait permettre d'infiltrer les canalicules de résorption sans nécessiter un accès chirurgical.

Cependant, l'acide trichloracétique est à manier avec une grande précaution, pour éviter tout contact avec les muqueuses adjacentes. Même à 50%, il est capable de causer de graves brûlures chimiques laissant des cicatrices hypertrophiques (137).

- Approche externe : élévation d'un lambeau muco-périosté de pleine épaisseur

Technique chirurgicale, elle est indiquée dans les cas de lésions plus étendues ou localisées en proximal. Elle permet d'ouvrir un accès permettant de cureter le tissu de granulation dans sa totalité. Cette technique peut être associée à l'acide trichloracétique.

Cette technique trouve néanmoins sa limite dans le cas des lésions infra-crestales, où une ostéotomie devra être effectuée. Deux techniques s'offrent à nous : l'élongation coronaire ou l'égression orthodontique.

- Élongation coronaire chirurgicale

Il s'agit d'une technique de chirurgie parodontale qui a pour but d'augmenter la hauteur de la couronne clinique d'une dent. Elle est indiquée dans le cas des lésions sous gingivales. Elle permet de déplacer l'espace biologique dans une position plus apicale. Pour finir, elle permet d'augmenter la surface de rétention de la future restauration.

Néanmoins, cette technique présente plusieurs inconvénients et contre-indications. En effet, elle implique une mutilation osseuse et gingivale, diminuant le rapport couronne/racine et la cicatrisation définitive est longue.

- Égression orthodontique

L'égression orthodontique consiste en la traction de la dent selon son grand axe. Elle peut être indiquée dans le cas des lésions sous gingivales situées entre le collet et le tiers cervical de la racine. L'avantage de cette technique est la préservation des tissus parodontaux, notamment au niveau des dents adjacentes.

- Approche interne par accès endodontique

Les techniques par approche externe sont indiquées en cas de résorption ne dépassant pas le 1/3 coronaire de la racine. Une lésion plus étendue (classe 4 d'Heithersay) a un très mauvais pronostic et même une fois traitée, seule une minorité des cas présentent des résultats satisfaisants (reprise du processus de résorption, fracture radiculaire, alvéolyse) (67). L'une des difficultés dans le traitement de ces lésions est l'accès à la totalité du tissu de granulation. Dans le cadre de lésions étendues, l'approche externe ne peut pas être indiquée et une approche interne par voie endodontique peut être envisagée.

Une fois le tissu pulpaire éliminé, on peut se retrouver dans deux cas de figure (79) :

- Le tissu de granulation n'a pas envahi l'espace pulpaire. Il n'y a plus de saignements intracanaux. On met alors en forme le canal afin d'éliminer la prédentine et accéder à la résorption.
- Le tissu de granulation a envahi l'espace pulpaire, son élimination est alors nécessaire pour retrouver une perméabilité apicale.

Contrairement à Heithersay, Shemesh déconseille l'utilisation de l'acide trichloracétique du fait de son agressivité et de la difficulté d'isoler les tissus adjacents (136). Il met la priorité sur l'irrigation à l'hypochlorite de sodium à 3% pour ses propriétés solvantes, protéolytiques et antiseptiques. La solution ne sera pleinement efficace que si elle est activée et régulièrement renouvelée. Il complète cette action par l'utilisation d'hydroxyde de calcium pour ses propriétés nécrosantes sur les tissus mous. Après une action de quatre semaines, le canal et la résorption sont obturés à la gutta percha par thermo-compaction.

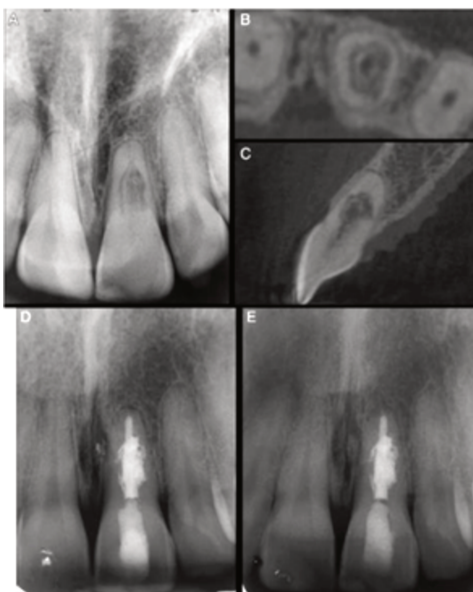


Figure 16 : Traitement d'une résorption cervicale externe par voie interne (79).

A : Radiographie rétro-alvéolaire préopératoire.
B, C : Image 3D (CBCT) en coupe transversale et sagittale.
D, E : Radiographie rétro-alvéolaire post opératoire et de suivi.

2.3.2.4.2 Les différents matériaux d'obturation (79)

- Les ciments verres ionomères (CVI)

Les CVI peuvent avoir de multiples indications en dentisterie restauratrice. Ils sont notamment utilisés lorsque les conditions d'étanchéité ne sont pas optimales, seuls ou associés avec d'autres matériaux (technique « sandwich »), lors des reconstitution temporaires pré-endodontiques ou chez les patients avec un contrôle de plaque insuffisant. L'adhésion aux tissus dentaires est davantage de nature chimique que micromécaniques et se fait par des liaisons ioniques et hydrogènes.

Les CVIMAR (par exemple, le Fuji II LC) sont des CVI modifiés par adjonction de résine. Ils sont plus résistants à la compression et à la flexion que les CVI traditionnels, sont plus étanches et sont moins opaques. Ils ne sont néanmoins pas indiqués pour une restauration esthétique.

- Les ciments tricalciques

Le premier à être apparu sur le marché est le ProRoot® MTA de Dentsply. C'est un matériau non seulement biocompatible mais aussi bioactif. En effet, il induit la prolifération cellulaire et stimule la formation de dentine réparatrice. Il a également une action antibactérienne et a la capacité d'induire la minéralisation des tissus environnants.

Il est cependant très exigeant, présentant un temps de prise long (2h45) et possède de mauvaises propriétés mécaniques.

Dernièrement a été mis sur le marché la Biodentine™ de Septodont, qui a les mêmes qualités que le MTA mais possède des propriétés mécaniques proches de la dentine ou des CVI. Elle présente également un temps de prise plus court (12 minutes). Cependant c'est un matériau qui est peu résistant à l'abrasion et qui a un aspect blanc-crayeux inesthétique.

- Les résines composites

Les résines composites sont des matériaux constitués d'une matrice organique résineuse et d'une charge inorganique. La cohésion entre les deux est assurée par un agent de couplage : un silane. Largement utilisé en odontologie conservatrice, ses propriétés optiques et mécaniques sont idéales.

Néanmoins, elles sont rarement utilisées dans le traitement des résorptions cervicales externes. En effet, leur mise en place nécessite une absence totale d'humidité, difficile à obtenir au niveau d'une lésion sous gingivale. De plus, leur polymérisation n'est jamais

complète et des monomères peuvent diffuser à travers les tubulis dentinaires et engendrer une inflammation pulpaire. Les propriétés optiques des résines composites rendent cependant leur utilisation intéressante en secteur esthétique, où elles pourront généralement être associées à d'autres matériaux à la biocompatibilité plus élevée.

	Biocompatibilité pulpaire	Tolérance parodontale	Résistance mécanique	Propriétés esthétiques	Facilité de mise en œuvre
CVIMAR	Acceptable, sauf en coiffage direct	Acceptable	Bonne	Acceptables	Tolérance à l'humidité, mise en œuvre facile
Composite	Mauvaise, à éviter en coiffage direct ou indirect	Mauvaise	Très bonne	Très bonnes	Nécessite une isolation de l'humidité
MTA	Très bonne	Bonne	Mauvaise	Mauvaises	Temps de prise très long
Biodentine	Très bonne	Bonne	Bonne	Mauvaises	Tolérance à l'humidité, temps de prise acceptable

Tableau 4 : Propriétés des différents matériaux (79).

3 Pronostic de la dent fortement délabrée

Une dent fortement délabrée se définit comme une dent dont la structure a été en grande partie détruite par une carie, des échecs à la suite d'une restauration volumineuse, une fracture etc. La perte de tissus dentaires et l'affaiblissement inhérent de la structure résiduelle posent des difficultés pour la future restauration. Même si on peut obtenir d'excellents résultats avec une thérapeutique implantaire, le chirurgien-dentiste doit être en mesure d'évaluer la possibilité de restaurer avec succès une dent fortement endommagée.

3.1 Évaluer la probabilité de succès de la restauration (43)

3.1.1 Tissus dentaires résiduels

La quantité de tissus dentaires résiduels est le facteur décisionnel principal dans le diagnostic de la dent fortement délabrée. Selon certaines études (141), le risque d'échec thérapeutique augmente particulièrement lorsque l'épaisseur de dentine est inférieure à 1 mm. Cette épaisseur minimale est généralement rencontrée en vestibulaire ou en buccal, plus qu'en proximal des dents, après la préparation de la dent (97). L'effet de sertissage (« ferrule effect ») a été décrit par Soresen et Engelman en 1990 (141).

Exemple du tenon radiculaire :

Un tenon radiculaire ne doit être utilisé que lorsque la quantité de tissus résiduels de la dent ne permet pas de supporter le matériau de reconstitution d'un pilier ou de la reconstitution finale. De plus, sa hauteur devrait être égale ou supérieure à celle de la future couronne et sa largeur devrait être adaptée à la largeur du canal après traitement endodontique. Il n'est pas recommandé d'augmenter le diamètre du tenon pour gagner en rétention. Cela amène à affaiblir inutilement les tissus dentaires sains.

3.1.2 Considérations biologiques

A cause de la charge bactérienne et de l'inflammation locale (pouvant être corrélées), les lésions carieuses, restaurations iatrogènes ou fractures peuvent altérer l'espace biologique et les tissus dentaires résiduels. Cela peut se traduire notamment par une augmentation des mesures de sondages parodontaux ou par une récession gingivale. Lorsque l'espace biologique est sain (sondage à 2-3 mm) et que la gencive attachée est suffisante, la limite de restauration peut-être en sous gingival de 0,5 mm. Lorsque les tissus dentaires résiduels sont insuffisants pour permettre une attache adéquate des tissus mous, d'autres thérapeutiques peuvent s'avérer nécessaires pour s'assurer un résultat optimal (allongement coronaire chirurgical, égression orthodontique) (113, 142).

Exemple du tenon radiculaire :

Dans le cadre d'un traitement endodontique, le matériau d'obturation canalaire constitue la principale barrière physique contre la réinfection du péri-apex. La longueur résiduelle d'obturation après la préparation du tenon radiculaire peut influencer le succès à long terme de la restauration. Selon certaines études, il faudrait laisser 3 à 5 mm de matériau d'obturation apical après la préparation du tenon radiculaire. A une distance de l'apex inférieur à 3 mm, il est peu probable qu'il y ait 1 mm de dentine saine autour de l'extrémité apicale du tenon (97, 56).

3.1.3 Facteurs liés à l'occlusion

La charge occlusale est un facteur qui peut également influencer le succès de la restauration d'une dent délabrée. Sorensen et Martinoff ont constaté que le taux de succès des couronnes unitaires était de 94,8% contre 89,2% pour les prothèses fixées plurales (141). Nyman et Lindhe ont observé que les dents piliers qui avaient subis un traitement radiculaire étaient plus sujettes aux fractures (109).

Certaines conclusions peuvent être tirées de ces études. Les dents fortement endommagées peuvent être difficilement considérées comme de bons piliers en prothèse fixe unitaire, plurale, en particulier les piliers de bridge en extension (exemple du bridge cantilever) ou encore chez les patients ayant des habitudes marquées de bruxisme ou de dysfonctions occlusales (97, 98, 100).

3.2 Protocole clinique pour le diagnostic des dents fortement délabrées

Dans le cadre des dents fortement délabrées, il y a certains éléments du plan de traitement qu'il est indispensable de suivre scrupuleusement :

- déposer les vieilles restaurations et enlever les caries afin d'accéder aux structures saines résiduelles,
- éliminer toute infection endo-parodontale et s'assurer d'un contrôle de plaque efficace,
- prédéterminer la valeur de la dent (importance dans le maintien de l'occlusion, valeur esthétique).

3.2.1 Effet de sertissage

L'effet de sertissage est déterminé à partir de mesures intrabuccales verticales et horizontales. La mesure verticale correspond à la distance entre l'extrémité de la gencive marginale et l'extrémité de la paroi résiduelle de la dent en 4 points (mésial, distal, buccal, vestibulaire). Cette mesure peut être déterminée avec une sonde parodontale (Fig. 17, 18).



Figure 17 : Mesure de la paroi vestibulaire de la 15 à l'aide d'une sonde parodontale. La valeur est positive car l'extrémité de la dent résiduelle est au-dessus de la gencive marginale (43).

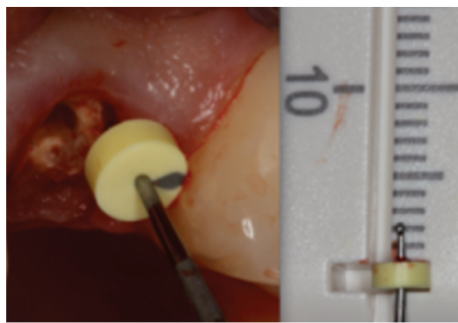


Figure 18 : Mesure de la paroi vestibulaire de la 22 à l'aide d'une sonde parodontale. La valeur est négative car la paroi de la dent est sous la gencive marginale (43).

La mesure horizontale correspond à l'épaisseur des parois résiduelles de la dent au niveau du bord de la future restauration en 4 points. Cette mesure peut être déterminée à l'aide d'une jauge de Boley (Fig. 19). Si l'espace n'est pas suffisant pour utiliser cette jauge, une sonde parodontale est suffisante.

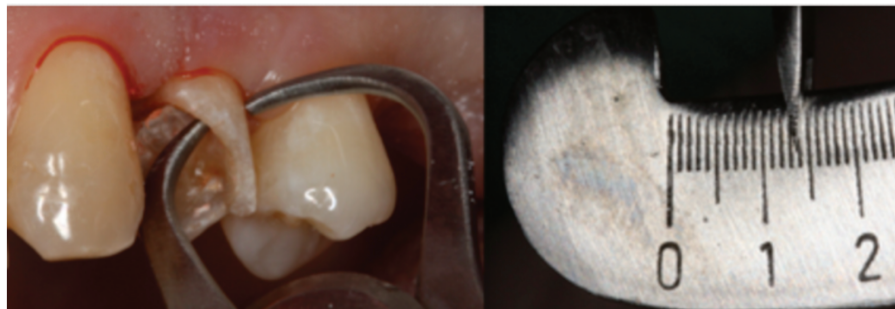


Figure 19 : Mesure horizontale de la paroi vestibulaire d'une dent à l'aide d'une jauge de Boley (43).

3.2.2 Rapport couronne-racine

Ce facteur est primordial pour prévoir le succès de la future restauration et la pérennité de l'organe dentaire. Comme indiqué précédemment, la longueur du tenon radiculaire doit être au moins équivalente à la longueur de la future couronne. Celle-ci peut être évaluée en mesurant la distance entre la limite occlusale de la couronne présumée et sa limite cervicale préparée (Fig 20). La longueur de la racine est mesurée par voie radiographique (Fig 21).

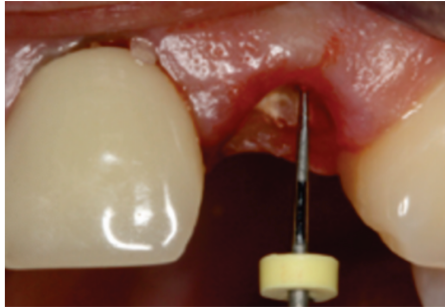


Figure 20 : Mesure de la longueur de la future couronne sur 22 fortement délabrée à l'aide d'une sonde parodontale (43).

Une dent dont la racine est plus longue de 5 mm que la couronne a un pronostic favorable. Au contraire, une dent dont la racine a moins de 3 mm de longueur de marge par rapport à la couronne est considérée comme ayant un pronostic défavorable (43).

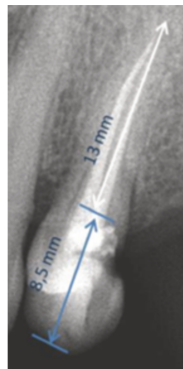


Figure 21 : Radiographie rétro-alvéolaire mesurant les longueurs de la couronne et de la racine de la dent 25 (43).

3.2.3 État endodontique

Il faut également poser le pronostic de la dent en fonction de l'étendue du traitement endodontique à envisager. Il conviendra d'évaluer la faisabilité de celui-ci dans de bonnes conditions et d'anticiper les complications éventuelles et leurs conséquences sur le pronostic de la restauration et de la dent.

3.3 Classification des dents très endommagées

	Classe I Bon pronostic	Classe II Pronostic modéré	Classe III Pronostic défavorable
Effet de sertissage	- Hauteur ≥ 2 mm - Largeur $\geq 2,2$ mm (Marges visibles) - Largeur $\geq 1,6$ mm (Marges non visibles)	- $0,5 \text{ mm} > \text{Hauteur} > 2 \text{ mm}$ - $1,6 \text{ mm} > \text{Largeur} > 2,2 \text{ mm}$ (Marges visibles) - $1,2 \text{ mm} > \text{Largeur} > 1,6 \text{ mm}$ (Marges non visibles)	- Hauteur $< 0,5$ mm - Largeur $< 1,2$ mm
Longueur de la racine	$\geq$ Hauteur couronne + 5 mm	$< \text{Hauteur couronne} + 5 \text{ mm}$ $\geq \text{Hauteur couronne} + 3 \text{ mm}$	$< \text{Hauteur couronne} + 3 \text{ mm}$
État endodontique	Sans complications prévisibles	Sans complications prévisibles ou résultats du traitement incertain	Complications prévisibles

Tableau 5 : Résumé de la classification des dents très endommagées.

3.4 Extraire ou préserver ? Facteurs décisionnels

La conservation d'une dent lésée ou son extraction suivie de son remplacement par une prothèse conventionnelle ou implantaire est l'une des décisions multifactorielles les plus difficiles à prendre.

Certains facteurs ne peuvent, par nature, être mesurés objectivement mais sont importants pour l'établissement du plan de traitement :

- les attentes du patient,
- le pronostic du traitement envisageable,
- la restauration de la fonction et de l'esthétique,
- l'aspect financier,
- le bon déroulement du traitement,
- le contrôle de plaque.

3.4.1 Sévérité de la lésion carieuse et traitement endodontique

Les lésions carieuses affectent les structures minéralisées des dents. Elles peuvent altérer la vitalité pulpaire, nécessiter un traitement endodontique, une restauration prothétique ou mener à l'avulsion de l'organe dentaire. Le traitement endodontique initial a un taux de succès à long terme généralement supérieur (86%) à une reprise de traitement endodontique (83% à 6 ans) (148). Le taux de survie d'une dent traitée endodontiquement sans parodontite apicale est supérieur à celui d'une dent avec une parodontite apicale. Parmi les dents en présentant une, la taille de celle-ci (inférieure ou supérieure à 5 mm) va aussi influencer sur le taux de succès à long terme (144).

Les facteurs prédictifs du pronostic d'une dent traitée endodontiquement sont l'absence de symptômes clinique et de parodontite apicale. Certains auteurs proposent le classement en trois catégories des dents traitées endodontiquement : lésion apicale cicatrisée ou en cours de cicatrisation (bon pronostic), lésion apicale persistante sans aggravation (pronostic réservé), aggravation de la lésion (échec) (44).

Deux études ont comparé les résultats de deux traitements : effectuer le traitement endodontique d'une dent compromise et tenter sa conservation, ou l'extraire et mettre en place un implant. Il n'a pas été trouvé de différence significative entre ces deux options thérapeutiques, ce qui implique qu'une dent au pronostic réservé qui pourrait être préservée endodontiquement doit l'être avant d'envisager, en cas d'échec, la solution implantaire (71).

3.4.2 Sévérité de la maladie parodontale

Le traitement des parodontopathies a pour but la conservation d'une denture naturelle compatible avec la santé et la prévention d'une destruction tissulaire supplémentaire. Cependant la sévérité d'une lésion parodontale peut nécessiter l'avulsion et le remplacement des dents sévèrement atteintes.

Le pronostic parodontal d'une dent est fonction de la sévérité de la perte d'attache, des poches parodontales résiduelles ou de la lésion inter-radicaire existante (124). La maladie parodontale est dynamique et le pronostic est réévalué à chaque étape du traitement. L'absence de saignement au sondage et de perte d'attache ainsi que l'absence de poches supérieures à 5 mm sont de bons facteurs prédictifs d'une situation stabilisée (73).

- Sévérité des profondeurs de poches

La profondeur des poches au sondage permet d'évaluer la sévérité de la maladie parodontale. Dans une étude rétrospective, Wennström et al. ont défini les facteurs prédictifs de perte dentaire au cours des maintenances parodontales :

- poches résiduelles supérieures ou égales à 6 mm,
- saignement au sondage persistant,
- score au sondage supérieur ou égal à 30%.

Les dents perdues avec des poches parodontales supérieures ou égales à 6 mm l'ont été en raison de la progression de la parodontopathie. Les dents perdues avec des poches parodontales inférieures ou égales à 5 mm l'ont été pour d'autres raisons : fracture radiculaire, lésion carieuse, séquelles de traitements endodontiques etc. (155).

- Perte osseuse

La perte osseuse est mesurée à l'aide d'un bilan radiologique rétro-alvéolaire. Elle comprend les deux types d'alvéolyse : horizontale et verticale. Les défauts horizontaux inférieurs à 30% de la hauteur radiculaire ont un meilleur taux de survie que ceux supérieurs à 30% (96). En cas d'alvéolyse verticale, on distingue les défauts profonds et étroits et les défauts larges. Le nombre de parois osseuses résiduelles est évalué avant d'envisager un lambeau d'assainissement et une éventuelle régénération osseuse guidée (2).

Ainsi, les thérapeutiques parodontales non chirurgicales et chirurgicales de soustraction, addition et régénération permettent, chez un patient motivé et au contrôle de plaque efficace de conserver une dent au parodonte réduit.

La plupart des études montrent que les dents au parodonte sévèrement réduit mais traité gardent d'excellents taux de survie à long terme (5 à 40 ans) (58). Néanmoins, les dents pluriradiculées répondent moins bien aux thérapeutiques parodontales que les dents monoradiculées (147). Parmi les dents parodontalement compromises, les pluriradiculées maxillaires sont le plus souvent perdues (41). Cela s'explique par la survenue de lésions inter-radiculaires.

- Sévérité de la lésion inter-radiculaire

La prise en charge des lésions inter-radiculaires reste un véritable défi dans le traitement parodontal du fait principalement de la morphologie et de l'accès réduit. Les résultats sont peu prévisibles et de nombreux facteurs sont à considérer avant d'extraire ou de conserver une dent avec atteinte de la furcation. La sévérité de la lésion inter-radiculaire est évaluée selon la classification de Hamp.

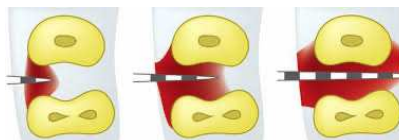


Figure 22 : Les lésions inter-radiculaires. Classification de Hamp

Classe I initiale. Classe II « en cul de sac ». Classe 3 transfixiante (61).

Une atteinte de la furcation de classe I traitée et sous maintenance régulière est maîtrisée dans le temps. Les lésions de type II ou III peuvent être traitées par thérapeutiques chirurgicales (lambeau déplacé apicalement, avec ou sans tunnélisation, hémisection ou amputation radiculaire) afin de rendre la morphologie compatible avec le contrôle de plaque du patient et l'accès à la lésion lors de la maintenance parodontale, pouvant être associés à des techniques de régénération tissulaire (57).

Comparée à une classe I, une lésion de classe II traitée et sous maintenance parodontale a un pronostic moins prévisible même si la lésion est traitée par régénération tissulaire guidée. Quant aux lésions inter-radicales de classe III, la réponse aux thérapeutiques parodontales est très peu prévisible et le pronostic des dents pluriradiculées atteintes est plutôt défavorable à la conservation de la dent. Le niveau osseux proximal à la lésion inter-radicaire va déterminer la faisabilité du traitement par régénération tissulaire guidée (68).

3.4.3 Facteurs de restauration conservatrice ou prothétique (145)

Afin de restaurer la fonction et l'esthétique d'une ou de plusieurs dents fortement délabrées, plusieurs facteurs sont à prendre en compte :

- des restaurations inadaptées entraînent des alvéolyses. Plus la maladie parodontale est avancée et plus une restauration inadaptée est iatrogène,
- la présence d'une lésion carieuse de grande étendue peut indiquer une égression orthodontique, allongement coronaire ou chirurgie muco-gingivale,
- un rapport couronne-racine de 1-1 est le minimum attendu lorsque le parodonte est sain et l'occlusion maîtrisée. Un rapport supérieur est défavorable à la conservation de la dent,
- la restauration d'une dent peut se faire notamment par le biais d'une couronne ou d'un onlay. Ceux-ci devront être adaptés, sans excès de ciment et permettre un contrôle de plaque efficace pour favoriser un bon pronostic à long terme,
- l'état et la qualité des dents adjacentes sont également à considérer.

3.4.4 Tabac

Le tabac représente un facteur de risque majeur de la maladie parodontale. Fumer, entraîne entre autres une altération de la réponse immunitaire, une perturbation du processus de cicatrisation et un développement des pathogènes du complexe rouge de Socransky (60). Les taux de succès des différentes thérapeutiques parodontales diminuent fortement chez le patient fumeur et en conséquence, la conservation d'une dent au parodonte réduit est particulièrement compromise.

La thérapeutique de choix est l'extraction de la dent et la mise en place d'un implant. Le taux de succès de l'ostéo-intégration est similaire entre les fumeurs et la population non-fumeur sous réserve d'utiliser un implant à surface rugueuse (15). Cependant, les patients fumeurs gardent un risque supérieur de développer une péri-implantite (15).

Ainsi, quelle que soit le plan de traitement envisagé, le tabac représente un facteur défavorable.

3.4.5 Conditions systémiques

Avant de pouvoir établir un plan de traitement définitif, il est également à prendre en compte l'état général médico-chirurgical du patient. Certaines conditions générales ont un impact connu sur l'évolution des parodontopathies et sur le remodelage osseux :

- diabète,
- immunodépression,
- hémopathies,
- maladies génétiques,
- désordres hormonaux,
- stress.

D'autres facteurs peuvent vont influencer la prise de décision chirurgicale (parodontale, endodontique, pré-prothétique, implantaire, avulsions...) (76) :

- hypertension,
- radiothérapies,
- chimiothérapies,
- troubles de la coagulation.

Évaluation initiale		Sévérité de la maladie parodontale			Atteinte de la furcation			Facteurs étiologiques			Facteurs conservateurs et prothétiques			Autres facteurs	
attentes du patient		profondeur des poches			lésion inter-radulaire			présence de tartre			restaurations iatrogènes et fractures			tabac	
pré-server	extraire	< 5mm	5-7mm	> 7mm	classe I	classe II	classe III	oui		non	restaurable		non restaurable	non	oui
traitement attendu		mobilité			niveau osseux proximal par rapport à celui de la furcation			atteintes chirurgicales du niveau osseux			lésion carieuse étendue			conditions systémiques	
court terme	long terme	0 ou I	II	III	coronaire	juxta	apical	non		oui	non		oui	traitement non nécessaire	traitement nécessaire
esthétique		abcès parodontal récurrent			anomalies radiculaires			reprise de traitement parodontal			rapport couronne/racine			prise de biphosphonates	
non	oui	non		oui	non		oui	non	oui	réfractaire	favorable	1_1	défavorable	non	Per os
finances		atteinte osseuse						proximité radulaire							
limitées	non	< 30 %	30-65 %	> 65 %				non		oui					
compliance du patient		morphologie du défaut osseux			aspect financier d'une résection apicale			traitement endodontique			inlay core et couronne nécessaires			expérience du praticien	
oui	non	profond, étroit		superficiel, large	oui		non	cicatrisation		échec	non		oui	expérimenté	débutant

survie à long terme défavorable

prudence recommandée

survie à long terme favorable

Tableau 6: Pronostic et décision thérapeutique de la dent fortement délabrée : tableau récapitulatif (145).

En conclusion, il n'existe pas de règles absolues quant à la prise de décision thérapeutique concernant les dents fortement délabrées. Les traitements conservateurs conventionnels présentent de manière générale un taux de succès non négligeable et permettent, en cas d'échec à long terme, d'envisager une mise en place implantaire accompagné d'une thérapeutique parodontale de soutien. Lorsque le traitement est orienté vers l'avulsion de la ou des dents délabrées, leur remplacement par une ou des prothèses implanto-portées n'est pas forcément évident. L'état de santé parodontal, général et la compliance du patient conditionnent le taux de survie des prothèses implanto-portées et la survenue de péri-implantites. Les taux de survie les plus bas sont rencontrés chez ceux atteints de parodontites agressives. De plus, il faut garder à l'esprit qu'à ce jour, on ne sait pas précisément anticiper et traiter les péri-implantites ni éviter leurs récurrences à moyen terme (145).

Lorsque le choix se présente entre extraire ou préserver, il semble plus sage de s'efforcer, à l'aide des techniques conservatrices disponibles, de conserver les dents naturelles lorsque c'est possible, en gardant une maintenance stricte. Il sera toujours temps, en cas d'échec, d'envisager une solution alternative

4 Traitement de la dent dépulpée, stratégie de la préservation

4.1 Postulat de départ

Le choix des techniques de restauration des dents dépulpées a toujours été un sujet de débat et de manière générale, la technique la plus souvent utilisée reste la réalisation de couronnes périphériques totales supportées par des ancrages corono-radiculaires métalliques type inlay-cores. Cependant, les données acquises de la science amènent vers des techniques toujours plus conservatrices grâce à de nombreux facteurs (22) :

- les connaissances des caractéristiques biomécaniques des dents dépulpées,
- les propriétés mécaniques et les valeurs d'adhésion des matériaux d'assemblage,
- le développement des adhésifs amélo-dentinaires,
- les études cliniques sur le pronostic des dents dépulpées.

Contrairement aux idées reçues, il a été prouvé que la mise en place d'un ancrage radiculaire n'augmentait pas la résistance mécanique de la racine, mais au contraire, contribue à son affaiblissement. La qualité de la restauration coronaire influence significativement le succès du traitement endodontique. En effet, un défaut d'étanchéité entraînera à moyen ou long terme une recontamination bactérienne et mettra en péril le pronostic de la dent, même si l'obturation radiculaire est radiographiquement satisfaisante (122). Les techniques de restaurations couramment rencontrées sont dépendantes de différentes étapes de laboratoire (réalisation de l'inlay-core, couronne provisoire puis livraison de la couronne). Ce sont autant d'étapes intermédiaires qui augmentent ainsi le risque de recontamination bactérienne.

La conduite à tenir consiste à adopter une méthode fiable et la plus économe possible en tissus dentaires résiduels.

4.2 Les restaurations partielles collées

Les restaurations partielles collées sont indiquées dans le cadre des pertes de substances relativement limitées, ne nécessitant pas de couronne périphérique totale ou de reconstitution corono-radulaire. Un mode d'assemblage adhésif est largement indiqué. Elles peuvent être directes ou indirectes.

4.2.1 Les restaurations partielles collées directes

Pour les dents postérieures, selon la classification Si/Sta, les restaurations partielles collées directes sont indiquées pour un site 1 jusqu'au stade 3 et pour un site 2 jusqu'au stade 2, sous réserve d'avoir 3 parois résiduelles et une crête marginale intacte (26).

Outre la quantité de tissus résiduels qui reste le facteur décisionnel le plus important, certains facteurs comme l'âge du patient, l'état de l'obturation radulaire et l'occlusion sont importants à prendre en considération (84). Ces restaurations sont certes capables de résister aux forces de compression mais un syndrome de fissure-fracture peut cependant survenir si rien ne s'oppose à la déflexion cuspidienne qui augmente de manière significative avec le délabrement et la hauteur des parois résiduelles (55). Ce phénomène est particulièrement retrouvé sur les premières prémolaires maxillaires, anatomiquement fragiles du fait de leur importante dimension vestibulo-buccale par rapport à leur largeur mésio-distale. Pour limiter l'effet de coin, le recouvrement cuspidien peut-être parfois indiqué mais la difficulté d'élaboration technique nous oriente alors plutôt vers une restauration indirecte.

En conséquence, les restaurations partielles collées directes sont principalement indiquées après un traitement endodontique sur une prémolaire ou une molaire peu délabrée avec un contexte occlusal favorable. Lorsqu'une restauration partielle collée directe est indiquée, le matériau de choix, pour ses propriétés mécaniques et esthétiques est le composite. N'étant pas auto-adhérent, sa mise en place doit être précédée par un système adhésif amélo-dentinaire. D'un point de vue clinique, afin de limiter les étapes intermédiaires et la recontamination bactérienne du milieu et si la durée du rendez-vous le permet, la restauration peut être réalisée dans la même séance que l'obturation endodontique. Pour les pertes de substance occlusale, la restauration par composite présente néanmoins une particularité : la rétraction du matériau à la polymérisation entraîne une contrainte mécanique et augmente le risque de fissure amélaire. Afin de limiter ce phénomène, il est recommandé de monter le composite par incréments obliques, d'effectuer une polymérisation progressive puis par à-coups pour la couche la plus superficielle. Lorsque la dent présente une chambre pulpaire profonde, une technique de restauration dite en « sandwich fermé » peut-être indiquée. Elle allie en surface un composite pour ses propriétés mécaniques et optiques à un matériau en profondeur qui présente un faible stress à la polymérisation (composite fluide, CVI MAR...) (30).

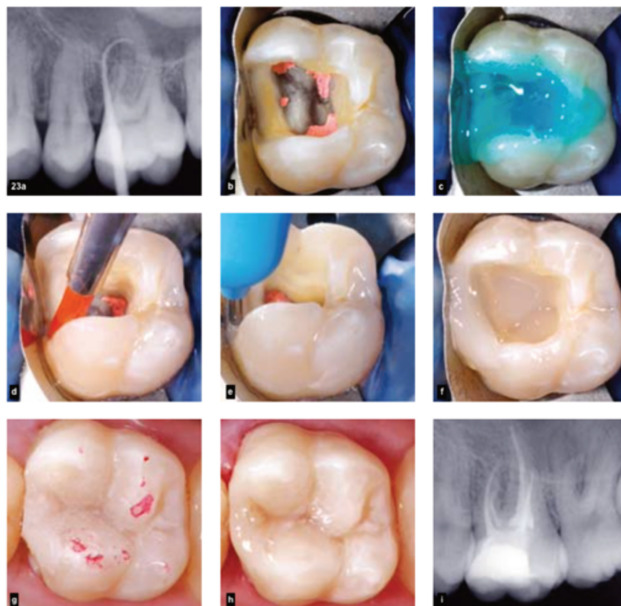


Figure 23 : Restauration partielle collée directe sur 26 dépulpée (30).

Traitement endodontique de la dent (a. et b.) ; mordançage à l'acide orthophosphorique à 35% (c.) ; système adhésif type MR2 (d.) ; mise en place d'un composite fluide en fond de cavité (e.) ; restauration par composite et contrôle de l'occlusion (f. g. et h.) ; contrôle à 4 ans (i.).

4.2.2 Les restaurations partielles collées indirectes

Lorsque la perte de substance dentaire atteint les deux parois proximales et/ou entraîne la perte d'une cuspidie ou lorsque la restauration en technique directe n'est pas envisageable, une restauration partielle collée indirecte est indiquée, sous réserve d'un contexte occlusal favorable. Il peut s'agir d'un inlay simple, ou en cas de recouvrement cuspidien, d'un overlay.

Le composite reste également le matériau de choix pour la réalisation des restaurations partielles collées indirectes. En effet, il possède un module d'élasticité proche de celui des tissus dentaires, lui conférant une capacité optimale à amortir les forces occlusales.

D'un point de vue clinique, il n'y a pas de grandes différences de protocoles entre les dents pulpées et les dents dépulpées. L'absence de sensibilités post-opératoires n'oblige cependant pas à réaliser l'hybridation des tissus dentinaires préalablement à la prise d'empreinte et la réalisation de la restauration provisoire. Avant de réaliser l'empreinte, il convient de laisser suffisamment de place à la pièce prothétique, de majorer la dépouille, d'éliminer tous les angles vifs et la plupart du temps, de prévoir un recouvrement cuspidien afin de limiter le risque de fractures secondaires irréversibles. Au niveau caméral, un substitut dentinaire à base de CVI MAR ou de composite va être utilisé pour combler les contre-dépouilles et amortir les contraintes mécaniques. Au niveau cervical, la limite doit être supra- ou juxta-gingivale afin de permettre la mise en place du champ opératoire au moment du collage. Enfin, la présence d'un ruban d'émail périphérique permet d'optimiser l'étanchéité marginale à moyen et long terme (30).



Figure 24 : Critère de préparation des cavités pour restaurations partielles collées indirectes (30).

4.3 Les couronnes

Lorsque le délabrement dentaire devient important, il est parfois nécessaire de reconstruire totalement la morphologie dentaire et de passer par une reconstitution prothétique périphérique totale, parfois précédé, selon la perte de substance, d'une reconstitution coronaire ou corono-radulaire.

4.3.1 Les couronnes monoblocs (endocouronnes)

A ce jour, il n'existe pas de réel consensus quant aux paramètres permettant de poser l'indication des couronnes monoblocs. Certains auteurs considèrent que la profondeur de la cavité camérale est le paramètre majeur, qui devrait être d'au moins 4 à 5 mm (19, 86). A ce paramètre doit être associé une hauteur coronaire résiduelle d'au moins 1 à 1,5 mm permettant d'assurer un cerclage périphérique suffisant (30).

La technique de couronnes monoblocs est en conclusion indiquée sur les dents postérieures dépulpées lorsque :

- les tissus dentaires coronaires résiduels après préparation périphérique gardent une hauteur minimale de 1 mm et une épaisseur de 1,5 mm,
- la limite périphérique est supra ou juxta-gingivale,
- la partie camérale est volumineuse et profonde d'au moins 4 à 5 mm.

Les matériaux utilisés doivent présenter une résistance mécanique suffisante et une capacité à se lier à un mode de jonction adhésif. L'utilisation de matériaux composites pourrait être intéressant notamment quant à son module d'élasticité assez proche de celui des tissus dentaires mais la qualité du matériau est primordiale. Une étude de Vanoorbeek et coll. (152) montre que l'utilisation de résine pour la réalisation de coiffes prothétiques donne de moins bons résultats à 3 ans que les coiffes tout céramique.

- Couronnes composites : taux de survie de 87,9%, taux de succès de 55,6%.

- Couronnes céramiques : taux de survie de 97,2%, taux de succès de 81,2%.

Le matériau de choix pour ce type de restauration reste donc actuellement la céramique.



Figure 25 : Restauration d'une dent par endocouronne (30).

Vue vestibulaire d'une 47 présentant une cavité camérale haute de plus de 5 mm (a) ; Couronne monobloc en In Ceram alumina (Laboratoire S. Fauny). Un mode de jonction autoadhésif est utilisé (RelyXTM Unicem) pour la mise en place de la coiffe (B) ; Aspect de la restauration à 5 ans (C).

4.3.2 Les couronnes périphériques

Les couronnes périphériques totales sont indiquées dans le cadre de délabrement coronaire important ou de dents dépulpées présentant après traitement endodontique l'absence de deux crêtes marginales dans un contexte occlusal peu ou pas favorable.

Avec les avancées des techniques et des technologies, le praticien a à sa disposition un grand choix de matériau pour la réalisation des coiffes périphériques.

- Les alliages métalliques. Ils sont de moins en moins utilisés pour des raisons essentiellement esthétiques mais sont parfois encore indiquées en secteur postérieur pour des raisons économiques ou dans le cas d'occlusion serrée avec une hauteur résiduelle faible et un manque d'espace occlusal.

- Les coiffes céramo-métalliques. Elles sont généralement indiquées pour des raisons esthétiques dans les secteurs prémolo-molaires. En effet, la situation buccale du bandeau métallique et l'utilisation d'un joint céramique en vestibulaire rendent ce type de restaurations totalement acceptables.

De nos jours, l'utilisation d'alliages métalliques fait de plus en plus débat et peut amener certaines interrogations concernant principalement la biocompatibilité des alliages à base de nickel ou de cobalt. En conclusion, les différents éléments que sont l'esthétique, la biocompatibilité et les potentiels courants galvaniques ainsi que le progrès dans la fiabilité des coiffes tout en céramique ont amené les praticiens à poser de plus en plus l'indication de coiffes « sans métal » (30). Selon les indications de la HAS, différents types de céramiques peuvent être indiquées en fonction de la situation clinique (146, 64) :

- les céramiques feldspathiques. Elles ont de bonnes propriétés optiques mais à cause de leur part vitreuse importante sont très fragiles. Elles sont principalement utilisées en couverture des prothèses céramo-métalliques ou sur une armature zircone,

- les vitrocéramiques (Empress®, eMax®...). La phase vitreuse de la céramique est infiltrée de cristaux, lui conférant de meilleures propriétés mécaniques. L'indication dépend du type de cristaux infiltrés mais elles peuvent être utilisées pour tout type de restaurations (inlays/onlays, couronnes, facettes...). Elles sont généralement utilisées lors d'un protocole par CFAO, elles peuvent être usinées à partir d'un bloc ou bien pressées en cylindre de manière similaire à la technique de la cire perdue,

- les céramiques alumineuses (Procera®, Inceram®, Allceram®...). La partie vitreuse de la céramique est infiltrée par des cristaux d'alumine, de spinelle ou de zircone. La partie cristalline domine la partie vitreuse ce qui leur confère une résistance mécanique accrue mais à défaut de l'esthétique. Elles sont également plus difficiles à coller,

- les céramiques poly-cristallines (Procera Alumina®, Procera Zirconia®). A base d'alumine ou de zircone, elles ne possèdent pas de phase vitreuse. Elles sont ainsi extrêmement résistantes mais complètement opaques. Elles doivent donc être maquillées d'une céramique cosmétique pour simuler une teinte naturelle,

En pratique, dans le secteur antérieur, en l'absence de parafunctions et de forme sévère de bruxisme, une prothèse céramo-céramique est indiquée en première intention. Selon le degré de résistance demandé, on optera pour une base alumineuse ou vitrocéramique renforcée au disilicate de lithium. En cas de demande esthétique importante, une stratification de céramique feldspathique peut être utilisée en surface. Dans le secteur postérieur une couronne céramo-céramique à noyau alumine ou zircone peut être proposée pour des motifs esthétiques (64).

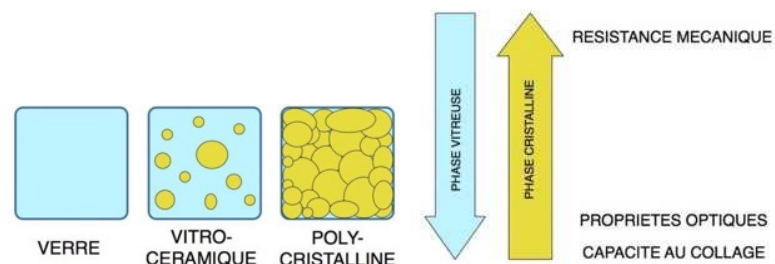


Figure 26 : Schéma résumant le comportement de la céramique en fonction de sa composition.

4.4 Le choix d'une reconstitution corono-radicaire (RCR)

Une reconstitution corono-radicaire est une étape prothétique ou pré-prothétique qui a pour objectif d'assurer l'étanchéité de l'obturation endodontique et de soutenir la future reconstitution prothétique périphérique. Le choix de la reconstitution, entre méthode coulée (inlay-core) et reconstitution par matériau insérés en phase plastique à tenon fibré (RMIPP) doit se faire en fonction de paramètres cliniques et non par habitude.

- Le délabrement

Les structures résiduelles sont habituellement évaluées après préparation périphérique externe, c'est-à-dire après avoir posé l'indication d'une reconstitution prothétique périphérique. Selon Aboudharam et Laurent, une RCR est indiquée lorsque les parois dentaires (> 1 mm d'épaisseur) sont inférieures ou égales à trois (1). Quel que soit le mode de reconstitution envisagé, certains principes généraux s'appliquent, concernant aussi bien le comportement des matériaux mis en jeu que le respect de l'anatomie radicaire, la préservation tissulaire, le maintien des résultats endodontiques, le choix de la racine servant d'ancrage pour les pluriradiculées (82).

Les impératifs	Les moyens
Prendre en considération le comportement biomécanique de la dent dépulpée	Préservation des structures. Restauration des pertes de substances.
Utiliser les caractéristiques mécaniques des matériaux	Homogénéisation des caractéristiques des matériaux en jeu (dentine-assemblage-restauration).
Préserver l'endodonte	Validation du traitement endodontique. Conservation d'un bouchon apical de 5 mm.
Respect de l'anatomie radicaire	Diamètre le plus faible possible du tenon. Homothétie de la préparation.
Réduction des contraintes radiculaires	Utilisation exclusive des racines favorables (palatines des dents maxillaires, distales des dents mandibulaires). Passivité des tenons. Abandon des tenons complémentaires.
Insertion suffisante du tenon radicaire	Utilisation des 2/3 de la longueur pour les inlay-core dans la limite de préservation du bouchon apical et des courbures radiculaires.
Utilisation préférentielle de matériau dont le module d'élasticité est proche de celui de la dentine	Utilisation de tenons fibrés pour les RMIPP. Utilisation d'alliage d'or de type III pour les inlay-cores.
Faciliter l'absorption des contraintes	Le collage des tenons doit-être la technique privilégiée.

Tableau 7 : Principes généraux pour tout type de reconstitution corono-radicaire (82).

Aujourd'hui, grâce à l'évolution des matériaux, des techniques de collage et des protocoles d'isolation, le critère décisionnel principal est le nombre de parois résiduelles restantes. Les RMIPP sont indiquées lorsqu'on dispose de deux voire deux parois et demie. Les inlay-cores sont préférés lorsque plus de la moitié des structures dentaires ont été perdues ou que la limite cervicale est infra-gingivale, ne permettant pas une isolation suffisante (24).

- Le cerclage

L'économie tissulaire est la clé de la conservation d'une dent dépulpée porteuse de RCR. Au niveau cervical, les murs de dentines doivent impérativement être préservés afin de réaliser un effet de sertissage qui absorbe une partie des forces occlusales. En l'absence de cerclage, le transfert des contraintes se fait directement en direction radiculaire le long de l'ancrage, augmentant ainsi le risque de fracture radiculaire (24, 106).

- Matériau et module d'élasticité

Bien qu'il existe des différences de résistance évidentes entre tenon métallique et tenon fibré, ces valeurs sont à mettre en perspective avec la résistance de l'organe dentaire. Il est ainsi très rare de constater une fracture du tenon, le point de faiblesse étant la dent elle-même. De plus, le module d'élasticité de la dentine est d'environ 16 GPa, quand celui d'un tenon fibré est de 30 GPa et celui du métal de 160 GPa. L'adéquation des modules d'élasticité permet une diffusion homogène de la contrainte dans l'ensemble dent/reconstitution, réduisant le risque de fracture. A contrario, un module d'élasticité élevé a pour conséquence la transmission de la contrainte le long du tenon/ de la racine, là où les structures sont les plus fragiles (24, 3).

- Le mode de jonction

Les colles et ciments à base de résine présentent une capacité à amortir les contraintes. Cette propriété est d'une part liée au module d'élasticité proche de celui de la dentine, mais aussi au mode de jonction résineux lui-même (11).

- L'esthétique

La teinte du substrat sous-jacent est un élément majeur dans la réussite d'un projet de reconstitution esthétique. L'inlay-core métallique entraîne un assombrissement sous une couronne tout céramique. Il est alors nécessaire de le céramiser au niveau coronaire et/ou de choisir une céramique avec une grande opacité pour la restauration. Malheureusement, cet assombrissement touche également la zone cervicale car la partie intra-radiculaire de l'inlay-core reste métallique. La seule solution d'atténuation reste alors de réaliser une préparation cervicale sous gingivale (24, 132). Le choix d'une RMIPP nous affranchit de ce problème, car le composite de reconstitution et le tenon fibré sont choisis pour avoir une teinte proche de la dentine.

Substance résiduelle	0 à 1 paroi	2 à 4 parois
Étanchéité cervicale	Isolation impossible	Isolation possible
Contraintes mécaniques	Forces axiales et transversales : dent antérieure maxillaire, dent pilier de prothèse amovible partielle, dent pilier de bridge...	Forces axiales uniquement : dents cuspidées...
Impératifs prothétiques	Aménagements nécessaires de système de rétentions complexes (boîtes, rainures, cannelures) Impératifs de parallélisme et de mise de dépouille.	Forme simple, réalisables en bouche en méthode directe.
Impératifs biologiques	Pronostic biologique incertain. Réintervention prévisible.	Pronostic biologique sûr à court et moyen terme.
	Inlay-core	RMIPP

Tableau 8 : Récapitulatif sur les critères de choix d'une méthode de reconstitution coronoradiculaire.

5 Solution thérapeutique conservatrice d'une dent compromise

La principale préoccupation dans le traitement d'une dent compromise, qu'elle le soit à la suite d'un délabrement iatrogène ou pathologique, est de récupérer une limite cervicale exploitable. L'effet de sertissage ou « ferrule effect » doit-être recherché. La préparation périphérique sera généralement sous-gingivale pour pouvoir récupérer cet effet, aux détriments de l'espace biologique (49).

Les options thérapeutiques permettant un compromis entre la recherche de l'effet de sertissage et un espace biologique respecté sont les suivantes (110) :

- l'extrusion chirurgicale,
- l'élongation coronaire chirurgicale,
- l'égression orthodontique.

5.1 L'extrusion chirurgicale

Dans le cadre d'une dent fortement délabrée, ayant un pronostic souvent compromis, le rétablissement d'un espace biologique est nécessaire afin d'assurer la santé du parodonte après la réhabilitation restauratrice et/ ou prothétique.

Pour ce faire, la technique de l'élongation coronaire chirurgicale est souvent effectuée mais cette technique peut altérer les tissus mous de la dent en question et des dents adjacentes avec des éventuels effets indésirables esthétiques voire phonétiques (94, 108). L'application de forces orthodontique pour pratiquer une extrusion peut être choisie en solution alternative mais cette thérapeutique n'est pas sans inconvénients : l'acceptation du patient, le coût, la durée du traitement (139, 31).

La technique d'extrusion chirurgicale a été initialement décrite comme une alternative à l'égression orthodontique et est devenue avec le temps moins invasive et plus prédictible. Elle est indiquée sur les dents monoradiculées (et ayant une racine droite). Elle a pour avantage de se dérouler en 1 temps clinique. De plus, cette technique est applicable aux dents jugées non conservables dans le but de préserver le volume osseux ou de préparer un futur site implantaire, en améliorant les caractéristiques osseuses et gingivales (77, 89).

Le but de l'extrusion chirurgicale est d'obtenir une luxation de la racine de la dent dans les meilleures conditions de préservation possible. Il faut alors éviter de fragiliser encore plus les tissus dentaires résiduels, éviter toute fracture dentaire supplémentaire et préserver l'os alvéolaire marginal. Dans cet objectif, certains auteurs (75, 80, 103) se sont penchés sur une technique d'extraction atraumatique en utilisant un système particulier : le système d'extraction radiculaire Benex® (Helmut Zepf Medizintechnik GmbH). Même si ce système permet d'épargner l'os alvéolaire et est efficace pour apporter la force extrusive que l'on recherche, elle nécessite de forer dans de la dentine radiculaire saine pour y placer un « tournevis ».

5.1.1 Protocole simplifié d'extrusion chirurgicale

A la différence du système Benex®, décrivons la technique dite simplifiée, plus couramment utilisée au quotidien. Elle ne nécessite pas d'utiliser un plateau technique complexe et permet d'économiser les tissus dentaires résiduels.

- Anesthésie locale avec la technique la plus appropriée au site en question.
- Incision intrasulculaire à l'aide d'une lame n°15 en vestibulaire et en buccal, de la partie mésiale de la dent distale à la partie distale de la dent mésiale (Fig. 27A).
- Incisions de décharge verticales en mésial et en distal jusqu'à la jonction muco-gingivale dans le but d'améliorer l'accès et la visibilité.
- Levée du lambeau vestibulaire et palatin en pleine épaisseur.

- Préparer une rainure de 3 à 4 mm de profondeur autour de la dent à l'aide d'une fraise conique diamantée sous irrigation dans le but de permettre une bonne préhension de la racine (Fig. 27C, 27D).

- Une fois la dent délicatement luxée à l'aide d'un davier et de mouvements de rotation, extraire la racine jusqu'à la positionner au moins 4 à 5 mm coronairement à la crête alvéolaire, afin de respecter l'espace biologique et s'assurer par la suite d'un sertissage périphérique correct.

- Stabilisation de la racine à l'aide d'une contention collée au composite fluide sur les dents adjacentes en buccal, lingual, voire en occlusal (Fig. 27E).

- Sutures des lambeaux à l'aide de points inter-dentaires et de points simples au niveau des décharges (Fig. 27F).

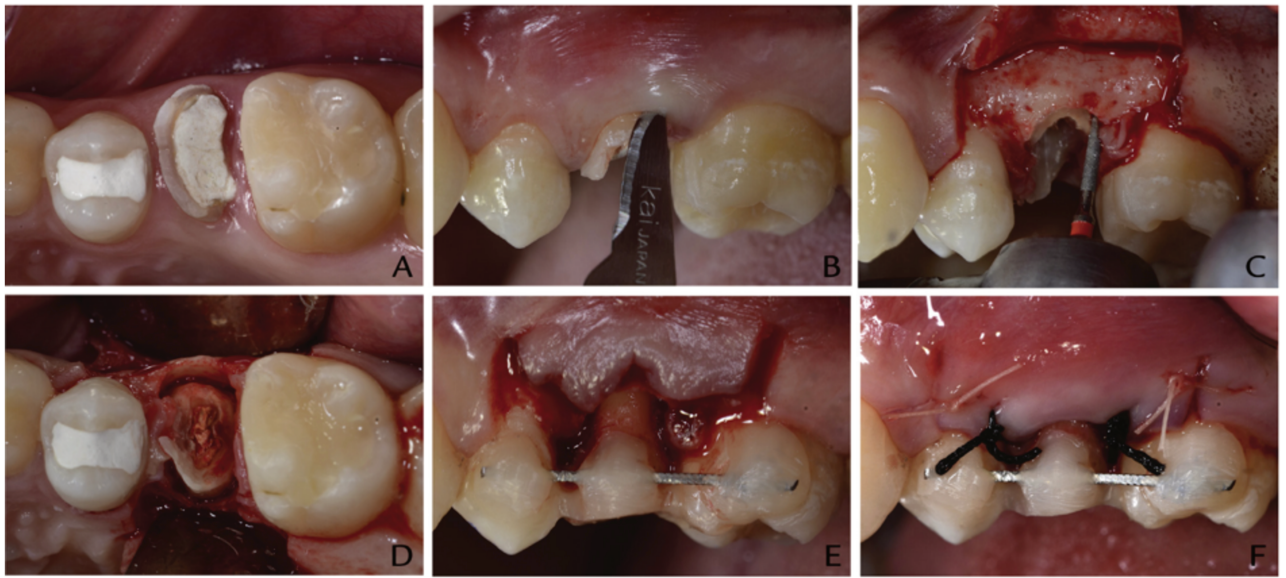


Figure 27 : Protocole clinique d'une extrusion chirurgicale simplifiée sur 25 (10).

Vue occlusale préopératoire (A) ; Incision intrasulculaire (B) ; Levée des lambeaux et préparation d'une rainure périphérique après (C) ; Vue occlusale après réalisation de la rainure (D) ; Extrusion de la racine de 4 à 5 mm au-delà de la crête alvéolaire et contention (E) ; Suture des lambeaux (F).

5.1.2 Avantages et limites

L'extrusion chirurgicale est une thérapeutique directe, fiable et représente un gain de temps pour le traitement des dents compromises. La littérature a prouvé son efficacité en particulier en cas de fractures corono-radicales (32). Une fois que l'extrusion a été stabilisé, la contention peut être déposée et la restauration entreprise.

Cette technique présente certains avantages. Principalement la simplicité du protocole. Le plateau technique mis en jeu est composé de matériel engagé dans une chirurgie du quotidien pour le chirurgien-dentiste. Les rainures effectuées semblent être dommageables pour l'os alvéolaire mais la crête ainsi que la corticale étant épargnées, cela permettra à l'os de cicatriser en 3 à 4 semaines et à la lamina dura de se reconstituer sans problème en quelques mois (10). Par ce protocole, le canal radiculaire est préservé. De plus, si l'extrusion est bien stabilisée, que l'on peut récupérer une hauteur coronaire clinique suffisante et un sertissage périphérique satisfaisant, un ancrage prothétique radiculaire n'est pas systématiquement nécessaire pour reconstituer la dent (10).

Même si la levée de lambeaux vestibulaires et buccaux permet une excellente visibilité, un accès à la dent idéal et permet la préparation de la rainure dans de bonnes conditions, cela rend ce protocole assez lourd chirurgicalement et peut engendrer un inconfort certain pour le patient. De plus, il existe certaines complications qui sont assez fréquentes après une extrusion chirurgicale : la résorption radiculaire et l'ankylose. Cependant, l'incidence de ces complications n'est pas plus importante que dans le cas de réimplantation d'une dent après un traumatisme (10).

Avantages	Limites
○ Simplicité du protocole. ○ Plateau technique accessible. ○ Technique en 1 temps. ○ Coût réduit pour le patient.	○ Indiqué seulement sur dent monoradiculée + racine droite. ○ Levée de 2 lambeaux en pleine épaisseur. ○ Risques liés au fraisage de l'os alvéolaire (rainures). ○ Complications fréquentes à moyen et long terme (résorption radiculaire et/ou ankylose).

Tableau 9 : L'extrusion chirurgicale : avantages et limites.

5.2 L'élongation coronaire chirurgicale

Les techniques d'allongement coronaire par intervention chirurgicale présentent de nombreux avantages et peuvent être réalisés par le chirurgien-dentiste omnipraticien au cabinet. Il faut néanmoins que ce dernier soit vigilant quant aux principes biologiques, chirurgicaux et prothétiques ainsi qu'à l'organisation des temps opératoires et aux limites de cette technique.

Réaliser une restauration prothétique dans de bonnes conditions implique de prendre en compte l'environnement parodontal. Le respect de ces considérations va directement influencer sur la pérennité de la restauration, tant sur le plan biologique qu'esthétique. Le risque, outre la stabilité dans le temps de la restauration, est l'apparition d'inflammations gingivales, de saignements persistants et le développement de parodontopathies à moyen terme. Des stratégies prothétiques, restauratrices et parodontales existent pour préserver

l'intégrité de l'attache parodontale. L'élongation coronaire en est une et permet un positionnement des limites prothétiques compatible avec les impératifs biologiques.

5.2.1 Aménager l'espace biologique et recréer un environnement parodontal favorable

Le terme d' « espace biologique » (49) ou « attache supra-crestale » (74) correspond à la zone d'attache supra-crestale des tissus gingivaux à la surface radiculaire de la dent. Celle-ci mesure en moyenne 2,04 mm (Fig. 28) (130). Elle se compose d'une attache épithéliale et d'une attache conjonctive, elle est délimitée apicalement par la crête osseuse et coronairement par le fond du sillon gingival. Le sulcus ne fait, par définition, pas partie de l'espace biologique.

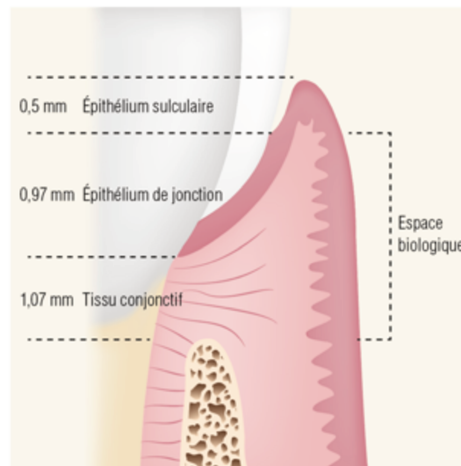


Figure 28 : Schéma de l'espace biologique ou attache supra-crestale (72).

Bien qu'il existe des variations interindividuelles sur ces valeurs, il est admis qu'il faut respecter un minimum de 3-4 mm entre la limite cervicale de la restauration et la crête alvéolaire. Cela correspond à l'espace biologique de 2 mm et à la profondeur du sulcus de 1 mm (69, 113).

Il est à noter que la situation des limites cervicales prothétiques influe directement sur la santé du parodonte marginal. Il est nécessaire de privilégier les limites supra ou juxta-gingivales. De ce fait, si celles-ci doivent être situées en infra-gingivale pour des raisons esthétiques, prothétiques ou de délabrement étendu, un aménagement parodontal est indiqué aux moyens d'élongations coronaires (21).

5.2.2 Élongation coronaire chirurgicale : principes et critères

L'élongation coronaire est une intervention de chirurgie parodontale dont l'objectif est de réaménager une attache supra-crestale suffisante pour préserver un espace biologique sain. Cela permet de relocaliser une limite cervicale sous-gingivale en une limite supra ou juxta-gingivale en réalisant une gingivectomie ou un lambeau déplacé apicalement, associés ou non à une ostéotomie.

Les techniques opératoires de réalisation d'une élongation coronaire chirurgicale ne sont pas d'une grande difficulté mais il est important de savoir poser la bonne indication et choisir la bonne technique. Pour cela, l'examen clinique consiste à évaluer le morphotype du parodonte et la hauteur de tissu kératinisé en regard du site d'intérêt. Une faible hauteur de gencive kératinisée oriente plutôt vers une technique par lambeau déplacé apicalement (afin de maintenir une hauteur de gencive attachée d'au moins 3 mm après l'intervention). Un apport de tissu conjonctif peut être associé en cas de morphotype fin. Cet examen est complété par un sondage à l'aide d'une sonde parodontal pour déterminer la distance jusqu'au niveau osseux et mettre en évidence la zone à corriger (172).

Les examens radiologiques complémentaires sont indispensables (39). Ils permettent d'analyser :

- les éléments anatomiques notables (ex : foramen mentonnier),
- la position de la limite prothétique ou la profondeur de la lésion et leur situation par rapport au niveau osseux,
- la hauteur du tronc radiculaire sur les molaires. (Risque d'exposer la furcation en cas de tronc radiculaire court),
- la longueur de la racine et le niveau de support osseux : un mauvais rapport couronne/racine donnera à la dent un mauvais pronostic,
- la proximité radiculaire avec les dents adjacentes.

Une thérapeutique visant à améliorer le pronostic d'une dent ne doit pas compromettre celui des dents adjacentes. En ce sens, une ostéotomie ne doit pas être source d'exposition des racines des dents adjacentes. L'élongation coronaire chirurgicale n'est pas recommandée si la perte de substance descend au-delà d'1 mm sous le rebord osseux. Dans ce cas, il faudra envisager d'autres thérapeutiques : égression orthodontique, extrusion chirurgicale, avulsion.

5.2.3 Techniques opératoires de l'élongation coronaire

La réussite de cette technique exige la mise en place d'un protocole opératoire rigoureux et reproductible (72). L'élongation coronaire s'inscrit dans un plan de traitement global et ne peut être mis en place qu'après un traitement parodontal étiologique. Il est indispensable d'intervenir sur un parodonte assaini (135). Dans le cadre d'un traitement pré-prothétique, les premières étapes du traitement doivent être réalisées en amont de la chirurgie :

- dépose des anciennes restaurations,
- élimination des tissus infectés,
- traitement ou retraitement endodontique, *
- réalisation de l'éventuelle reconstitution corono-radiculaire. *

** : Si l'étanchéité endodontique ne peut pas être assurée de manière optimale, ces étapes pourront être réalisées après la chirurgie.*

5.2.3.1 La gingivectomie

La hauteur de gencive kératinisée doit être évaluée afin de prendre la décision de la préserver par la réalisation d'un lambeau déplacé ou de la réduire par gingivectomie (85).

La gingivectomie à biseau interne est indiquée lorsque la gencive attachée est suffisante (hauteur de 3mm ou plus). Cette technique vise à déplacer le bord libre de la gencive attachée sans modifier la position de la jonction muco-gingivale. La technique consiste en une incision à biseau interne qui débute à distance du bord marginal permettant d'éliminer la collerette gingivale. Les niveaux et les plans d'incision utilisés sont adaptés à la forme et à l'anatomie des tissus (parallèles aux contours osseux) (51).

La gingivectomie à biseau interne reste la référence pour la face palatine des dents maxillaires avec une incision à distance du bord gingival.

5.2.3.2 Le lambeau déplacé apicalement

La technique d'élongation coronaire chirurgicale par lambeau déplacé apicalement permet de conserver un maximum de tissu gingival et d'accéder au tissu osseux. Il est indiqué lorsque la hauteur de gencive attachée est réduite (moins de 3 mm) et ne peut donc supporter aucune réduction. En fonction du morphotype, le lambeau déplacé pourra être associé à un remodelage osseux.

L'objectif de cette technique est le déplacement simultané du bord libre gingival et de la jonction muco-gingivale en direction apicale.

5.2.3.2.1 Protocole opératoire (72)

- Anesthésie.
- Incision intrasulculaire (Fig. 29a) : Elle est festonnée en vestibulaire et en palatin, réalisée à l'aide d'une lame 15 ou 15c. Elle doit être nette et précise, en un seul geste pour éviter les déchirures, s'étendant à la dent adjacente en mésial et en distal.
- Décollement du lambeau de pleine épaisseur (Fig. 29b) : Réalisé à l'aide d'un décolleur de Molt ou d'un mini-décolleur, en vestibulaire et en buccal en commençant par les papilles. Celui-ci peut s'étendre jusqu'à la limite muco-gingivale si nécessaire. Il doit permettre un accès visuel suffisant.
- Ostéotomie* : Il faut assurer une distance de 3 mm entre la limite prothétique et le niveau osseux (correspondant à l'espace biologique et au sulcus). L'ostéotomie peut être associée à une ostéoplastie (remodelage osseux) pour améliorer l'architecture et favoriser la cicatrisation. Cette plastie osseuse est réalisée à l'aide d'une fraise boule long col montée sur contre-angle bague rouge avec irrigation (Fig. 29e).
- Relocalisation des limites de la préparation prothétique en respectant la distance de 3mm à l'aide d'une sonde parodontale graduée millimétrée (Fig. 29f).
- Sutures (Fig. 29g) : Effectuées « en O » ou « matelassiers verticaux », elles sont réalisées en regard de chaque papille pour assurer une fermeture étanche et une cicatrisation de première intention. Elles sont préférentiellement réalisées en fil

polypropylène non résorbable et mono-filament, car celui-ci retient moins la plaque dentaire que les fils tressés.

- Reconstitution provisoire : Elle doit être réalisée en fin d'intervention et adaptée aux nouvelles limites de la préparation afin de contrôler la cicatrisation des tissus mous. Pour cela, le rebasage de la prothèse transitoire ou la pose d'une prothèse transitoire de seconde génération conçue en amont est nécessaire. Une bande de Téflon peut être positionnée autour du pilier afin d'obtenir une meilleure précision, réduire le contact avec les saignements post-opératoires et éviter les excès de résine au contact du site opératoire (Fig. 29h).

- Prescriptions et conseils post opératoires : l'ANSM ne préconise par la prescription systématique d'antibiotiques. La prescription et les conseils sont similaires à une intervention chirurgicale classique comme les extractions.

- Contrôle à 10 jours : contrôle de la cicatrisation et dépose des fils.



Figure 29 : L'intervention chirurgicale : étape par étape (72).

a. Incision intra-sulculaire festonnée étendue aux dents adjacentes ; b. Décollement de pleine épaisseur et contrôle de l'accès visuel ; c. Utilisation de la lime à os pour débute l'ostéotomie en raison de la proximité des surfaces adjacentes ; d. Éviction du tissu de granulation présent sur la surface radiculaire à l'aide d'une curette CK6 ; e. Ostéotomie et ostéoplastie à l'aide d'une fraise boule long col ; f. Correction de la préparation prothétique et vérification de la distance d'au moins 3 mm avec le rebord osseux ; g. Sutures unitaires au Prolène 5.0 non résorbable ; h. Avant rebasage, on constate que la couronne transitoire n'est plus adaptée. Elle doit être donc rebasée aux limites.

5.2.3.2.2 Récidives et effet rebond

Après l'intervention, le nouvel espace biologique va mettre en moyenne six mois à se reformer (81). La cicatrisation peut être impactée par un « effet rebond ». Celui-ci est difficile à maîtriser et à anticiper. En présence d'un biotype parodontal épais, il est fréquemment observé un regain de gencive en direction coronaire (120). A l'inverse, une rétractation en direction apicale peut être observée en cas de biotype fin. Certains auteurs (120, 25) préconisent d'éliminer une plus grande hauteur d'os. Cela permettrait d'obtenir une meilleure stabilité dans le temps.

En conséquence, pour tenir compte de cet effet, il est recommandé d'attendre trois mois avant de définir les nouvelles limites prothétiques.

5.3 L'égression orthodontique

De manière physiologique, une éruption naturelle des dents se produit afin de compenser une usure de celles-ci ou un éventuel édentement. Lorsqu'une lésion sous-gingivale est diagnostiquée, le chirurgien-dentiste, avant de penser à l'extraction, doit envisager des solutions comme l'égression orthodontique dans le cadre de la réhabilitation prothétique de la dent. Néanmoins, même si cette technique est la plus économe en tissus, elle ne convient pas dans toutes les circonstances. L'indication doit être posée après une analyse minutieuse des tissus résiduels, du contexte local et général. Selon l'effet recherché, le praticien peut varier les forces qu'il va appliquer. Dans un autre contexte, le praticien peut aussi utiliser l'égression orthodontique à des fins pré-implantaires grâce au gain de volume parodontal qu'il peut induire.

Le mouvement d'égression implique des contraintes de traction dans toute la région du ligament parodontal. De ces forces de traction résulte une apposition osseuse marginale coronaire. De plus, par l'entremise de l'attache conjonctive, la muqueuse gingivale accompagne la racine dans son mouvement vertical, plus ou moins en fonction de la force appliquée (13).

Indications	Contre-indications
○ Lésion dentaire sous-gingivale ou infra-osseuse entre le collet et le 1/3 cervical radiculaire. (Fractures, perforations, caries, résorptions) ○ Restauration empiétant sur l'espace biologique. ○ Réduction de défaut osseux angulaire et/ou poches parodontales isolées. ○ Égression pré-implantaire. ○ Contre-indication à l'extrusion chirurgicale (chimiothérapie, radiothérapie) ○ Traumatisme ou inclusion dentaire.	○ Ankylose ou hypercémentose. ○ Fracture radiculaire verticale. ○ Proximité radiculaire et risque de fermeture anticipée des embrasures. Lorsque l'égression est utilisée dans un objectif prothétique : ○ Racines courtes : ratio couronne/racine inférieur à 1 :1. ○ Espace prothétique insuffisant. ○ Exposition d'une furcation.

Tableau 10 : Indications et contre-indications de l'égression orthodontique (13).

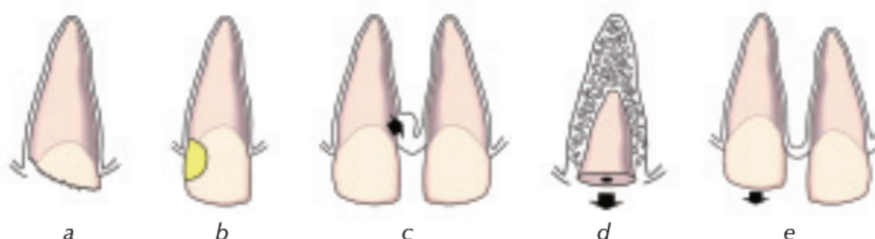


Figure 30 : Exemple d'indications d'égression orthodontique (13).

Lésion sous-gingivale ou infra-osseuse (a) ; Restauration iatrogène envers l'espace biologique (b) ; Réduction de défaut osseux localisé (c) ; Extraction orthodontique pré-implantaire (d) ; Traumatisme (e).



Figure 31 : Cas de proximités radiculaires adjacentes : contre-indication majeure (13).

5.3.1 Forces exercées et conséquences parodontales

Heithersay (65) et Ingber (70) ont été parmi les premiers à décrire l'égression orthodontique. Dans le cadre de forces appliquées de faibles intensités (30 g), la tension subie par le ligament est transmise à l'os alvéolaire ce qui engendre une migration coronaire de l'ensemble du parodonte (70). Pour une racine fine telle qu'une incisive mandibulaire, une force équivalente à 15 g est suffisante. Pour une molaire, on peut parler d'égression lente jusqu'à 60 g (99, 123). Lorsque les forces de traction sont plus importantes, comme dans une égression rapide, la migration coronaire des tissus de support est moindre, car le mouvement rapide outrepassa la capacité de remodelage des tissus (126). De même, une égression rapide nécessite une période de rétention prolongée. L'égression rapide comporte un risque de déchirement du ligament, de même qu'un risque d'ankylose.

L'application de forces axiales va nécessairement augmenter le niveau osseux et la quantité de gencive attachée, en particulier quand les forces appliquées sont faibles à modérées. L'augmentation de la gencive attachée se fait par éversion de l'épithélium sulculaire, d'abord sous forme d'un tissu non kératinisé et immature (« *red patch* ») (Fig. 32), avant sa kératinisation (4 à 6 semaines). A la suite du déplacement de cette attache, une correction chirurgicale mineure peut-être entreprise à la fin de la thérapeutique orthodontique (13). Afin de prévenir ce phénomène, certains auteurs décrivent la réalisation d'une fibrotomie supracrestale circonférentielle (FSC) au bistouri. Cela permettrait de ne pas modifier les volumes osseux et gingivaux (121). Pourtant, après une FSC, les fibres ligamentaires restantes sur les surfaces radiculaires auraient rapidement la capacité de reformer de manière locale un complexe ligamentaire. De ce fait, Kozlovsky et al. (78) suggèrent d'associer un surfaçage radiculaire (SR) à la FSC. Carvalho et al. (28) ont comparé l'efficacité d'une égression orthodontique associée ou non à une FSC + SR et ont pu déduire une efficacité significative sur la prévention de la migration des tissus parodontaux.

Généralement, l'éruption orthodontique rapide est entreprise dans le cas de dents antérieures monoradiculées pour des raisons esthétiques. Il n'y a à ce jour pas de littérature viable traitant un cas de dent postérieure sur la technique d'égression rapide associée à une fibrotomie supracrestale circonférentielle (110).

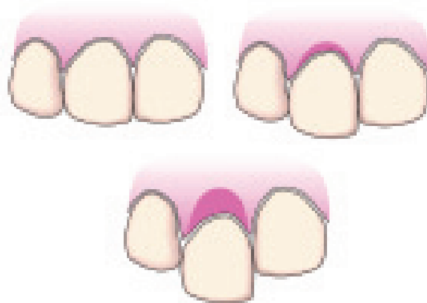


Figure 32 : Schéma de la bande de gencive non kératinisée et immature (« *red patch* ») (13).

5.3.2 L'égression à des fins pré-implantaires

Le mouvement orthodontique d'égression permettant de conserver ou de gagner en volume osseux crestal est bénéfique dans le cas d'un projet d'extraction-implantation immédiate. La crête ainsi conservée permet l'implantation entièrement confinée dans l'épaisseur de l'os, selon un axe privilégié. De plus, le tissu kératinisé nouvellement créé améliore l'esthétique du site (92). Cette technique est particulièrement bien indiquée lorsque le site implantaire est touché par une perte osseuse modérée ainsi qu'en cas d'enjeu esthétique majeur.

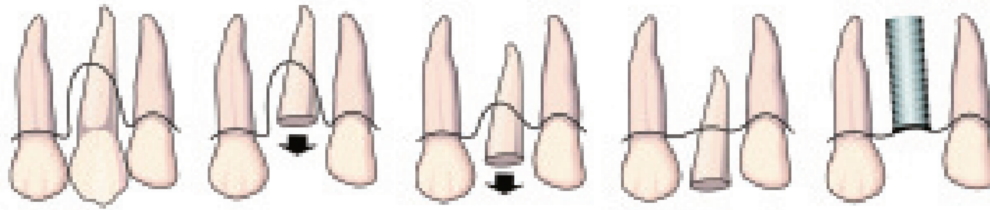


Figure 33 : Étapes de l'égression orthodontique pré-implantaire (13).

La phase active d'égression dure généralement 4 à 6 semaines, suivies de 6 à 8 semaines de stabilisation, permettant ainsi l'organisation du parodonte avant les phases chirurgicales et implantaires. Toutefois, certaines recommandations conseillent une contention de 6 mois pour optimiser le remodelage de la crête et diminuer le risque de récives (91).

5.3.3 Techniques opératoires d'égression orthodontique

Selon les paramètres cliniques rencontrés, plusieurs méthodes d'égression peuvent être entreprises. Les stratégies mécaniques sont multiples et permettent de contrôler les forces appliquées.

- Technique multi-attaches

Cette technique consiste à fixer des boîtiers (brackets) sur la face vestibulaire des dents adjacentes à la dent à égresser, dans une position passive qui n'engendre pas de mouvements orthodontiques parasites aux dents d'ancrage. Le bracket appliqué sur la dent cible est positionné plus cervicalement que les brackets des dents adjacentes. Cette distance représente l'égression orthodontique souhaitée.

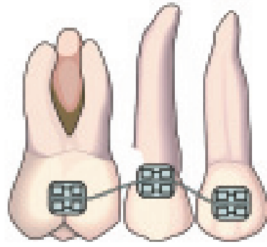


Figure 34 : Système de boîtiers orthodontiques engagés par un fil Ni-Ti (13).

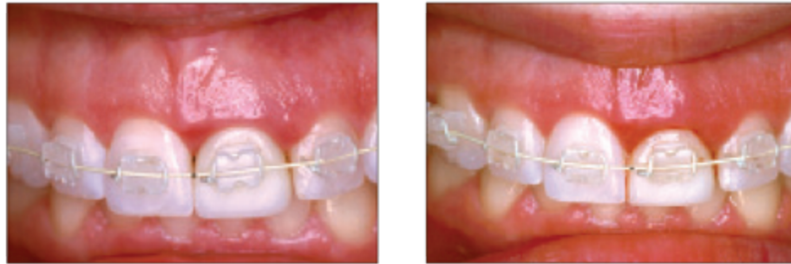


Figure 35 : Égression de la dent 21 réalisée à l'aide d'un système multi-attaches sur une période de 1 mois. A noter l'évolution de l'aspect de la gencive marginale : illustration du « red patch » (13).

Un fil en nickel-titane de section 0,016 po est engagé dans les boîtiers (Fig. 34-35). Si on envisage un mouvement plus important, un second fil plus rigide (0,016 po sur 0,022 po), engagé dans les boîtiers des dents adjacentes uniquement, sert à stabiliser le tout (Fig. 36). Une fois l'égression souhaitée obtenue, un fil plus rigide en acier inoxydable de section 0,018 po est inséré dans les brackets et fixé à l'aide de ligatures métalliques pour une contention minimale de 12 semaines (104).

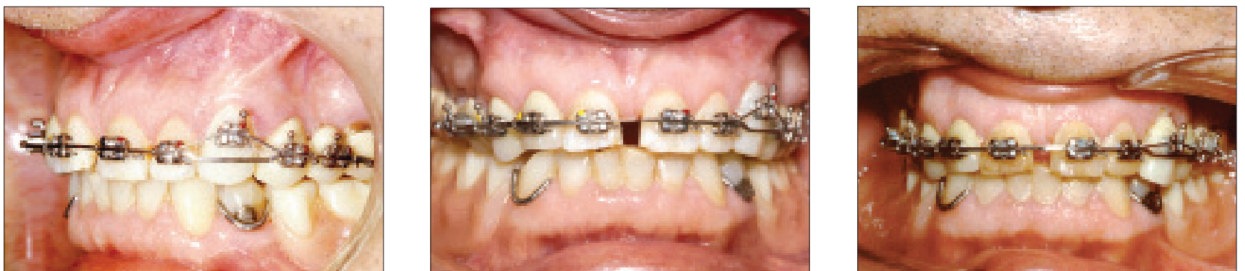


Figure 36 : Égression de la dent 23. Fil de stabilisation engagé dans les boîtiers adjacents. Traitement actif effectué sur 1 mois (13).

Si les tissus résiduels de la dent à égresser ne permettent pas de fixer un bracket, il est possible de procéder à une reconstitution en composite. Il est également possible d'éviter de positionner le boîtier cervicalement en façonnant un fil d'acier inoxydable de 0,018 po de diamètre en boucle horizontale (Fig. 37) ou en spirale (Fig. 38). Ce système d'égression activé permet d'obtenir un mouvement de 1 mm par mois (13).

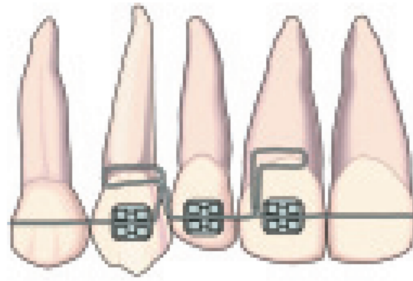


Figure 37 : Système de brackets engagés par un fil à boucles horizontales (13).

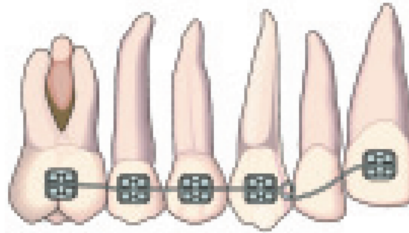


Figure 38 : Système de brackets engagés par un fil activé par une boucle (13).

- Technique par fil collé

Une autre stratégie pour réaliser une égression orthodontique consiste à adjoindre un fil rigide aux restaurations des dents d'ancrage. Un fil métallique de 0,7 mm de diamètre façonné en forme de crochets à une de ses extrémités est cimenté dans le canal de la dent à égresser. Un élastique relie ensuite le crochet au fil d'ancrage pour activer le mécanisme (Fig. 39). L'élastique est changé toutes les deux semaines. Cette technique peut avoir certaines limites pour les dents postérieures. En effet, il faut faire attention à ce que l'occlusion n'interfère pas avec le mécanisme.

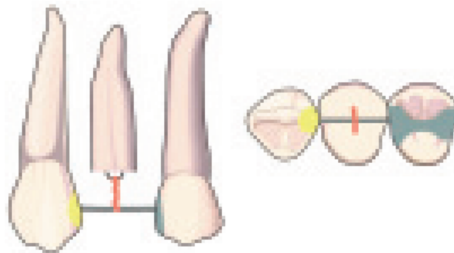


Figure 39 : Fil orthodontique encastré dans les restaurations adjacentes à la dent à égresser. Le mouvement est activé par un élastique (13).

Si les dents d'ancrages ne présentent pas de restaurations, un fil d'acier inoxydable de section rectangulaire 0,018 ou 0,019 po / 0,025 po peut être plié et collé au composite sur leurs faces vestibulaires (Fig. 40). Les forces doivent être appliquées selon l'axe de la dent à égresser afin d'éviter tout mouvement de bascule vestibulo-buccale. Une couronne provisoire scellée sur un ancrage corono-radicaire peut aussi servir comme point d'attache afin de satisfaire une demande esthétique immédiate. Au besoin, les contours de la dent peuvent être soigneusement réduits afin de ne pas interférer avec le mouvement.

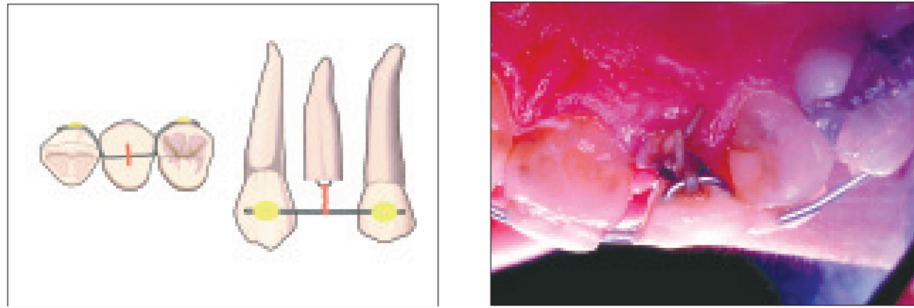


Figure 40 : Fil collé sur les faces vestibulaires des dents adjacentes. Un élastique active le mouvement dans l'axe vertical (13).

- Technique par bagues et technique amovible

Un appareil composé de bagues et d'un ressort soudé peut aussi être mis en place (Fig. 41). L'utilisation de cette méthode peut néanmoins être laborieuse.

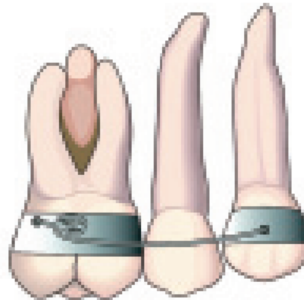


Figure 41 : Ressort soudé à une bague d'ancrage (molaire) activant l'égression de la première prémolaire (13).

Un appareil amovible de type Hawley et un bouton d'ancrage collé sur la dent à égresser peut être considéré comme une solution mécanique de rechange (Fig. 42). Cette technique est avantageuse lorsque les dents adjacentes à la dent cible sont mobiles ou qu'elles présentent un ancrage inadéquat à la suite d'un traumatisme.

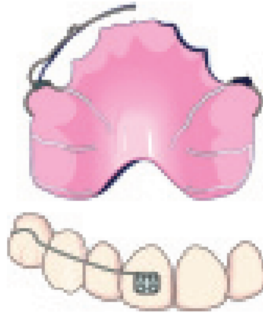


Figure 42 : Appareil amovible (Hawley avec ressort) et bracket sur la dent à égresser (13).

Le nombre de dents nécessaire à l'ancrage dépend de la dent à égresser du nombre et de la forme de ses racines ainsi que la quantité et la qualité de son attache parodontale. Pour une thérapeutique d'égression orthodontique, un suivi toutes les deux semaines est recommandé afin de s'assurer d'un contrôle de plaque irréprochable, de corriger l'occlusion et le mouvement au fur et à mesure. Il faut également s'assurer du mouvement de la dent cible car, si celle-ci s'ankylose, le mouvement induira une intrusion des dents-ancrages adjacentes.

5.3.4 Évaluation préopératoire et préparation du cas

La prise de décision thérapeutique, quelle qu'elle soit, doit être précédée, d'un interrogatoire détaillé sur les antécédents généraux et bucco-dentaires. Le praticien doit pouvoir déceler particulièrement un antécédent de traumatisme. Complété par un examen clinique rigoureux, l'interrogatoire va également avoir pour but d'évaluer le contrôle de plaque du patient. Il est impératif, dans le cadre d'un traitement d'égression orthodontique, que le contrôle de plaque soit irréprochable, afin de minimiser les risques de déminéralisations ou d'inflammations parodontales qui nuirait au remodelage parodontal envisagé.

Avant de débiter le traitement, le praticien doit procéder à l'évaluation (13) :

- du statut parodontal,
- de la quantité et qualité de gencive attachée,
- de la présence et de la profondeur de poches parodontales autour de la dent,
- des caractéristiques esthétiques du site,
- du dégagement gingival lors du sourire,
- de la ligne de contour gingival,
- de l'occlusion,
- du surplomb et du recouvrement,
- des types protections en latéralité/ des interférences en mouvement,
- de l'espace prothétique post-égression,
- de l'état général de la denture.

Il est primordial de s'assurer d'un rapport couronne-racine favorable (au moins 1:1 en fin de traitement) et d'une largeur de canal pulpaire adéquate (un canal hypertrophique peut favoriser une fragilisation de la racine) afin de fournir un pronostic favorable à la dent restaurée. Le sondage parodontal, les analyses complémentaires radiographiques ainsi que le fragment de dent fracturée le cas échéant peuvent aider à déterminer la profondeur de la lésion et déceler une éventuelle fêlure verticale.

Un consentement éclairé doit inclure, entre autres, le risque d'ankylose, de résorption radiculaire, de récidive et d'échec du traitement pouvant mener à l'extraction de la dent et, en conséquence, à une solution thérapeutique différente (implant ou autre solution prothétique). On informera également des avantages et inconvénients de chaque option thérapeutique, sans oublier de préciser l'investissement nécessaire en termes de temps et d'honoraires (13).

	Avantages	Inconvénients
Extrusion chirurgicale	○ Technique rapide : un seul temps. ○ Prédicibilité des tissus parodontaux. ○ Plateau technique quotidien. ○ Très peu coûteux.	○ Risques post opératoires important (résorption, ankylose...) ○ Pas d'augmentation parodontale possible. ○ Limite concernant les dents pluriradiculées. ○ Mutilante si elle entraîne un délabrement des tissus adjacents. ○ Engendre un rapport couronne-racine peu favorable. ○ Risque de fracture radiculaire. ○ Inconfort post-opératoires d'une chirurgie classique ○ Technique peut être rapidement délicate.
Élongation coronaire chirurgicale	○ Technique conservatrice en tissus dentaires. ○ Technique applicable autant sur dent mono- que pluriradiculées. ○ Reconstruction d'un espace biologique idéal. ○ Un seul temps. ○ Un seul site opératoire. ○ Suites post-opératoires peu douloureuses. ○ Résultat relativement prévisible. ○ Plateau technique accessible. ○ Coût modéré.	○ Reste une technique soustractive en parodonte. ○ Possibles sensibilités radiculaires des dents adjacentes. ○ Cicatrisation définitive longue. ○ Incisions pouvant laisser des cicatrices. ○ Rupture de la symétrie controlatérale. ○ Atteinte de la papille et du septum en cas de lésion proximale. ⇒ Risque esthétique important (antérieur +++)

		○ Mise en place difficile en postérieur ou en buccal. ○ Risque de récurrence/ d'effet rebond. ○ Dissections et sutures demandent une habileté technique certaine.
Égression orthodontique	○ Technique la plus conservatrice. ○ Maintien de l'intégrité du parodonte. ○ Optimisation du remodelage parodontal. ○ Préservation des papilles et septum inter-dentaires. ○ En vestibulaire, conserve l'alignement des collets. ○ Pas de cicatrices. ⇒ Avantage esthétique. ○ Pas de suite post opératoires. ○ Peu traumatisant. ○ Pas de sensibilités provoquées. ○ Risque de résorption ou d'ankylose faibles. ○ Pas de contre-indications d'ordre chirurgicales.	○ Longueur du traitement (activation + contention) ○ Coût du traitement (surtout si intervention d'un autre praticien) ○ Contrôle régulier et compliance du patient indispensables. ○ Inconvénients liés au système orthodontique (encombrant, inesthétique...) ○ Chirurgie parodontale mineure souvent nécessaire en fin de traitement. ○ Nécessité d'un plateau technique orthodontique (fixations, fils, élastiques, colles...) ○ Limite concernant les dents pluriradiculées. ○ Impossible en cas de problèmes d'occlusions.

Tableau 11 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des techniques de conservation des dents compromises.

6 Cas clinique

Ce cas clinique a pour but de démontrer qu'avec de la rigueur et un bon diagnostic, on peut mettre en place de manière simple et sans nécessiter une expérience aigüe dans le domaine, une thérapeutique restauratrice, même sur une dent particulièrement compromise. Il est à noter que le protocole technique et le prêt des consommables spécifiques ont été supervisés à distance par le docteur Oleksiak.

Les soins ont été conduits au sein du cabinet du docteur Toulet à Condé-sur-l'Escaut. Les examens radiographiques ont été effectués grâce à un système numérique et à l'aide d'angulateurs, permettant une reproductibilité idéale des clichés. Les illustrations photographiques ont été prises à l'aide de l'appareil photo de l'iPhone 12 Pro.

- Présentation du patient et questionnaire médical

Pour des raisons d'anonymat, le patient sera nommé « Madame X ».

Elle est âgée de 48 ans, non fumeuse, aucune addiction rapportée et ne présente aucun antécédent médico-chirurgical notable. Aucun traitement médicamenteux à ce jour, aucune allergie.

La patiente rapporte des antécédents de traitements dentaires restaurateurs classiques, l'avulsion de prémolaires permanentes à l'adolescence pour raisons orthodontiques et l'avulsion des troisième molaires permanentes à l'âge adulte à la suite d'épisodes inflammatoires.

Les habitudes de vies rapportées laissent à penser à un contrôle de plaque correct.

Madame X a l'habitude de venir en consultation de contrôle de manière annuelle.

- Motif de consultation

A la suite d'une demande de la patiente, est planifié un rendez-vous d'urgence. Elle rapporte une gêne dans le secteur postérieur maxillaire gauche depuis 2 jours et une sensation de « dent qui bouge ». De vives douleurs sont provoquées à la mastication ou au brossage mais sont ponctuelles et soulagées par la prise d'antalgiques. Les douleurs ne sont pas insomniantes, ne sont ni exacerbées au stimuli thermiques, ni dans une position particulière (décubitus dorsal par exemple).

- Examen clinique et examens complémentaires

Le questionnaire médical a été réactualisé et signé.

Il n'y a rien à signaler à l'examen exo-buccal. Les étages de la face sont équivalents et ne laissent pas penser à une perte de dimension verticale, pas de dysmétrie majeure, les lignes du visage sont harmonieuses. La palpation des chaînes ganglionnaires ne révèle aucune adénopathie ni douleur. La patiente ne rapporte aucun épisode de fièvre récent. L'examen des articulations temporo-mandibulaires en statique et dynamique ne révèle aucune anomalie (claquement, craquement, déviation majeure, trismus).



Figure 43 : Photographies intrabuccales en inocclusion et arcades serrées.



Figure 44 : Photographie intrabuccale de l'arcade maxillaire.

A l'examen endo-buccal, les gencives semblent globalement saines. Cependant il peut être relevé ce qui ressemble à une hypertrophie du parodonte marginal vestibulaire au niveau de la prémolaire maxillaire gauche (difficile d'en établir l'étiologie) ainsi qu'un aspect œdématié en palatin de celle-ci. A l'analyse de l'occlusion, il est à noter un décalage du centre inter-incisif vers la gauche, associé à la présence d'un diastème ainsi qu'un recouvrement antérieur important. Au niveau dentaire, il y a absence clinique des premières prémolaires maxillaires associée à la présence d'un diastème secteur 1. De nombreuses restaurations (métalliques et plastiques) et quelques couronnes céramiques sont à signaler.



Figure 45 : Photographie intrabuccale centrée sur le secteur 2.



Figure 46 : Photographie intrabuccale centrée sur la deuxième prémolaire maxillaire gauche.

En poursuivant l'examen endo-buccal et en ciblant le secteur indiqué douloureux, la gencive présente un caractère nettement œdématié en palatin de la 25 (Fig. 45), en particulier en mésial. En vue occlusale et après séchage des surfaces (Fig. 46), une restauration plastique occluso-distale sur la 25 est visible ainsi qu'un trait de fracture s'étendant de mésial en distal vraisemblablement vertical, s'étendant au-delà de la limite de la gencive. Le sondage parodontal est normal en vestibulaire mais confirme en palatin, la présence d'une poche profonde, pathognomoniques d'une fêlure ou fracture verticale.

Des examens complémentaires sont entrepris. Une radiographie rétro-alvéolaire (Fig. 47) est réalisée au cabinet mais ne permet pas de mettre en exergue le trait de fracture. Cela permet cependant d'observer une obturation radiculaire radiographiquement acceptable consécutive d'une biopulpectomie ainsi qu'une obturation coronaire plastique occluso-distale. Une ordonnance pour un CBCT (à faible champ et haute résolution) est rédigée. Une fois celui-ci réalisé, même si la résolution de ce dernier n'est pas optimale, une série de coupes frontales permet nettement de montrer (Fig. 48) le trait de fracture oblique en palatin s'étendant en juxta-crestal.



Figure 47 : Radiographie rétro-alvéolaire centrée sur la 25.



Figure 48 : Coupe frontale d'un CBCT centré sur la 25. Visualisation du trait de fracture.

- Diagnostic

Aux vues de l'examen clinique réalisé et à l'aide des examens complémentaires, il peut être affirmé le diagnostic de fracture amélo-dentinaire corono-radiculaire juxta-crestale de la deuxième prémolaire maxillaire gauche.

- Traitement de l'urgence et établissement d'un plan de traitement

Le jour du rendez-vous d'urgence, une contention du morceau fracturé a été réalisée et la dent a été mise en sous occlusion le temps de la réalisation du CBCT. A 5 jours, Madame X est revenue au cabinet avec les clichés afin que l'analyse puisse être faite.

Après une anesthésie locale, le fragment fracturé a été extrait (Fig. 49) ce qui a permis de visualiser la limite de la lésion.



Figure 49 : Photographie intra-buccale centrée sur la 25 une fois le fragment fracturé extrait.

La profondeur de la lésion visualisée en bouche et la présence de tissus amélaire et cémentaires sur le fragment extrait empêcheraient la mise en place d'une isolation efficace (pose de digue et de matrice inenvisageables). Un simple collage est alors impossible.

Afin de retrouver une limite cervicale exploitable, 3 alternatives thérapeutiques sont envisageables :

- l'extrusion chirurgicale,
- l'élongation coronaire chirurgicale,
- l'égression orthodontique.

Pour ses risques post-opératoires et pour les limites de la technique dans ces conditions (ostéotomie indispensable), l'option d'extrusion chirurgicale est considérée comme trop délabrante et trop risquée. Elle est écartée, en accord avec la patiente.

Une plastie gingivale semble être nécessaire en vestibulaire pour harmoniser la ligne des collets et optimiser la rétention mécanique de la future restauration. Cependant, pour retrouver une limite cervicale palatine exploitable par voie chirurgicale, une gingivectomie associée à une ostéotomie importante seraient indispensables. Ainsi, l'option de l'élongation coronaire chirurgicale, dans ce contexte, serait trop délabrante en tissus parodontaux. Une plastie osseuse soustractive viendrait condamner la dent d'un point de vue mécanique. En y ajoutant la délicatesse d'une chirurgie de telle étendue en palatin, cette seconde option est rejetée à son tour.

En conséquence, une technique d'égression orthodontique semble être la plus indiquée afin de retrouver une limite cervicale palatine exploitable. L'objectif sera d'égresser la dent d'environ 2 mm afin de pouvoir la restaurer *in fine* par une couronne périphérique totale. Une gingivectomie vestibulaire restera toutefois indispensable au cours du traitement. Pour finir, une dernière solution thérapeutique consisterait en l'avulsion de la dent et son remplacement par un implant et une couronne supra-implantaire. Cette option a été proposée à la patiente mais non retenue.

- Pronostic

Le pronostic va être influencé par de nombreux facteurs, relatifs à un traitement orthodontique suivi d'une chirurgie gingivale :

- antécédents médico-chirurgicaux,
- statut parodontal,
- contrôle de plaque/ habitudes de vie,
- compliance/ motivation,
- disponibilité,
- occlusion,
- rapport couronne-racine,
- qualités des dents adjacentes,
- moyens financiers.

La patiente ne présente aucune contre-indication d'ordre médical au bon déroulement du plan de traitement. Aucune parodontopathie n'a déjà été diagnostiquée et il n'y a aucun facteur ou indicateur de risque. Le contrôle de plaque est très satisfaisant et madame montre une franche motivation à l'accomplissement du traitement et se rendra disponible. L'occlusion statique et dynamique a été analysée et celle-ci n'interférera pas avec un futur dispositif orthodontique vestibulaire. Le rapport couronne-racine étant à la limite d'un pronostic favorable, il faudra limiter l'égression au strict nécessaire. Les dents adjacentes présentent un excellent support parodontal. Il faudra simplement noter que la 26 est déjà restaurée par une couronne en céramique.

En conséquence, le pronostic est défini comme bon, tout en gardant une grande attention à l'évaluation du rapport couronne-racine.

- Protocole opératoire

- Étape 1 (J0) : Mise en place du dispositif orthodontique et activation (Fig. 50-51)

Un fil orthodontique en acier inoxydable de diamètre 0,019/ 0,025 po est choisi comme moyen fixe de traction. Une boucle anti-rotationnelle est façonnée à chacune de ses extrémités. Après avoir contrôlé une éventuelle gêne à l'occlusion, ce fil est collé au composite aux faces vestibulaires des dents adjacentes :

- sur la canine : protocole de collage MR2 classique,
- sur la couronne (céramique) de la molaire : mordantage à l'acide fluorhydrique (20%) + rinçage/séchage + silane + séchage + adhésif + séchage/photo-polymérisation + collage.

La 25 est volontairement mis en sous occlusion de 2 mm afin de pouvoir contrôler son égression. Un bouton orthodontique est collé à sa face vestibulaire à l'aide d'un CVI Fuji Ortho. Il est vérifié, avant d'activer le système, que l'axe fil – bouton soit bien cohérent avec l'axe vertical de la dent afin d'éviter tout mouvement parasite vestibulo-palatin.

Le système est activé à l'aide d'une chaînette élastomérique orthodontique mise en tension maximale entre le point de fixation (fil collé) et le point mobile (bouton). L'objectif est d'appliquer une force rapide sur la dent.



Figure 50 : Système d'égression orthodontique composé d'un fil en acier inoxydable et d'un bouton orthodontique, activé par une chaînette élastomérique.



Figure 51 : Système d'égression orthodontique. Mise en évidence de l'axe d'égression et du rapport du système à l'occlusion.

- Étape 2 (J+2semaines) : Contrôle de l'égression et réactivation du système

Après 2 semaines d'activation, est recueilli le ressenti de la patiente. Celle-ci ressent comme une tension dans sa dent, comparable à un traitement orthodontique multi-attaches mais le système ne lui provoque ni gêne esthétique ou fonctionnelle, ni douleur. Le contrôle de plaque est toujours très satisfaisant.

Il est alors contrôlé que l'égression soit bien effective, qu'il n'y ait pas d'ingression des dents adjacentes, les interférences occlusales mal anticipées sont rectifiées. L'intégrité du système et de son collage sont vérifiés. La chaînette élastomérique est déposée et remplacée par une neuve afin de continuer à appliquer la même force.

- Étape 3 (J+4semaines) : Contrôle final de l'égression et contention (Fig. 52)

Après 4 semaines de traitement, le ressenti de madame X est similaire à celui recueilli au premier contrôle.

L'évolution de l'égression est vérifiée, en particulier la limite cervicale palatine. Celle-ci est à présent tout juste sous-gingivale, signe d'une réussite de l'étape active d'égression orthodontique. L'axe global de la dent n'a pas été perturbé, les dents adjacentes n'ont pas subi d'ingression. Il n'y a rien à signaler quant à l'intégrité du système et de son collage.

L'égression étant quantitativement et qualitativement nécessaire et suffisante, une contention est réalisée pour une durée de 6 semaines à l'aide d'un fil enroulé entre le bouton et la fixation de manière passive. Une radiographie rétro-alvéolaire de contrôle est effectuée (Fig. 53).



Figure 52 : Système de contention de l'égression orthodontique.



Figure 53 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle de l'égression au moment de la contention.

- Étape 4 (J+10semaines) : Contrôle de la contention et plastie gingivale (Fig. 54)

A la fin de la période de contention, la stabilité de l'égression est vérifiée ainsi que l'intégrité du système. Celle-ci est maintenue en place si possible jusqu'à la prochaine étape.

A présent, une gingivectomie des tissus hypertrophiques est entreprise. La gencive marginale palatine a perdu son caractère œdématié et ne nécessite pas de plastie.

L'objectif de la chirurgie est double :

- amélioration de l'esthétique, en symétrie avec la ligne des collets controlatérale,
- amélioration de la rétention mécanique de la future restauration scellée par augmentation de la hauteur du pilier.

Le choix de la technique opératoire en ce qui concerne la gingivectomie dépend essentiellement de la hauteur de gencive libre. Un sondage parodontal a été effectué ce qui a permis d'évaluer la hauteur de gencive libre au-delà des 3 mm. La technique la plus adaptée et la plus simple est la réalisation d'une gingivectomie à biseau externe :

- anesthésie péri-apicale 1 x 1/100.000^e,
- gingivectomie à biseau externe à l'aide d'un bistouri lame n°15,
- hémostase,
- application d'un pansement parodontal résorbable (Reso-Pac®) (Fig. 55),
- conseils post-opératoires.

Une période de cicatrisation de 2 semaines est préconisée.



Figure 54 : Gingivectomie à biseau externe réalisés en vestibulaire de la 25.



Figure 55 : Pansement parodontal Reso-Pac® appliqué sur le site opératoire.

- Étape 5 (J+12semaines) : Dépose du système et préparation périphérique totale

Après une période de cicatrisation de 2 semaines, l'aspect de la gencive marginale est très satisfaisant (Fig. 56). Madame X ne rapporte aucune douleur post-opératoire, simplement un léger inconfort durant les 2 jours suivant l'intervention.



Figure 56 : Aspect de la gencive, après gingivectomie et cicatrisation.

Le système orthodontique est entièrement déposé en prenant un soin de ne pas délabrer les structures saines des dents-ancrage.

Après avoir réfléchi et contacter son assurance maladie complémentaire, le choix est fait avec la patiente de réhabiliter la dent par le moyen d'une couronne céramo-métallique (CCM). La préparation périphérique totale de la dent est réalisée (Fig. 57-58) et une radiographie rétro-alvéolaire de contrôle est faite (Fig. 59). Une empreinte en double mélange est réalisée et une couronne transitoire est montée à l'aide d'une dent en polycarboxylate préformée.



Figure 57 : Préparation périphérique totale en vue de la pose d'une CCM.



Figure 58 : Vue occlusale de la préparation périphérique totale



Figure 59 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle après la dépose du système orthodontique et la préparation de la dent.

- Étape 6 (J+13 semaines) : Livraison de la CCM et bilan

Après une semaine, la patiente revient une nouvelle fois au cabinet pour la livraison de la couronne céramo-métallique. Tous les contrôles d'usages sont satisfaisants. La CCM est scellée au CVI Fuji CEM (Fig. 60). La patiente rapporte sa totale satisfaction sur le plan esthétique et fonctionnel.

Une dernière radiographie de contrôle est réalisée afin de pouvoir faire le bilan de la thérapeutique qui a été mise en place (Fig. 61). En mettant en parallèle la radiographie pré-

interventionnelle à *J0* et la radiographie post-interventionnelle à *J+13semaines*, on remarque une égression significative tout en gardant un rapport couronne-racine favorable pour la dent. Aucune image de lésion n'est à déplorer. Un léger élargissement de l'espace desmodontal est simplement à signaler.



Figure 60 : Photographie intrabuccale en fin de traitement. CCM scellée au CVI Fuji CEM.



Figure 61 : Radiographie rétro-alvéolaire finale mise en parallèle avec la situation initiale.

7 Conclusion

Les étiopathologies de la perte de substance dentaire sont multiples. On les regroupe habituellement en deux catégories : la perte de substance iatrogène ou traumatique (perforations, fractures) d'un côté et la perte de substance pathologique (lésions carieuses, résorptions) de l'autre. En fonction de leurs topographies, de leurs localisations, de leurs étendues et de leurs activités, elles vont plus ou moins influencer le pronostic de la dent et de son environnement. Une dent touchée par une lésion sous-gingivale étendue et active sera rapidement considérée comme compromise. Néanmoins, afin d'évaluer le pronostic de manière plus précise, il faut prendre en compte la quantité et qualité des tissus dentaires résiduels, les considérations biologiques locales et générales, l'occlusion etc. afin de pouvoir évaluer si la dent mérite d'être conservée ou si l'extraction est inévitable. Il faut aussi prendre en compte la pérennité de la restauration entreprise, les attentes du patient (notamment en terme esthétique) et sa motivation (contrôle de plaque, investissement financier).

Une fois le diagnostic posé et la lésion caractérisée avec précision, une fois le pronostic de la dent et de son environnement évalué, le tout mis en relation avec les attentes et les motivations du patient, il devient primordial d'éliminer l'étiologie et envisager un traitement visant à retrouver une limite cervicale exploitable. C'est la condition pour pouvoir entreprendre la restauration de la dent.

Pour ce faire, les études s'accordent sur trois thérapeutiques différentes mais qui peuvent néanmoins être associées : l'extrusion chirurgicale, l'élongation coronaire chirurgicale, et l'égression orthodontique. Chacune de ces techniques a ses avantages et ses inconvénients. En fonction du cas clinique, du patient et du praticien, l'une ou l'autre pourra être privilégiée. Leurs protocoles, une fois compris, sont relativement simple et reproductibles. De plus, le matériel mis en jeu est, de manière générale, facile d'accès. En conclusion, n'importe quel chirurgien-dentiste omnipraticien peut envisager d'entreprendre ce genre de thérapeutiques à visées conservatrices, sous condition d'être en mesure d'assurer un suivi régulier pendant et après le protocole opératoire.

L'objectif de cette thèse est de sensibiliser le plus grand nombre aux thérapeutiques conservatrices qui existent et qui ont montré leur efficacité concernant la gestion d'une dent compromise ainsi que de montrer leur accessibilité. En conclusion, que les praticiens ou futurs praticiens puissent amener ce genre d'options à leur arsenal thérapeutique, avant d'envisager l'extraction.

8 Table des illustrations

Figure 1 : Représentation de la dynamique de la classification géographique sur une molaire mandibulaire (151).	11
Figure 2 : Fracture du 1/3 coronaire de la 21. Trait de fracture juxta-crestal en palatin. (Cas clinique du Dr Oleksiak)	14
Figure 3 : Fracture du 1/3 médian sur 21. A 2 ans, la dent est vitale et on observe une interposition de tissu osseux au niveau du trait de fracture. (47)	15
Figure 4 : Fracture du 1/3 coronaire sur 21. La dent est vitale à 3 ans et on note un remaniement au niveau du trait de fracture (47).	15
Figure 5a : Fracture corono-radulaire du 1/3 coronaire de 21 avec trait de fracture visible en bouche. Limite palatine juxta-crestale (156).	16
Figure 6 : Diagramme de Keyes montrant que la carie est initiée par 4 facteurs (hôte, bactéries, substrat, temps) et influencée par l'hygiène bucco-dentaire, alimentaire et par les apports de fluor (36).	18
Figure 7 : Principes de base du concept Si/Sta (83).	19
Figure 8 : Illustration des différents sites d'atteinte carieuse sur les dents postérieures et antérieures (83).	20
Figure 9 : Illustration des différents stades des sites 1 et 2 selon la classification Si/Sta (83).	20
Figure 10 : Traitement d'une lésion carieuse sous gingivale par égression orthodontique (36).	23
Figure 11 : La résorption interne (129).	26
Figure 12 : Résorption externe inflammatoire de cause mécanique (129).	27
Figure 13 : Résorption externe de remplacement. Incisive en infraclusion, en rapport avec un traumatisme ayant provoqué une ingression. On remarque sur la face mésiale une zone de résorption de remplacement (129).	28
Figure 14 : Classification d'Heithersay (79).	28
Figure 15 : Diagnostic d'une résorption cervicale externe (115).	29
Figure 16 : Traitement d'une résorption cervicale externe par voie interne (79).	32
Figure 17 : Mesure de la paroi vestibulaire de la 15 à l'aide d'une sonde parodontale. La valeur est positive car l'extrémité de la dent résiduelle est au-dessus de la gencive marginale (43).	37
Figure 18 : Mesure de la paroi vestibulaire de la 22 à l'aide d'une sonde parodontale. La valeur est négative car la paroi de la dent est sous la gencive marginale (43).	37
Figure 19 : Mesure horizontale de la paroi vestibulaire d'une dent à l'aide d'une jauge de Boley (43).	37
Figure 20 : Mesure de la longueur de la future couronne sur 22 fortement délabrée à l'aide d'une sonde parodontale (43).	38
Figure 21 : Radiographie rétro-alvéolaire mesurant les longueurs de la couronne et de la racine de la dent 25 (43).	38
Figure 22 : Les lésions inter-radicales. Classification de Hamp	41
Figure 23 : Restauration partielle collée directe sur 26 dépulpée (30).	46
Figure 24 : Critère de préparation des cavités pour restaurations partielles collées indirectes (30).	47
Figure 25 : Restauration d'une dent par endocouronne (30).	48
Figure 26 : Schéma résumant le comportement de la céramique en fonction de sa composition. ..	49
Figure 27 : Protocole clinique d'une extrusion chirurgicale simplifiée sur 25 (10).	54
Figure 28 : Schéma de l'espace biologique ou attache supra-crestale (72).	56
Figure 29 : L'intervention chirurgicale : étape par étape (72).	59
Figure 30 : Exemple d'indications d'égression orthodontique (13).	61
Figure 31 : Cas de proximités radiculaires adjacentes : contre-indication majeure (13).	61
Figure 32 : Schéma de la bande de gencive non kératinisée et immature (« red patch ») (13).	62
Figure 33 : Étapes de l'égression orthodontique pré-implantaire (13).	63
Figure 34 : Système de boîtiers orthodontiques engagés par un fil Ni-Ti (13).	64

Figure 35 : Égression de la dent 21 réalisée à l'aide d'un système multi-attaches sur une période de 1 mois. A noter l'évolution de l'aspect de la gencive marginale : illustration du « red patch » (13).	64
Figure 36 : Égression de la dent 23. Fil de stabilisation engagé dans les boîtiers adjacents. Traitement actif effectué sur 1 mois (13).	64
Figure 37 : Système de brackets engagés par un fil à boucles horizontales (13).	65
Figure 38 : Système de brackets engagés par un fil activé par une boucle (13).	65
Figure 39 : Fil orthodontique encastré dans les restaurations adjacentes à la dent à égresser. Le mouvement est activé par un élastique (13).	65
Figure 40 : Fil collé sur les faces vestibulaires des dents adjacentes. Un élastique active le mouvement dans l'axe vertical (13).	66
Figure 41 : Ressort soudé à une bague d'ancrage (molaire) activant l'égression de la première prémolaire (13).	66
Figure 42 : Appareil amovible (Hawley avec ressort) et bracket sur la dent à égresser (13).	67
Figure 43 : Photographies intrabuccales en inoclusion et arcades serrées.	71
Figure 44 : Photographie intrabuccale de l'arcade maxillaire.	71
Figure 45 : Photographie intrabuccale centrée sur le secteur 2.	72
Figure 46 : Photographie intrabuccale centrée sur la deuxième prémolaire maxillaire gauche.	72
Figure 47 : Radiographie rétro-alvéolaire centrée sur la 25.	73
Figure 48 : Coupe frontale d'un CBCT centré sur la 25. Visualisation du trait de fracture.	73
Figure 49 : Photographie intra-buccale centrée sur la 25 une fois le fragment fracturé extrait.	74
Figure 50 : Système d'égression orthodontique composé d'un fil en acier inoxydable et d'un bouton orthodontique, activé par une chaînette élastomérique.	76
Figure 51 : Système d'égression orthodontique. Mise en évidence de l'axe d'égression et du rapport du système à l'occlusion.	76
Figure 52 : Système de contention de l'égression orthodontique.	77
Figure 53 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle de l'égression au moment de la contention.	78
Figure 54 : Gingivectomie à biseau externe réalisés en vestibulaire de la 25.	79
Figure 55 : Pansement parodontal Reso-Pac® appliqué sur le site opératoire.	79
Figure 56 : Aspect de la gencive, après gingivectomie et cicatrisation.	79
Figure 57 : Préparation périphérique totale en vue de la pose d'une CCM.	80
Figure 58 : Vue occlusale de la préparation périphérique totale.	80
Figure 59 : Radiographie rétro-alvéolaire de contrôle après la dépose du système orthodontique et la préparation de la dent.	80
Figure 60 : Photographie intrabuccale en fin de traitement. CCM scellée au CVI Fuji CEM.	81
Figure 61 : Radiographie rétro-alvéolaire finale mise en parallèle avec la situation initiale.	81

9 Table des tableaux

<i>Tableau 1 : Indications et contre-indications de la technique par égression orthodontique (30). ...</i>	<i>11</i>
<i>Tableau 2 : Tableau récapitulatif de la classification ICDAS (102).</i>	<i>21</i>
<i>Tableau 3 : Différences entre résorption interne de remplacement et résorption interne inflammatoire.....</i>	<i>25</i>
<i>Tableau 4 : Propriétés des différents matériaux (79).</i>	<i>34</i>
<i>Tableau 5 : Résumé de la classification des dents très endommagées.</i>	<i>39</i>
<i>Tableau 6: Pronostic et décision thérapeutique de la dent fortement délabrée : tableau récapitulatif (145).</i>	<i>43</i>
<i>Tableau 7 : Principes généraux pour tout type de reconstitution corono-radicaire (82).</i>	<i>50</i>
<i>Tableau 8 : Récapitulatif sur les critères de choix d'une méthode de reconstitution corono-radicaire.</i>	<i>52</i>
<i>Tableau 9 : L'extrusion chirurgicale : avantages et limites.....</i>	<i>55</i>
<i>Tableau 10 : Indications et contre-indications de l'égression orthodontique (13).</i>	<i>61</i>
<i>Tableau 11 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des techniques de conservation des dents compromises.....</i>	<i>69</i>

10 Références bibliographiques

1. Aboudharam G, Laurent M. Evolution et indications des reconstitutions corono-radicaire indirectes. Cah Prothèse 2001 ;116 :61-71.
2. Aichelmann-Reidy ME, Reynolds MA. Predictability of clinical outcomes following regenerative therapy in intrabony defects. J Periodontol 2008; 79:397-393.
3. Al-Omiri MK, Mahmoud AA, Rayyan MR, Abu-Hammad O. Fracture resistance of teeth restored with post-retained restorations: An overview. J Endod 2010;36(9):1439-49.
4. Amilton RS, Gutmann JL. Endodontic-orthodontic relationships: a review of integrated treatment planning challenges. Int Endod J. 1999;32(5):343-360.
5. Andreasen FM, Andreasen JO. Traumatic dental injuries-a manual. Munksgaard, 1999.
6. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejàre I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 1. Effect of pre-injury and injury factors such as sex, age, stage of root development, fracture type, location of fracture and severity of dislocation. Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol. Août 2004 ;20(4):192-202.
7. Andreasen JO, Andreasen FM. Essentials of traumatic injuries to the teeth: a step-by-step treatment guide. Copenhagen, Danemark: Munksgaard; 2000. 188 p.
8. Andreasen JO, Bakland LK. Traumatic dental injuries: a manual. Oxford, RoyaumeUni: Wiley-blackwell; 2011. 100 p.
9. Andreasen JO. Traumatic injuries of teeth. 2nd ed. Copenhagen: Munksgaard, 1981.
10. Angerame D et al. Surgical extrusion : A dental technique. J Prosthet Dent 2021 ;125 :23-8.
11. Attar N, Tam LE, McComb D. Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. J Prosthet Dent 2003;89(2):127-34.
12. Bach N, Baylard J-F, Voyer R. Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications. J Can Dent Assoc. 2004 ;70(11):775-80.
13. Bach N, Baylard JF, Voyer R. L'extrusion orthodontique : considérations et applications parodontales. J Can Dent Assoc 2004 ; 70(11) :775-80.
14. Baer PN. External resorption associated with tooth eruption. J Clin Pediatr Dent 2001; 25:123-125.
15. Bain CA, Weng D, Meltzer A, Kohless SS, Stach RM. A meta-analysis evaluating the risk for implant failure in patients who smoke. Compend Contin Educ Dent 2002; 23:695-699, 702, 704 passim.
16. Balko K, White R, Mueller R, Stashenko P. A mouse model of inflammatory root resorption induced by pulpal infection. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93:461-468.
17. Barril I. Osteoclasia and resorptions. Review of the literature. Rev Fr Endod 1987; 6:21-41.
18. Benati FW. Root resorption: types and treatment. Gen Dent 1997; 45:42-45.
19. Bindl A, Mormann WH. Clinical evaluation of adhesively placedCerec endo-crowns after 2 years-preliminary results. J Adhes Dent. 1999;1(3):255-265.

20. Bjørndal L. Indirect pulp therapy and stepwise excavation. *J. Endod.* 2008 ;34:S29–33.
21. Block PL. Restorative margins and periodontal health: a new look at an old perspective. *J Prosthet Dent.* 1987 Jun;57(6):683-9.
22. Bolla M. Restaurer la dent dépulpée tout simplement. *Espace ID* 2014 ;136.
23. Bouet Q. Prévention et prise en charge des perforations endodontiques. [Thèse]. Nantes ; 2016.
24. Bousseaud J. Le choix d’une reconstitution corono-radulaire. *Inf Dent* 2020 Juin ;23 :30-32.
25. Brägger U, Lauchenauer D, Lang NP. Surgical lengthening of the clinical crown. *J Clin Periodontol.* 1992 ;19(1):58-63.
26. Bukiet F, Tirlet G. Contemporary aesthetic care for nonvital teeth: conservative treatment options. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2005;17(7):467-72.
27. Calışkan MK, Pehlivan Y. Prognosis of root-fractured permanent incisors. *Endod Dent Traumatol.* Jun 1996 ;12(3):129-36.
28. Carvalho CV, Bauer FP, Romito GA, Pannuti CM, De Micheli G. Orthodontic extrusion with or without circumferential supracrestal fiberotomy and root planning. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006; 26:87-93.
29. Clement AW, Willemsen WL. Cervical external root resorption. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 2000; 107:46-49.
30. D’Incau A, Bartala M, Dos-Santos A. Traitement de la dent dépulpée postérieure. La stratégie de la préservation. *Real Clin.* 2011 ;22(1) :273-280.
31. Darby LJ, Garvey TM, O’Connel AC. Orthodontic extrusion in transitional dentition: a simple technique. *Pediatr Dent* 2009; 31:520-2.
32. Das B, Muthu MS. Surgical extrusion as a treatment option for crow-root fracture in permanent anterior teeth: a systematic review. *Dent Traumatol* 2013; 29:423-31.
33. De Cort, Lambrechts P. Les résorptions radiculaires internes. *Réal Clin* 1995 ;6 :227-237.
34. Demars-Fremault C, El Hakim J, Majon M. Fractures corono-radulaires et radiculaires des dents permanentes immatures. *Réal Clin.* 1992 ;3(4):461-71.
35. Denis M, Atlan A, Attal JP. Erosion/infiltration : Un nouveau traitement des taches blanches. *Les Entretiens de Bichat.* 2012. 6p
36. Derton N, Derton R, Perini A. Forced eruption with mini screws; intra-arch method with vertical elastics versus intra-arch method using Derton-Perini technique: Two case reports. *International Orthodontics* 2011; 9:179-195.
37. Deuet H. Traitement des lésions carieuses profondes par un curetage partiel : illustration par un cas clinique de l’étude Deep Caries treatment (DECAT). [Thèse]. Lille ; 2017.
38. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, Sigurdsson A, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* févr 2012;28(1):2-12.

39. Dibart S, Capri D, Kachouh I, Van Dyke T, Nunn ME. Crown lengthening in mandibular molars: a 5-year retrospective radiographic analysis. *J Periodontol.* 2003 Jun;74(6):815-21.
40. Durham TM, Goddard T, Morrison S. Rapid forced eruption: a case report and review of forced eruption techniques. *Gen Dent.* 2004 ;52(2):167-175.
41. Eickholz P, Kaltschmitt J, Berbig J, Reintmeir P, Pretzl B. Tooth loss after active periodontal therapy. 1. Patient-related factors for risk, prognosis, and quality of outcome. *J Clin Periodontol* 2008; 35:165-174.
42. Enalikhoudja M, Serfaty R et Pokoip P. L'élongation coronaire : indications-limites et techniques. *Inf Dent.* 1998 ;80(44) :3567-3574.
43. Esteves H et al. Classification des dents très endommagées pour en évaluer le pronostic. *J Can Assoc Sept* 2011 ;77 : b105.
44. Farzaneh M et al. Treatment outcome in endodontics-the Toronto study. Phase II: initial treatment. *J Endod* 2004 May;30(5):302-9.
45. Fauque A, Mahdhaoui K. Nature des pertes de substances dentaires – Partie 1 : La lésion carieuse. *L'Information Dentaire.* 2020 Oct ;37 :26-29.
46. Feiglin B. Clinical management of transverse root fractures. *Dent Clin North Am.* janv 1995;39(1):53-78.
47. Finck B. Traumatisme alvéolé-dentaires de la dent permanente : incidence pulpaire et parodontales. Etude retrospective sur 30 ans. [Thèse]. Lille ; 2015.
48. Fuss Z, Trope M. Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors. *Endod Dent Traumatol.* 1996 ;12(6):255-264.
49. Gargiulo A, Krajewski J, Gargiulo M. Defining biologic width in crown lengthening. *CDS Rev* 1995; 88:20-3.
50. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. *J Periodontol* 1961 ;32 : 261-7.
51. Genon P. Chirurgie parodontale en préparation à la prothèse scellée. *Act Odont. Stomat.* 1986 ;153 :39-60.
52. Goldberg M, Grotveld M, Lynch E. Undesirables and adverse effects of tooth-whitening products: a review. *Clin Oral Invest* 2010; 14:1-10.
53. Goldberg M. Histologie du complexe dentinopulpaire. *EMC-Médecine Buccale.* 2016 ;11(6):1–24.
54. Gomes AP, de Araujo EA, Gonçalves SE, Kräft R. Treatment of traumatized permanent incisors with crown and root fractures: a case report. *Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol.* oct 2001;17(5):236-9.
55. Gonzalez-Lopez S, De Haro-Gasquet F, Vilchez-Diaz MA, Ceballos L, Bravo M. Effect of restorative procedures and occlusal loading on cuspal deflection. *Oper Dent.* 2006;31(1):33-38.
56. Goodacre CJ, Spolnik KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part II. Maintaining the apical seal. *J Prosthodont.* 1995 ;4(1):51-3.
57. Greenstein G, Caton J, Polson A. Trisection of maxillary molars: a clinical technique. *Compend Contin Educ Dent* 1984; 5:624-626, 631-632.

58. Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J. Prerequisite for treatment planning implant dentistry: periodontal prognostication of compromised teeth. *Compend Contin Educ Dent* 2007; 28:436-446.
59. Gunraj MN. Dental root resorption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88:647-653.
60. Haffajee AD, Socransky SS. Relationship of cigarette smoking to the subgingival microbiota. *J Clin Periodontol* 2001; 28:377-388.
61. Hamp SE, Nyman S, Lindhe J. Periodontal treatment of multirrooted teeth. Results after 5 years. *J Clin Periodontol* 1975; 2:126-135.
62. Hanczyk-Pancl C. Évaluation des dents piliers en prothèse. [Thèse]. Nice ; 2018.
63. HAS. Recommandations sur la pratique clinique. Appréciation du risque carieux et indications du scellement prophylactique des sillons des premières et deuxième molaires permanentes chez les sujets de moins de 18 ans. 2005.
64. Haute Autorité de Santé. Place des prothèses dentaires à infrastructure céramique. Rapport de synthèse. 2008.
65. Heithersay GS. Combined endodontic-orthodontic treatment of transverse root fractures in the region of the alveolar crest. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36:404-15
66. Heithersay GS. Invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and resorption following trauma. *Aust Endod J* 1999; 25:79-85.
67. Heithersay GS. Treatment of invasive cervical resorption: an analysis of results using topical application of trichloroacetic acid, curettage, and restoration. *Quintessence Int.* 1999 Feb;30(2):96-110.
68. Huynh-Ba G, Kuonen P, Hofer D, Schmid J, Lang NP, Salvi GE. The effect of periodontal therapy on the survival rate and incidence of complications of multirrooted teeth with furcation involvement after an observation period of at least 5 years: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2009; 36:164-176.
69. Ingber JS, Rose LF, Coslet JG. The "biologic width": a concept in periodontics and restorative dentistry. *Alpha Omegan.* 1977 Dec ;70(3) :62-5.
70. Ingber JS. Forced eruption: alteration of soft tissue cosmetic deformities. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1988; 9:416-25.
71. Iqbal M, Kim S. An investigation into differential diagnosis of pulp and periapical pain: a PennEndo database study. *J Endod* 2007 May;33(5):548-51.
72. Jalladaud M. L'élongation coronaire : de l'analyse à l'intervention chirurgicale. *Inf Dent* 2020 Déc ;4 :294-301.
73. Jeffcoat MK, Reddy MS. Progression of probing attachment loss in adult periodontitis. *J Periodontol* 1991; 62:185-189.
74. Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol* 2018;89(Suppl 1): S237-48.
75. Kelly RD, Addison O, Tomson PL, Krastl G, Dietrich T. Atraumatic surgical extrusion to improve tooth restorability: a clinical report. *J Prosthet Dent* 2016; 115:649-53.
76. Kinane DF. Periodontitis modifies by systemic factors. *Ann Periodontol* 1999; 4:54-64.

77. Korayem M, Flores-Mir C, Nassar U, Olfert K. Implant site development by orthodontic extrusion. A systematic review. *Angle Orthod* 2008; 78:752-60.
78. Kozlovsky A, Tal H, Lieberman M. Forced eruption combined with gingival fiberotomy. A technique for clinical crown lengthening. *J Clin Periodontol* 1988; 15:534-8.
79. Kroupskaya A. Résorption cervicales externes : la prise de décision thérapeutique [Thèse]. Paris ; 2019.
80. Krug R, Connert T, Soliman S, Syfrig B, Dietrich T, Krastl G. Surgical extrusion with an atraumatic extraction system: a clinical study. *J Prosthet Dent* 2018; 120:879-85.
81. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width. *J Periodontol*. 2003 Apr;74(4):468-74.
82. Laplanche O., Leforestier E, Medioni E., Bolla M. Les reconstitutions corono-radiculaires : principes généraux et critères de décision. *Stratégie prothétique*. 2008 Sept ; 8(4) :255-268.
83. Lasfargues J-J, Louis J-J, Kaleka R. Classifications des lésions carieuses. De Black au concept actuel par sites et stades. *EMC-Médecine Buccale*. 2008 ;3(1):1–19.
84. Lasfargues JJ, Bukiet F, Tirlet G, Decup F. Bonded partial restorations for endodontically treated teeth. *In: Roulet JF, Wilson NHF, Fuzzi M. Advances in operative dentistry; Contemporary clinical practice*. Illinois Quintessence Publishing;2001. p.191-209.
85. Lehmann N, Keller JF, Bernadac E, Douillard Y. Les elongations coronaires chirurgicales. *Clinic* 2007 ; 28 : 721-730.
86. Lin CL, Chang YH, Chang CY, Pai CA, Huang SF. Finite element and Weibull analyses to estimate failure risks in the ceramic endocrown and classical crown for endodontically treated maxillary premolar. *Eur J Oral Sci*. 2010;118(1):87-93.
87. Lupi-Pégurier L, Bourgeois D, Muller-Bolla M. Épidémiologie de la carie. *EMC-Médecine Buccale*. 2009 ;4(4):1–13.
88. Lupi-Pégurier L, Bourgeois D, Muller-Bolla M. Épidémiologie de la carie. *EMC- Médecine Buccale*. 2009 ;4(4):1–13.
89. Magkavali-Trikka P, Kirmanidou Y, Michalakis K, Gracis S, Kalpidis C, Pissiotis A, et al. Efficacy of two site-development procedures for implants in the maxillary esthetic region: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30:73-94.
90. Magne P, Spreafico RC. Deep margin elevation: a paradigm shift. *Am J Esthet Dent*. 2012; 2:86-96.
91. Mantzikos T, Shamus I. Case report: forced eruption and implant site development. *Angle Orthod* 1998;68(2):179-86.
92. Mantzikos T, Shamus I. Forced eruption and implant site development: soft tissue response. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112(6):596-606.
93. Marinho VCC, Higgins JPT, Logan S, Sheiham A. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. In *cochrane database of systematic reviews*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd. 2003
94. Marzadori M, Stefanini M, Sangiorgi M, Mounssif I, Monaco C, Zucchelli G. Crown Lengthening and restorative procedures in the esthetic zone. *Periodontol 2000* 2018; 77:84-92.
95. Masseler et al. Root resorption in human permanent tooth. *Am J Orthod* 1954; 40:619-633
96. McFall WT Jr. Tooth loss in 100 treated patients with periodontal disease. A long-term study. *J Periodontol* 1982; 53:539-549.

97. McLean A. Criteria for the predictably restorable endodontically treated tooth. J Can Dent Assoc. 1998 ;64(9) :652-6.
98. McLean A. Predictably restoring endodontically treated teeth. J Can Dent Assoc. 1998 ;64(11):782-7.
99. Minsk L. Orthodontic tooth extrusion as an adjunct to periodontal therapy. Compend Contin Educ Dent 2000;21(9):768-70,772,774.
100. Morgano SM, Rodrigues AH, Sabrosa CE. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin North Am. 2004 ;48(2):vi,397-416.
101. Mouly L. Traitement des lésions carieuses profondes sur dents permanentes : exemple d'un essai clinique multicentrique. [Thèse]. Toulouse ; 2020.
102. Muller-Bolla M., Courson F., Doméjean S. Comprendre les bases de la cardiologie en 10 points (partie I). L'Information Dentaire. 2015 Jun 3 ;22 :26-33
103. Muska E, Walter C, Knight A, Taneja P, Bulsara Y, Hahn M, et al. Atraumatic vertical tooth extraction: a proof of principle clinical study of a novel system. Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2013;116: e303-10.
104. Nappen DL, Kohlan DJ. Orthodontic extrusion of premolar teeth: an improved technique. J Prosthet Dent 1989;61(5):549-54.
105. Naulin-Ifi C. Traumatismes dentaires : du diagnostic au traitement. Rueil-Malmaison, France : Editions CdP; 2005. 165 p.
106. Naumann M, Schmitter M, Frankenberger R, Krastl G. "Ferrule comes first. Post is second!" Fake news and alternative facts? A systematic review. J Endod 2018;44(2):212-9.
107. Ne RF, Witherspoon DE, Dutmann JL et al. Tooth resorption. Quintessence Int 1999 ;30 :9-25.
108. Nobre CM, De Barros Pascoal AL, Albuquerque Souza E, Machion Shaddox L, Dos Santos Calderon P, De Aquino Martins AR, et al. A systematic review and meta-analysis on the effects of crown lengthening on adjacent and non-adjacent sites. Clin Oral Investig 2017; 21:7-16.
109. Nyman S, Lindhe J. Prosthetic rehabilitation of patients with advanced periodontal disease. J Clin Periodontol. 1976 ;3(3) :135-47.
110. Önem Özbilen E, Yilmaz HN, Köse HN. Orthodontic extrusion with circumferential supracrestal fiberotomy: A Report of Two Cases. Turk J Orthod 2018;31(4):145-9.
111. Önem Özbilen E, Yilmaz HN, Köse KN. Orthodontic extrusion with circumferential supracrestal fiberotomy: a report of two cases. Turk J Orthod 2018;31(4):145-9.
112. Oppermann RV, Gomes SC, Cavagni J, Cayana EG, Conceição EN. Response to proximal restorations placed either subgingivally or following crown lengthening in patients with no history of periodontal disease. Int J Periodontics Restorative Dent. 2016 Jan-Feb;36(1):117-24.
113. Padbury A Jr, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. J Clin Periodontol. 2003 ;30(5) :379-85.
114. Padbury A Jr, Eber R, Wang HL. Interactions between the gingiva and the margin of restorations. J Clin Periodontol. 2003 ;30 :379-85.
115. Patel S, Kanagasingam S. External cervical resorption: a review. Journal of Endodontics. 2009 Dec; 35:6116-625.
116. Perez C. Diagnostic et prise en charge des lésions carieuses initiales : de l'adolescent à l'adulte. [Thèse]. Lyon ; 2018

117. Pierce A. Pulpal injury: pathology, diagnosis and periodontal reactions. *Aust Endod J* 1998; 24:60-65.
118. Piette E. *Traité de pathologie buccale et maxilla-faciale*. Bruxelles : De Boek Université, 2001.
119. Plotino G, Buono L, Grande N, Pameijer C, Somma F. Nonvital Tooth Bleaching: A Review of the Literature and Clinical Procedures. *J Endod* 2008 Apr; 34(4):394-407.
120. Pontoriero R, Carnevale G. Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *J Periodontol*. 2001 Jul;72(7):841-8.
121. Potashnick SR, Rosenberg ES. Forced eruption: principles in periodontics a restorative dentistry. *J Prosthet Dent* 1982; 48:141-8.
122. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restauration. *Int Endod J*. Jan 1995;28(1):12-8.
123. Reitan K. Clinical and histological observations on tooth movement during and after orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1967;53(10):721-45.
124. Renvert S, Person GR. A systematic review on the use of residual probing depth, bleeding on probing and furcation status following initial periodontal therapy to predict further attachment and tooth loss. *J Clin Periodontol* 2002;29(suppl;3):82-89.
125. Rolland C, Trotebas O, Bukiet F, Pignoly C. Eclaircissements des dents dépulpées et résorption cervicale externe : comprendre pour mieux prévenir. *EMC Odonto* 2005 ;1 :98-106.
126. Sabri R. L'allongement coronaire par l'égression orthodontique. Principes et techniques. *J Parodontol* 1989 ;8(2) :197-204.
127. Santini A, Brunel-Trotebas S. Augmentation tissulaire par égression orthodontique. *Inf Dent*. 2003 ;85(39):2927-2931.
128. Sarfati A, Tirlet G. Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width revisited. *Int J Esthet Dent*. 2018;13(3):334-56.
129. Sauveur G, Mesbah M. Résorptions pathologiques des dents permanentes évoluées. *Encycl Méd Chir Stomatologie/Odontologie*. 22-032-K-10,2003,16p.
130. Schmidt JC, Sahrman P, Weiger R, Schmidlin PR, Walter C. Biologic width dimensions: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2013 May ;40(5) :493-504.
131. Schwendicke F, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing carious lesions: consensus recommendations on carious tissue removal. *Adv. Dent. Res*. 2016 ;28 :58–67.
132. Seguela V, Soenen A, Laviole O, Bartala M. reconstitution corono-radulaire et système tout céramique. *Cah Prothèse* 2011 ;155 :15-27.
133. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet* 2007 ; 369 ; 51-59.
134. Semennikova, K., P. Colon, et N. Pradelle-Plasse. Les ciments tricalciques. *Biomatériaux cliniques* 2016 ;1(2) :16-25.
135. Sharma A, Rahul GR, Poduval ST, Shetty K. Short clinical crowns (SCC): treatment considerations and techniques. *J Clin Exp Dent*. 2012 Oct 1;4(4): e230-6.

136. Shemesh A, Ben Itzhak J et Solomonov M. Minimally invasive treatment of class 4 invasive cervical resorption with internal approach: a case series. *J Endod* 2017 Nov;43(11):1901-1908.
137. Shemesh, A., J. Ben Itzhak, et M. Solomonov. Minimally invasive treatment of class 4 invasive cervical resorption with internal approach: a case series. *Journal of endodontics* 2017; 43(11):1901-8.
138. Singh AR, Verma R. Crown lengthening vs forced eruption. *Orthod J Nepal*. 2013 ;1(1):52-55.
139. Smidt A, Gleitman J, Dekel MS. Forced eruption of a solitary nonrestorable tooth using mini-implants as anchorage: rationale and technique. *Int J Prosthodont* 2009; 22:441-6.
140. Sorensen JA, Engelman MJ. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1990 ;63(5) :529-36.
141. Sorensen JA, Martinoff JT. Endodontically treated teeth as abutments. *J Prosthet Dent*.1985;53(5):631-6.
142. Sterr N, Becker A. Forced eruption: biological and clinical considerations. *J Oral Rehabil*.1980 ;7(5) :395-402.
143. Stetler KJ, Bissada NF. Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *J Periodontol*. 1987 Oct;58(10):696-700.
144. Stoll R et al. The influence of different factors on the survival of root canal filling: a 10-year retrospective study. *J Endod* 2005 Nov;31(7):783-790.
145. Tauch N, Danan M. Ewtraction or conservation: how to make a decision. *JPIO* 2013;32(3):163-173.
146. The Dentalist. (page consultée le 01/06/21). La Révolution Céramique, [en ligne]. <http://thedentalist.fr/>
147. Tonetti MS, Steffen O, Muller-Campanile V, Suvan J, Lang NP. Initial extractions and tooth loss during supportive care in a periodontal population seeking comprehensive care. *J Clin Periodontol* 2000; 27:824-831.
148. Torabinejad M et al. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. *J Endod* 2009;35(7):930-937
149. Tronstad L. Root resorption-etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4:241-252.
150. Trope M. Clinical management of the avulsed tooth: present strategies and future directions. *Dent Traumatol* 2002; 18:1-11.
151. Tsesis I, Fuss Z. Diagnosis and treatment of accidental root perforations. *Endod Topics*. 2006;13(1):95-107.
152. Vanorbeek S, Vandamme K, Lijnen I, Naert I. Computer-aided designed/ computer-assisted manufactured composite resin versus single-tooth restorations: a 3-years clinical study. *Int J Prosthodont*. 2010;23(3):223-230.
153. Vinckier F, Peumans M, Declerck D, Aelbrecht M, Joachum H, Reekmans K et al. Definitive injuries to the teeth. Lesions of hard tissue and pulp. *Rev Belge Med Dent* 1998;53-29-91.
154. Welbury R, Kinirons MJ, Day P, Humphreys K, Gregg TA. Outcomes for rootfractured permanent incisors: a retrospective study. *Pediatr Dent*. avr 2002;24(2):98-102.

155. Wennström JL, Papapanou PN, Gröndahl K. A model for decision making regarding periodontal treatment needs. *J Clin Periodontol* 1990; 17:217-122.
156. Zahedpasha S, Safarcherati H, Rahmati-Kamel M, Mehrani-Sabet J. Multidisciplinary management of subgingival crown–root fracture of an immature permanent maxillary central incisor. *Dent Res J*. 2012 May-Jun; 9(3):357-360.

、
—

Dent compromise : des limites cervicales retrouvées pour une prise en charge conservatrice.
/ **Florian DE CONINCK** - p. 102 : ill. 61 ; réf. 156

Domaines : Dentisterie restauratrice - endodontie

Mots clés Rameau : Chirurgie -- Technique ; Conservation ; Maladies -- Pronostic.

Mots clés FMeSH : Odontologie ; Diagnostic ; Pronostic ; Extrusion dentaire ; Extrusion orthodontique ; Elongation coronaire.

La confrontation au délabrement dentaire est au cœur du quotidien du chirurgien dentiste. Il se doit, dans la mesure de ses compétences, de diagnostiquer, évaluer et traiter les patients qu'il reçoit selon les données acquises de la science. Il a pour rôle de s'inscrire de la manière la plus juste au sein du gradient thérapeutique en respectant le principe d'économie tissulaire et en prenant en compte avec pragmatisme les différents domaines de son exercice. Le but du chirurgien-dentiste sera de pouvoir prendre en charge chacun de ses patients selon une vision pluridisciplinaire.

Dans des situations plus ou moins courantes, le praticien sera confronté à des délabrements tissulaires pouvant parfois être importants. En de telles circonstances, la question de la préservation de l'organe dentaire peut rapidement légitimement se poser. Néanmoins, avec une démarche diagnostique rigoureuse et une bonne évaluation du pronostic, le chirurgien-dentiste pourra compter sur certaines solutions thérapeutiques pour prendre en charge de manière conservatrice nombre de dents compromises. Chercher à retrouver une limite cervicale exploitable est souvent le levier majeur permettant de faire basculer un pronostic. Néanmoins, trop souvent, ce genre de thérapeutiques sont considérées comme trop contraignantes techniquement et matériellement et en conséquence abandonnées ou réservées à un exercice spécialisé.

L'objectif de ce travail de thèse va être de faire un point non exhaustif sur l'étiopathologie du délabrement dentaire afin de pouvoir aider à poser un diagnostic précis. Par la suite, nous tenterons de définir la notion de dent compromise et en conséquence nous chercherons les clés pour savoir comment en évaluer le pronostic. Pour finir, les différentes alternatives thérapeutiques à la portée de l'omnipraticien seront étudiées et défendues dans le cadre d'une prise en charge conservatrice de ces dents. Un cas clinique personnel viendra illustrer ce travail en guise de conclusion.

JURY :

Président : **Monsieur le Professeur Etienne DEVEAUX**

Assesseeurs : **Monsieur le Docteur Marc LINEZ**

Monsieur le Docteur Corentin DENIS

Monsieur le Docteur Pascal OLEKSIK