



**HAL**  
open science

## Primum non nocere : jusqu'où conserver ?

Thomas Barthes

► **To cite this version:**

| Thomas Barthes. Primum non nocere : jusqu'où conserver ?. Chirurgie. 2014. dumas-00960160

**HAL Id: dumas-00960160**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00960160v1>**

Submitted on 17 Mar 2014

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

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

Université de Bordeaux  
Collège des Sciences de la Santé  
UFR des Sciences Odontologiques

Année 2014

Thèse N°16

Thèse pour l'obtention du  
DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par Thomas Barthès

Né le 18 Février 1987 à Limoges (Haute-Vienne)

le 4 Mars 2014

**Primum Non Nocere : Jusqu'où conserver ?**

Directeur de thèse

Docteur Laurent DUSSARPS

Membres du Jury

Président	Mlle M.J. BOILEAU	Professeur des Universités
Directeur	M L. DUSSARPS	Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire
Assesseur	M J.M. MARTEAU	Maître de Conférences des Universités
Assesseur	M C. SEDARAT	Maître de Conférences des Universités
Rapporteur	M G. FENOUL	Assistant Hospitalo-Universitaire

# UNIVERSITE BORDEAUX

**Président**

M. Manuel TUNON de LARA

## UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

<b>Directeur</b>	M. Jean-François PELI	58-01
<b>Directeur Adjoint – Chargé de la Formation initiale</b>	M. Yves DELBOS	56-01
<b>Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche</b>	M. Jean-Christophe FRICAIN	57-02
<b>Directeur Adjoint - Chargé des Relations Internationales</b>	M. Jean-François LASSERRE	58-02
<b>Coordonateur A.E.A.</b>	M. Jean Marie MARTEAU	57-02

## ENSEIGNANTS DE L'UFR

### PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-02
Mlle Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Jean	DAVID	Prothèse dentaire	58-02
Mme Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-02
M. J-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02

### MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Melle Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mme Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-03
M. Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-02
M. Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Jean-Pierre	BLANCHARD	Prothèse dentaire	58-02
M. Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mlle Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Sylvain	CATROS	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
M. Stéphane	CHAPENOIRE	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Reynald	DA COSTA NOBLE	Parodontologie	57-01
M. François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Raphael	DEVILLARD	Odontologie conservatrice- Endodontie	58-01
M. Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-02
M. Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
M. Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-02

M. Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-02
M. Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Mme Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
Mme Dominique	ORIEZ	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Jean-François	PELI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
M. Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
Mlle Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mlle Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-03
M. Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

### **ASSISTANTS**

M. Terence	BARSBY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme Aurélie	BARSBY-EL-KHODER	Prothèse dentaire	58-02
Mme Mélanie	BOES-HULLMAN	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Julien	BROTHIER	Prothèse dentaire	58-02
Melle Caroline	CHANE-FANE	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Mathieu	CLINKEMAILLIE	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	CONTREPOIS	Prothèse dentaire	58-02
M. Guillaume	CRESTE	Prothèse dentaire	58-02
Mme Hélène	DENOST	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Mlle Aurélie	DUARTE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Guillaume	FENOUL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mlle Geraldine	FERRERO-MOURGUES	Orthopédie dento-faciale	56-02
M. Nicolas	GLOCK	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Melle Sandrine	GROS	Orthopédie dento-faciale	56-02
Melle Amandine	LAVAUD	Odontologie pédiatrique	56-01
Melle Alice	LE NIR	Sciences anatomiques et physiologiques	58-03
Mme Karine	LEVET	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-03
Melle Maria-Gabriela	MARC	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. Matthieu	MEYER	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Melle Darrène	NGUYEN	Sciences biologiques	57-03
Melle Virginie	PANNEREC	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-02
Melle Candice	PEYRAUD	Odontologie pédiatrique	56-01
M. Jean-Philippe	PIA	Prothèse dentaire	58-02
M. Mathieu	PITZ	Parodontologie	57-01
M. Cyril	VIDAL	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M. François	VIGOUROUX	Parodontologie	57-01

# Remerciements

## **Madame le Professeur Marie-Josée BOILEAU**

### **Président du Jury**

- Professeur des Universités – Praticien Hospitalier (Sous-section ODF)
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur en Science Odontologique
- CES d'Orthopédie Dento-Faciale
- CES d'Anthropologie
- CES d'Informatique Médicale et Générale
- DERSO Diplôme d'Etudes et de Recherche en Odontologie
- Responsable de la sous-section d'ODF
- Responsable de l'enseignement du CECSMO et du DUO

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant la présidence du jury de cette thèse.*

*Je suis heureux d'avoir pu bénéficier de votre enseignement théorique et clinique. Je garderai en mémoire votre disponibilité et votre pédagogie.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma reconnaissance et de ma profonde considération.*

## **Monsieur le Docteur Laurent DUSSARPS**

### **Directeur**

- Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire (Sous-section Prothèse)
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- CES de Prothèse Fixée
- CES de Prothèse Amovible Partielle
- CES d'Odontologie Légale

*Je vous suis extrêmement reconnaissant de m'avoir accompagné tout au long de la réalisation de ce travail.*

*Votre aide précieuse, la qualité de vos conseils ainsi que votre disponibilité ont été exemplaires pour concrétiser ce projet.*

*Je tiens également à vous remercier pour la qualité de l'approche clinique dont vous m'avez fait bénéficier durant les stages hospitaliers.*

## **Monsieur le Docteur Jean-Marie MARTEAU**

### **Assesseur**

- Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier  
(Sous-section Pathologie Buccale)
- Docteur de l'Université Bordeaux 2  
Mention Sciences Biologiques et Médicales Option Sciences Odontologiques
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- Docteur d'Etat en Odontologie
- CES d'Odontologie Chirurgicale
- DEA Biologie Santé

*Je suis très honoré de vous compter parmi mes juges.*

*Je souhaite tout particulièrement vous remercier pour la riche expérience clinique partagée au long de mes études ainsi que la qualité de votre enseignement.*

*Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et de mon profond respect.*



## **Monsieur le Docteur Cyril SEDARAT**

### **Assesseur**

- Maître de conférences des Universités – Praticien Hospitalier (Sous-section Prothèse)
- Docteur de l'Université Bordeaux 2  
Mention Sciences Biologiques et Médicales Option Sciences Odontologiques
- Docteur en Chirurgie Dentaire
- CES Biologie de la Bouche Option Anatomo-Physiologique
- CES de Parodontologie
- CES de Prothèse Dentaire Option Prothèse Scellée
- CES d'Odontologie Chirurgicale
- DU de Parodontologie
- DU de Réhabilitation Orale et Implantologie
- DEA d'Anthropologie

*Vous avez accepté avec gentillesse de bien vouloir juger notre travail.*

*Je vous suis reconnaissant de l'enseignement que vous m'avez apporté.*

*Veillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.*

## **Monsieur le Docteur Guillaume FENOUL**

### **Rapporteur**

- Assistant Hospitalo-Universitaire
- Docteur en Chirurgie-Dentaire
- Lauréat de la Faculté
- CES d'Anatomie Physiologique
- CES de Parodontologie
- CES de Prothèse Amovible Partielle
- CES de Prothèse Scellée

*Vous avez spontanément accepté de juger ce travail et je vous en remercie.*

*Je tiens également à témoigner de la disponibilité et de l'intérêt que vous avez manifesté pour mon sujet.*

*Permettez-moi de vous exprimer toute mon estime et ma gratitude.*

**A mes parents,**

qui m'ont tant aidé, tant soutenu pendant toutes ces années. L'aboutissement de mes études est avant tout votre réussite. Avec tout mon amour.

**A ma sœur,**

merci pour ton soutien et ta joie de vivre. Vingt-cinq ans que l'on se supporte, pas mal pour une fille que je voulais jeter à la poubelle !

**A ma famille,**

Sophie, Alexandre, Jacotte, Jean-Noël, Jeannette, vous comptez tous énormément pour moi.

**A mes grands-parents,**

dont j'aurai aimé qu'ils soient présents ce jour-là.

**A mes amis limougeauds,**

mes amis d'enfance, le noyau dur depuis près de vingt ans déjà, Cyrille, Guigx, Guillaume et Yan. Que de souvenirs mémorables, je redemande vingt ans comme ça !

A Fabien, pour son ... soutien de tous les instants et sa patience (!)

A Guillaume C, pour les vermifoot passés et à venir. Colimar !

A Lucie, pour nous avoir martyrisé moi et Fabien, finalement on n'a pas si mal tourné !

A Carole, Vincent, Emeline, Morgane, Alex, Sophie, Caro, John, pour toutes les super soirées passées avec vous !

**A mes amis de promo,**

Vincent, Benjamin, Sylvain, Nouhoum, Matthieu, Basti, Jacques, Jean-Claude, merci pour ces formidables moments passés en votre compagnie, que ce soit à la fac mais aussi en soirée.

**A mes binômes d'hôpital,**

Harold et Nicolas durant ces trois années de stages hospitaliers.

**Je tiens également à remercier**

le Dr Lange, le Dr Stéphane Thierry, les Drs Hélène et Vincent Reix ainsi que le Dr Anne Felicelli, chez qui j'ai effectué mes premiers pas en cabinet et qui m'ont apportés de nombreux bons conseils.

# Table des matières

<b>Introduction</b> .....	18
<b><u>I – Motifs d’extraction</u></b> .....	19
1.1 Étiologie carieuse .....	19
1.1.1 Caries coronaires .....	19
1.1.2 Caries radiculaires .....	19
1.2 Étiologie traumatique .....	22
1.3 Étiologie parodontale .....	22
1.4 En relation avec un plan de traitement orthodontique .....	24
1.5 Évaluation de la dent .....	24
1.5.1 En relation avec le patient .....	24
1.5.2 En relation avec la situation dentaire .....	25
<b><u>II - Les Méthodes de conservation</u></b> .....	27
2.1 Endodontie .....	27
2.1.1 Le Traitement endodontique .....	27
2.1.1.1 Généralités .....	27
2.1.1.2 Méthode .....	27
2.1.1.2.1 Ampliation .....	27
2.1.1.2.2 Irrigation .....	28
2.1.1.2.3 Obturation .....	29
2.1.1.3 Taux de succès et pronostic .....	30
2.1.1.3.1 Facteurs influençant le taux de succès .....	31
2.1.2 Le Retraitement endodontique orthograde .....	36
2.1.2.1 Généralités .....	36
2.1.2.2 Indications / contre-indications .....	36
2.1.2.3 Méthodes .....	36
2.1.2.4 Prise de décision .....	37
2.1.2.5 Évaluation du taux de réussite .....	37
2.1.2.5.1 Études .....	37
2.1.2.5.2 Facteurs influençants .....	38
2.1.1.4 Traitement endodontique et Implantologie .....	41

2.1.3 La Chirurgie endodontique -----	42
2.1.3.1 Prise de décision -----	45
2.1.3.2 Méthode -----	46
2.1.3.3 Taux de succès -----	47
2.1.3.3.1 Études -----	47
2.1.3.3.2 Facteurs influençant -----	48
2.1.3.4 Retraitement endodontique/Chirurgie apicale -----	50
2.1.4 Perforations et résorptions -----	51
2.1.4.1 Perforations -----	51
2.1.4.1.1 Généralités -----	51
2.1.4.1.2 Diagnostic -----	52
2.1.4.1.3 Étiologie -----	52
2.1.4.1.4 Matériau d'obturation -----	53
2.1.4.1.5 Taux de succès -----	54
2.1.4.2 Résorptions -----	56
2.1.4.2.1 Diagnostic -----	56
2.1.4.2.2 Résorptions internes -----	57
2.1.4.2.3 Résorptions externes -----	58
2.1.4.2.4 Taux de succès -----	59
2.1.5 Fêlures et fractures radiculaires -----	61
2.1.5.1 Diagnostic -----	61
2.1.5.1.1 Radiographie -----	61
2.1.5.1.2 Signes cliniques -----	62
2.1.5.2 Étiologie -----	62
2.1.5.3 Traitement -----	63
2.1.5.3.1 Fêlures -----	63
2.1.5.3.2 Fractures horizontales -----	65
2.1.5.3.3 Fractures verticales -----	66
2.1.5.4 Taux de succès et pronostic -----	68
2.1.5.4.1 Fêlures -----	68
2.1.5.4.2 Fractures horizontales -----	69
2.1.5.4.3 Fractures verticales -----	70
2.2 Les Thérapeutiques parodontales -----	71
2.2.1 Le Traitement parodontal -----	71
2.2.1.1 Objectifs -----	71
2.2.1.2 Classifications -----	72
2.2.1.3 Planification du traitement -----	72
2.2.1.4 Taux de survie et pronostic -----	73

2.2.1.4.1 Études -----	73
2.2.1.4.2 Facteurs influençants -----	73
2.2.2 La Contention -----	79
2.2.2.1 Objectifs -----	79
2.2.2.2 Différents types de contention -----	80
2.2.2.2.1 Contentions temporaires -----	80
2.2.2.2.2 Contentions permanentes -----	80
2.2.2.3 Taux de succès -----	80
2.2.2.3.1 Attelles de contention -----	80
2.2.2.3.2 Bridges de contention -----	82
2.2.3 Les chirurgies résectrices -----	83
2.2.3.1 Définition -----	84
2.2.3.2 Diagnostic des lésions de furcation -----	84
2.2.3.3 Indications / Contre-indications -----	84
2.2.3.3.1 Indications -----	85
2.2.3.3.2 Contre-indications -----	85
2.2.3.4 Techniques des thérapeutiques résectrices -----	86
2.2.3.4.1 Hémisection -----	86
2.2.3.4.2 Amputation radiculaire -----	87
2.2.3.5 Taux de survie et pronostic -----	87
2.2.3.5.1 Études -----	87
2.2.3.5.2 Facteurs influençant -----	88
2.2.4 La Tunnélisation -----	90
2.2.4.1 Indications -----	90
2.2.4.2 Méthode de réalisation -----	91
2.2.4.3 Taux de succès et pronostic -----	91
2.2.5 Les techniques d'allongement coronaire -----	92
2.2.5.1 Indications / Contre-indications -----	92
2.2.5.1.1 Élongation coronaire chirurgicale -----	93
2.2.5.1.2 Egression orthodontique -----	93
2.2.5.2 Méthodes -----	93
2.2.5.2.1 Élongation coronaire -----	95
2.2.5.2.2 Egression orthodontique -----	96
2.2.5.3 Résultats et succès -----	96
2.3 Aspect endo-parodontal -----	97
2.3.1 Étiologie -----	97

2.3.2 Diagnostic	97
2.3.3 Traitements	99
2.3.4 Pronostic	100

<b>Conclusion</b>	103
-------------------	-----

<b>Bibliographie</b>	104
----------------------	-----

# Liste des tableaux et des illustrations

**Figure 1 :** *Différents stades de la maladie carieuse*

**Figure 2 :** *Pourcentage d'extractions dues à la maladie carieuse selon les pays*

**Figure 3 :** *Lésions carieuses cervicales et radiculaires*

**Figure 4 :** *Pourcentage d'extractions dues aux traumatismes dans le monde*

**Figure 5 :** *Pourcentage d'extractions dues à la maladie parodontale selon les pays*

**Figure 6 :** *Le système canalaire d'une incisive centrale maxillaire avec ses ramifications  
(d'après Paqué)*

**Figure 7.1 :** *Lésion apicale importante (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 7.2 :** *État de la lésion après traitement endodontique*

**Figure 8 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du traitement endodontique*

**Figure 9 :** *Boîtier de l'Endo Rescue Set® avec les différents instruments (fraise cylindro-conique à pointe non travaillante, forêts pointeurs et trépan fin)*

**Figure 10 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du retraitement endodontique*

**Figure 11 :** *Taux de succès du traitement endodontique*

**Figure 12 :** *Comparatif des taux de succès et de survie du traitement implantaire et endodontique*

**Figure 13.1 :** *Radio pré-opératoire - lésion apicale (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 13.2 :** *Guérison après chirurgie apicale - suivi de 6 mois*

**Figure 14 :** *Récapitulatif des facteurs influençant le taux de succès de la chirurgie apicale*



**Figure 15.1 :** *Radio pré-opératoire - Perforation du plancher de la furcation (Avril 2005)*

**Figure 15.2 :** *Obturation de la perforation au MTA® et mise en place de l'inlay-core – juillet 2005*

**Figure 15.3 :** *Radio - Suivi le 4 février 2008*

**Figure 16 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des perforations*

**Figure 17 :** *Résorption interne sur canine mandibulaire (d'après Delzangles et Mallet)*

**Figure 18 :** *Résorption externe sur prémolaire maxillaire droite*

**Figure 19 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des résorptions*

**Figure 20 :** *Fêlure ayant évolué en fracture, séparant les racines vestibulaires de la racine palatine (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 21 :** *Arbre décisionnel concernant les fêlures, d'après Abbott*

**Figure 22 :** *Fracture horizontale du tiers moyen sur une incisive centrale maxillaire (d'après Dr Pierre Machtou et Dr Chantal Naulin-Ifji)*

**Figure 23.1 :** *Fracture verticale sur une deuxième molaire maxillaire (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 23.2 :** *Collage de la fracture et de l'inlay-core au SuperBond®*

**Figure 24 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fêlures*

**Figure 25 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fractures horizontales*

**Figure 26 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fractures verticales*

**Figure 27 :** *Parodontite chronique sévère chez un patient de 48 ans, fumeur (d'après Drs Detienville, Fievet et Taïeb)*

**Figure 28 :** *Arbre décisionnel concernant les cas d'alvéolyses terminales (d'après Detienville et al.)*

**Figure 29 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du traitement parodontal*

**Figure 30 :** *Attelle de contention collée (d'après Drs Detienville, Fievet, Taïeb)*

**Figure 31.1 :** *Situation clinique initiale (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 31.2 :** *Réalisation du bridge de contention après extraction de 11, 18, 25 et 26*

**Figure 32 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des procédés de contention*

**Figure 33.1 :** *Atteinte de furcation de classe 3 sur 46 et 47 (d'après Drs Struillou et Dersot)*

**Figure 33.2 :** *Réalisation des hémisections – Radio après un suivi de 15 ans*

**Figure 34 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des chirurgies résectrices*

**Figure 35 :** *Tunnellisation réalisée sur une première molaire maxillaire (d'après Dr Rüdiger)*

**Figure 36.1 :** *Situation clinique initiale (d'après Dr Laurent Dussarps)*

**Figure 36.2 :** *Lambeau de pleine épaisseur associé à une ostéoplastie/ostéotomie*

**Figure 36.3 :** *Inlay-core en place à deux mois post-opératoire*

**Figure 37.1 :** *Radio pré-opératoire – Présence d'un défaut osseux vertical entre 16 et 17 ainsi que de traitements endodontiques insuffisant (d'après Dr Hélène Rangé)*

**Figure 37.2 :** *Radio après retraitement endodontique de 16 et 17*

**Figure 37.3 :** *Radio montrant l'amputation de la racine mésio-vestibulaire de la 17, 3 mois après les retraitements endodontiques*

**Figure 38 :** *Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des lésions endo-parodontales*

## Introduction

L'apparition de l'implantologie en dentisterie a révolutionné les pratiques et a permis d'explorer une nouvelle voie dans la prise en charge des édentements. Il a bien été mis en évidence que l'implant est aujourd'hui une solution fiable et éprouvée pour le remplacement des dents absentes.

La solution implantaire permet ainsi d'éviter la mutilation des dents collatérales, la mise en place de prothèses amovibles, de préserver les structures osseuses et de prévenir les récurrences infectieuses.

Mais un implant remplace toujours une dent absente.

Parallèlement, les techniques de conservation des dents permettent, de manière croissante, de maintenir des dents compromises sur l'arcade grâce à l'arrivée de nouveaux matériaux et à l'amélioration des connaissances.

Le meilleur implant n'est-il pas la dent elle-même ?

Il serait donc dommage de négliger l'apport des thérapeutiques conservatrices, qui peuvent résoudre certaines situations dans lesquelles le pronostic des dents est incertain.

Les traitements endodontiques et parodontaux peuvent permettre d'éviter la mise en place de prothèses mais aussi la présence d'édentements non compensés.

Du traitement endodontique à la chirurgie apicale, de la thérapeutique parodontale à la tunnellation, ces techniques ont évolué et nous nous attacherons à les détailler pour comprendre quels sont leurs avantages et leurs inconvénients, les moyens devant être mis en œuvre pour leur réussite, leur pronostic et aussi leurs limites.

## I – Motifs d'extraction

Avant de voir les différents moyens de conservation des dents compromises, il nous faut d'abord comprendre les raisons de leur délabrement, causant leur extraction.

En effet, le praticien est souvent confronté à la dégradation avancée des tissus dentaires (caries, usure, fracture) et des tissus parodontaux (parodontite).

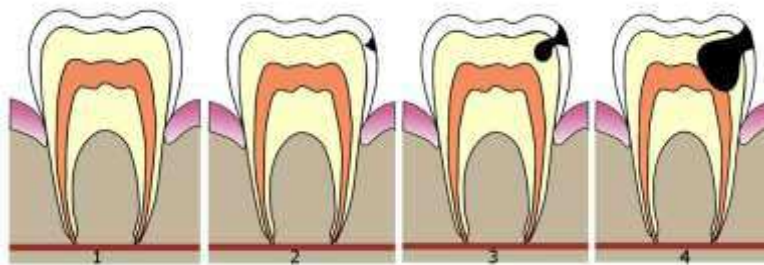
Le choix de l'option thérapeutique à prendre est aussi conditionné par de nombreux facteurs qui doivent être pris en compte, suivant la dégradation dentaire bien entendu, mais aussi l'hygiène, l'état des tissus environnants et les attentes du patient.

Des études ont été menées afin de déterminer les principales causes d'extraction. On note de grandes variations, notamment géographiques mais aussi en fonction de l'âge, du sexe et des conditions socio-économiques.

### 1.1 Étiologie carieuse

#### 1.1.1 Caries Coronaires

La maladie carieuse est une des principales causes d'extraction des dents délabrées. Le tissu dentaire est détruit par la production acide de différentes bactéries, pouvant conduire à la pulpite puis à la nécrose de la dent.



**Différents stades de la maladie carieuse fig.1**

Une perte très important de matière dentaire conduit le praticien à extraire la dent causale.

Selon les pays, la maladie carieuse est plus ou moins importante mais reste une des raisons principales.

<b>Pays</b>	<b>Italie (1)</b>	<b>Angleterre (2)</b>	<b>France (3)</b>	<b>Brésil (4)</b>
Année	1996	1997	1985	2012
Pourcentage	34.4	37	49	38.4

<b>Pays</b>	<b>Japon (5)</b>	<b>Grèce (6)</b>	<b>Bangladesh (7)</b>	<b>Jordanie (8)</b>
Année	2006	2011	2008	2012
Pourcentage	32.7	45.6	67.5	0

**Pourcentage d'extractions dues à la maladie carieuse selon les pays fig.2**

Les études prises en compte dans la figure 2 montrent que les extractions dues aux caries sont fortement reliées à l'âge. Ainsi, on note qu'il s'agit de la principale cause d'extraction chez les individus de moins de 50 ans, même si la proportion varie selon les pays

Parmi cette population, on remarque que dans la plupart des pays, les dents cariées les plus extraites sont les premières et deuxièmes molaires.

Plusieurs études font état de la diminution de la prévalence des caries dentaires ces dernières années dans de nombreux pays, notamment grâce à la mise en place de programmes de prévention, de l'augmentation de l'accès aux soins et de l'apport de fluor (4), (9), (10), (11). Cependant, dans les pays où la prévalence était déjà faible, il n'y a pas de diminution de celle-ci (10).

### 1.1.2 Caries radiculaires

Ce type de carie, survenant généralement chez une personne âgée, est en augmentation dans les pays développés, qui connaissent un vieillissement de leur population.

En effet, avec l'âge et différentes pathologies parodontales, les récessions gingivales exposent les racines dentaires au milieu buccal (12). L'étude d'Ettinger a montré qu'au cours du XXème siècle, le taux de caries radiculaires chez les personnes âgées a augmenté (13).



**Lésions carieuses cervicales et radiculaires fig.3**

Ces lésions peuvent se déclarer comme une lésion carieuse classique, mais peuvent aussi se développer au niveau d'abrasions cervicales, d'anciennes caries cervicales et de restaurations infiltrées (14).

Ces caries radiculaires finissent par fragiliser la dent touchée. Les forces de flexion peuvent provoquer à terme une perte de fragment dentaire et détériorer encore plus le délabrement. Cette fragilisation peut également intervenir dans le cas de lésions cervicales d'usure.

Depuis plusieurs décennies, on a déterminé la flore bactérienne responsable de ces caries. On retrouve ainsi *Streptococcus Mutans* comme bactérie initiatrice, avec *Lactobacillus* et *Actinobacillus* en rôle d'adjuvant (15), (16).

Il existe de nombreux facteurs impliqués dans l'initiation de ces lésions. On observe cependant une corrélation entre la fréquence d'apparition des caries cervicales et coronaires, et celle des caries radiculaires.

On peut distinguer des facteurs intra et extraoraux (17) :

- Hygiène orale insuffisante
- Xérostomie
- Maladie parodontale et récessions gingivales
- Caries coronaires et cervicales présentes, restaurées ou non
- Présence de prothèse amovible contribuant à la rétention alimentaire
- Malocclusion

Et

- Patient de plus de 50 ans
- Faible fréquence des visites chez le chirurgien-dentiste
- Incapacité physique
- Maladies auto-immunes
- Thérapie ionisante, maladie auto-immune, diabète
- Médicaments entraînant une baisse de la salivation

En pratique, les caries coronaires sont rarement une cause d'extraction, sauf en cas de délabrement très important. Les caries radiculaires ont par contre un pronostic plus réservé car elles fragilisent la dent rapidement et leur prise en charge peut être difficile.

Il faut également remarquer que des facteurs comme la non-coopération du patient et la présence de risques généraux (pathologies générales, âge avancé) influence négativement cette prise en charge et peuvent conduire à l'extraction de la dent.

### 1.2 Étiologie traumatique

Les traumatismes représentent une part plus faible des causes d'extraction dans le monde.

<i>Pays</i>	<i>Brésil (4)</i>	<i>Japon (5)</i>	<i>Jordanie (8)</i>	<i>Grèce (6)</i>
Année	2012	2006	2012	2011
Pourcentage	2.3	10.6	1.35	4.4

#### **Pourcentage d'extractions dues aux traumatismes dans le monde fig.4**

On note que les dents les plus souvent touchées par les traumatismes sont les dents antérieures, maxillaires notamment (4).

Cependant, certaines études associent les extractions dues aux traumatismes avec les extractions dues aux caries, démontrant qu'une fracture survient plus souvent au niveau de dents fragilisées par une perte dentaire (carie, traitement endodontique) (5).

Ces causes d'extraction se retrouvent dans toutes les catégories d'âge (4), (5), avec une légère augmentation chez les enfants et les jeunes adultes (6), (8).

### 1.3 Étiologie parodontale

La maladie parodontale fait partie des causes les plus importantes d'extraction dentaire (18).

L'inflammation du parodonte causée par l'envahissement de bactéries Gram – (complexe rouge ou orange) finit par engendrer une alvéolyse, et donc la perte de tissus de soutien des dents.

Il existe de nombreux facteurs de risque connus de la maladie parodontale (18) :

- Facteurs génétiques
- Facteurs locaux :

Les malocclusions ainsi que les parafunctions sont des facteurs favorisant (bruxisme, tics masticatoires, ...)

Des restaurations inadaptées sont aussi considérées comme des facteurs aggravants.

- Facteurs environnementaux :

Le tabac est un facteur de risque très important. Il est observé une modification de la flore microbienne buccale, augmentant la proportion de bactéries Gram – responsables de la maladie parodontale (*A. Actinomyces committans*, *P. Gingivalis*, *T. Denticola*, ...) (19), (20).

La perturbation du flux salivaire va aussi favoriser l'accumulation de plaque.

Certains médicaments (cyclosporine, inhibiteurs des canaux calciques notamment) sont connus pour leurs effets indésirables (hyposialie, xérostomie) favorisant l'apparition de tartre (21).

En entraînant une baisse du système immunitaire, le stress est aussi un facteur aggravant.

Différentes maladies systémiques (diabète, VIH et autres maladies causant une diminution du système immunitaire) sont associées également aux maladies parodontales (22).

Dans la plupart des pays, la pathologie parodontale représente une part importante des causes d'extraction.

<b>Pays</b>	<b>Italie (1)</b>	<b>Angleterre (2)</b>	<b>France (3)</b>	<b>Brésil (4)</b>
Année	1996	1997	1985	2012
Pourcentage	33.1	29	32.4	32.3

<b>Pays</b>	<b>Japon (5)</b>	<b>Grèce (6)</b>	<b>Bangladesh (7)</b>	<b>Jordanie(8)</b>
Année	2006	2011	2008	2012
Pourcentage	41.8	32.1	13.9	30.6

**Pourcentage d'extractions dues à la maladie parodontale selon les pays fig.5**

Ces pourcentages sont évidemment à interpréter selon différents facteurs (âge, sexe, facteurs socio-économiques, ...)



La part d'extractions dues aux parodontopathies a tendance à augmenter dans les pays développés, notamment à cause du vieillissement de leurs populations (5), (4). Ainsi l'étude de Mansour Al Qudah indique que la maladie parodontale est responsable de plus de 70% des extractions chez les individus de plus de 50 ans en Jordanie (8).

#### 1.4 En relation avec un plan de traitement orthodontique

L'orthodontie est une cause importante d'extractions chez les sujets jeunes, concernant principalement les prémolaires (4), (5), (8). Celles-ci sont en effet extraites lors d'un traitement orthodontique afin de corriger des dysharmonies dento-maxillaires ou dento-dentaires.

#### 1.5 Évaluation de la dent

Le pronostic de toute dent délabrée doit être évalué selon les choix thérapeutiques. Ce choix est crucial, car si la conservation et la restauration sont retenues, mais que le pronostic initial est mauvais, le risque est que les extractions réalisées provoquent une perte importante des tissus parodontaux, empêchant une éventuelle prise en charge implantaire.

L'étude de Samet et Jotkowitz (23) fait état de deux aspects d'évaluation diagnostique :

##### 1.5.1 En relation avec le patient

###### *- Age*

De nombreuses études ont montré que selon l'âge, les pourcentages des principales raisons d'extraction ne sont pas les mêmes.

Ainsi, la maladie carieuse reste la cause majoritaire d'extraction chez la population jeune, devant la maladie parodontale. On remarque que la proportion s'inverse dès le groupe d'âge de 50 ans, les parodontopathies devenant majoritaires par rapport aux caries (8).

###### *- Sexe*

Les recherches récentes ont montré que les différences génétiques, hormonales et biologiques entre homme et femme créent une inégalité dans la prédisposition à certaines maladies, notamment cardiaques (24).

Néanmoins, son implication dans la santé bucco-dentaire a été peu étudiée. Il y a en effet un manque de preuves statistiques à ce niveau.

Hormis les divergences biologiques, on retrouve aussi des variations sociales et économiques entre les deux sexes (25).

Chez une population fragile du point de vue de la santé bucco-dentaire, il a été constaté que les hommes présentent plus de signes de maladies parodontales,

alors qu'un nombre important de caries non traitées est retrouvé chez les femmes (26).

- *Facteurs socio-économiques*

Les facteurs socio-économiques doivent aussi être pris en compte pour comprendre totalement les motifs d'extraction.

Malgré l'importance de la complexité du comportement humain, certaines théories suggèrent que les individus avec un niveau socio-économique bas ont tendance à adopter des attitudes néfastes pour leur santé que les personnes ayant un niveau-socio-économique haut (27).

En effet, une alimentation déséquilibrée, le manque d'exercice physique, le tabac et l'alcool ont une prévalence plus forte chez cette catégorie sociale (28).

L'accès aux services de soin est aussi un facteur important, il peut être matérialisé par deux éléments : le coût des traitements et les coûts d'accès aux traitements.

L'aspect financier peut à la fois décider le patient à investir dans une thérapie ayant pour objet de conserver sa dent, malgré un risque d'échec à moyen ou long terme, ou au contraire le décider à extraire car il pourra supporter financièrement son remplacement.

### 1.5.2 En relation avec la situation dentaire

Les facteurs en relation avec le patient jouent un rôle important dans l'appréciation du pronostic. En effet, les risques biologiques, environnementaux, comportementaux et financiers sont autant d'éléments à prendre en compte.

L'article d'Etienne et Roos (29) décrit lui un facteur patient-dépendant, comprenant les attentes du patient et le contexte médical général.

La situation dentaire en elle-même peut se faire autour de quatre critères importants,

- Aspect parodontal et support osseux
- Possibilité de restauration
- Aspect endodontique
- Position dentaire et occlusion

Ainsi que deux facteurs modérant ceux-ci :

- Problèmes anatomiques
- Facteurs iatrogènes compromettant le pronostic

Etienne et Roos séparent la valeur intrinsèque (morphologie initiale, délabrement, traitements préalables et accès à l'hygiène) de la valeur extrinsèque de la dent (situation sur l'arcade, antagonisme, dents environnantes).

Ces critères pourraient être regroupés dans un arbre décisionnel, néanmoins ces différentes tentatives de synthèses (30) ont été critiquées pour leur caractère restrictif, notamment à cause de la grande complexité du sujet (31).

Il en résulte que pour prendre une décision sur tel ou tel choix thérapeutique, une analyse au cas par cas est nécessaire afin d'appréhender totalement la situation dentaire. En effet, parfois la situation fait qu'une dent mérite qu'on se batte pour la conserver, en fonction de critères esthétiques, fonctionnels et stratégiques.

L'expérience et le sens clinique sont toujours les outils les plus importants pour décider de l'extraction ou pas d'une dent.

## **II – Méthodes de conservation**

### **2.1 – Endodontie**

Le traitement canalaire est à la base de la réussite des plans de traitement en odontologie.

De nombreuses avancées ont été faites dans ce domaine depuis les années 2000, notamment sur le plan de la pratique clinique grâce à de nouvelles techniques et de nouveaux instruments, ainsi que sur la gestion des incidents et de la douleur.

#### **2.1.1 Le traitement endodontique**

##### **2.1.1.1 Généralités**

Les bactéries jouent un rôle très important dans le développement des pathologies pulpaires.

Le succès du traitement endodontique sera donc dépendant de l'absence de contamination, l'objectif principal du praticien étant de nettoyer, de mettre en forme et d'obturer la partie canalaire, afin de prévenir toute récurrence infectieuse.

##### **2.1.1.2 Méthode**

###### **2.1.1.2.1 Ampliation**

De nombreux concepts, techniques et instruments ont été inventés afin de mettre en forme le complexe système canalaire, de la préparation manuelle à la préparation ultrasonore, ainsi qu'à la préparation par instruments en alliages Nickel/Titane (NiTi).



**Le système canalaire d'une incisive centrale maxillaire avec ses ramifications  
(d'après Paqué) fig.6**

Schilder (32) proposa plusieurs objectifs de préparation en recommandant que la forme de l'ampliation suive celle du canal, tout en s'étrécissant jusqu'à l'apex, afin que les débris dentinaires puissent être éliminés plus facilement et que l'obturation soit plus aisée (gutta-percha) (32).

- Préparation s'étrécissant jusqu'à l'apex
- Diamètre instrumental plus étroit à l'apex
- Respect de l'anatomie canalaire
- Respect de la position apicale
- Diamètre apical le plus étroit possible

Les instruments ultrasoniques ont été aussi utilisés depuis les années 80 (33) pour améliorer l'efficacité des préparations endodontiques. En effet, l'apport ultrasonore permet à la lime d'arracher plus de matière dentinaire, ainsi que de retirer des masses calcifiées présentes au niveau caméral (pulpolithes).

De plus, il a été prouvé que les ultrasons ont une activité bactéricide, réduisant ainsi le risque de réinfection (34)

Néanmoins, la supériorité de la préparation ultrasonore sur la préparation mécanique n'est pas prouvée, notamment à cause de l'incapacité des ultrasons à débrider les tissus nécrotiques (35).

Le laser trouve aussi son utilisation dans le traitement endodontique, en participant à la désinfection canalaire et en détruisant les boues dentinaires (36).

Ces techniques ne sont pas des alternatives mais des apports utiles aux protocoles de désinfection existants. Cela permettrait une action bactéricide au-delà d'un millimètre d'épaisseur de dentine (37).

Cependant, les biofilms sont difficiles à éliminer même après une exposition directe au laser.

#### 2.1.1.2.2 Irrigation

Les différentes actions des irrigants peuvent aussi améliorer par certains apports externes.

Ainsi, la solution peut être perfectionnée par agitation (42):

- Manuelle, par l'utilisation d'aiguilles ou de brochettes
- Mécanique, par système ultrasonique, sonore ou par laser

L'activité sonore et ultrasonique permet d'éliminer plus de débris dentinaires, améliorant ainsi les performances des instruments de préparation (43).

De plus cela causerait une désorganisation des biofilms ainsi qu'un affaiblissement de la paroi cellulaire, la rendant plus perméable au ClONa (44).

L'irrigation activée par laser est aussi une alternative ; par l'effondrement des bulles créées par le laser dans une solution de ClONa à 2%, l'évacuation des débris sera augmentée (45). Cette évacuation est également accentuée grâce à l'effet Venturi, créant une accélération du fluide par rétrécissement du canal.

### 2.1.1.2.3 Obturation

Afin d'éviter toute réinfection du canal, celui-ci doit être obturé de manière tridimensionnelle afin de créer un scellement hermétique et garantir le maintien des résultats dans le temps.

Aujourd'hui cette obturation est généralement effectuée au moyen de deux matériaux : le ciment de scellement et la gutta-percha (46).

Il faut en effet associer deux matériaux car aucun de ces composants ne possède les qualités idéales.

Il est apparu sur le marché une résine synthétique d'obturation, le Resilon<sup>®</sup>, qui permettrait une adhésion aux parois dentinaires (47). Néanmoins, il ne s'agit pas d'une alternative prouvée à la gutta-percha qui reste le gold-standard.

En ce qui concerne le ciment de scellement, son rôle primordial est d'assurer l'herméticité la plus efficace afin de lutter contre la réinfection du système canalaire.

Il existe différents types de ciments :

- Ciment Oxyde de Zinc – Eugénol, qui est le plus utilisé (Sealite<sup>®</sup>, Pulp Canal Sealer<sup>®</sup>, ...)
- Polymères résineux (AH Plus<sup>®</sup>, Topseal<sup>®</sup>, ...)
- Ciment verre ionomère (Ketac Endo<sup>®</sup>, ...)
- Silicone (RSA<sup>®</sup>, ...)

Ainsi que de nombreuses techniques d'obturation :

- Technique monocône
- Condensation latérale
- Condensation thermomécanique
- Condensation combinée
- Condensation verticale à chaud
- Condensation par gutta-percha préchauffée
- Technique d'injection de gutta-percha

### 2.1.1.3 Taux de succès et pronostic

Lors de l'établissement du plan de traitement, la prise en compte de taux de succès et du pronostic de la thérapie endodontique est une des clés de la réussite.

Ainsi, suivant l'analyse du praticien, le traitement endodontique pourra être un des choix thérapeutiques, en balance avec l'extraction et le remplacement dentaire notamment.

Pour être pertinent, le taux de succès doit être rapporté aux objectifs fixés au départ.

Si ces objectifs sont remplis, alors on peut parler de succès.

D'une manière générale, le taux de succès est défini comme étant « la probabilité d'une dent non porteuse de parodontite apicale de ne pas s'infecter après le traitement endodontique initial ou après le retraitement orthograde » (49).

La majorité des études se concentrent sur les signes cliniques et les signes radiographiques afin d'estimer le succès du traitement (50), (51). Cependant, quelques études ne le définissent que par les critères cliniques (49).

Les critères de sélection fonctionnent généralement par inclusion et exclusion de cas. On peut ainsi classer les différents types d'études disponibles suivant leur niveau de preuves, des essais contrôlés randomisés à haut niveau de preuves, aux études de cohorte et rapport de cas à faible niveau de preuves (50).

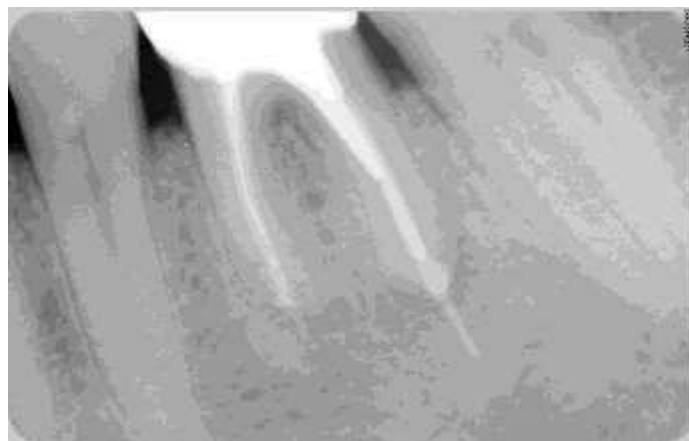
Par conséquent, pour être le plus pertinent possible, nous nous sommes concentrés sur les études ayant des critères bien définis et des niveaux de preuves élevés.

Ainsi, selon différents auteurs (52), (53), (54), (55), le taux de succès du traitement endodontique apparaît bon : **entre 73 % et 90 %**.

Cheung et al. (51) nuancent cependant cette estimation, en observant un taux d'échec moyen de 44 %.



**Lésion apicale importante (d'après Dr Laurent Dussarps) fig.7.1**



**État de la lésion après traitement endodontique fig.7.2**



### 2.1.1.3.1 Facteurs influençant le taux de succès

Comme nous l'avons évoqué précédemment, le nombre de facteurs influençant le taux de succès du traitement endodontique est important.

Par conséquent, plusieurs auteurs font la distinction entre facteurs pré-opératoires, facteurs per-opératoires et facteurs post-opératoires (52), (55).

#### – Facteurs pré-opératoires

##### – *Age et sexe*

Ces facteurs ne semblent pas avoir d'influence significative sur le taux de succès du traitement endodontique (52), (55), (56), (57). Il a parfois été trouvé des hétérogénéités dans le taux de succès entre homme et femme, mais pas de manière significative.

##### – *Type de dents*

Certains auteurs trouveraient un taux de succès inférieur pour les dents pluriradiculées, en particulier les molaires inférieures (52), (55), (57) néanmoins il peut être mis en avant que le nombre de canaux augmente fatalement le risque d'échec (52).

D'autres ont aussi montré que les prémolaires et les dents antérieures ont un meilleur pronostic endodontique que les molaires (56) mais sans différences significatives.

Ces écarts statistiques sont en partie expliqués par des définitions différentes des critères de succès et des unités de mesure. Les variations géographiques ainsi que l'année de publication des études sont aussi à prendre en compte (55).

##### – *Structure dentaire résiduelle*

Plus la structure dentaire résiduelle est importante, plus le taux de succès endodontique sera bon. Cependant, aucun critère de restauration valide n'est pour l'instant utilisable par les praticiens pour évaluer le pronostic de la dent (56).

##### – *État pulpaire et périapical*

Les études sur le sujet tendent vers un taux de succès plus grand pour les dents préalablement vitales, notamment Stoll et al, qui rapportent un taux de succès des dents préalablement vitales de 81 % contre 68 % pour les non-vitales (54).

Néanmoins, il s'agit d'un facteur qui reste controversé (57), quelques études ne trouvent aucune différence (56), notamment à cause de critères d'échec plus restrictifs.

La présence préalable de parodontite apicale est par contre un facteur moins contesté. Friedman, dans son étude en 2002, a conclu qu'il s'agit du « facteur le plus décisif concernant le taux de succès du traitement endodontique » (52). Selon

Basmadjian-Charles (57) la présence de lésions apicales pré-existantes diminuerait le taux de succès de 8 à 23 %.

La taille de la lésion initiale pourrait aussi avoir une importance, des études montrant une association entre petite lésion et taux de succès plus important. Cependant, cela restera peu significatif (55).

#### – Facteurs per-opératoires

##### – *Préparation canalaire*

La plupart des études abordent ce point, en particulier dans la région apicale.

De nombreuses études rapportent une augmentation du taux de succès pour les traitements endodontiques au niveau de l'apex ou légèrement en retrait par rapport au traitement allant au-delà (52), (55), (56), ce qui pourrait s'expliquer par l'extrusion de tissus infectés au-delà de l'apex (57).

Ng et al ont évalué ce facteur en fonction de la présence préalable ou non de parodontite apicale, il en résulterait qu'en absence de parodontite apicale, le taux de succès des traitements au niveau de l'apex ou légèrement en retrait soit le même, alors qu'en présence de parodontite apicale, le traitement au niveau de l'apex aurait plus de chance de succès (55), (56).

##### – *Obturation*

Les études sur le sujet montrent que la qualité de l'obturation est corrélée au taux de succès, plus l'obturation est de bonne qualité, plus le taux de succès sera grand (57).

La présence de « vides » dans l'obturation dans les parties coronaires ou médianes serait moins problématique que dans la partie apicale, néanmoins aucune méta-analyse n'a pu être faite sur le sujet par manque de données (55), (56).

La technique d'obturation a aussi été étudiée, Peng et al. montrant dans leur méta-analyse que la qualité de l'obturation, le taux de succès à long terme et l'occurrence des douleurs post-opératoires resteraient relativement similaires entre l'obturation thermomécanique et la condensation à froid (58).

##### – *Facteur opérateur*

Certaines études démontreraient que les traitements endodontiques pratiqués par des praticiens spécialistes auraient un taux de succès plus important à 5 ans que ceux accomplis par des omnipraticiens (98,1 % contre 89,7 %) (59), ce qui pourrait s'expliquer par un plateau technique plus élaboré.

Stoll et al. rapportent une différence non significative du taux de survie des traitements endodontiques effectués par des praticiens expérimentés et des étudiants (54).

Une majoration du taux de succès intervient néanmoins grâce à la pose du champ opératoire (digue).

– *Micro-organismes*

Quelques auteurs ont étudié l'impact de la flore microbienne présente dans le canal sur la probabilité de succès.

L'absence de micro-organismes, notamment la flore anaérobie, avant le traitement endodontique permettrait d'améliorer le taux de succès (52). Cependant, cela serait vrai uniquement pour les dents traitées en présence de parodontite apicale (55).

Selon Sjögren, une guérison péri-apicale complète se produit dans 94 % des cas ayant un résultat négatif aux tests microbiens, alors que le taux de succès des cas ayant un résultat positif ne serait que de 68 % (60).

– *Nombre de séances*

Sathorn et al, dans leur méta analyse (61), ont approfondi ce facteur, démontrant que le traitement effectué en une séance aurait un taux de succès légèrement plus élevé (6,3 %) que le traitement en deux séances.

Néanmoins, la différence de probabilité reste faible et donc peu significative. Cette différence semble même être nulle selon Hargreaves dans sa méta-analyse (62).

– Facteurs post-opératoires

– *Restauration coronaire*

L'influence de qualité de la restauration coronaire semble jouer un rôle important dans le taux de succès du traitement endodontique préalablement réalisé.

Selon Friedman, la réinfection du canal ainsi que la réapparition d'une parodontite apicale peut intervenir après l'obturation, par la présence de micro-organismes dans la partie coronaire (52).

De fait, de nombreuses études rapporteraient une augmentation significative du taux de succès du traitement endodontique avec une restauration coronaire rapidement mise en place, définitive et satisfaisante (55).

Stavropoulou et Koidis trouvent aussi un écart de taux de survie à 10 ans entre dent couronnée (81%) et dent ayant une restauration directe (composite, amalgame, CVI, ...) (63).

De plus, en France la Sécurité Sociale ne rembourse pas les coiffes prothétiques en cas de lésion péri-apicale. Or la meilleure étanchéité est obtenue avec ces coiffes. Néanmoins, la pose rapide d'un inlay-core si celui-ci est indiqué, suivi d'une couronne provisoire, permet d'avoir cette étanchéité.

<b>Facteurs</b>	<b>Commentaires</b>
<b>État péri-apical</b>	La présence de lésions péri-apicales diminue fortement le taux de succès
<b>Préparation canalaire</b>	Meilleur pronostic pour les préparations à l'apex
<b>Obturation</b>	Meilleur pronostic pour les obturations de bonne qualité, peu de différence entre les techniques.
<b>Facteur opérateur</b>	Peu de différence mais taux de succès plus important pour les endodontistes Majoration du pronostic en présence de digue
<b>Restauration coronaire</b>	Facteur important, augmentation du pronostic par la mise en place rapide d'une restauration coronaire adéquate

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du traitement endodontique fig.8**

Le traitement endodontique dispose donc d'un taux de succès et d'un pronostic favorable si certaines règles sont respectées, comme l'illustre les « Dix Commandements de l'Endodontie » d'Ingle dans son « Endodontics » (64) :

- Choisir ses cas avec soin, en connaissant ses capacités et ses limites.
- Procéder au soin de manière organisée et minutieuse.
- Réaliser une cavité d'accès ainsi qu'une préparation canalaire adéquate.
- Déterminer avec précision la longueur de travail.
- Toujours utiliser un instrument courbe et tranchant pour les canaux courbes, dans le cas d'instruments acier.
- Ajuster méticuleusement le maître-cône, afin d'obturer avec le plus de soins, notamment la portion apicale.
- Envisager les techniques de retraitement (retraitement et chirurgie endodontique) lorsque celles-ci sont indiquées.
- Toujours évaluer la densité de l'obturation, en particulier dans le tiers apical, lors de la chirurgie apicale.
- Restaurer correctement chaque dent traitée endodontiquement afin d'éviter les fractures et les infiltrations coronaires.
- Ne pas hésiter à s'exercer souvent pour maîtriser l'acte le mieux possible.

## 2.1.2 Retraitement endodontique orthograde

### 2.1.2.1 Généralités

Le retraitement endodontique est un acte clinique qui consiste à éliminer de la dent les matériaux d'obturation canalaire et à recommencer le nettoyage, l'ampliation et l'obturation du réseau canalaire, comme le précise l'American Association of Endodontists dans leur *Glossary of Endodontic Terms* 2012 (65).

### 2.1.2.2 Indications / contre-indications

Le retraitement endodontique est indiqué lorsque le traitement initial semble insuffisant ou défaillant, ainsi que dans le cas où l'obturation a été exposée de façon prolongée au milieu buccal, entraînant une recontamination du système canalaire (66).

De plus, celui-ci peut également être réalisé alors qu'aucune pathologie apicale n'est détectée. En effet, la colonisation bactérienne peut ne pas être « visible » car elle est contenue par le système immunitaire du patient (notion d'équilibre immunitaire).

Mais il existe des contre-indications à cet acte, que se soit d'ordre local ou général (67) :

- Général

État général du patient et pathologies pouvant contre-indiquer l'acte (diabète non contrôlé, risque d'endocardite infectieuse ...)

- Local

Facteurs conduisant à l'extraction de la dent (fracture radiculaire, résorption osseuse sévère, ...)

Difficultés opératoires importantes

### 2.1.2.3 Méthodes

Les étapes du retraitement endodontique ressemblent à celles du traitement endodontique, mais en ajoutant la phase d'élimination de l'obturation précédente et de ses débris, rajoutant de la difficulté.

La première étape va consister en la dépose des anciennes obturations coronaires pour créer la voie d'accès.

Le praticien procède ensuite à la désobturation, le pronostic peut d'ailleurs déjà être apprécié en fonction des éléments présents (bris d'instruments, difficultés anatomiques, ...)

Le pronostic sera plus ou moins réservé suivant selon trois facteurs (67):

- La longueur et la courbure du canal
- La longueur et position du bris
- Le diamètre et la divergence de la racine impliquée

L'usage d'instruments ultra-sonores (ProUltra Endo®), mécaniques (Endo Rescue Set®, instrument de Masseran, ...) ou laser va ensuite permettre de délivrer l'instrument cassé des parois dentinaires avant d'être retiré par un système de retrait (67).



**Boîtier de l'Endo Rescue Set® avec les différents instruments (fraise cylindro-conique à pointe non travaillante, forêts pointeurs et trépan fin) fig.9**

L'usage d'aides visuelles facilite grandement cet acte.

**2.1.2.4 Prise de décision**

La prise de décision du retraitement endodontique est donc liée à l'échec du traitement initial. Ses causes sont nombreuses et sont associées à une réinfection du réseau canalaire.

De multiples facteurs sont à étudier dans le processus de prise de décision, impliquant à la fois le patient (patient âgé, aspect financier) et les conditions cliniques, mais aussi le praticien (son expérience ainsi que le plateau technique) (67).

**2.1.2.5 Évaluation du taux de réussite**

Les pathologies « post-endodontiques », généralement la parodontite apicale, ne peuvent être pris en charge uniquement si les facteurs étiologiques ont été éliminés ou sévèrement réduits.

De nombreuses causes d'échecs du traitement endodontique ont été mises à jour, mais il est intéressant de remarquer que pour Ingle, 63,46 % des échecs sont dus à une infiltration apicale et 58,66 % dus à une obturation incomplète (64).

En effet, moins que la présence de corps étrangers présents au niveau de l'apex (gutta-percha, ciment, ...), il semblerait que l'existence d'une infection persistante ou secondaire soit la cause majeure d'échecs des retraitements endodontiques (68).

**2.1.2.5.1 Études**

Selon différents auteurs (69), (70), le taux de succès varie entre **69 % et 86 %**. Si l'on prend en compte par contre le taux de guérison des parodontites apicales, les différentes études montrent un taux de **77 % à 82 %** (71), (72).

### 2.1.2.5.2 Facteurs influençants

#### – Facteurs pré-opératoires

##### – *Age*

Il semblerait que l'âge ne soit pas un facteur significatif pour le taux de succès du retraitement endodontique selon ces études (69), (70), (71), (72), (73).

##### – *Type et localisation des dents traitées*

De même que pour le traitement endodontique, ce critère ne semble pas jouer un rôle pertinent (70), (73), ce malgré l'idée répandue que les dents monoradiculaires seraient plus simples à retraiter, et donc leur taux de succès plus élevé.

##### – *État péri-apical*

Plusieurs études ont fait mention de ce facteur comme étant important (69), (70), (71), (72), (73), démontrant une réduction du taux de succès entre 13 et 36 % lorsque l'on note la présence d'infections péri-apicales à l'examen pré-opératoire. La taille de ces lésions serait aussi un paramètre à retenir, une réduction de 5 à 21 % du taux de succès serait rapportée pour les lésions pré-opératoires de plus de 5 mm de diamètre (70).

Ng et Gulabivala abonderaient dans ce sens en notant une réduction du taux de succès de 14 % tous les millimètres d'accroissement de la lésion (73).

Malgré cela, certaines études ne trouvent aucune différence significative de taux de succès.

##### – *Erreurs pré-opératoires*

Parmi ces erreurs, la modification de la morphologie du canal traité jouerait un rôle clé selon Gorni et Gagliani, diminuant le taux de succès (69), (73).

De même, la présence de perforations modifierait sévèrement le pronostic (71), (72) Néanmoins, Ng et Gulabivala (73) rapportent que la gestion des perforations notamment grâce au MTA® (Mineral Trioxide Aggregate) permettrait de résoudre cet effet délétère.

##### – *Corps étrangers canaux*

Quelques études font état de modification du taux de succès suivant le contenu du canal. Ainsi, la présence de ciment endodontique comme unique matériau d'obturation serait à l'origine d'une diminution du taux de succès, en comparaison à une obturation par gutta-percha (73).

Il apparaît aussi que la présence d'un instrument fracturé a un impact négatif sur les chances de succès du retraitement. Au contraire, Gorni et Gagliani obtiennent un résultat opposé, en notant un taux de succès de 96,7 % dans ce cas de figure (69).

Néanmoins, on peut objecter que ce taux de succès élevé n'est obtenu que lorsque le retraitement a été effectué par un endodontiste.

– *Qualité de l'obturation préalable*

L'importance de ce facteur est controversée parmi les auteurs. Farzaneh et al., dans l'étude de Toronto, notent une diminution du taux de succès dans les cas où le traitement endodontique préalable était satisfaisant (71).

Ce fait peut trouver son explication dans la nature de la parodontite apicale. Ainsi, l'infection serait moins sensible au retraitement en cas de traitement endodontique satisfaisant, et pourrait être d'origine extra-radiculaire ou kystique (70), (73).

– Facteurs per-opératoires

– *Facteur opérateur*

Ce critère a été approfondi dans plusieurs études, rapportant un taux de succès plus important chez les praticiens ayant le plus d'expérience clinique, notamment par rapport aux étudiants hospitaliers, souvent impliqués dans ces recherches (70).

Cependant, il faut remarquer le manque de méthodologie qui permettrait de mieux évaluer l'influence de ce facteur (73).

L'usage d'aides opératoires, comme des lunettes binoculaires ou le microscope, est indubitablement un apport précieux, notamment pour mieux repérer les entrées canales. Néanmoins, il n'a pas été prouvé que cela ait un impact significatif sur le taux de succès du retraitement endodontique (71).

– *Préparation et obturation*

Plusieurs études ont examiné différentes longueurs de préparation dans le cas de retraitement et leur conclusion rapporte un meilleur de taux de succès lorsque le canal est préparé jusqu'à la jonction cemento-dentinaire (JCD) (71), (73).

Les derniers millimètres apicaux auraient une importance cruciale, le taux de succès étant divisé par deux en cas de perméabilité de l'apex (73).

L'extension du matériau d'obturation au-delà de l'apex aurait une influence significative sur le taux de succès du retraitement. L'obturation jusqu'à la JCD serait associée à un meilleur pronostic, notamment par rapport à une obturation plus longue.

Néanmoins, Gorni et Gagliani ne trouvent pas d'influence significative sur le taux de succès pour ce paramètre (69).

– *Erreurs per-opératoires*

On peut distinguer parmi ces erreurs les perforations, les fractures d'instruments, la formation de butée ou de faux canaux.



Peu d'études ont pris en compte la modification morphologique du canal par le retraitement, cependant il a été démontré que les perforations et les bris d'instruments réalisés durant le retraitement entraînent une diminution du taux de succès de celui-ci (71), (73).

Torabinejad et al associent ces facteurs à une diminution de 22 % des chances de succès (70).

– *Nombre de séances*

Il existe un débat autour de ce critère. Certains expliquent que le traitement en une seule visite bénéficie d'un meilleur ratio coût/efficacité alors que d'autres objectent que le débridement n'est pas complètement efficace à la fin d'une seule séance, et que des micro-organismes persistent (73). C'est pour cette raison que la mise en place d'un pansement en inter-séance (Hydroxyde de calcium) est parfois recommandée.

Cette controverse est illustrée par l'étude de Toronto. Durant la phase I et II, aucune différence objective n'avait été trouvée alors que quatre ans plus tard, durant la phase III et IV, le traitement en une seule séance aurait un meilleur pronostic qu'en plusieurs séances (71), (72).

– Facteurs post-opératoires

– *Restaurations coronaires*

L'importance de ce facteur a été souvent étudiée. Tout comme le traitement endodontique, la présence d'une restauration satisfaisante serait corrélée à une augmentation significative du taux de succès (73).

L'étude de Toronto confirme cette assertion en évoquant un taux de succès de 86 % en cas de restauration permanente, et de 52 % en cas de restauration provisoire (71).

Le retraitement endodontique est un acte bénéficiant d'un taux de succès important, parfois même plus important que le traitement initial. Cependant, il est sensible aux conditions préexistantes et au respect de la technique et du protocole, affectant parfois de manière importante le pronostic.

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>État péri-apical</b>	Forte réduction du taux de succès en cas de lésions apicales préalables
<b>Erreurs pré-opératoires</b>	La présence de perforations et de modification du trajet canalaire diminue de manière importante le taux de succès
<b>Facteur opérateur</b>	Augmentation du taux de succès avec l'expérience clinique et le plateau technique (aides optiques, ultrasons, ...)
<b>Préparation et obturation</b>	Paramètres très importants. Une préparation et une obturation jusqu'à la JCD augmentent de manière significative le pronostic
<b>Erreurs per-opératoires</b>	Les perforations, fractures d'instruments, formation de butée et de faux canaux affectent négativement le taux de succès
<b>Restauration coronaire</b>	Forte corrélation entre une restauration coronaire rapide et hermétique et une augmentation du taux de succès

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du retraitement endodontique fig.10**

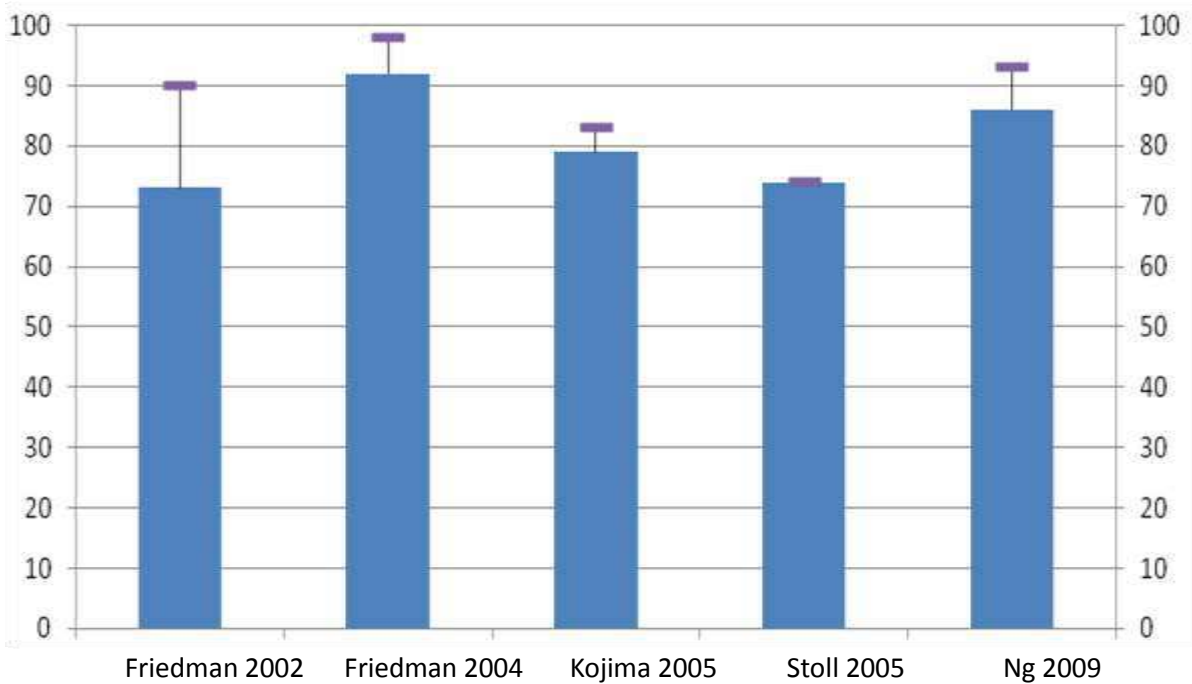
**2.1.1.4 Traitement endodontique et Implantologie**

Les praticiens sont très souvent confrontés au dilemme récurrent : Devons-nous conserver cette dent délabrée et la traiter endodontiquement, ou devons-nous l'extraire et la remplacer, notamment par un implant ?

La décision doit se faire en prenant compte des taux de succès des options thérapeutiques, et aussi en fonction de différents facteurs.

Comme nous l'avons vu pour le traitement endodontique, la notion de « succès » est difficile à appréhender, à cause du nombre de définitions possibles et des différents critères de « tolérance ». Cette notion est aussi différente suivant le domaine, ici l'endodontie et l'implantologie.

Néanmoins, il est important d'avoir une estimation de ces taux de succès, basée sur des preuves scientifiques, pour aider à la prise de décision, ici à partir des données présentées auparavant (fig.12)



**Taux de succès du traitement endodontique fig.11**

De même, en implantologie, l'évaluation du taux de succès et de survie se base sur de nombreux critères, que ce soit au niveau de :

- l'implant lui-même (mobilité, douleur, présence d'image radio claires, perte osseuse péri-implantaire)
- des tissus péri-implantaires (saignement, suppuration)
- la prothèse (fonctionnalité, complications, esthétique)
- la satisfaction du patient (paresthésies, inconfort, esthétique, mastication)

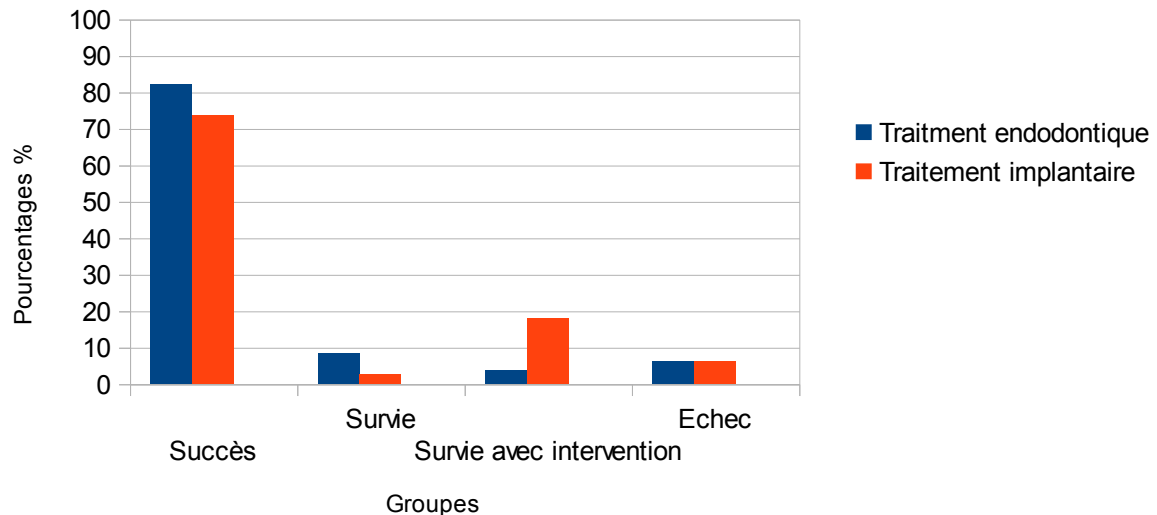
Ces facteurs ont été pris en compte par Papaspyridacos et al dans leur méta-analyse, se basant sur un suivi d'implants sur au moins 5 ans. Ils constatèrent un taux de survie de 95,5 % et un taux de succès de 86,7 % à 5 ans (74).

On note également que lorsque ces 4 critères sont pris en compte, le taux de survie a tendance à diminuer, ainsi pour l'implant unitaire on passe d'un taux de 96% - 99 % à un taux de 75 % (74).

Doyle et al ont comparé les taux de succès, de survie, de survie avec intervention et d'échec des deux traitements par le biais d'une étude rétrospective de 1993 à 2002 (75).

Il est intéressant de noter que les deux options ont ici le même taux d'échec, cependant le traitement implantaire montre une meilleure durée de vie moyenne en fonction et une plus grande prédisposition aux complications post-opératoires, ce qui explique le taux plus élevé de survie avec intervention.

**Comparatif des taux de succès et de survie  
du traitement implantaire et endodontique**  
fig.12



Avec des taux de succès importants, les traitements endodontiques et implantaires sont clairement des options fiables lorsqu'elles sont requises (75).

Le choix thérapeutique doit donc se faire en fonction des différents facteurs relatifs à la dent délabrée :

- facteurs liés au praticien

L'expérience et la compétence du praticien sont des éléments à prendre en compte afin d'obtenir le pronostic le plus favorable (59).

- facteurs liés à la dent

La présence préalable de lésion péri-apicale, la qualité de la préparation et de l'obturation ainsi que la présence d'une restauration coronaire définitive, nous l'avons vu, conditionnent le pronostic du traitement endodontique.

Torabinejad et Goodacre soulignent aussi l'importance de la structure résiduelle dentaire, le traitement endodontique étant contre-indiqué lorsqu'il reste moins de 1,5 à 2 mm de matière dentaire permettant de supporter une couronne (76).

Cette limite permet de créer un effet de cerclage augmentant la résistance à la fracture de la dent (77).

– facteurs liés à l'implantologie

La quantité et la qualité de l'os disponible conditionne la possibilité d'ancrage de l'implant. Néanmoins, il est aussi possible d'avoir recours à des greffes osseuses sous certaines conditions.

Des antécédents de parodontite agressive, la présence de parafonctions ainsi qu'un biotype parodontal affaibli peuvent conduire à la contre-indications implantaire (76), (78),(79)

– facteurs liés au patient

De nombreuses pathologies systémiques sont à même de contre-indiquer ces traitements.

Des antécédents de diabète pourraient avoir un effet négatif sur la guérison des lésions apicales, facteurs important influençant le taux de succès du traitement endodontique.

De plus, les patients ayant un diabète peu voire non contrôlé, les personnes immuno-déprimées ainsi que les fumeurs auraient un risque élevé de développer des complications post-implantaires (80).

En plus des contre-indications médicales, les attentes du patient ainsi que l'aspect financier sont à prendre en compte durant l'établissement du plan de traitement (79).

Tout cela est lié au vécu du patient, à ses expériences, satisfaisantes ou non, ce qui va affecter sa décision.

Torabinejad et al analysent dans une étude systématique le ressenti des patients après l'intervention implantaire. Ils rapportent une satisfaction générale, que ce soit au niveau du confort, esthétique et fonctionnel, malgré parfois des complications post-opératoires (76).

En conclusion, chacun des traitements apparaissent comme étant des options fiables et prévisibles. Néanmoins, le choix ne peut se faire uniquement sur la base des taux de succès ou de survie. Il doit aussi être réfléchi à partir des facteurs de risques affectant le pronostic à long terme de la dent, en parfait accord avec le patient (76),(81)

Lorsque la dent naturelle apparaît reconstituable, notamment avec une structure dentaire résiduelle suffisante, le traitement endodontique semblerait être un choix simple et moins onéreux en première intention. Lorsque la dent est significativement compromise, le traitement implantaire semblerait offrir un résultat à long terme plus prévisible même s'il peut être associé à un coût initial plus important (82).

### 2.1.3 Chirurgie endodontique

Lorsque la lésion apicale ne répond pas au traitement initial ou au retraitement, il est possible d'envisager une chirurgie apicale.

La persistance de bactéries dans le réseau canalaire est souvent à l'origine de cet échec.

Son principal but est de pratiquer une exérèse de la lésion et de prévenir l'invasion bactérienne et ses produits par une obturation rétrograde du canal dentaire (83).

Depuis l'avènement des aides optiques (loupes binoculaires, microscope, ...), la chirurgie endodontique traditionnelle a tendance à laisser la place à la micro-chirurgie apicale, procédé plus précis et fiable grâce à l'utilisation de micro-instruments.

#### 2.1.3.1 Prise de décision

La décision d'effectuer la chirurgie endodontique doit se faire selon plusieurs axes (84), (85) :

- Biologie

Une dent présentant une lésion péri-apicale, ne répondant pas au traitement initial et la présence de portions canalaires calcifiées ou avec un instrument fracturé indique la réalisation de la chirurgie apicale.

La décision d'effectuer une biopsie en est aussi une indication.

- Fonction

Cette technique est indiquée lorsque la dent concernée est en fonction sur l'arcade, et participe à une restauration globale (support de crochet de prothèse amovible, pilier de bridge, ...)

- Restauration

La restauration est adaptée, et en cas de délabrement, la dent est restaurable par des moyens raisonnables.

- Parodonte

Certains aspects influencent négativement le choix de thérapie : poche parodontale profonde, défaut osseux vertical, récession gingivale sévère, atteintes de la furcation, rapport couronne / racine clinique défavorable.

- Endodonte

L'impossibilité d'effectuer le retraitement orthograde dans de bonnes conditions indique la chirurgie apicale (canaux courbes, perforations)

– Accès

Un accès difficile à la zone à traiter peut amener à exclure la chirurgie, ce qui est surtout vrai pour les molaires mandibulaires et les racines palatines des molaires maxillaires. De plus, certains éléments anatomiques proches peuvent contre-indiquer cette chirurgie (nerf alvéolaire inférieur, foramen mentonnier, sinus maxillaire)

– Patient

Les contre-indications d'ordre général (risque d'endocardite infectieuse, contre-indications liées à la chirurgie) sont à prendre en compte.

Les facteurs esthétiques et financiers sont aussi à évaluer.

A ces indications, Friedman (68) rajoute la détection radiologique de la qualité insatisfaisante de l'obturation ainsi que la vérification chirurgicale de la présence de fractures verticales radiculaire.

### 2.1.3.2 Méthode

La technique chirurgicale a subi de nombreuses modifications, avec l'apparition de microscope opératoire, de micro-instruments et de nouveau matériaux. Grâce à cela, la chirurgie apicale est devenu moins invasive, plus fiable et plus prévisible (86).

L'analyse radiographique initiale est prépondérante dans la prise de décision, en permettant de visualiser notamment les structures anatomiques et les apex adjacents. (Tomographie et scanner)

Le dessin du lambeau sera adapté à la situation clinique, à la présence de sites anatomiques sensibles et d'éventuelles restaurations, le plus utilisé est le lambeau d'Ochsenbein et Luebke (86).

L'ostéotomie permet l'accès à la lésion sous-jacente par l'élimination de la corticale osseuse vestibulaire. Une fois curetée et nettoyée, la résection apicale peut être pratiquée.

De nombreuses études préconisent de procéder à l'ablation d'au moins 3 mm d'apex. En effet, 98 % des anomalies apicales et 93 % des canaux accessoires se trouveraient dans les 3 derniers millimètres apicaux (84), (86).

L'objectif suivant est d'obturer de manière hermétique la préparation apicale par le biais d'un matériau.

L'amalgame était le premier matériau employé, mais celui-ci a démontré une faible résistance aux infiltrations ainsi qu'une propension à la corrosion.

Les produits les plus employés aujourd'hui sont les ciments oxyde de zinc – eugéol (IRM®) et le MTA® (84), (86).

L'apposition d'une membrane peut être utile notamment selon Kim et al. dans le cas de lésions apicales associées à des poches parodontales ou des fenestrations osseuses. L'association de membrane et de matériau de comblement est alors indiquée (86).

### 2.1.3.3 Taux de succès

#### 2.1.3.3.1 Études

Même si l'approche traditionnelle est encore fréquemment utilisée, la technique de la chirurgie apicale a considérablement évolué, avec des instruments de plus en plus adaptés et des méthodes de moins en moins invasives.

Il est légitime de penser que le taux de succès a dû lui aussi être amélioré.

Les études prises en compte permettent de trouver un taux de succès de **88 % à 94 %** (87), (88), (89), (90). De plus l'étude de Toronto précise que le taux de dents jugées fonctionnelles (absence de signes cliniques) est d'environ 94 % (91).



**Radio pré-opératoire - lésion apicale (d'après Dr Laurent Dussarps) fig 13.1**



**Guérison après chirurgie apicale - suivi de 6 mois fig 13.2**



### 2.1.3.3.2 Facteurs influençants

#### – Facteurs pré-opératoires

##### – *Age et sexe*

La plupart des études prises en compte ici ne trouvent pas de différences significatives suivant l'âge et le sexe des patients (92), (89), (93), (94).

##### – *Localisation et type de dents*

De nombreux résultats contradictoires ont été relevés sur l'effet du type et de la localisation de la dent. Mais il est souvent rapporté que les dents maxillaires et antérieures ont un meilleur pourcentage de réussite que les dents mandibulaires et postérieures (89), (90), (93), (94).

En effet, la situation de la lésion conditionne la difficulté d'accès chirurgical. Par exemple, une atteinte en situation linguale sur une molaire mandibulaire aura un accès beaucoup plus difficile, de part les éléments anatomiques présents et une visibilité restreinte, qu'une molaire maxillaire.

Ainsi, l'accès plus simple au maxillaire, notamment en antérieur, peut expliquer ces résultats, ainsi que la composition variable des échantillons donnés. De plus, Tsesis et al. estiment que cet effet ne serait valable que dans le cas de l'utilisation de la méthode « traditionnelle » (89).

##### – *Taille de la lésion*

La présence d'une lésion apicale initiale clairement visible radiographiquement diminuerait le taux de succès.

De même, une lésion d'un diamètre de moins de 5 mm serait de meilleur pronostic qu'une lésion de diamètre supérieur (92), (90), (93).

##### – *Obturation initiale*

Malgré plusieurs études ne trouvant aucune corrélation entre la longueur de la précédente obturation et le taux de succès, l'étude de Toronto estime qu'une obturation initiale inadéquate a un meilleur pronostic qu'une obturation adéquate (91),(92),

Cela pourrait être expliqué d'une part par la sélection de germes résistants par l'obturation précédente, et d'autre part par une localisation de l'infection dans la partie non obturée, qui sera éliminée lors de la chirurgie (94).

#### – Facteurs per-opératoires

##### – *Chirurgie initiale / Chirurgie secondaire*

Cette influence a été notée par plusieurs auteurs (90), (93). La chirurgie apicale serait plus efficace lorsqu'elle est pratiquée en première intention qu'après un échec chirurgical.

Cependant, cet effet est remis en cause, Song et al. estiment que cette différence serait due à la modification des techniques lors de la deuxième chirurgie. En effet, la microchirurgie, grâce aux aides optiques, a permis un meilleur taux de succès (94).

– *Technique « traditionnelle » / Microchirurgie*

L'apport des micro-instruments et des aides optiques, notamment le microscope opératoire, est considéré par beaucoup comme une avancée majeure.

Plusieurs auteurs ont ainsi noté une diminution importante du taux de succès lorsque la méthode traditionnelle était employée (87), (95).

Le seul apport du microscope a d'ailleurs été étudié par Setzer (88) qui évalue le pourcentage de réussite de la microchirurgie avec optique à 94 %, au lieu de 88 % sans.

– *Taille de l'ostéotomie*

La deuxième phase de l'étude de Toronto retient comme facteur important la taille de l'ostéotomie pratiquée.

Un diamètre supérieur à 10 mm aurait un impact négatif sur le taux de succès (80 % contre 53 %) (91). Malgré le fait que ce facteur soit peu abordé dans les autres études, ce résultat corrobore l'idée que la microchirurgie, par le biais d'instruments ultra-sonores pratiquant une ostéotomie limitée, est d'un meilleur pourcentage de réussite.

– *Obturation a retro*

Les avantages de la microchirurgie comprennent aussi l'utilisation de nouveaux matériaux d'obturation.

L'amalgame, peu hermétique et pouvant se corroder, est de plus en plus remplacé par des matériaux comme le MTA<sup>®</sup> ou l'IRM<sup>®</sup>.

Leurs propriétés (biocompatibilité, réponse tissulaire favorable, herméticité, bonne stabilité dimensionnelle, ...) en font maintenant des matériaux de choix (84).

Cependant, le MTA<sup>®</sup> a l'inconvénient d'avoir un temps de prise élevé.

Un des grands avantages du MTA<sup>®</sup> sur l'IRM<sup>®</sup> serait sa capacité à induire la cémentogénèse, permettant un taux de succès de 90,2 % selon Von Arx (90). Ce pourcentage de réussite serait également élevé lors de son utilisation en microchirurgie, atteignant 88,8 % selon Saunders (96).

La comparaison entre le MTA et l'IRM a été faite dans quelques études. Même si celles-ci révèlent des écarts, ils ne sont pas assez importants pour avoir une influence significative (86),(90).

La Biodentine<sup>®</sup> est également un matériau indiqué pour l'obturation a retro. Toutefois, son temps de prise important limite son utilisation.

– Facteurs post-opératoires

– *Restauration coronaire*

L'étanchéité coronaire apparaîtrait comme étant un paramètre influençant le pronostic. Ainsi, l'infiltration bactérienne pourrait être à l'origine d'une reprise de la lésion apicale.

Néanmoins, certains auteurs ont évalué l'étanchéité coronaire pendant le suivi et ne trouvent pas de différences pertinentes. Von Arx avance l'idée que la réinfection bactérienne provoquée par une restauration insuffisante serait compensée par la qualité du joint de l'obturation à rétro (93).

Le respect strict du protocole de chirurgie apicale ainsi que l'utilisation de techniques (micro-instruments, microscope, ...) et de matériaux modernes (IRM, MTA) permettent ainsi un taux de succès important.

<b>Facteurs</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Technique traditionnelle / Micro-chirurgie</b>	Le taux de succès augmente par l'utilisation de la micro-chirurgie (micro-instruments, aides optiques) (86), (95)
<b>Taille de l'ostéotomie</b>	Un diamètre supérieur à 10 mm aurait un impact négatif sur le taux de succès selon l'étude de Toronto (91)
<b>Matériau d'obturation a retro</b>	Peu d'écart entre IRM® et MTA®. Taux de succès important pour le MTA® (90,2%) pour Von Arx (90)
<b>Restauration coronaire</b>	Une restauration coronaire étanche permet d'obtenir un taux de succès plus important.

**Récapitulatif des facteurs influençant le taux de succès de la chirurgie apicale fig.14**

2.1.3.4 Retraitement endodontique / Chirurgie apicale

Lorsqu'un praticien se retrouve face à un échec endodontique, le retraitement endodontique et la chirurgie apicale peuvent être indiqués.

Comme nous l'avons vu, de nombreux auteurs ont réalisé une évaluation détaillée du taux de succès de ces deux méthodes.

En 1996, l'Agence Nationale pour le Développement de l'Évaluation Médicale (ANDEM) publia des recommandations sur le sujet (97). Ces préconisations étaient axées sur l'importance du facteur accessibilité du canal et de l'apex.

En cas d'accès correct, le retraitement endodontique resterait privilégié, étant plus conservateur que la chirurgie apicale. De plus, la chirurgie engendrerait plus de

douleurs post-opératoires. Mais celle-ci serait indiquée en cas d'abord coronaire difficile.

Cependant, depuis ces recommandations, la technique chirurgicale a évolué. Les micro-instruments se sont imposés et les aides optiques sont devenus des alliés précieux.

Torabinejad et al. (70) ont ainsi comparé les taux de succès de ces deux méthodes. Leurs résultats montrent que le retraitement orthograde a un meilleur taux de succès à court terme, mais cet écart se réduit à long-terme, la chirurgie apicale ayant même un meilleur pronostic.

Comme le suggèrent Del Fabbro et al. (98), la décision entre le retraitement orthograde et la chirurgie apicale doit reposer sur des facteurs autres que le simple taux de succès, en particulier la situation clinique initiale, le choix du patient, les capacités du praticien, les risques de complications et le coût global.

## 2.1.4 Perforations endodontiques et Résorptions

### 2.1.4.1 Perforations

#### 2.1.4.1.1 Généralités

Les perforations endodontiques correspondent à des communications iatrogènes entre l'endodonte et le parodonte.

Ce passage peut conduire à une destruction tissulaire rapide puis une infection, ou à un échec à plus ou moins long terme par contamination bactérienne entre les deux systèmes causant une perte parodontale (99).

Les perforations peuvent influencer le taux de succès de certaines procédures. Nous l'avons vu précédemment, selon l'étude de Toronto, la présence de perforations pré-opératoires va avoir un impact non négligeable sur le pronostic du retraitement endodontique (71).

Il existe plusieurs causes de perforations selon Regan et al. (100). Il s'agit d'erreurs de procédures, de résorptions internes ou externes ainsi que de caries.

Parmi ces causes, les erreurs de procédures sont les plus fréquentes, elles peuvent se situer au niveau coronaire (erreurs de préparation), de la furcation, radulaire (erreurs dans la préparation pour tenon, erreurs d'alésage) et apical (déplacement foraminaire voire création d'un deuxième apex) (100).

Ces communications vont donc sérieusement compromettre la santé dentaire.

Néanmoins, l'indication de la prise en charge des perforations, au lieu de l'extraction, se pose notamment lorsque la dent est d'importance stratégique.

De plus, la méthode chirurgicale a bénéficié de l'apport de nouvelles technologies (matériaux, aides optiques, ...) ce qui la rend plus fiable.

La prise en charge de la perforation va dépendre de plusieurs facteurs (101), (100) :

- Diagnostic
- Étiologie
- Localisation de la perforation
- Accès à la perforation
- Taille de la perforation
- État parodontal
- Ancienneté de la lésion
- Expérience du praticien
- Importance stratégique de la dent concernée

#### 2.1.4.1.2 Diagnostic

Le diagnostic est en effet une étape importante car la détection rapide d'une perforation précoce permet d'obtenir un pronostic plus favorable (100).

Les signes cliniques et radiologiques doivent être pris en compte afin d'établir clairement le diagnostic.

Cependant, les signes radiologiques sont parfois difficiles à percevoir. La prise de radios aux multiples incidences ainsi que des bitewings peuvent aider le praticien à repérer ces lésions, en particulier leur localisation dans le sens vestibulo-lingual (100).

#### 2.1.4.1.3 Étiologie

La cause de la perforation va influencer la prise en charge par (100) :

- la taille de la lésion causée par différents instruments

Ainsi, une perforation du plancher caméral fait avec une fraise boule aura une taille plus importante qu'une lésion causée par un instrument endodontique.

- la localisation de la lésion

Une carie cervicale perforant la dent jusqu'à la chambre pulpaire n'aura pas la même prise en charge qu'une carie radiculaire.

La localisation de la lésion serait le critère le plus important pour Fuss et Trope (102).

Ils divisent les perforations en trois catégories :

- **coronal**, de la partie coronaire à l'os crestal

La prise en charge se fait de manière non chirurgicale et la lésion peut être obturée par différents matériaux (composite, amalgame, ...).

Il pourra être nécessaire de réaliser soit une extrusion orthodontique ou une élongation coronaire afin que la perforation se retrouve en supra-gingival et n'empiète pas sur l'espace biologique (selon Gargiulo, correspond à l'espace requis pour la santé gingivale : 1,07 mm d'attache épithéliale et 0,97 mm d'épithélium de jonction, en moyenne (103)).

Dans ces conditions favorables, les limites de la perforation pourront être incluses dans la préparation pour inlay/onlay ou coiffe périphérique (100).

- **crestal**, au niveau de l'attache épithéliale et de l'os crestal

L'approche chirurgicale doit alors être privilégiée dans plusieurs cas (100),(102)

- Accès impossible par une méthode non-chirurgicale
- Perforations radiculaires avec implications parodontales
- Perforations n'ayant pas répondu au traitement non-chirurgical
- Communications étendues n'ayant pas de barrières physiques afin d'appliquer correctement le matériau d'obturation
- Perforations nécessitant en plus une chirurgie apicale
- Perforations actives ne pouvant être soignées par voie canalaire
- Communications présentant des corps étrangers, comme une quantité importante d'ancienne obturation

La proximité des différentes structures anatomiques sensibles doit aussi être pris en compte (racines adjacentes, structures nerveuses, sinus maxillaire, plancher lingual)

- **apical**, concernant la racine de la dent

Une lésion apicale peut être considérée comme étant une sortie supplémentaire du système canalaire. Sa prise en charge peut être soit chirurgicale soit non-chirurgicale.

Si la communication se trouve dans le tiers apical, la résection apicale peut être une solution, à condition que le rapport couronne racine clinique soit favorable.

Parfois, la perforation peut empêcher l'obturation du véritable canal. Dans ce cas, si la dent est symptomatique, l'extraction est malheureusement préconisée (100).

#### 2.1.4.1.4 Matériau d'obturation

Le choix du matériau d'obturation se fait en premier lieu en fonction du site de la perforation.

Une lésion coronaire pourra être obturée par un composite ou un amalgame par exemple (102).

La prise de décision au niveau sous-crestal fera intervenir des paramètres différents.

De nombreux matériaux ont été employés dans le cas de perforations, notamment l'amalgame, l'hydroxyde de calcium, le MTA® et la gutta-percha (101).

#### 2.1.4.1.5 Taux de succès

Le pronostic d'une perforation dépend essentiellement de quatre facteurs (101), (102), (104), (105):

- **la taille de la lésion**

Ce facteur agit sur la possibilité d'établir une bonne étanchéité au niveau de la perforation. Plus celle-ci est large, plus la zone à combler sera grande et plus le risque d'infiltration sera important. La forme de la perforation a également une influence. Obtenir un joint parfaitement hermétique peut ainsi être difficile et diminuer le pronostic (101).

Les résultats de l'étude de Mente (106) montrent l'influence de la taille de la perforation (lésion supérieure à 3 mm : 66 % - lésion entre 1 et 3 mm : 88 %)

- **sa localisation**

Les perforations dans cette zone seraient associées à des taux de succès moins élevés, dues à une prolifération épithéliale, à la création d'une poche parodontale précoce et à une prise en charge moins aisée.

Les atteintes au niveau crestal ont ainsi un taux de succès particulièrement bas, du fait de leur difficulté d'accès et de la poche parodontale rapidement engendrée (100), (101).

De plus, les structures anatomiques adjacentes conditionnent également l'accès à la perforation et donc son pronostic de guérison. Leur identification est un préalable obligatoire avant tout acte de chirurgie (100).

- **son ancienneté**

Plus une lésion est ancienne, plus la réaction inflammatoire des tissus proches a le temps de provoquer une perte d'attache, pouvant aller à la lésion endo-parodontale. Lorsque la perforation est prise en charge rapidement, le taux de succès est alors majoré (101).

- **Le matériau d'obturation**

Plusieurs auteurs se sont intéressés aux propriétés du MTA®. Parirokh et Torabinejad ont rapporté en particulier la formation d'une barrière cémentaire au niveau de perforations scellées au MTA (104). Les comparaisons entre les différents matériaux

ont rapporté une inflammation moins importante voire inexistante au niveau des perforations traitées au MTA par rapport au Super EBA par exemple.

Ces observations concluent à de meilleurs résultats histologiques en faveur du MTA (104).

Néanmoins certaines études font apparaître d'autres facteurs. Ainsi, Mente prend en compte le nombre de racines. Les dents monoradiculées auraient un taux de succès plus important que les pluriradiculées (106).

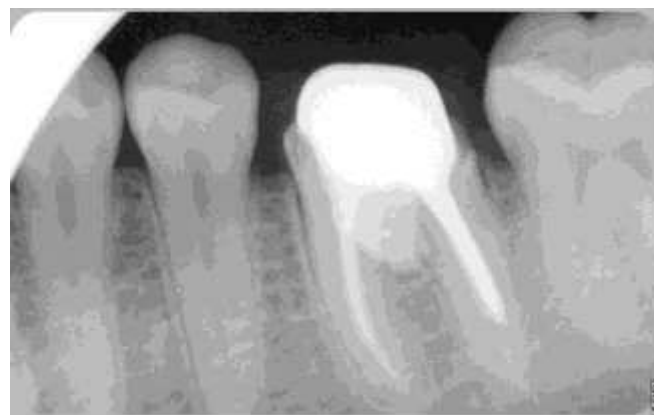
L'impact de l'expérience du praticien et de l'étanchéité de la restauration coronaire a aussi été noté.

Cependant, les auteurs font remarquer que la taille de l'échantillon est faible et qu'en conséquence les différences constatées ne peuvent être totalement discriminantes.

En prenant en compte ces facteurs, le taux de succès se situe entre **73 % et 86 %** (106), (107). Il faut noter que le MTA® est le matériau d'obturation choisi dans ces études.



**Radio pré-opératoire - Perforation du plancher de la furcation (Avril 2005)**  
**(D'après Dr Laurent Dussarps) fig.15.1**



**Obturation de la perforation au MTA® et mise en place de l'inlay-core – juillet 2005**  
**fig.15.2**





**Radio - Suivi le 4 février 2008 fig.15.3**

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Taille de la lésion</b>	Une lésion large et irrégulière diminue fortement le taux de succès
<b>Localisation</b>	Les perforations dans la zone crestale ont un réel impact négatif sur le pronostic
<b>Ancienneté</b>	Plus la lésion est ancienne, plus le pronostic sera sévère
<b>Matériau d'obturation</b>	Plusieurs études notent un pronostic élevé avec l'utilisation du MTA® permet la formation d'une barrière cimentaire.

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des perforations**  
**fig.16**

**2.1.4.2 Résorptions**

Les résorptions radiculaires peuvent être considérées comme la disparition partielle ou totale de tissus radiculaires dentaires, pouvant donc créer une perforation.

Ce phénomène se produit de manière physiologique et pathologique. En effet, la résorption radiculaire des dents déciduales se produit naturellement et permet l'éruption des dents définitives. La résorption radiculaire des dents définitives est elle une manifestation pathologique, provoquant des dommages structuraux importants.

**2.1.4.2.1 Diagnostic**

Les résorptions sont de découvertes radiologiques souvent fortuites. La lésion se retrouve sous la forme d'une image radio-claire présente soit au niveau du système

canalaire dans le cas des résorptions internes, soit proche de la surface dentinaire pour les résorptions externes.

De nouvelles technologies, comme le cone-beam, permettent d'apprécier en trois dimensions la situation de la lésion, et ainsi préciser le diagnostic (108).

Le diagnostic positif et différentiel est un facteur essentiel pour le succès thérapeutique (109).

#### 2.1.4.2.2 Résorptions internes

Il s'agit de lésions dont le point de départ est au niveau du canal dentaire. Leur faible prévalence, par rapport aux résorptions externes, fait que leur mécanisme d'action et leur étiologie n'ont pas été totalement compris.

Patel et al. différencient les résorptions internes canalaires et apicales (110).

Ces lésions canalaires, plus fréquemment rencontrées chez les hommes que chez les femmes, résulte d'une inflammation canalaire causée par un stimulus bactérien, entraînant la destruction progressive des parois dentinaires entre le milieu et le tiers apical (110).



#### **Résorption interne sur canine mandibulaire (d'après Delzangles et Mallet) fig.17**

L'espace ainsi créé peut être comblé de tissus de granulation ou de tissus ressemblant au ciment ou à l'os.

Son étiologie viendrait essentiellement des traumatismes subis par la dent. Ainsi, Çalışkan et al. trouveraient, malgré un échantillon réduit, que les traumatismes seraient à l'origine de 45 % de leurs cas de résorptions internes (111).

Les autres motifs proposés sont en relation avec une inflammation causée par la présence de caries et par des lésions parodontales.

Cependant, Delzangles et al. précisent que des dents ayant subi un choc ou un traitement orthodontique et/ou parodontal peuvent présenter des résorptions internes transitoires (109).

Delzangles et al. décrivent deux types de résorption (109):

- les résorptions internes inflammatoires

Le traitement pour ce type de résorption est le traitement endodontique. L'utilisation des instruments rotatifs reste à l'appréciation du praticien, en fonction de la fragilisation des parois dentinaires.

Si la lésion n'est pas perforante, la dent est traitée de manière classique, mais en insistant sur l'irrigation.

Si la lésion est perforante, l'approche chirurgicale sera privilégiée, en plus de l'obturation conventionnelle. Mais si la résorption n'est pas accessible, une thérapeutique à l'hydroxyde de calcium peut être tentée afin de fermer la communication puis l'application d'un matériau comme le MTA® pourra être placé pour obturer la lésion.

- les résorptions internes de remplacement

La dent touchée est souvent asymptomatique, ne devenant sensible qu'à la perforation.

Le traitement est ici semblable à celui de la résorption interne inflammatoire.

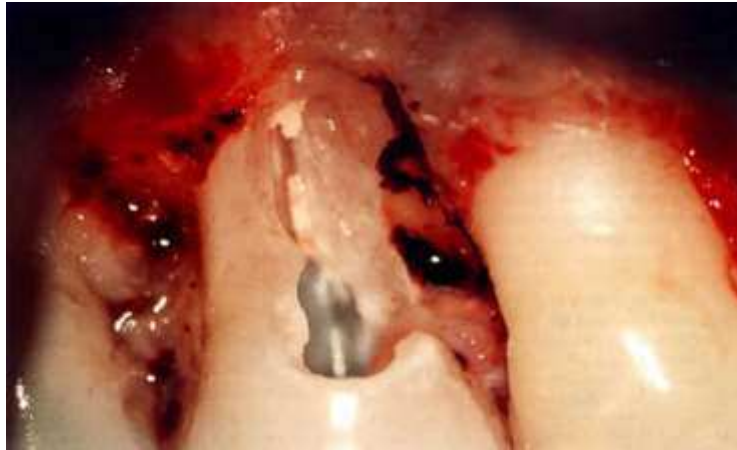
#### 2.1.4.2.3 Résorptions externes

Ces lésions ont le même mécanisme ostéoclastique que les résorptions internes, seule la localisation change. Néanmoins, elles sont plus fréquentes que celles-ci .

- Résorptions externes de surface
- Résorptions externes inflammatoires
- Résorptions externes cervicales

Patel et al. résumant la prise en charge de ces résorptions par (112) :

- l'arrêt du processus de résorption
- la restauration des structures endommagées
- la prévention des récives
- la prise en charge de l'esthétique notamment en antérieur
- Résorptions de remplacement et ankylose
- Résorptions externes idiopathiques



### Résorption externe sur prémolaire maxillaire droite fig.18

Delzangles et al. distinguent notamment deux types de résorptions idiopathiques (109) :

- les résorptions externes idiopathiques cervicales
- les résorptions externes idiopathiques apicales
- 

#### 2.1.4.2.4 Taux de succès

Les résorptions radiculaires sont des lésions affectant fortement le taux de survie des dents touchées mais peu d'études ont été effectuées sur le sujet.

Cependant, plusieurs facteurs influençant le pronostic ont été avancés.

Ainsi, la **taille de la lésion**, ainsi que l'**évolution en perforation**, jouerait un rôle important, que ce soit pour les résorptions internes ou externes (110), (112).

Pour les lésions externes cervicales, Heithersay (112) a entrepris de classer ces atteintes en fonction de leur taille :

- classe 1 : lésion de faible étendue ayant peu pénétré la dentine cervicale
- classe 2 : lésion invasive bien définie, proche de la chambre pulpaire mais sans extension au niveau de la dentine radiculaire
- classe 3 : invasion massive de la dentine cervicale, coronaire mais aussi le premier tiers apical de la racine
- classe 4 : large lésion invasive ayant colonisé la racine au - delà du premier tiers apical

Heithersay recommande de ne traiter que les classes 1 à 3, celles-ci ayant un bon pronostic. Il rapporte ainsi un taux de succès de **100 %** sur des classes **1** et **2**, en ayant pratiqué le traitement endodontique lorsque la situation l'exigeait. Ce taux diminue à **77,8 %** pour les classes **3** et à **12,5 %** pour les classes **4** (112).

Pour les résorptions internes, Çalışkan rapporte un taux de succès de **89 %** malgré un échantillon assez réduit. Les échecs constatés se produisent au niveau de résorptions internes évoluant en perforation, avec une perte importante d'os marginal et une forte mobilité (111)

Patel et al. rapportent également que la rapidité de prise en charge améliore de manière significative le taux de succès des résorptions externes et internes (110), (112).

Néanmoins, cette rapidité ne peut intervenir que si la lésion est détectée assez tôt. Les résorptions étant souvent asymptomatiques jusqu'à ce qu'elles deviennent importantes, la détection est donc un élément déterminant.

La radiographie conventionnelle peut permettre de dépister une lésion de résorption, mais différentes prises de vue, avec des variations d'angles, pourront être nécessaires pour avoir un diagnostic précis.

L'aide apportée par le microscope opératoire ou par les loupes binoculaires n'est pas à négliger pour les résorptions internes, car leur intervention permet d'éliminer le plus parfaitement possible le tissu de résorption, évitant ainsi les récurrences (110), (112).

L'évolution des matériaux a aussi permis d'améliorer le pronostic de ces pathologies. Comme nous l'avons vu auparavant, le MTA a démontré sa capacité d'induire la régénération tissulaire, paramètre crucial dans la guérison des résorptions (106).

Ainsi, dans le cas de résorptions externes inflammatoires, Olivieri et al. (108) ont observé cette régénération de manière histologique. En plus de la formation de tissu fibreux, aucune réaction inflammatoire n'a été rapportée.

Les capacités et le savoir-faire du praticien n'en demeurent pas moins indispensables pour garantir un bon taux de succès.

<b>Facteurs</b>	<b>Commentaires</b>
<b>Taille de la lésion</b>	Plus la taille de la résorption (classe de Heithersay) augmente, plus le pronostic diminue.
<b>Ancienneté</b>	La rapidité de prise en charge améliore le taux de succès
<b>Évolution en perforation</b>	Une résorption n'ayant pas perforé la dent est de meilleur pronostic
<b>Aides optiques</b>	En permettant une élimination complète du tissu de résorption, les aides optiques augmentent le pronostic.

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des résorptions**

**fig.19**

### 2.1.5 Fêlures et Fractures radiculaires

Les fractures dentaires sont des urgences fréquemment rencontrées dans la pratique clinique.

Parmi celles-ci, les fractures radiculaires représenteraient entre 0,5 et 7 % des traumatismes en denture permanente et 2 à 4 % en denture temporaire (113).

Les auteurs anglo-saxons regroupent les fêlures et les fractures radiculaires sous le terme de « tooth crack syndrome » (TCS) (114), appellation générique montrant que le sujet est vaste et difficile à traiter.

Ces atteintes peuvent être classées suivant :

- leur sévérité (du moins étendue au plus étendue)
  - fêlure coronaire superficielle
  - fêlure radiculaire
  - fracture coronaire proche de la pulpe
  - fracture incomplète
  - fracture complète
- l'orientation du trait de fracture
  - verticale
  - horizontale
  - oblique
- le siège de la fracture
  - tiers cervical
  - tiers moyen
  - tiers apical

#### 2.1.5.1 Diagnostic

##### 2.1.5.1.1 Radiographie

La prise d'une radiographie peut permettre de visualiser des lignes de fractures radiculaires. Il est possible de repérer des signes particuliers, qui varient suivant l'angle de prise de la radiographie (114) :

- séparation des fragments radiculaires
- lignes de fracture
- images de résorptions

Néanmoins, ces signes radiologiques ne sont pas toujours flagrants ni très clairs, voire même parfois absents. L'utilisation d'un angulateur radiographique peut s'avérer utile, produisant des clichés comparables dans l'espace et dans le temps (113).

### 2.1.5.1.2 Signes cliniques

Certains signes cliniques peuvent apparaître et signaler la présence d'un TCS. Cependant, dans le cas des fêlures, ces signes sont très souvent variables voire inexistants, rendant le diagnostic complexe. Néanmoins, l'étude attentive de l'histoire et de l'évolution des symptômes, notamment la sensibilité au froid et les douleurs vives à la mastication, peut être un indicateur de fêlures (115).

Parfois, ces fêlures peuvent être détectées visuellement grâce aux aides optiques. Les techniques de transillumination coronaire ou de coloration (bleu de méthylène par exemple) participent à la mise en évidence de ces défauts.

Pour les fractures radiculaires, l'expression clinique est très diverse :

- Déplacement du fragment coronaire

Plus le déplacement est important, plus la résolution sera compliquée.

- Mobilité du fragment coronaire
- Tests de sensibilité pulpaire
- Tests mécaniques (test de la morsure, test de percussion)

D'autres symptômes cliniques sont aussi le signe de la présence d'une fracture verticale :

- poche parodontale localisée
- inflammation aiguë ou chronique et/ou tuméfaction en regard de la fracture
- présence d'une fistule

Lorsque la confirmation de la présence d'une fracture ne peut être confirmée radiologiquement ni cliniquement, il reste possible d'effectuer une exploration chirurgicale visant à exposer le trait de fracture.

### 2.1.5.2 Étiologie

L'étiologie des fêlures est multifactorielle. Il faut surtout retenir les causes liées aux procédés de restauration, les facteurs occlusaux, les traumatismes et les facteurs de développement (faiblesse structurelle congénitale, morphologie favorisant le risque de fêlures) (115). L'étiologie des fractures horizontales est le plus souvent un traumatisme.

Les fractures verticales ont des étiologies plus variées. Hormis les traumatismes, ce type de fracture se rencontre sur des dents ayant été traitées prothétiquement (Inlay-core, coiffe prothétique, onlay, ...) et/ou endodontiquement. Cela peut s'expliquer par un affaiblissement de la structure dentaire par la préparation prothétique et endodontique, ainsi que par la modification de la répartition des forces (116).

Certaines para-fonctions comme le bruxisme exercent des pressions excessives et répétitives sur les dents postérieures sont aussi à l'origine de fractures verticales de fatigue (116).

### 2.1.5.3 Traitements

#### 2.1.5.3.1 Fêlures

Bien qu'il n'existe pas de protocole universel, le but du traitement est toujours d'immobiliser les segments de la dent touchée, cela le plus tôt possible afin d'éviter la propagation de la fêlure et les micro-infiltrations (117) (118).

De nombreuses possibilités de restauration sont ainsi à notre disposition pour assurer une cohésion dentaire : restauration immédiate (couronne temporaire, attelle en composite), restauration directe sans recouvrement cuspidien (amalgame, composite), avec recouvrement cuspidien (onlay direct en composite), restauration indirecte avec (onlay, coiffe prothétique) ou sans recouvrement (inlay).

Le traitement dépend de la localisation et de la sévérité de l'extension de la fêlure (117), (118). L'Association Américaine des Endodontistes (AAE) a ainsi identifié quatre types de fêlure (118) :

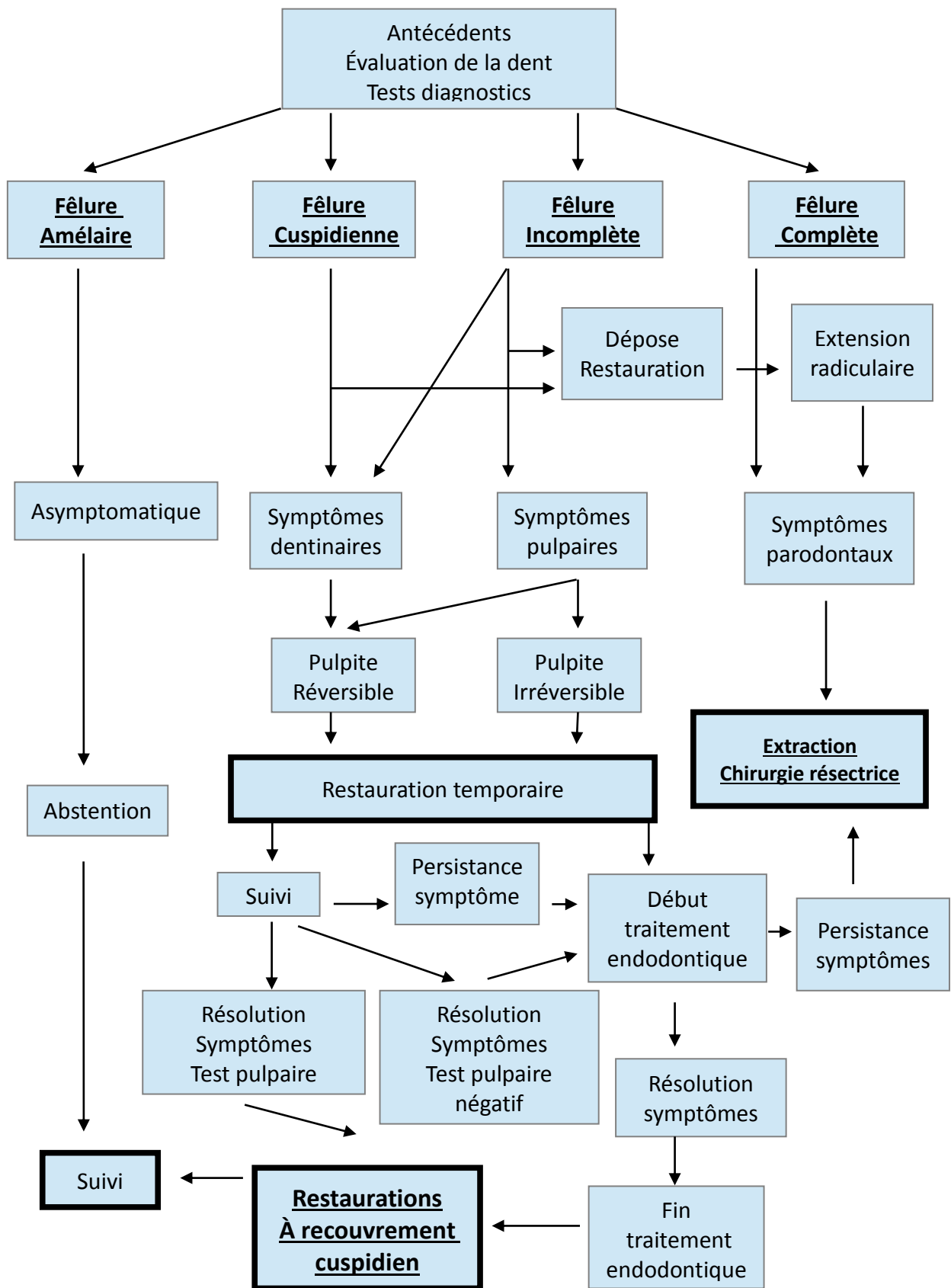
- Fêlure amélaire
- Fêlure cuspidienne
- Fêlure incomplète (coronaire avec extension radiculaire ou non)
- Fêlure complète (corono-radiculaire)



**Fêlure ayant évolué en fracture, séparant les racines vestibulaires de la racine palatine (d'après Dr Laurent Dussarps) fig.20**

A partir de cette classification, Kahler et al. (118) proposent un arbre décisionnel, adapté d'Abbott (fig.22)





**Arbre décisionnel concernant les fêlures, d'après Abbott fig.21**

### 2.1.5.3.2 Fractures horizontales

Le traitement pour ce type de fracture dépend de la localisation du trait de fracture et de la maturation de l'apex touché.



#### **Fracture horizontale du tiers moyen sur une incisive centrale maxillaire (d'après Dr Pierre Machtou et Dr Chantal Naulin-Ifi) fig.22**

Il arrive souvent que malgré une fracture horizontale totale, la vitalité pulpaire est conservée.

##### – Fracture dans le tiers apical

Il s'agit du cas le plus favorable. Ainsi, le fragment coronaire est rarement mobile, et la dent est généralement asymptomatique. La vitalité pulpaire peut aussi être conservée dans le fragment apical (116).

Ici, l'abstention et la surveillance soit de règle (113).

Cependant, il peut arriver que la table osseuse externe soit fracturée ou que la pulpe se nécrose. Le fragment apical doit alors être retiré par voie chirurgicale. Le fragment coronaire est quant à lui obturé à retro avec un matériau comme l'IRM® ou le MTA® (116).

##### – Fracture dans le tiers moyen

Le traitement préconisé est le repositionnement immédiat de la partie coronaire déplacée puis la mise en place d'une contention passive (113), (116).

– Fracture dans le tiers coronaire

Les options thérapeutiques seront à décider en fonction du positionnement du trait de fracture, de la longueur de la partie apicale et de la présence ou non du fragment coronaire (116).

2.1.5.3.3 Fractures verticales

Leur classification se base sur la localisation (supra-crestal ou infra-crestal) et l'étendue du trait de fracture (complète ou incomplète) (114), (116).

Aujourd'hui de nombreuses approches sont proposées pour traiter ces fractures spécifiques qui, notamment lorsqu'elles touchent les dents antérieures, sont très souvent synonymes d'extractions. Ces solutions tendent vers la suppression du trait de fracture par des techniques restauratrices et/ou adhésives.

Différentes méthodes restauratrices ont été testées, sans montrer de résultats probants (114), (116), (119):

- Cyanoacrylates
- Matériaux composites

Ces matériaux présentent des forces de liaison plus importantes que celles développées par les CVI, mais ils sont malgré tout peu utilisés.

- Ciment verre ionomère (CVI)
- Hydroxyde de calcium

Toutefois, des évolutions ont vu le jour :

- MTA®

Certains ont opté pour cette solution afin de supprimer le trait de fracture et induire une régénération, en association avec une membrane (116), (120).

- Résines adhésives type 4-META/MMA-TBB

Ce type d'intervention a été proposé par Masaka et al. en 1982. Ces auteurs ont procédé à la mise en place d'une résine type 4-META/MMA-TBB (SuperBond®) au niveau du trait de fracture.

Il fit évoluer sa technique en recollant les fragments de la dent précédemment extraite puis en la réimplantant, suivie de la mise en place d'une contention souple. La rotation à 180° de cette dent au moment de la réimplantation permettrait de mettre en contact les surfaces détruites avec les surfaces saines. La prolifération cellulaire et la réparation du ligament parodontal en serait améliorée.

D'autres études ont ensuite suivi (119), (120), (121), (122) mettant en exergue les propriétés particulières de cette résine :

- biocompatibilité
- valeurs d'adhésion importante aux substrats dentaires

- absence de toxicité
- affinité avec la pulpe
- bonne stabilité dans l'eau et autres solvants
- absorption des contraintes occlusales

Masaka (123) propose les clés du succès pour cette méthode :

- Extraction atraumatique des fragments et collage ferme afin d'éviter une nouvelle fracture par pression occlusale
- Élimination du tissu de granulation adhérent à la racine
- Création d'une bande de ciment aussi fine que possible pour ne pas compromettre la régénération osseuse et cémentaire.



**Fracture verticale sur une deuxième molaire maxillaire (d'après Dr Laurent Dussarps) fig.23.1**



**Collage de la fracture et de l'inlay-core au SuperBond® fig.23.2**

Néanmoins, ces études ne sont que des rapports de cas cliniques. Le niveau de preuve de ce type d'article est plutôt bas, ce qui ne peut malheureusement pas

démontrer que cette méthode constitue un traitement de consensus des dents fracturées.

Malgré la difficulté de prise en charge de cette atteinte, Ailor (114) pense qu'une dent présentant une fracture verticale incomplète peut être conservable, à condition d'un suivi rigoureux et attentif à la résolution des symptômes douloureux. Si ces symptômes persistent, la dent peut être traitée endodontiquement avant une prise en charge prothétique.

De plus, Masaka et al. (114) ont proposé d'intégrer dans un tableau décisionnel la perte osseuse souvent provoquée par ces fractures, en fonction des thérapeutiques indiquées.

#### 2.1.5.4 Taux de succès et pronostic

Les études sur le sujet, notamment pour les fractures verticales, sont pour la plupart des rapports de cas et ne constituent donc pas une preuve suffisante pour déterminer la validité d'une technique d'après les critères de l'evidence based dentistry.

De plus, il faut ici aussi se poser la question sur la notion de succès. Certains auteurs considèrent le succès comme étant la guérison de la fracture, d'autres y ajoutent la vitalité pulpaire, d'autres rajoutent la formation d'un tissu calcifié au niveau de la fracture ...

Néanmoins, au travers de plusieurs études, certaines tendances se dégageraient.

##### 2.1.5.4.1 Fêlures

En 2006, Tan et al. (124) ont étudié le taux de survie de 50 dents ayant une fêlure (essentiellement des molaires) sur une période de 2 ans. Les auteurs rapportent un taux de survie de **85,5 %** (80 % des dents traitées sont asymptomatiques).

Les mêmes auteurs trouvent également un taux d'échec plus important concernant les dents traitées endodontiquement (**14,5 %**), ce qui laisserait suggérer que la perte de vitalité pulpaire aurait une conséquence néfaste sur le pronostic de la dent.

Clark et Caughman (118) ont ainsi attribué un pronostic (excellent, bon, faible, mauvais) suivant les facteurs de localisation et d'extension de ces fêlures :

– **Excellent :**

Suivant la classification de l'AAE, il s'agit des fêlures amélaire.

– **Bon :**

Cela comprend les fêlures cuspidiennes et incomplètes sans atteinte pulpaire.

– **Faible :**

Il s'agit des fêlures incomplètes avec atteinte pulpaire

– **Mauvais :**

Il s'agit des fêlures complètes.

Le pronostic des dents ayant une fêlure dépend de nombreux autres facteurs.

- Malgré le faible échantillon étudié, plusieurs facteurs ont été jugés significatifs dans l'étude de Tan (124), augmentant le risque d'échec, comme la multiplication des fêlures, les dents terminales et les dents ayant une poche parodontale avant le traitement endodontique.
- Le délai de prise en charge apparaît aussi important, une détection rapide éviterait une extension de la fêlure au niveau pulpaire et/ou sous-gingival (115), (117).
- Enfin, le type de restauration placé a aussi une importance. Les coiffes prothétiques et les onlays à recouvrement cuspidien sont considérés comme étant le gold standard, permettant un recouvrement et donc la coaptation des segments dentaires (117). Néanmoins, ces techniques ont plusieurs inconvénients. La préparation nécessaire peut paraître trop mutilante pour ces dents fragilisées, et la perte de vitalité pulpaire est un risque non négligeable.

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Localisation</b>	Les fêlures amélares ou dentinaires n'impliquant pas la pulpe auront un pronostic plus favorable que celles qui pénètrent la pulpe
<b>Extension</b>	Une extension pulpaire et radiculaire des fêlures a un impact négatif sur le taux de succès
<b>Délai de prise en charge</b>	Une détection rapide de la fêlure permet d'éviter son extension, et donc un pronostic plus sévère.
<b>Type de restaurations</b>	Les restaurations à recouvrement cuspidien favorisent un bon taux de succès

#### **Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fêlures fig.24**

##### **2.1.5.4.2 Fractures horizontales**

Les études abordées font état d'un taux de guérison entre **77 % et 78 %** (124), (125). Wölner-Hansen et Von Arx (126) ont eux trouvé un taux de survie de **91 %**, faisant donc intervenir les cas guéris mais aussi les dents ayant subi un traitement endodontique.

Andreasen a par ailleurs consacré son étude aux facteurs influençant le pronostic des fractures horizontales (127).

L'âge des individus aurait un impact sur le taux de succès. Cet impact serait en fait relié au niveau d'édification radiculaire, ce que rapporte également Machtou (113).

Cvek et al. confortent aussi cette idée, mettant en avant que la dent immature avait plus de chance de guérison que la dent mature. Cela viendrait du fait que l'interposition de tissus durs dentaires interviendrait plus tôt au niveau des dents immatures (125).

Néanmoins, cette affirmation est tempérée par la faiblesse de l'échantillon de dents immatures proposé.

Andreasen montre aussi que la mobilité du fragment coronaire, le déplacement de celui-ci, ainsi que l'écart entre les deux fragments exercent une forte influence sur la guérison du trait de fracture et sur l'apparition d'une nécrose de la pulpe (127), (128).

Cvek et al. trouvent également cette forte corrélation entre ces facteurs et la guérison des dents fracturées (125).

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Age</b>	Meilleur pronostic pour les dents jeunes et immatures.
<b>Fragment déplacé</b>	Taux de succès plus important si la mobilité et le déplacement sont peu importants

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fractures horizontales fig.25**

**2.1.5.4.3 Fractures verticales**

Les fractures radiculaires verticales constituent une entité pathologique qui mène encore souvent à l'extraction de la dent.

Très peu d'études randomisées sont disponibles sur le sujet, seuls des rapports de cas ont été produits et ne permettent pas une évaluation des techniques basée sur les preuves. Les taux de succès sont ici inégaux et lorsqu'ils sont bons, le pronostic à long terme fait défaut.

Néanmoins, lorsque les fragments dentaires sont séparés et que la présence d'une lésion osseuse est avérée, le sauvetage de la dent peut encore être pratiqué.

La technique de Masaka que nous avons décrite plus haut a permis de conserver ainsi des dents fracturées.

Cependant, Masaka recommande une sélection rigoureuse des cas. Ainsi, si la zone fracturée communique avec le tissu parodontal, le pronostic s'en retrouve diminué (123).

L'étude de ces cas montre que ce sont les incisives qui répondent le mieux au traitement, et que la longévité calculée décroît rapidement à long terme (88,5 % à 12 mois, 59,3 % à 60 mois).

Les auteurs concluent que cette méthode peut être appliquée notamment aux incisives mais que le pronostic à long terme faiblit malheureusement à long terme.

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Localisation de la dent</b>	Le pronostic serait meilleur pour les cas concernant les incisives
<b>État de la zone fracturée</b>	Si la zone communique avec les tissus parodontaux, le taux de succès s'en retrouve diminué

### **Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des fractures verticales fig.26**

Le pronostic des dents ayant une fracture radiculaire a souvent été considéré comme étant très faible, notamment au niveau des dents antérieures. Cependant, il existe des techniques permettant de conserver ces dents. Dans le cas des fractures verticales, le collage des fragments après extraction et la réimplantation de la racine en rotation dans l'alvéole représente la thérapeutique de la dernière chance, cette option peut être envisagée à titre de traitement de transition lorsque le rapport bénéfice/risque est suffisamment favorable.

## **2.2 – Thérapeutiques Parodontales**

### **2.2.1 Traitement Parodontal**

Les parodontopathies correspondent à un ensemble de pathologies qui aboutissent à la destruction du parodonte, tissus incluant la gencive et les structures d'ancrage de la dent: ligament parodontal, cément et os alvéolaire.

L'étiologie de ces pathologies est exclusivement bactérienne.

Ce biofilm est caractérisé par la présence importante de bactérie Gram négatif (*Aggregatibacter Actinomycetemcomitans* AA, *Porphyromonas Gingivalis* PG, *Tannerella Forsythia* TF notamment) et s'organise en complexes en fonction de la réponse de l'hôte, des facteurs de risque, de la nourriture à disposition et des interactions bactériennes (129).

Nous porterons ici notre attention sur les parodontites, ces pathologies pouvant entraîner la perte de l'organe dentaire.

#### **2.2.1.1 Objectifs**

Le traitement parodontal s'articule autour d'une approche à la fois non-chirurgicale et chirurgicale, dont les objectifs vont être (130):

- Élimination de la plaque
- Action locale raisonnée sur les lésions
- Maintien ou rétablissement de la fonction



La thérapie initiale devra donc permettre de réaliser la motivation à l'hygiène, de réduire la plaque bactérienne et d'éliminer les facteurs de risque (facteurs généraux comme le tabagisme, le stress ou le diabète, facteurs locaux comme le tartre, les surcharges occlusales, les restaurations débordantes, ...).

Dans un second temps, la thérapie non-chirurgicale ou chirurgicale (en fonction de la sévérité de l'atteinte) éliminera le tartre sous-gingival et permettra d'obtenir une surface radiculaire lisse (130).

Puis, la thérapie correctrice aura pour but de corriger les défauts osseux et gingivaux occasionnés par la maladie parodontale.

La réévaluation et la maintenance parodontale font également partie intégrante du traitement, afin de consolider les résultats obtenus.

#### 2.2.1.2 Classification

Les travaux d'Armitage (131) ont permis une classification plus appropriée en éliminant les paramètres âge et progression de la maladie parodontale, facteurs étant considérés comme peu significatifs.

Elle distingue :

- La maladie gingivale
  - gingivites légères / modérées / sévères
  - maladies gingivales induites par la plaque
  - maladies gingivales non induites par la plaque
- La parodontite chronique
  - débutante / modérée / sévère
  - localisée / généralisée
- La parodontite agressive
  - débutante / modérée / sévère
  - localisée / généralisée
- Les maladies parodontales nécrosantes
  - gingivites / parodontites nécrosantes aiguës
- Les abcès
- Les lésions endo-parodontales

#### 2.2.1.3 Planification du traitement

Le traitement des parodontites réside donc tout d'abord dans l'instauration d'un strict contrôle de la plaque bactérienne.

La première phase, non-chirurgicale, concerne les actes visant à éliminer le facteur étiologique principal : la plaque. Cette phase est basée sur le détartrage et le surfaçage radiculaire (132).

Cette étape est indiquée pour tout type de parodontites, avec association ou non d'antibiotiques.

La réévaluation s'effectue deux mois après le surfaçage afin de déterminer si celui-ci a été suffisant ou s'il est nécessaire d'envisager une solution chirurgicale. Cela peut être le cas pour les parodontites modérées à sévères de plus de 5 mm.

Le traitement chirurgical peut ainsi permettre un meilleur accès pour le surfaçage, la correction de particularités gingivales empêchant le bon contrôle de plaque et la préparation parodontale avant une éventuelle restauration dentaire (129).

La phase suivante est celle de la maintenance. En plus de la réévaluation de l'état parodontal et du contrôle de plaque, une chirurgie correctrice peut être mise en place afin de corriger la morphologie, la position et/ou la qualité du tissu gingival, notamment en cas de récessions gingivales.

De plus, la chirurgie de régénération a ici toute sa place pour recréer les structures parodontales endommagées avec l'aide de techniques de comblements.

#### 2.2.1.4 Taux de succès et pronostic

##### 2.2.1.4.1 Études

La prise en charge parodontale peut donc inclure à la fois le surfaçage radiculaire et le traitement chirurgical.

Des études de longue durée ont été menées depuis les années 80 afin de déterminer les résultats du traitement parodontal et le taux de survie des dents impliquées. Néanmoins, les techniques et l'instrumentation ont évolué depuis les premières études.

Ces études montrent un fort taux de survie (**supérieur à 90 %**) avec un suivi moyen de 6 ans (133), (134), (135), (136) après la mise en place des thérapies adéquates.

Nibali note également (137) une réduction des poches parodontales d'environ 2 mm et un gain d'attache moyen d'environ 1,5 mm

##### 2.2.1.4.2 Facteurs influençants

Le pronostic et le taux de survie pour le traitement parodontal sont étroitement liés au diagnostic initial. Plus la pathologie est sévère et agressive, plus le pronostic est réservé.

Les différents paramètres cliniques participent également à l'établissement de ce pronostic. L'article de Nunn et al. (138) rappelle ainsi la relation étroite entre les facteurs cliniques les plus utilisés (mobilité dentaire, atteinte de furcation, tabagisme ou rapport couronne / racine clinique entre autres) et la prévision de changement de statut clinique dans le temps (taux de perte dentaire notamment).

D'autres éléments ont également été étudiés, comme les facteurs immunologiques et microbiens, sans oublier les données des clichés radiographiques.

Toutefois, il n'existe pas de critères universels pour établir le pronostic du traitement parodontal. Ceux-ci peuvent varier suivant les praticiens ou la dent traitée, ce qui peut entraîner des incertitudes.



**Parodontite chronique sévère chez un patient de 48 ans, fumeur (d'après Drs Detienville, Fievet et Taïeb) fig.27**

– *Diagnostic initial*

Comme nous l'avons vu, le type et la sévérité de l'atteinte parodontale conditionne fortement le pronostic du traitement. C'est ce qu'en concluent les études d'Eickholz et de Pretzl entre autres (136), (139).

Le diagnostic d'une parodontite chronique sévère et d'une parodontite agressive serait associé à une augmentation de la perte dentaire. Pretzl précise qu'ils n'ont par contre pas trouvé de différences significatives entre ces deux diagnostics.

Il faut aussi aborder l'impact du pronostic initial sur le pronostic final.

McGuire et Nunn y font référence. Ils ont notamment évalué la probabilité d'amélioration et de dégradation selon le pronostic initial. Leurs conclusions montrent que la probabilité d'amélioration est meilleure pour les dents ayant un pronostic mauvais voire « sans espoir » par rapport aux dents ayant un bon pronostic (140).

Autrement dit, les dents déjà compromises tendent à ne pas se dégrader au cours de la maintenance.

Les études abordées constatent toutes que plus la perte osseuse au niveau de la dent concernée est importante, plus le pronostic et le taux de survie diminuent. Ces observations sont évidemment corrélées à la sévérité de la maladie parodontale.

McGuire et Nunn ont examiné le pourcentage de perte osseuse initiale. Sur les 131 dents perdues au bout de 10 ans, la perte osseuse était en moyenne de 49,58 % alors

que les dents qui ont survécu n'avaient qu'en moyenne 34,87 % de perte osseuse (141).

Cette observation peut être corrélée à l'étude de la profondeur de poche. Les mêmes auteurs constatent que cette profondeur initiale influe sur le taux de survie : plus elle est importante, plus ce taux diminue au fur et à mesure. Le pronostic est aussi influencé : une profondeur initiale importante diminuerait la possibilité d'amélioration du pronostic et augmenterait sa probabilité de dégradation (141).

Cependant, le type de perte osseuse (verticale ou horizontale) ne jouerait pas ici de rôle prépondérant.

#### – Tabagisme

De nombreuses études associent le tabagisme à une diminution du taux de survie et du pronostic du traitement parodontal (136), (139), (140), (141).

McGuire et Nunn le confirment en montrant que le tabagisme réduirait de 60 % la probabilité d'amélioration du pronostic et doublerait sa probabilité de dégradation (140).

#### – Coopération du patient et hygiène

Ainsi, Pretzl et al. (139) notent que les patients ayant même une perte osseuse importante associée (supérieure à 80 %) voient 78 % de leurs dents touchées survivre en cas de maintenance régulière. Ce pourcentage tombe à 59 % pour les patients ayant un suivi et une maintenance irrégulière. L'indice de plaque est aussi utilisé, un indice bas serait synonyme de taux de survie diminué.

McGuire et Nunn ne trouvent pas de résultats significatifs sur le taux de survie concernant la compliance des patients étudiés. Toutefois, ce facteur paraît avoir un impact sur le pronostic, une bonne hygiène buccale est ici associée à une meilleure probabilité d'augmentation du pronostic (140), (141).

Chambrone et al. concluent que la maintenance parodontale à long terme permet de maintenir la santé parodontale et de prévenir la perte dentaire chez la plupart des patients (142).

#### – Atteinte de furcation

Les atteintes de furcation sont associées selon plusieurs auteurs à un risque plus élevé de perte dentaire (136), (139). Les dents ayant ces atteintes ont un pronostic plus faible (13 % de perte dentaire) que celles n'en ayant pas (10 %) ou que les dents monoradiculées (5 %).

De manière plus précise, Wang et al. montrèrent que les dents atteintes de lésions de furcation avait 2,54 fois plus de chance d'être extraite par rapport aux dents non atteintes durant la période de maintenance (143).

Cependant, le taux de survie n'a pas été évalué en prenant en compte les différents degrés d'atteinte (139). Dannevit et al. évaluèrent justement cet aspect, et il en résulta que les molaires ayant une atteinte importante (degré 3 sur la classification de Lindhe) avait le plus faible taux de survie (144).

Cependant, il faut aussi remarquer que le taux de survie des molaires atteintes de lésions de furcation de degré 1 et celles n'ayant aucune atteinte est assez similaire.

– Dents support de prothèses

Différents auteurs mentionnent ce critère comme étant influant sur le taux de survie. Leurs résultats montrent que ce taux de survie décline si les dents sont support de prothèses fixées (12 % de perte) ou amovibles (18 %), par rapport aux autres dents (6%) (140), (139).

Cet aspect a été récemment étudié par Müller et Eickholz (145). Ceux-ci concluent à une association entre un taux de survie plus faible et les dents support de prothèse, en considérant que les facteurs biomécaniques, comme la contention, ne sont pas inclus.

Il faut néanmoins préciser que la plupart des prothèses (fixées ou amovibles) ont été mises en place après ou pendant la phase de maintenance. L'effet mesuré est donc celui sur des dents compromises mais traitées parodontalement.

– Mobilité

La mobilité initiale peut aussi jouer un rôle dans l'établissement du taux de survie et du pronostic, mais il s'agit d'un facteur controversé.

Pour McGuire et Nunn, l'impact de la mobilité initiale est véritablement significatif. Plus la dent est mobile avant le traitement (suivant la classification de Mühlemann), plus le taux de survie sera faible (140), (141).

Cette observation n'est pas partagée par Muzzi, qui ne trouve pas d'effet manifeste (146).

Ces observations dissonantes peuvent être expliquées par le fait que la dichotomisation des valeurs extrêmes de mobilité, soit 0 soit 3, crée une amplification de l'effet de ce facteur, au lieu d'aborder les quatre degrés séparément (139).

Une autre explication pourrait être aussi l'utilisation de différentes classifications.

De plus, au niveau des molaires maxillaires, le caractère non mobile peut être dangereux à considérer, la furcation étant souvent atteinte avant que la dent bouge.

– Localisation de la dent touchée

L'influence de ce paramètre est notamment mise en avant par Muzzi (146) qui rapporte que les molaires semblent avoir un taux de survie moindre que les monoradiculées.

Ces résultats peuvent être par ailleurs reliés à ceux concernant les atteintes de furcation. Ainsi, Pretzl et al. constatèrent dans leur étude en 2006 que les molaires n'ayant pas de lésions de furcation avait un taux de survie plus faible (10 % de perte dentaire) que les monoradiculées (5 %) (139).

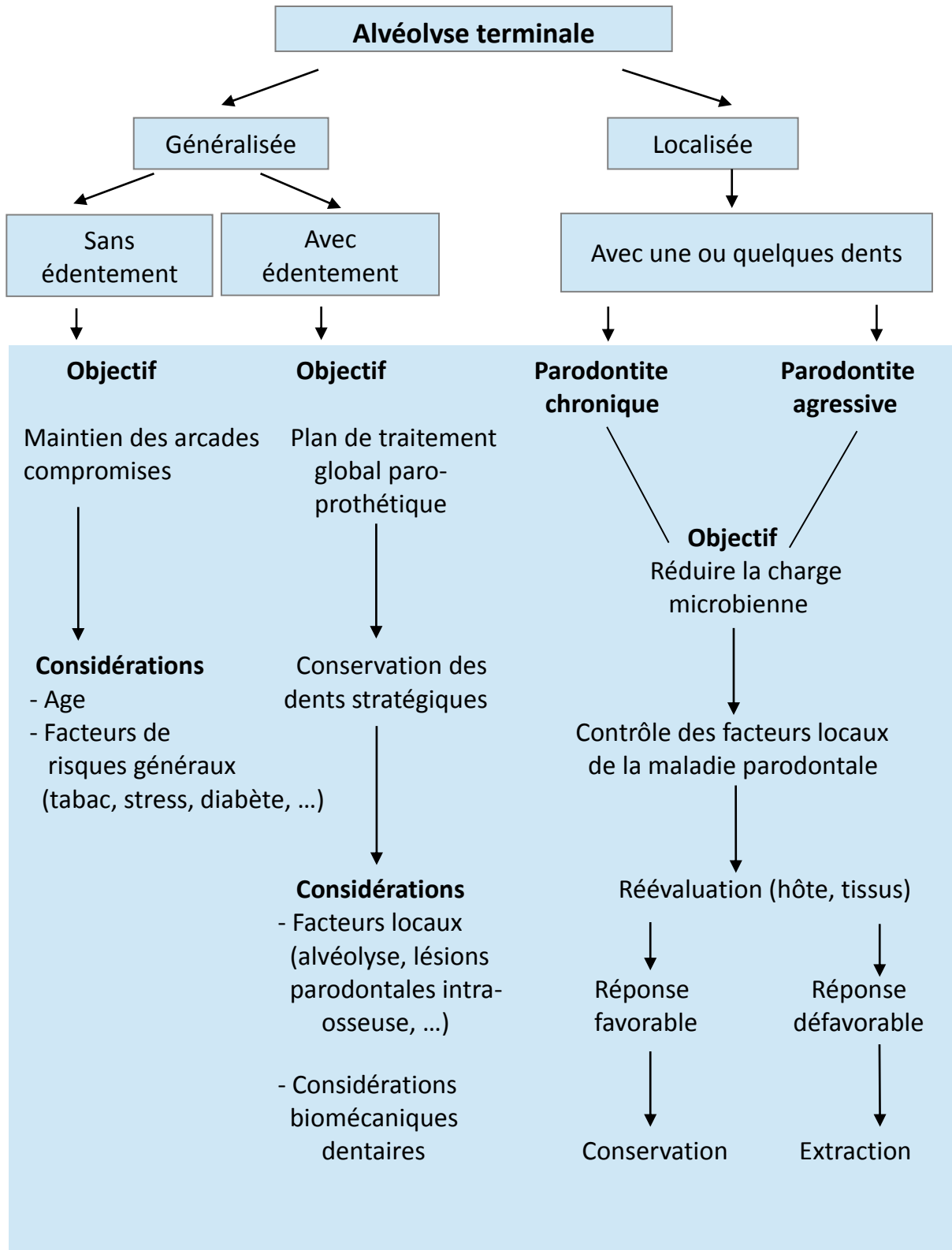
– Age et sexe

Différents auteurs (136), (140), (141) rapportent dans leur étude de 2007 que l'âge et le sexe des participants avaient une incidence plus ou moins prononcée sur le taux de survie et sur le pronostic après un suivi de 10 ans.

Ainsi, les dents traitées des femmes âgées auraient un taux de survie moins important.

Cependant, cela n'est pas observé par Muzzi qui en 2006 observe que l'âge du patient est indépendant du taux de survie (146).

Detienville et al. proposent un arbre décisionnel concernant les dent en situation d'alvéolyse terminale, montrant qu'une attitude conservatrice peut être tentée dans plusieurs cas (147).



**Arbre décisionnel concernant les cas d'alvéolyses terminales (d'après Detienville et al.) fig.28**

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Diagnostic initial</b>	Plus la pathologie est sévère, agressive et plus la perte osseuse est importante, plus le pronostic sera réservé.
<b>Tabac</b>	Le tabac est un paramètre important. Le pronostic chute fortement en cas de tabagisme
<b>Coopération du patient</b>	Le taux de survie et le pronostic sont positivement influencés par la coopération et la bonne hygiène du patient
<b>Atteinte de furcation</b>	Plus les atteintes sont importantes (classe de Hamp, Lindhe et Nyman), plus le pronostic est sévère
<b>Dent support de prothèse</b>	Association entre dent support de prothèse et taux de succès plus faible

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès du traitement parodontal fig.29**

Le traitement des maladies parodontales permet donc de garantir un taux de survie important à plus ou moins long terme, mais demande de respecter plusieurs règles. La thérapeutique initiale visera à contrôler la bactériémie ainsi que les différents facteurs de risque que nous avons passés en revue (tabac, contrôle de l'hygiène buccal, os résiduel, atteintes de furcation entre autres), puis les techniques de surfaçage et de chirurgie parodontale pourront corriger les séquelles de la maladie. Enfin la thérapeutique de maintenance devra assurer le pronostic à long terme en évaluant les facteurs de risques, et permettra de conforter les choix thérapeutiques face à l'évolution de la maladie.

### 2.2.2 La Contention parodontale

La mobilité dentaire peut s'accroître à la suite de l'inflammation et de la destruction du support parodontal. Ces dents touchées pourront se stabiliser après le traitement classique par disparition de cette inflammation, raffermissement de l'attache parodontale et recalcification du support osseux.

Cependant, lorsque la perte de tissu de soutien est importante, l'amélioration des conditions parodontales ne suffira pas (130).

#### 2.2.2.1 Objectifs

Le principe de la contention parodontale, en solidarisant les dents mobiles (le plus souvent le groupe incisif) à celles mieux implantées (le plus souvent les canines), permettra, après la thérapie parodontale, de réduire cette mobilité tout en évitant la rétention de plaque (132).



Les autres objectifs seront d'éviter une trop grande transmission des charges occlusales qui pourrait aggraver les lésions parodontales (130), et d'empêcher la migration des dents en cas de récurrences.

### 2.2.2.2 Différents types de contention

#### 2.2.2.2.1 Contentions temporaires

Il s'agit essentiellement de contentions réalisées au début du traitement dans l'attente d'une contention permanente, ou avant la chirurgie en cas d'aggravation de la mobilité.

#### 2.2.2.2.2 Contentions permanentes

Ces contentions sont faites pour durer le plus longtemps possible. Elles doivent donc conciliées des impératifs de longévité et d'esthétique, tout en préservant les tissus parodontaux et les structures dentaires de la plaque bactérienne.

- Atelles de contention
- Bridge de contention

La technique est la même que pour la mise en œuvre d'éléments unitaires de prothèse, mais ici les coiffes seront solidarisées.

La contention par bridge permet une meilleure répartition des charges occlusales et une atténuation des forces traumatiques, une fois la thérapie parodontale effectuée (130).

L'exigence d'esthétique est respectée mais il faut noter que la mise en œuvre peut être complexe et que le coût n'est pas négligeable.

### 2.2.2.3 Taux de succès

Nous nous intéresserons ici aux contentions permanentes, c'est-à-dire les atelles de contention et les bridge de contention.

#### 2.2.2.3.1 Atelles de contention

Plusieurs méta-analyses sur le sujet ont été publiées, le taux de survie varie de **74 % à 93 %** à cinq ans, et de **71,6 % à 80 %** à 10 ans (148), (149), (150).



**Attelle de contention collée (d'après Drs Detienville, Fievet, Taïeb) fig.30**

L'une des complications fréquentes des attelles de contention est leur décollement.

Dunne et al. (151) ont ainsi montré que plus le nombre d'ailettes augmente, plus le décollement est fréquent. Les auteurs recommandent donc d'augmenter la surface de collage plutôt que le nombre de piliers.

Ce risque peut être réduit en réglant l'occlusion, par ajustage régulier suivant l'évolution de celle-ci.

L'équilibre de la prothèse peut également être mis en cause. En effet, celle-ci est soumise à de constantes forces de cisaillement et de flexion qui dépendent de la mobilité des dents piliers et des points de contact occlusaux. Le joint de colle est alors sollicité de manière importante, augmentant le risque de décollement.

Un des moyens pour contrer cet effet est d'augmenter la surface de collage, sans trop mutiler la dent, ou de créer des rétentions par une préparation appropriée (152).

La complication principale de ces décollements est l'infiltration carieuse. En effet, le hiatus entre l'attelle et la dent tend à se remplir de débris, sans possibilité efficace de nettoyage (132).

L'étude de Samama montre que la technique de l'attelle de contention, ici avec des préparations accessoires (puits amélaire, appuis secondaires, ...), permettrait de maintenir l'état parodontal des patients ayant eu une parodontite chronique modérée à sévère. Les auteurs rapportent un taux de perte dentaire de 0,65 % à 10 ans. De plus, le taux moyen de perte osseuse autour des dents incluses dans les contentions serait comparable à celui observé dans la population générale selon notamment Rohner (153).

Il faut néanmoins remarquer que cette étude n'inclut que des dents antérieures, maxillaires et mandibulaires, et que les contentions retenues sont à la fois des attelles de contention et des bridges de contention.

### 2.2.2.3.2 Bridge de contention

Il s'agit du système de contention qui permet d'espérer la longévité la plus élevée, mais avec une mutilation dentaire plus importante.

Les différents travaux ont montré un taux de survie important pour cette technique, entre **91 % et 93 %** après un suivi de 10 ans (154), (155). Hochman et al. rapportent même un taux de survie de **93,4 %** à 17 ans (156).



**Situation clinique initiale (d'après Dr Laurent Dussarps) fig.31.1**



**Réalisation du bridge de contention après extraction de 11, 18, 25 et 26 fig.31.2**

Le cas des bridges de contention avec extension (cantilever) a été également pris en compte. Le taux de survie est alors fortement diminué (49,8 %) (157).

L'un des conclusions de cette étude est la confirmation des extensions cantilever comme facteur de risque technique.

Ces études montrent qu'avec une maladie parodontale stabilisée et une occlusion adaptée, le bridge de contention permet de maintenir les dents restantes

pendant plus de 10 ans. Néanmoins, le taux de succès est conditionné par l'efficacité du traitement parodontal, une maintenance adaptée et une motivation excellente de la part des patients.

La contention est donc un moyen thérapeutique de complément qui, en association avec le traitement parodontal, permet de maintenir les dents sur l'arcade avec un rapport bénéfice / risque / coût favorable au patient. Ces techniques de contention permanente peuvent s'intégrer dans un plan de traitement plus complexe.

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Nombre d'ailettes</b>	L'augmentation du nombre d'ailettes favorise le décollement, et diminue le taux de survie de l'attelle
<b>Occlusion</b>	Une occlusion mal réglée augmente également le taux de décollement
<b>Adaptation de la prothèse</b>	Une inadaptation favorise l'infiltration carieuse et un pronostic sévère
<b>Extension</b>	Les bridges avec extension montrent un pronostic plus réservé
<b>Préparation</b>	La présence de préparations accessoires (puits amélaire, appuis secondaires) favorise un taux de succès élevé

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des procédés de contention fig.32**

**2.2.3 Les chirurgies résectrices**

Nous avons vu auparavant que les atteintes de furcation étaient un paramètre important à prendre en compte pour la réussite de la thérapeutique parodontale.

Il s'agit en effet d'une région difficilement accessible au traitement instrumental et qui présente des irrégularités topographiques. Le traitement de ces dents pluriradiculées est toujours délicat car le maintien de la santé parodontale sur le long terme y est très difficile.

Néanmoins, il existe des solutions pour améliorer le pronostic de ces dents, notamment l'amputation radiculaire et l'hémisection.

**2.2.3.1 Définition**

L'amputation radiculaire consiste en l'élimination d'une des racines d'une pluriradiculée, alors que l'hémisection décrit la séparation chirurgicale des racines d'une pluriradiculée (130).

Pour l'amputation, l'élimination de la racine la plus touchée au niveau parodontal va permettre un accès facilité à la zone touchée ainsi qu'un meilleur nettoyage par le patient (130).

Pour l'hémisection, les deux racines obtenues sont ensuite restaurées par des coiffes unitaires (équivalent de deux prémolaires) ou par des coiffes solidarisées en cas de mobilité importante.

### 2.2.3.2 Diagnostic des lésions de furcation

Le sondage parodontal et l'examen radiologique permettront d'avoir une vision d'ensemble de la lésion à traiter.

Les tests de vitalité pulpaire peuvent être utilisés pour le diagnostic différentiel entre une lésion endodontique et une lésion parodontale.

Ces lésions sont classées en fonction du degré d'atteinte horizontale matérialisée par l'importance de la pénétration de la sonde dans l'espace inter-radiculaire.

On retiendra ici surtout la classification de Hamp, Lindhe et Nyman (158):

- Classe I : Pénétration horizontale n'excédant pas le tiers de la largeur vestibulo-linguale ou vestibulo-palatine
- Classe II : Pénétration horizontale supérieure au tiers de la largeur mais ne traversant pas de part en part la zone inter-radiculaire
- Classe III : Pénétration horizontale traversant la totalité de la zone inter-radiculaire

Il faut noter que plusieurs sous-sections ont été rajoutées par la suite. Elles tiennent compte notamment de différentes variations anatomiques de la lésion (atteinte verticale, hauteur du tronc radicaire, forme et longueur des racines, présence de canaux pulpo-parodontaux, projection d'émail cervicale...) (159) pouvant influencer le plan de traitement et le pronostic.

### 2.2.3.3 Indications / Contre-indications

La décision thérapeutique dans le cas des thérapies résectrices doit se faire d'une part en fonction de la sévérité de l'atteinte, et d'autre part en fonction des différentes caractéristiques morphologiques de la zone inter-radiculaire, que nous avons abordées ci-dessus.

DeSanctis et Murphy (160) ont ainsi étudié les différentes indications et contre-indications des thérapeutiques résectrices.

#### 2.2.3.3.1 Indications

- Indications parodontales

Perte osseuse importante affectant une ou plusieurs racines, ne pouvant être traitée par des techniques régénératives.

Atteinte de furcation de classe II et III.

Récession importante ou déhiscence d'une racine

- Indications endodontiques

Impossibilité de traitement endodontiquement le canal d'une des racines

Fracture radiculaire ou résorption radiculaire

Carie radiculaire

- Indications prothétiques

Proximité étroite de deux racines, empêchant un espace inter-dentaire adéquat

Fracture du tronc radiculaire

### 2.2.3.3.2 Contre-indications

- Contre-indications générales à la chirurgie parodontale

Hygiène buccale insuffisante

Maladies systémiques

- Contre-indications anatomiques

Racines fusionnées

Morphologie non-favorable de la zone inter-radiculaire et/ou de la racine

Al-Shammari et al. (161) rajoutent aussi en contre-indication les troncs radiculaires hauts.

- Contre-indications endodontiques

Racines restantes ne pouvant être traitées endodontiquement

Surinstrumentation endodontique des racines restantes

Profondeur importante du plancher de la chambre pulpaire

- Contre-indications du point de vue restaurateur

Carie radiculaire interne

Présence d'un tenon dans les ou la racine restante

- Considérations de stratégie thérapeutique

Suivant les dents adjacentes, si elles peuvent être support de coiffes prothétiques

Suivant la possibilité de prothèse amovible ou implantaire

De plus, les auteurs réaffirment l'importance des facteurs parodontaux et anatomiques (fusion plus ou moins marquée des racines, longueur du tronc radiculaire, position de la future séparation, forme, longueur et divergence entre les racines, hauteur de l'attachement résiduel, la future stabilité des racines restantes et l'accès aux zones à nettoyer)

L'évaluation de ces caractéristiques avant la chirurgie peut être ardue, notamment au niveau des molaires maxillaires. Cependant, la sélection des cas basée sur ces critères est considérée comme étant prépondérante dans le succès des thérapies résectrices.

#### 2.2.3.4 Techniques des thérapeutiques résectrices

Mora et al. (158) notent que, pour que ces thérapies aient les meilleures chances de succès, un plan de traitement prothétique cohérent doit avoir été mis en place.

En effet, « ce traitement par résection est une technique très sensible et son application sans discernement, sans indication correcte, en l'absence d'une hygiène efficace de la part du patient et d'une compétence effective de la part du praticien restaurateur devrait être évité » (158).

Une fois l'indication d'une amputation ou d'une hémisection posée, le lambeau est élevé afin d'avoir accès aux tissus parodontaux. Après le débridement du tissu de granulation, une nouvelle estimation permettra de déterminer le plan de section.

##### 2.2.3.4.1 Hémisection

La séparation réalisée va élargir l'espace inter-radiculaire en deux parties équivalentes, qui recevront deux coiffes prothétiques.

Mora et al. (158) considèrent que certaines conditions anatomiques sont nécessaires, comme un tronc cervical court et des racines très divergentes et volumineuses.



**Atteinte de furcation de classe 3 sur 46 et 47 (d'après Drs Struillou et Dersot)**

**fig.33.1**



### Réalisation des hémisections – Radio après un suivi de 15 ans fig.33.2

#### 2.2.3.4.2 Amputation radiculaire

L'indication du lambeau peut ici se poser. En effet, l'avulsion de la racine concernée peut d'abord être réalisée, puis une fois la fermeture de l'alvéole obtenue, le lambeau est élevé pour effectuer le débridement et l'ostéoplastie.

Globalement, Carnevale (162) décrit une procédure en sept temps :

- Réalisation du traitement endodontique
- Avulsion ou séparation des racines
- Temporisation
- Chirurgie de correction osseuse et radiculaire
- Préparation pour coiffe périphérique
- Temporisation sous couronne provisoire
- Coiffes définitives après 3 mois

Les résections peuvent être également pratiquées en gardant la dent vitale, cela notamment au maxillaire. Gutmann (163) remarque que cette technique a été étudiée par différents auteurs, qui rapportent des taux de succès favorable à long terme. Néanmoins, ils rapportent également des cas de résorptions internes et de nécroses pulpaire, ce qui pose la question de la validité de cette approche.

#### 2.2.3.5 Taux de survie et pronostic

L'évaluation du taux de survie et du pronostic apparaît délicate à établir car les paramètres d'évaluation, la compétence des praticiens et les facteurs de décision de la chirurgie résectrice (parodontal, endodontique, caries, fractures) ne sont pas toujours les mêmes suivant les études.

##### 2.2.3.5.1 Études

Néanmoins, plusieurs auteurs ont avancé un taux de survie. Celui-ci varie entre **70 % et 93 %** (164), (165), (134) après un suivi de 10 ans.



Les auteurs avancent que ces variations peuvent être expliquées par les décisions thérapeutiques durant la phase de traitement parodontal. En effet, certains auteurs ont plus conservé de dents compromises que d'autres auteurs qui les avaient extraites avant.

Il faut également ajouter aux raisons parodontales les atteintes carieuses et les complications endodontiques comme étant des causes principales d'extraction de ces molaires.

Comme le présentent Struillou et Dersot (159), les autres causes d'échecs (hormis parodontales et endodontiques) proviennent en majorité de fractures des racines restantes et des caries.

#### 2.2.3.5.2 Facteurs influençants

##### – Volume osseux

Plusieurs études (144), (146), (165) approfondissent ce sujet et leurs résultats montrent que le volume de support osseux résiduel est un critère important pour la réussite des techniques résectrices.

En effet, une hauteur osseuse de moins de 50 % (par rapport à la hauteur d'origine) aurait un effet néfaste sur le taux de succès.

Il faut également noter que les complications parodontales ont tendance à apparaître de manière plus fréquente au niveau des dents traitées pour cause parodontale.

##### – Localisation de la dent traitée

Park et al. remarquent que les complications parodontales se produisent de manière plus importante sur les molaires maxillaires, alors que les molaires mandibulaires sont plus sujettes aux fractures radiculaire et aux caries (165), ce qui a été rapporté par d'autres études, notamment celle de Langer.

Pour expliquer cette observation, certains auteurs avancent l'idée que les techniques de résection sont plus difficiles à mettre en œuvre au maxillaire, à cause d'un accès délicat et d'une relation particulière avec les dents adjacentes.

C'est pourquoi les auteurs recommandent de porter la plus grande attention à la réalisation d'un environnement favorable à la santé parodontale, en n'oubliant pas les concavités de la furcation (165).

##### – Défauts de préparation

Newell (158) rapporte ainsi que 30 % des molaires ayant eu une résection présentent un bec de furcation, correspondant à un reliquat de la racine extraite, ainsi que des concavités qui créent des zones de rétention de la plaque.

Cela entraîne une augmentation des récives parodontales et du taux d'échec.

– Facteurs patient-dépendants

L'étude de Park ne montre pas de relation entre l'âge, le sexe et le tabagisme sur le taux de survie des dents ayant subi une chirurgie résectrice (165). Néanmoins, il faut préciser que le tabac fait partie des facteurs reconnus importants dans la réussite du traitement parodontal (144).

– Facteurs prothétiques

Il apparaît que la gestion de l'occlusion au niveau des prothèses reposant sur des dents ayant eu une résection soit importante. En effet, les échecs biomécaniques comme les fractures radiculaire sur les molaires traitées sont souvent rapportées (165).

La solidarisation aux dents adjacentes est souvent une solution, notamment si le praticien décide de ne conserver qu'une racine (principalement à la mandibule). La forme du pontique est alors celle d'une prémolaire afin de diminuer la force occlusale dans le sens vestibulo-lingual (158).

Les chirurgies résectrices, permettant de conserver partiellement les molaires compromises, semblent être des techniques fiables à long-terme. Cependant, ce sont des thérapies très exigeantes à tous les niveaux du plan de traitement. La technicité de l'opérateur, une indication correcte et une maintenance rigoureuse sont autant de facteurs cruciaux pour obtenir un bon pronostic à long terme.

La validité de la solution implantaire n'est plus à prouver, mais dans un contexte financier défavorable et face à l'aspect stratégique des dents concernées, les chirurgies résectrices sont une alternative crédible, malgré une exigence importante au niveau de la compétence du praticien, du contrôle de plaque et de la maintenance.

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Volume osseux</b>	Un volume osseux faible (moins de 50 %) diminue le taux de survie
<b>Localisation de la dent</b>	Meilleur pronostic pour les molaires mandibulaires
<b>Facteurs patient</b>	La non-coopération du patient ainsi que le tabac sont des facteurs influençant négativement le pronostic
<b>Facteurs prothétiques</b>	Le taux de succès tend à diminuer avec l'augmentation des contraintes portées sur ces dents

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès des chirurgies résectrices fig.34**

### 2.2.4 La Tunnellisation

Lorsque l'atteinte de furcation devient importante (degré III), outre la réalisation de techniques résectrices, le procédé de tunnellisation va permettre de rendre la furcation supra-gingivale.

En effet, il s'agit d'une procédure chirurgicale qui va créer un accès pour le nettoyage de cette zone par le patient ainsi que pour la maintenance à l'intérieur de la furcation.

#### 2.2.4.1 Indications

Genon et al (130) précisent que cette technique convient normalement aux molaires mandibulaires, mais aussi pour les molaires maxillaires après amputation d'une des trois racines.

Pour les auteurs les indications se limitent à :

- Sondage faible à importante
- Atteinte inter-radiculaire de degré III
- Alvéolyse inter-radiculaire infra-osseuse horizontale ou angulaire

Plusieurs auteurs s'entendent sur le fait que pour la chirurgie soit un succès, certains critères doivent être présents (130), (132), (166) :

- Des racines mésiales et distales divergentes, pour permettre le nettoyage et la maintenance de la zone
- Une faible hauteur de tronc radiculaire (moins d'un tiers de la longueur radiculaire selon Rüdiger (167)), plaçant le sommet de l'arche de furcation au niveau de la jonction email-cément.
- La présence d'un support osseux proximal, pour compenser l'éventuelle ostéoplastie réalisée lors de la chirurgie afin d'établir une morphologie adéquate.
- Un rapport couronne / racine clinique favorable
- Une mobilité dentaire faible voire inexistante

#### 2.2.4.2 Méthode de réalisation

Après l'élévation du lambeau, la tunnellisation est réalisée par ostéotomie, ostéoplastie, odontoplastie ainsi que par une chirurgie des tissus mous.

Au niveau mandibulaire, la classe III de furcation est alors transformée en classe IV.

Au niveau maxillaire, la situation est plus complexe (167). La tunnellisation est souvent accompagné par une amputation radiculaire pour créer une furcation accessible au nettoyage.

Cette méthode a l'avantage de ne pas nécessiter de traitement endodontique (132)

Néanmoins, les complications peuvent être de plusieurs sortes : apparition de caries de furcation, sensibilité, exposition de canaux latéraux au milieu buccal, l'obligation

pour le patient d'avoir une bonne dextérité pour obtenir une hygiène optimale dans cette zone.



**Tunnellisation réalisée sur une première molaire maxillaire (d'après Dr Rüdiger) fig.**

**35**

#### **2.2.4.3 Taux de succès et pronostic**

Les études sur le sujet montrent un taux de succès variant entre **87 % et 93 %** avec un suivi de 5 à 8 ans (168), (169), (134).

Il faut tout de même noter que ces études reposent sur des échantillons plutôt réduits. La réalisation d'une méta-analyse sur ce sujet paraît donc difficile à mettre en œuvre par le manque de données disponibles (144).

La plupart des auteurs rapportent que le facteur le plus important est la bonne maintenance du patient (134). En effet, sans cela, des caries radiculaires peuvent se former et entraîner, dans le pire des cas, l'extraction de la dent. Il est possible également d'utiliser des vernis fluorés afin de diminuer au maximum le risque de caries dans cette zone.

Ainsi, la compréhension des spécificités anatomiques de la région furcataire ainsi qu'une indication correcte permettent d'obtenir une technique bénéficiant de taux de succès favorable selon les études concernées. Néanmoins, afin d'éviter la complication majeure, les caries radiculaires, une maintenance stricte de la part du patient et du praticien est indispensable.

#### **2.2.5 Les techniques d'allongement coronaire**

Lorsque la destruction coronaire d'une dent est très avancée, la restauration de celle-ci ne peut être réalisée, pour des raisons prothétiques (manque de support disponible) et biologiques (respect de l'espace biologique).

Les techniques d'allongement coronaire visent à recréer suffisamment de support dentaire afin de pouvoir reconstituer la dent et obtenir un cerclage de la dent. Cela est possible en augmentant la surface coronaire aux dépens de la surface radulaire. La réalisation de cet acte peut être soit chirurgical (allongement coronaire chirurgical) ou orthodontique (égression orthodontique) (170), (171).

### 2.2.5.1 Indications / Contre-Indications

#### 2.2.5.1.1 Élongation coronaire chirurgicale

Nous nous intéresserons ici à l'élongation coronaire chirurgicale à visée fonctionnelle. En effet, cette technique peut aussi avoir un but esthétique, pour recréer l'harmonie du sourire en augmentant la hauteur coronaire.

Les indications fonctionnelles vont être (170), (171) :

- Restauration de l'intégrité de l'espace biologique

Il faut toujours considérer que la limite de préparation ne devra jamais prendre le risque de violer l'espace biologique, que ce soit de manière mécanique ou chimique (172).

La limite ne doit donc jamais être sous-gingivale, c'est-à-dire au niveau du système d'attache, mais elle peut être intra-sulculaire.

Néanmoins, la perte de substance dentaire peut aller jusqu'au niveau sous-gingival voire juxta-osseux. L'étiologie peut être d'origine traumatique (fracture, fêlure), carieuse (caries profondes, récives sous d'anciennes restauration) ou iatrogène (perforations, préparation mutilante).

Cette technique est aussi indiquée dans le cas de résorption radulaire externe cervicale, une lésion localisée au niveau du tiers coronaire est ainsi transformée en une atteinte supra-gingivale, ainsi que dans le cas de défaut osseux verticaux.

- Insuffisance de rétention prothétique

Une couronne clinique courte ou ayant des parois fragiles peut être corrigée par élongation coronaire avant de recevoir la prothèse adéquate.

Outre les contre-indications générales liées à la chirurgie, celles-ci se limitent à :

- Contrôle de plaque inadéquat
- Un rapport couronne / racine clinique défavorable (inférieur à 1) contre-indique la restauration prothétique
- Au niveau des secteurs postérieurs, la réalisation de l'élongation ne doit pas exposer la zone de furcation. Ce paramètre est donc lié à la hauteur du tronc radulaire.

- Le risque esthétique est présent, en particulier dans le secteur antérieur. La chirurgie sur une seule dent peut entraîner une disharmonie de la ligne du sourire, surtout dans le cas de sourire gingival.
- Le facteur opératoire limite également l'indication d'une élongation coronaire. Certaines zones difficiles d'accès, ainsi que des particularités anatomiques (espaces inter-dentaires étroits, proximité radiculaire) rendent la réalisation risquée.
- Un parodonte fin, avec la présence de poche parodontale et l'absence de gencive attachée sera beaucoup plus sensible à la chirurgie de l'élongation coronaire. Un renforcement parodontal préalable sera alors nécessaire (170).

Tous ces paramètres sont à étudier en fonction du rôle plus ou moins stratégique de la dent.

#### 2.2.5.1.2 Egression orthodontique

Les indications de l'égression orthodontique sont en grande partie les mêmes que pour l'élongation coronaire chirurgicale. Toutefois, cette méthode permet de prendre en charge les cas de proximité radiculaire, ce qui n'est pas le cas de la technique chirurgicale(132), (173), (174).

Ces contre-indications sont aussi semblables, avec également (173), (132) :

- la présence d'une anatomie radiculaire défavorable. Par exemple, une conicité marquée peut entraîner à la suite de la traction une mobilité persistante ainsi qu'un résultat esthétique peu satisfaisant. Des racines divergentes de molaires sont aussi une contre-indication, l'égression provoquant une proximité radiculaire.
- Les contre-indications inhérentes au dispositif de traction. Différents facteurs sont à prendre en compte (distance inter-arcade, dents adjacentes compatibles, présence d'un édentement collatéral)
- les dents immatures (apex non fermé)
- les dents ankylosées

De plus, il faut noter que l'égression orthodontique s'affranchit de l'intervention chirurgicale, ce qui évite les contre-indications liées.

#### 2.2.5.2 Méthodes

##### 2.2.5.2.1 Élongation coronaire

Deux étapes sont à dissocier : la chirurgie des tissus mous et celle des tissus durs.

- Aménagement des tissus mous

La hauteur et la qualité de la gencive attachée conditionnent la prise de décision de l'élongation coronaire chirurgicale (170), (171)

Maynard et Wilson recommandent un minimum de 3 mm de gencive attachée dans le cas de ce type de chirurgie (175). Plusieurs auteurs s'accordent sur le fait qu'une bande de gencive kératinisée de 5 mm dont 3 mm de gencive attachée donne une meilleure résistance du parodonte aux agressions.

Si cette hauteur est inférieure à 1 mm voire même absente, une greffe gingivale s'impose pour recréer la gencive attachée.

– Aménagement des tissus durs

L'ostéotomie est réalisée afin de créer une distance d'au moins 3 mm entre le tissu dentaire et le sommet de la crête osseuse. Le remodelage du contour osseux permet de retrouver une morphologie adaptée.

Le lambeau est ensuite repositionné de manière à préfigurer la future position du bord libre, une fois la cicatrisation obtenue.



**Situation clinique initiale (d'après Dr Laurent Dussarps) fig.36.1**



**Lambeau de pleine épaisseur associé à une ostéoplastie/ostéotomie fig.36.2**



**Inlay-core en place à deux mois post-opératoire fig.36.3**

#### 2.2.5.2.2 L'égression orthodontique

Il existe différentes techniques d'égression, égression rapide, lente voire extrusion (égression rapide associée à une fibrotomie supra-crestale). Cependant elles se caractérisent toutes par l'application d'une force orthodontique, ayant un point d'application, une direction, un sens et une intensité (132).

La valeur de cette intensité va définir la réponse parodontale :

- Une intensité légère (15 à 50 g)

Cette solution peut être intéressante dans le cas d'une dent condamnée à l'extraction. En effet, le praticien doit penser au remplacement de la dent, en évitant des problèmes de restauration. L'égression lente permet d'amener le parodonte avec la dent et d'éviter un éventuel effondrement de la crête (132), ce qui poserait problème en cas de restauration fixée plurale ou implantaire.

- Une intensité élevée (plus de 50 g)

Cela causera la rupture des fibres supra-crestales. Le déplacement dentaire sera plus rapide mais ne sera pas suivi par le parodonte. Bercy et Tenenbaum (132) rapportent que l'égression orthodontique rapide est indiquée pour toutes lésions dentaires sous-gingivales même infra-osseuses (jusqu'à 3 ou 4 mm sous le rebord alvéolaire), situées entre le collet et le tiers cervical de la racine.

Il faudra également une période de temporisation, une fois la dent égressée, pour permettre un remodelage et une adaptation du parodonte à la nouvelle position (132).

L'égression rapide peut être associée à l'apparition d'ankylose ou de résorption radiculaire. Toutefois, ce risque est limité si les forces, même intenses, sont bien contrôlées (173).



Différentes techniques d'égression sont possibles, elles se composent toutes :

- d'un système d'attache solidaire à la dent
- d'un système d'ancrage
- d'un système délivrant la force nécessaire

La durée du traitement est variable, dépend de la force exercée et de l'importance de l'égression désirée.

Il est néanmoins nécessaire d'observer un temps de contention pour stabiliser la dent. Les observations cliniques et radiologiques permettent alors de confirmer le succès du traitement (173).

### 2.2.5.3 Résultats et succès

Le but est ici d'observer les résultats fonctionnels de ces techniques afin de déterminer si celles-ci sont à même d'aider à la conservation des dents compromises.

L'évaluation du résultat se fait donc principalement sur le critère parodontal, en observant la position du tissu osseux et du tissu gingival, et en prêtant attention à l'espace biologique.

Tout cela contribue au maintien de la longueur coronaire désirée. Le critère esthétique intervient en particulier au niveau du secteur antérieur.

Les périodes de délais de cicatrisation rapportées vont parfois jusqu'à un an.

Néanmoins, plusieurs auteurs confirment que l'espace biologique se rétablit au bout de 6 mois (172), (173) et qu'il existe une récession de 2 à 4 mm de gencive libre.

Il faut néanmoins avertir le patient que même en plaçant la limite prothétique en intra-sulculaire, celle-ci ne se retrouve en supra-gingival avec le temps. De plus, comme l'a souligné Brägger (176), la récession rapportée jusqu'à 6 mois ferait reporter l'ajustage des limites prothétiques à cette date notamment au niveau des secteurs antérieurs pour raison esthétique.

D'après Deas (177), (178) plusieurs facteurs influencent le maintien de la longueur coronaire désirée par élévation. Le potentiel de cicatrisation du sujet, la création d'une morphologie osseuse adaptée, la reformation de l'espace biologique, la durée de l'intervention ainsi que le contrôle de plaque jouent un rôle prépondérant dans la réussite de cette technique.

L'égression orthodontique permet elle de maintenir l'intégrité de l'os alvéolaire et d'éviter la mutilation des dents adjacentes, qui sont parfois intactes.

De plus, elle devient une alternative de choix lorsque la chirurgie est contre-indiquée. On observe donc des résultats plus conservateurs et esthétiques, limitant l'ostéotomie.

La durée du traitement est par contre plus longue (4 à 6 semaines pour l'activation et autant pour la contention).

Il faut également noter un coût plus important pour l'égression orthodontique que pour l'élévation coronaire (173).

## 2.3 – Aspect endo-parodontal

Le tissu pulpaire et le tissu parodontal sont étroitement liés. Plusieurs voies de communication se créent lors du développement dentaire : les tubules dentinaires, les canaux accessoires ainsi que le foramen apical, qui est la principale route de communication entre ces deux milieux (179). Il faut également noter les voies iatrogènes ou pathologiques (fractures, résorptions, perforations).

Ces atteintes ont souvent un pronostic réservé car leur diagnostic et leur traitement sont délicats et la destruction engendrée peut être relativement importante.

Mandel et Machtou (180) considèrent que ces lésions ont deux composants opposés. Le premier est une lésion péri-apicale indépendante, provenant d'une pulpe nécrotique, et le deuxième est une atteinte parodontale progressant apicalement jusqu'à la lésion péri-apicale.

### 2.3.1 Étiologie

Il s'agit de lésions infectieuses. Rotstein (181) rapporte la présence de plusieurs types de pathogènes, des bactéries aux virus en passant par les micro-organismes fongiques. Ces pathogènes et leurs produits de dégradation circulent entre l'espace endodontique et l'espace parodontal, créant une inflammation et une destruction tissulaire.

D'autres facteurs contribuent à l'apparition de ce type de lésion. Un traitement endodontique insatisfaisant, une restauration coronaire non étanche, les traumatismes et les résorptions/perforations dentaires pouvant créer des communications entre les deux tissus sont autant d'éléments favorisant les atteintes endo-parodontales (181).

### 2.3.2 Diagnostic

L'observation clinique est indispensable afin de poser le diagnostic. La présence d'une inflammation, une fistule ainsi que d'une atteinte dentaire (carie, fracture, restauration inadaptée, ...) doit être notée.

La percussion et la palpation sont positives, indiquant une lésion péri-apicale, mais elle ne permet pas de déterminer l'origine primaire de la lésion (180).

La plupart des auteurs (180), (181) classent ces lésions en lésion endodontique primaire, parodontale primaire et combinée. Cette classification est importante car selon le type de lésion, le traitement et le taux de succès ne seront pas les mêmes.

Les atteintes combinées peuvent inclure :

- Les lésions endodontiques primaires avec développement parodontal secondaire

Les symptômes peuvent être aiguës avec l'apparition d'un abcès parodontal, et impliquer douleur, gonflement, suppuration, poche parodontale et mobilité dentaire.

L'aspect chronique peut prévaloir, sans douleur mais avec la présence soudaine d'une poche parodontale, d'un saignement au sondage ainsi que d'une suppuration.

– Les lésions parodontales primaires avec extensions endodontiques secondaires

Les canaux latéraux sont ici atteints à la suite de la progression de la maladie parodontale. Le traitement de cette même maladie peut d'ailleurs aussi conduire à l'exposition de la pulpe aux bactéries. En effet, les canaux latéraux et les tubules dentinaires peuvent être contaminés à la suite du surfaçage radiculaire.

– Les lésions combinées primaires

Ces atteintes sont moins fréquentes que celles décrites plus haut. Les lésions endodontiques et parodontales existantes vont se rejoindre pour créer une atteinte combinée.

L'aspect radiologique peut être similaire à celui d'une fracture verticale radiculaire.

Le diagnostic différentiel peut se faire sur les signes cliniques et radiologiques.

Machtou et al. (180) observent plusieurs éléments : une vitalité négative ainsi qu'une parodontite généralisée la plupart du temps, un sondage positif et profond ainsi que la présence de plaque.



**Radio pré-opératoire – Présence d'un défaut osseux vertical entre 16 et 17 ainsi que de traitements endodontiques insuffisant (d'après Dr Hélène Rangé) fig.37.1**



**Radio après retraitement endodontique de 16 et 17 fig.37.2**



**Radio montrant l'amputation de la racine mésio-vestibulaire de la 17, 3 mois après les retraitements endodontiques fig.37.3**

### 2.3.3 Traitements

La prise de décision concernant le traitement dépend en premier du diagnostic de la lésion.

- Les lésions endodontiques primaires avec développement parodontal secondaire

Les dents touchées par ce type de lésion sont premièrement traitées endodontiquement, puis après réévaluation à 2-3 mois, une thérapie parodontale peut être envisagée afin de corriger le défaut osseux (181), (180).

Cette temporisation permet la cicatrisation tissulaire, une meilleure estimation du statut parodontal ainsi qu'une diminution du risque d'introduction de bactéries dans le parodonte durant la phase de cicatrisation (182).

Si la lésion provient d'une perforation ou d'une fracture, celle-ci est traitée suivant son étiologie.

– Les lésions parodontales primaires avec extensions endodontiques secondaires et lésions combinées

Les deux thérapeutiques, endodontiques et parodontales, sont également nécessaires.

Les dents touchées par les lésions combinées peuvent être séparées en trois catégories :

- les dents ayant deux lésions distinctes, endodontique et parodontales, ne communiquant pas.
- les dents ayant une seule lésion impliquant l'endodonte et le parodonte.
- les dents ayant deux lésions, maintenant réunies en une seule.

Ces atteintes doivent être traitées d'abord endodontiquement, avec une prise en charge parodontale secondaire. Parolia et al. recommandent un suivi à long terme de ces lésions (182).

D'autres solutions sont aussi disponibles, notamment pour les pluriradiculées. Ainsi, l'amputation radiculaire et l'hémisection sont des options crédibles modifiant la morphologie radiculaire et permettant le sauvetage de la dent. Cependant, il faut évidemment prendre en compte les indications et les contre-indications de ces techniques avant de les appliquer.

#### 2.3.4 Pronostic

Rangé (183) estime que le pronostic de ces lésions dépend de trois facteurs :

– **L'ancienneté des lésions**

En effet, le passage à la chronicité rend le pronostic plus sévère. Ainsi, plus la lésion est ancienne, plus l'accumulation de tissus, durs ou mous, est importante et complique l'intervention.

Cela implique également que la flore bactérienne présente au niveau de ces lésions s'adapte avec le temps et résiste plus aux traitements endodontiques et parodontaux.

– **Le diagnostic différentiel**

L'origine de ces lésions, parodontales ou endodontiques, conditionne la prise en charge et le pronostic.

– Les lésions endodontiques primaires avec développement parodontal secondaire

Selon Parolia et Rotstein (181), (182), le pronostic de ce type de lésion dépend principalement de la sévérité de l'atteinte parodontale, de l'efficacité de sa prise en charge et de la réponse du patient au traitement.

Le pronostic apparaît généralement plus favorable que pour les lésions combinées et les lésions endodontiques primaires (179) car l'infection est plus facilement maîtrisable dans un milieu fermé comme l'endodonte, plutôt que dans un milieu ouvert comme le parodonte.

Dans le cas de lésions associées à une perforation, le taux de succès des thérapeutiques mises en place a été décrit auparavant. Celui-ci dépend notamment de la taille et localisation de la perforation, du temps écoulé depuis la création de la perforation ainsi que des propriétés du matériau employé.

– Les lésions parodontales primaires avec extensions endodontiques secondaires et lésions combinées

Le pronostic des lésions combinées reste fortement relié à l'efficacité de la thérapeutique parodontale. Il reste cependant réservé, surtout en présence de défauts osseux chronique et important. Oh et al. l'ont estimé de **27 à 37 %** (184).

En effet, le taux de succès des thérapies appliquées aux lésions endodontiques isolées apparaît beaucoup plus élevé que celui des thérapeutiques utilisées pour les lésions combinées (182).

– **La part endodontique dans l'origine de la lésion**

Le pronostic est ainsi plus favorable lorsque la part de la lésion causée par l'infection pulpaire est importante.

Oh et al. estiment que celui-ci peut être amélioré après le traitement étiologique en augmentant le support osseux grâce à la technique de régénération tissulaire guidée. Celle-ci doit évidemment être pratiquée après le traitement endodontique (184).

Avec en plus l'apport des aides optiques, Oh et al. notent que cette procédure permet d'avoir un taux de succès plus important (184)

La décision de recourir à cette méthode doit cependant être motivée par un certain nombre de critères (extension et sévérité de la lésion parodontale, mobilité dentaire, matériaux à disposition)

<i>Facteurs</i>	<i>Commentaires</i>
<b>Ancienneté</b>	Plus la lésion est chronique, plus le pronostic sera réservé.
<b>Diagnostic différentiel</b>	Le taux de survie est plus élevé en cas de lésions endodontiques primaires
<b>Part endodontique</b>	Le taux de succès augmente avec la part endodontique de la lésion

**Récapitulatif des facteurs importants influençant le taux de succès de la prise en charge des lésions endo-parodontales fig.38**

## Conclusion

L'implantologie apporte une solution fiable et pérenne pour le remplacement des dents mais il faut également noter que la racine naturelle conserve des atouts indéniables.

L'évolution de l'odontologie, par de nouveaux matériaux et par l'amélioration des techniques, permet d'avoir des procédés de plus en plus conservateurs et de plus en plus fiables.

Nous l'avons vu, le pronostic à long terme de ces techniques doit être pris en compte dans les choix quotidiens du chirurgien-dentiste. L'éventail des possibilités thérapeutiques rend alors la prise de décision plus complexe.

Cependant, les thérapeutiques conservatrices et la thérapeutique implantaire ne doivent pas être opposées, mais doivent être des solutions possibles dans le cadre d'une prise en charge globale. Le choix entre l'une et l'autre peut se faire en fonction de la faisabilité, de la situation clinique globale et donc de la fiabilité du résultat désiré.



## BIBLIOGRAPHIE

1. Angelillo IF, Nobile CG, Pavia M. *Survey of reasons for extraction of permanent teeth in Italy*. Community Dent Oral Epidemiol. oct 1996;24(5):336-340.
2. Hull PS, Worthington HV, Clerehugh V, Tsirba R, Davies RM, Clarkson JE. *The reasons for tooth extractions in adults and their validation*. J Dent. juill 1997;25(3-4):233-237.
3. Cahen PM, Frank RM, Turlot JC. *A survey of the reasons for dental extractions in France*. J Dent Res. août 1985;64(8):1087-1093.
4. Montandon AAB, Zuza EP, de Toledo BEC. *Prevalence and Reasons for Tooth Loss in a Sample from a Dental Clinic in Brazil*. Int J Dent. 2012;2012:1-5.
5. Aida J, Ando Y, Akhter R, Aoyama H, Masui M, Morita M. *Reasons for permanent tooth extractions in Japan*. J Epidemiol Jpn Epidemiol Assoc. sept 2006;16(5):214-219.
6. Chrysanthakopoulos NA. *Reasons for extraction of permanent teeth in Greece: a five-year follow-up study*. Int Dent J. févr 2011;61(1):19-24.
7. Akhter R, Hassan NMM, Aida J, Zaman KU, Morita M. *Risk indicators for tooth loss due to caries and periodontal disease in recipients of free dental treatment in an adult population in Bangladesh*. Oral Health Prev Dent. 2008;6(3):199-207.
8. Mansour Al Qudah BDS, Haider Al Waeli BDS, Board J, Hatem Al Rashdan BDS. *The Reasons for Dental Extraction of Permanent Teeth in a Jordanian Population, Including Considerations for the Influence of Social Factors*. 1 mai 2013
9. Madlena M, Hermann P, Jahn M, Fejerdy P. *Caries prevalence and tooth loss in Hungarian adult population: results of a national survey*. BMC Public Health. 2008;8(1):364.
10. Marthaler TM, O'Mullane DM, Vrbic V. *The prevalence of dental caries in Europe 1990-1995*. ORCA Saturday afternoon symposium 1995. Caries Res. 1996;30(4):237-255.
11. Vrbic V. *Reasons for the caries decline in Slovenia*. Community Dent Oral Epidemiol. avr 2000;28(2):126-132.
12. Shaker RE. *Diagnosis, prevention and treatment of root caries*. Saudi Dent J. 2004;16:2.
13. Ettinger RL. *Epidemiology of dental caries. A broad review*. Dent Clin North Am. oct 1999;43(4):679-694, vii.

14. Burgess JO, Gallo JR. *Treating root-surface caries*. Dent Clin North Am. 2002;46(2):385-404.
15. Jordan HV, Hammond BF. *Filamentous bacteria isolated from human root surface caries*. Arch Oral Biol. sept 1972;17(9):1333-1342.
16. Emilson CG, Ravald N, Birkhed D. *Effects of a 12-month prophylactic programme on selected oral bacterial populations on root surfaces with active and inactive carious lesions*. Caries Res. 1993;27(3):195-200.
17. Shay K. *Root caries in the older patient: significance, prevention, and treatment*. Dent Clin North Am. oct 1997;41(4):763-793.
18. Ravald N, Johansson CS. *Tooth loss in periodontally treated patients. A long-term study of periodontal disease and root caries*. J Clin Periodontol. janv 2012;39(1):73-79.
19. Kinane DF, Chestnutt IG. *Smoking and Periodontal Disease*. Crit Rev Oral Biol Med. 1 janv 2000;11(3):356-365.
20. Bizzarro S, Loos BG, Laine ML, Crielaard W, Zaura E. *Subgingival microbiome in smokers and non-smokers in periodontitis: an exploratory study using traditional targeted techniques and a next-generation sequencing*. J Clin Periodontol. mai 2013;40(5):483-492.
21. Seymour RA. *Effects of medications on the periodontal tissues in health and disease*. Periodontol 2000. 2006;40(1):120-9.
22. Taylor GW, Manz MC, Borgnakke WS. *Diabetes, periodontal diseases, dental caries, and tooth loss: a review of the literature*. Compend Contin Educ Dent Jamesburg NJ 1995. mars 2004;25(3):179-184, 186-188, 190; quiz 192.
23. Samet N, Jotkowitz A. *Classification and prognosis evaluation of individual teeth--a comprehensive approach*. Quintessence Int Berl Ger 1985. mai 2009;40(5):377-387.
24. Doyal L, Naidoo S. *Why dentists should take a greater interest in sex and gender*. Br Dent J. 9 oct 2010;209(7):335-337.
25. Mc Grath C, Bedi R. *Gender variations in the social impact of oral health*. J Ir Dent Assoc. 2000;46(3):87-91.
26. Connick CM, Fos PJ, Barsley RE. *Gender differences in special needs populations*. Dent Clin North Am. juill 2001;45(3):541-553.
27. Smith GD, Blane D, Bartley M. *Explanations for socio-economic differentials in mortality Evidence from Britain and elsewhere*. Eur J Public Health. 1 janv 1994;4(2):131-144.
28. Sisson KL. *Theoretical explanations for social inequalities in oral health*. Community Dent Oral Epidemiol. 2007;35(2):81-8.
29. O. Etienne, T. Roos. *Conserver ou extraire ?* Réal Clin. 2010;22(1):15-24.

30. Avila G, Galindo-Moreno P, Soehren S, Misch CE, Morelli T, Wang H-L. *A Novel Decision-Making Process for Tooth Retention or Extraction*. J Periodontol. mars 2009;80(3):476-491.
31. Palmer RM. *The Decision to Extract or Retain Compromised Teeth is not Helped by the Application of a Scoring System*. J Evid Based Dent Pract. juin 2010;10(2):127-128.
32. Schilder H. *Cleaning and shaping the root canal*. Dent Clin North Am. avr 1974;18(2):269-296.
33. Martin H, Cunningham WT, Norris JP, Cotton WR. *Ultrasonic versus hand filing of dentin: a quantitative study*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1980;49(1):79-81.
34. Ahmad M, Pitt Ford TR, Crum LA, Wilson RF. *Effectiveness of ultrasonic files in the disruption of root canal bacteria*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. sept 1990;70(3):328-332.
35. Ahmad M, Pitt Ford TR, Crum LA, Walton AJ. *Ultrasonic debridement of root canals: acoustic cavitation and its relevance*. 1988. Int Endod J. mai 2009;42(5):391-398.
36. Schoop U, Goharkhay K, Klimscha J, Zagler M, Wernisch J, Georgopoulos A, et al. *The use of the erbium, chromium:yttrium-scandium-gallium-garnet laser in endodontic treatment: the results of an in vitro study*. J Am Dent Assoc 1939. juill 2007;138(7):949-955.
37. Bergmans L, Moisiadis P, Teughels W, Van Meerbeek B, Quirynen M, Lambrechts P. *Bactericidal effect of Nd:YAG laser irradiation on some endodontic pathogens ex vivo*. Int Endod J. juill 2006;39(7):547-557.
38. Vianna ME, Gomes BPFA, Berber VB, Zaia AA, Ferraz CCR, de Souza-Filho FJ. *In vitro evaluation of the antimicrobial activity of chlorhexidine and sodium hypochlorite*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. janv 2004;97(1):79-84.
39. Jaju S, Jaju PP. *Newer root canal irrigants in horizon: a review*. Int J Dent. 2011;2011:851359.
40. Orstavik D, Haapasalo M. *Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules*. Endod Dent Traumatol. août 1990;6(4):142-149.
41. Russell AD, Day MJ. *Antibacterial activity of chlorhexidine*. J Hosp Infect. déc 1993;25(4):229-238.
42. Gu L, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. *Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices*. J Endod. juin 2009;35(6):791-804.
43. Mozo S, Llena C, Forner L. *Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. mai 2012;17(3):e512-516.
44. Joyce E, Phull SS, Lorimer JP, Mason TJ. *The development and evaluation of ultrasound for the treatment of bacterial suspensions. A study of frequency, power and sonication time on cultured Bacillus species*. Ultrason Sonochem. oct 2003;10(6):315-318.

45. De Groot SD, Verhaagen B, Versluis M, Wu M-K, Wesselink PR, van der Sluis LWM. *Laser-activated irrigation within root canals: cleaning efficacy and flow visualization.* Int Endod J. déc 2009;42(12):1077-1083.
46. Moeller L, Wenzel A, Wegge-Larsen AM, Ding M, Kirkevang LL. *Quality of root fillings performed with two root filling techniques. An in vitro study using micro-CT.* Acta Odontol Scand. juill 2013;71(3-4):689-696.
47. Shanahan DJ, Duncan HF. *Root canal filling using Resilon: a review.* Br Dent J. juill 2011;211(2):81-88.
48. Friedman S, Mor C. *The success of endodontic therapy--healing and functionality.* J Calif Dent Assoc. juin 2004;32(6):493-503.
49. Torabinejad M, Kutsenko D, Machnick TK, Ismail A, Newton CW. *Levels of evidence for the outcome of nonsurgical endodontic treatment.* J Endod. sept 2005;31(9):637-646.
50. Cheung GSP. *Survival of first-time nonsurgical root canal treatment performed in a dental teaching hospital.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. mai 2002;93(5):596-604.
51. Shimon Friedman. *Prognosis of initial endodontic therapy.* Endod Top. 2002;2:59-88.
52. Kojima K, Inamoto K, Nagamatsu K, Hara A, Nakata K, Morita I, et al. *Success rate of endodontic treatment of teeth with vital and nonvital pulps. A meta-analysis.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. janv 2004;97(1):95-99.
53. Stoll R, Betke K, Stachniss V. *The influence of different factors on the survival of root canal fillings: a 10-year retrospective study.* J Endod. nov 2005;31(11):783-790.
54. Ng Y-L, Mann V, Gulabivala K. *Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature.* Int Endod J. mars 2010;43(3):171-189.
55. Ng Y-L, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. *Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature -- Part 2. Influence of clinical factors.* Int Endod J. janv 2008;41(1):6-31.
56. Basmadjian-Charles CL, Farge P, Bourgeois DM, Lebrun T. *Factors influencing the long-term results of endodontic treatment: a review of the literature.* Int Dent J. avr 2002; 52(2):81-86.
57. Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. *Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis.* J Endod. févr 2007;33(2):106-109.
58. Alley BS, Gray Kitchens G, Alley LW, Eleazer PD. *A comparison of survival of teeth following endodontic treatment performed by general dentists or by specialists.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. juill 2004;98(1):115-118.
59. Sjögren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. *Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis.* Int Endod J. sept 1997;30 (5):297-306.

60. Sathorn C, Parashos P, Messer HH. *Effectiveness of single- versus multiple-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis*. Int Endod J. juin 2005;38(6):347-355.
61. Hargreaves KM. *Single-visit more effective than multiple-visit root canal treatment?* Evid Based Dent. 2006;7(1):13-14.
62. Stavropoulou AF, Koidis PT. *A systematic review of single crowns on endodontically treated teeth*. J Dent. oct 2007;35(10):761-767.
63. Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC, Ingle JI. *Ingle's Endodontics 6* [Internet]. Hamilton, ON; Maidenhead: BC Decker ; McGraw-Hill Education [distributeur]; 2008. Disponible sur: <http://www.myilibrary.com?id=227266>
64. American Association of Endodontists. *Glossary of Endodontic Terms*. 2012.
65. Besnault C, Pradelle N, Delzangles B. *Le Retraitement Endodontique*. Inf Dent. sept 1999;(29-30).
66. Pommel L, Bukiet F, Couderc G. *Retraitement orthograde, une première solution souvent satisfaisante*. Inf Dent. 2 juin 2010;(22).
67. Friedman S. *Considerations and concepts of case selection in the management of post-treatment endodontic disease (treatment failure)*. Endod Top. mars 2002;1(1):54-78.
68. Gorni FGM, Gagliani MM. *The outcome of endodontic retreatment: a 2-yr follow-up*. J Endod. janv 2004;30(1):1-4.
69. Torabinejad M, Corr R, Handysides R, Shabahang S. *Outcomes of Nonsurgical Retreatment and Endodontic Surgery: A Systematic Review*. J Endod. juill 2009;35(7):930-937.
70. Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. *Treatment outcome in endodontics: the Toronto study. Phases I and II: Orthograde retreatment*. J Endod. sept 2004;30(9):627-633.
71. De Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. *Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phases 3 and 4: orthograde retreatment*. J Endod. févr 2008;34(2):131-137.
72. Ng Y-L, Gulabivala K. *Outcome of non-surgical re-treatment*. Endod Top. 2011;(18):3-30.
73. Papaspyridakos P, Chen C-J, Singh M, Weber H-P, Gallucci GO. *Success Criteria in Implant Dentistry: A Systematic Review*. J Dent Res. 8 déc 2011;91(3):242-248.
74. Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ, Law AS, Bowles WR. *Retrospective Cross Sectional Comparison of Initial Nonsurgical Endodontic Treatment and Single-Tooth Implants*. J Endod. sept 2006;32(9):822-827.
75. Torabinejad M, Goodacre CJ. *Endodontic or dental implant therapy: the factors affecting treatment planning*. J Am Dent Assoc 1939. juill 2006;137(7):973-977; quiz 1027-1028.

76. Juloski J, Radovic I, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. *Ferrule Effect: A Literature Review*. J Endod. janv 2012;38(1):11-19.
77. Anduze-Acher G, Cavelier S, Rouche F, Schweitz B. *Prise de décision chez les patients atteints de maladie parodontale : conserver ou implanter ?* Réal Clin. 2012;23(1):25 - 33.
78. Iqbal MK, Kim S. *A review of factors influencing treatment planning decisions of single-tooth implants versus preserving natural teeth with nonsurgical endodontic therapy*. J Endod. mai 2008;34(5):519-529.
79. Chen H, Liu N, Xu X, Qu X, Lu E. *Smoking, radiotherapy, diabetes and osteoporosis as risk factors for dental implant failure: a meta-analysis*. PloS One. 2013;8(8):e71955.
80. Zitzmann NU, Krastl G, Hecker H, Walter C, Weiger R. *Endodontics or implants? A review of decisive criteria and guidelines for single tooth restorations and full arch reconstructions*. Int Endod J. sept 2009;42(9):757-774.
81. Pennington MW, Vernazza CR, Shackley P, Armstrong NT, Whitworth JM, Steele JG. *Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches versus replacement with an implant*. Int Endod J. oct 2009;42(10):874-883.
82. Khayat B, Michonneau J-C. *Endodontie chirurgicale - une chance supplémentaire*. Inf Dent. 2 juin 2010;(22):119 - 124.
83. Stropko JJ, Doyon GE, Gutmann JL. *Root-end management: resection, cavity preparation, and material placement*. Endod Top. juill 2005;11(1):131-151.
84. Von Arx T, Salvi GE. *Incision techniques and flap designs for apical surgery in the anterior maxilla*. Eur J Esthet Dent Off J Eur Acad Esthet Dent. 2008;3(2):110-126.
85. Kim S, Kratchman S. *Modern Endodontic Surgery Concepts and Practice: A Review*. J Endod. juill 2006;32(7):601-623.
86. Setzer FC, Shah SB, Kohli MR, Karabucak B, Kim S. *Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature—Part 1: Comparison of Traditional Root-end Surgery and Endodontic Microsurgery*. J Endod. nov 2010;36(11):1757-1765.
87. Setzer FC, Kohli MR, Shah SB, Karabucak B, Kim S. *Outcome of Endodontic Surgery: A Meta-analysis of the Literature—Part 2: Comparison of Endodontic Microsurgical Techniques with and without the Use of Higher Magnification*. J Endod [Internet]. nov 2011 Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239911011460>
88. Tsesis I, Faivishevsky V, Kfir A, Rosen E. *Outcome of Surgical Endodontic Treatment Performed by a Modern Technique: A Meta-analysis of Literature*. J Endod. nov 2009;35(11):1505-1511.
89. Vonarx T, Jensen S, Hanni S. *Clinical and Radiographic Assessment of Various Predictors for Healing Outcome 1 Year After Periapical Surgery*. J Endod. févr 2007;33(2):123-128.

90. Barone C, Dao TT, Basrani BB, Wang N, Friedman S. *Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study—Phases 3, 4, and 5: Apical Surgery*. J Endod. janv 2010;36(1):28-35.
91. Wang N, Knight K, Dao T, Friedman S. *Treatment outcome in endodontics-The Toronto Study. Phases I and II: apical surgery*. J Endod. nov 2004;30(11):751-761.
92. Von Arx T, Peñarrocha M, Jensen S. *Prognostic Factors in Apical Surgery with Root-end Filling: A Meta-analysis*. J Endod. juin 2010;36(6):957-973.
93. Song M, Jung I-Y, Lee S-J, Lee C-Y, Kim E. *Prognostic Factors for Clinical Outcomes in Endodontic Microsurgery: A Retrospective Study*. J Endod. juill 2011;37(7):927-933.
94. Tsesis I, Rosen E, Schwartz-Arad D, Fuss Z. *Retrospective Evaluation of Surgical Endodontic Treatment: Traditional versus Modern Technique*. J Endod. mai 2006;32(5):412-416.
95. Saunders WP. *A Prospective Clinical Study of Periradicular Surgery Using Mineral Trioxide Aggregate as a Root-end Filling*. J Endod. juin 2008;34(6):660-665.
96. Agence nationale pour le développement de l'évaluation médicale (France). *Recommandations et références dentaires: 1996*. Paris: ANDEM; 1996.
97. Del Fabbro M, Taschieri S, Testori T, Francetti L, Weinstein RL. *Surgical versus non-surgical endodontic re-treatment for periradicular lesions*. Cochrane Database Syst Rev. 2007;(3):CD005511.
98. Cochet J-Y. *Traitement Endodontique des Perforations - Utilisation du MTA*. Réal Clin. 2002;13(3):209 - 225.
99. Regan JD, Witherspoon DE, Foyle D. *Surgical repair of root and tooth perforations*. Endod Top. juill 2005;11(1):152-178.
100. Castellucci A. *The use of mineral trioxide aggregate to repair iatrogenic perforations*. Dent Today. sept 2008;27(9):74, 76, 78-80; quiz 81.
101. Fuss Z, Trope M. *Root perforations: classification and treatment choices based on prognostic factors*. Endod Dent Traumatol. déc 1996;12(6):255-264.
102. Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. *Dimensions and Relations of the Dentogingival Junction in Humans*. J Periodontol. juill 1961;32(3):261-267.
103. Parirokh M, Torabinejad M. *Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action*. J Endod. mars 2010;36(3):400-413.
104. Tsesis I, Rosenberg E, Faivishevsky V, Kfir A, Katz M, Rosen E. *Prevalence and Associated Periodontal Status of Teeth with Root Perforation: A Retrospective Study of 2,002 Patients' Medical Records*. J Endod. mai 2010;36(5):797-800.
105. Mente J, Hage N, Pfefferle T, Koch MJ, Geletneky B, Dreyhaupt J, et al. *Treatment Outcome of Mineral Trioxide Aggregate: Repair of Root Perforations*. J Endod. févr 2010;36(2):208-213.

106. Krupp C, Bargholz C, Brüsehaber M, Hülsmann M. *Treatment Outcome after Repair of Root Perforations with Mineral Trioxide Aggregate: A Retrospective Evaluation of 90 Teeth*. J Endod [Internet]. sept 2013 ; Disponible sur: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239913005979>
107. Olivieri JG, Duran-Sindreu F, Mercadé M, Pérez N, Roig M. *Treatment of a Perforating Inflammatory External Root Resorption with Mineral Trioxide Aggregate and Histologic Examination after Extraction*. J Endod. juill 2012;38(7):1007-1011.
108. Delzangles B, Mallet J-P. *Les Résorptions Radiculaires*. Réal Clin. 2002;13(3):227 - 237.
109. Patel S, Ricucci D, Durak C, Tay F. *Internal Root Resorption: A Review*. J Endod. juill 2010;36(7):1107-1121.
110. Çalışkan MK, Pehlivan Y. *Prognosis of root-fractured permanent incisors*. Dent Traumatol. 1996;12(3):129-36.
111. Patel S, Kanagasingam S, Pitt Ford T. *External Cervical Resorption: A Review*. J Endod. mai 2009;35(5):616-625.
112. Machtou P, Naulin-Ifi C. *Les Fractures Radiculaires*. Réal Clin. 2002;13(1):27 - 38.
113. Aouate G. *Sauvetage des Racines Fracturées Verticalement*. Réal Clin. 2002;13(3):239 - 254.
114. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. *Cracked tooth syndrome. Part 1: aetiology and diagnosis*. Br Dent J. 22 mai 2010;208(10):459-463.
115. Malhotra N, Kundabala M, Acharaya S. *A review of root fractures: diagnosis, treatment and prognosis*. Dent Update. nov 2011;38(9):615-616, 619-620, 623-624 passim.
116. Banerji S, Mehta SB, Millar BJ. *Cracked tooth syndrome. Part 2: restorative options for the management of cracked tooth syndrome*. Br Dent J. juin 2010;208(11):503-514.
117. Kahler W. *The cracked tooth conundrum: terminology, classification, diagnosis, and management*. Am J Dent. oct 2008;21(5):275-282.
118. Aouate G. *Traitement d'une fracture radiculaire intra-alvéolaire par collage extra-oral à l'aide d'une résine adhésive*. Inf Dent. 2001;83(26):2001.
119. Taschieri S, Tamse A, Del Fabbro M, Rosano G, Tsesis I. *A new surgical technique for preservation of endodontically treated teeth with coronally located vertical root fractures: a prospective case series*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology. déc 2010;110(6):e45-e52.
120. Unver S, Onay EO, Ungor M. *Intentional re-plantation of a vertically fractured tooth repaired with an adhesive resin*. Int Endod J. nov 2011;44(11):1069-1078.
121. Nurrohman H, Nikaido T, Sadr A, Takagaki T, Kitayama S, Ikeda M, et al. *Long-term regional bond strength of three MMA-based adhesive resins in simulated vertical root fracture*. Dent Mater J. 2011;30(5):655-663.



122. Kawai K, Masaka N. *Vertical root fracture treated by bonding fragments and rotational replantation*. Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol. févr 2002;18(1):42-45.
123. Tan L, Chen NN, Poon CY, Wong HB. *Survival of root filled cracked teeth in a tertiary institution*. Int Endod J. nov 2006;39(11):886-889.
124. Cvek M, Mejàre I, Andreasen JO. *Healing and prognosis of teeth with intra-alveolar fractures involving the cervical part of the root*. Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol. avr 2002;18(2):57-65.
125. Wölner-Hanssen AB, von Arx T. *Permanent teeth with horizontal root fractures after dental trauma. A retrospective study*. Schweiz Monatsschrift Für Zahnmed Rev Mens Suisse Odonto-Stomatol Riv Mens Svizzera Odontol E Stomatol SSO. 2010;120(3):200-212.
126. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejàre I, Cvek M. *Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics*. Dent Traumatol Off Publ Int Assoc Dent Traumatol. août 2004;20(4):203-211.
127. 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.
128. Popelut A, Mouraret S, Halabi B, Rangé H. *Résultats des Thérapeutiques Parodontales Actuelles*. Réal Clin. 2012;23(1):7 - 14.
129. Genon P. *Le traitement parodontal raisonné*. Rueil-Malmaison, France: Ed. Cdp; 1999.
130. Armitage GC. *Development of a classification system for periodontal diseases and conditions*. Northwest Dent. déc 2000;79(6):31-35.
131. Bercy P, Tenenbaum H. *Parodontologie: Du diagnostic à la pratique*. De Boeck Supérieur; 1996. 288 p.
132. Cortellini P, Stalpers G, Mollo A, Tonetti MS. *Periodontal regeneration versus extraction and prosthetic replacement of teeth severely compromised by attachment loss to the apex: 5-year results of an ongoing randomized clinical trial: Regeneration and hopeless teeth*. J Clin Periodontol. oct 2011;38(10):915-924.
133. 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. févr 2009;36(2):164-176.
134. Checchi L, Montevecchi M, Gatto MRA, Trombelli L. *Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients*. J Clin Periodontol. juill 2002;29(7):651-656.
135. Eickholz P, Kaltschmitt J, Berbig J, Reitmeir P, Pretzl B. *Tooth loss after active periodontal therapy. 1: patient-related factors for risk, prognosis, and quality of*

- outcome: Patient-related factors for tooth loss.* J Clin Periodontol. 10 janv 2008;35(2):165-174.
136. Nibali L, Pometti D, Tu Y-K, Donos N. *Clinical and radiographic outcomes following non-surgical therapy of periodontal infrabony defects: a retrospective study: Treatment of infrabony defects.* J Clin Periodontol. janv 2011;38(1):50-57.
  137. Nunn ME, Fan J, Su X, Levine RA, Lee H-J, McGuire MK. *Development of prognostic indicators using classification and regression trees for survival.* Periodontol 2000. févr 2012;58(1):134-142.
  138. Pretzl B, Kaltschmitt J, Kim T-S, Reitmeir P, Eickholz P. *Tooth loss after active periodontal therapy. 2: tooth-related factors: Tooth-related factors for tooth loss.* J Clin Periodontol. 10 janv 2008;35(2):175-182.
  139. McGuire MK, Nunn ME. *Prognosis versus actual outcome. II. The effectiveness of clinical parameters in developing an accurate prognosis.* J Periodontol. juill 1996;67(7):658-665.
  140. McGuire MK, Nunn ME. *Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival.* J Periodontol. juill 1996;67(7):666-674.
  141. Chambrone L, Chambrone D, Lima LA, Chambrone LA. *Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: a systematic review of observational studies: Tooth loss during periodontal maintenance.* J Clin Periodontol. 26 mai 2010;37(7):675-684.
  142. Wang HL, Burgett FG, Shyr Y, Ramfjord S. *The influence of molar furcation involvement and mobility on future clinical periodontal attachment loss.* J Periodontol. janv 1994;65(1):25-29.
  143. Dannewitz B, Krieger JK, Hüsing J, Eickholz P. *Loss of molars in periodontally treated patients: a retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment.* J Clin Periodontol. janv 2006;33(1):53-61.
  144. Müller S, Eickholz P, Reitmeir P, Eger T. *Long-term tooth loss in periodontally compromised but treated patients according to the type of prosthodontic treatment. A retrospective study.* J Oral Rehabil. mai 2013;40(5):358-367.
  145. Muzzi L, Nieri M, Cattabriga M, Rotundo R, Cairo F, Pini Prato GP. *The potential prognostic value of some periodontal factors for tooth loss: a retrospective multilevel analysis on periodontal patients treated and maintained over 10 years.* J Periodontol. déc 2006;77(12):2084-2089.
  146. Detienville R, Fievet C, Taïeb T. *Alvéolyses terminales : Conserver ou extraire ?* Réal Clin. 2002;13(3):263 - 273.
  147. Creugers NH, Van 't Hof MA. *An analysis of clinical studies on resin-bonded bridges.* J Dent Res. févr 1991;70(2):146-149.
  148. Samama Y. *Fixed bonded prosthodontics: a 10-year follow-up report. Part II. Clinical assessment.* Int J Periodontics Restorative Dent. févr 1996;16(1):52-59.

149. Corrente G, Vergnano L, Re S, Cardaropoli D, Abundo R. *Resin-bonded fixed partial dentures and splints in periodontally compromised patients: a 10-year follow-up.* Int J Periodontics Restorative Dent. déc 2000;20(6):628-636.
150. Dunne SM, Millar BJ. *A longitudinal study of the clinical performance of resin bonded bridges and splints.* Br Dent J. 5 juin 1993;174(11):405-411.
151. Ngo N, Benbelaïd R. *Contention, confort et fonction.* Réal Clin. 2004;15(2):171 - 180.
152. Samama Y, Lboukili L, Purer R. *Predictability of resin-bonded splints in the treatment of patients with periodontitis: a retrospective study.* Periodontal Pract Today. 1(3):227 - 235.
153. Yi SW, Carlsson GE, Ericsson I. *Prospective 3-year study of cross-arch fixed partial dentures in patients with advanced periodontal disease.* J Prosthet Dent. nov 2001;86(5):489-494.
154. Lulic M, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M, Salvi GE. *Ante's (1926) law revisited: a systematic review on survival rates and complications of fixed dental prostheses (FDPs) on severely reduced periodontal tissue support.* Clin Oral Implants Res. juin 2007;18:63-72.
155. Hochman N, Yaffe A, Ehrlich J. *Splinting: a retrospective 17-year follow-up study.* J Prosthet Dent. mai 1992;67(5):600-602.
156. Brägger U, Hirt-Steiner S, Schnell N, Schmidlin K, Salvi GE, Pjetursson B, et al. *Complication and failure rates of fixed dental prostheses in patients treated for periodontal disease: Failure and complication rates of FDP.* Clin Oral Implants Res. janv 2011;22(1):70-77.
157. Mora F, Bartala M, Mercandalli S. *Les atteintes de furcation : traitements chirurgical et prothétique par séparation et résection radiculaire.* J Parodontol Implantol Orale. 2003;22(2).
158. Struillou X, Dersot J-M. *Amputations et Hémisections Versus Extractions et Implants.* Réal Clin. 2002;13(3):255 - 262.
159. DeSanctis M, Murphy KG. *The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects.* Periodontol 2000. févr 2000;22:154-168.
160. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang HL. *Molar root anatomy and management of furcation defects.* J Clin Periodontol. août 2001;28(8):730-740.
161. Carnevale G, Pontoriero R, Hürzeler MB. *Management of furcation involvement.* Periodontol 2000. oct 1995;9:69-89.
162. James L. Gutmann. *Perspectives on the use of root/tooth resections in the retention of teeth.* Quintessence Int Berl Ger 1985. 2007;1(4):239 - 255.
163. Carnevale G, Pontoriero R, di Febo G. *Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars.* J Clin Periodontol. 1998;25(3):209-14.

164. Park S-Y, Shin S-Y, Yang S-M, Kye S-B. *Factors influencing the outcome of root-resection therapy in molars: a 10-year retrospective study.* J Periodontol. janv 2009;80(1):32-40.
165. Vandersall DC, Detamore RJ. *The mandibular molar class III furcation invasion: a review of treatment options and a case report of tunneling.* J Am Dent Assoc 1939. janv 2002;133(1):55-60.
166. Rüdiger SG. *Mandibular and maxillary furcation tunnel preparations--literature review and a case report.* J Clin Periodontol. janv 2001;28(1):1-8.
167. Little LA, Beck FM, Bagci B, Horton JE. *Lack of furcal bone loss following the tunneling procedure.* J Clin Periodontol. août 1995;22(8):637-641.
168. Feres M, Araujo MWB, Figueiredo LC, Oppermann RV. *Clinical evaluation of tunneled molars: a retrospective study.* J Int Acad Periodontol. juill 2006;8(3):96-103.
169. Kosinski S. *Processus décisionnels en chirurgie parodontale préprothétique.* Réal Clin. 2000;11(2):159 - 168.
170. Hempton TJ, Dominici JT. *Contemporary crown-lengthening therapy: a review.* J Am Dent Assoc 1939. juin 2010;141(6):647-655.
171. Lanning SK, Waldrop TC, Gunsolley JC, Maynard JG. *Surgical crown lengthening: evaluation of the biological width.* J Periodontol. avr 2003;74(4):468-474.
172. Bach N, Baylard J-F, Voyer R. *Orthodontic extrusion: periodontal considerations and applications.* J Can Dent Assoc. déc 2004;70(11):775-780.
173. Addy LD, Durning P, Thomas MBM, McLaughlin WS. *Orthodontic extrusion: an interdisciplinary approach to patient management.* Dent Update. mai 2009;36(4):212-214, 217-218.
174. Maynard JG Jr, Wilson RD. *Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist.* J Periodontol. avr 1979;50(4):170-174.
175. Brägger U, Lauchenauer D, Lang NP. *Surgical lengthening of the clinical crown.* J Clin Periodontol. janv 1992;19(1):58-63.
176. Deas DE, Moritz AJ, McDonnell HT, Powell CA, Mealey BL. *Osseous surgery for crown lengthening: a 6-month clinical study.* J Periodontol. sept 2004;75(9):1288-1294.
177. Pontoriero R, Carnevale G. *Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study.* J Periodontol. juill 2001;72(7):841-848.
178. ROTSTEIN I, Simon JH. *The endo-perio lesion: a critical appraisal of the disease condition.* Endod Top. 2006;13(1):34-56.
179. Mandel E, Machtou P, Torabinejad M. *Clinical diagnosis and treatment of endodontic and periodontal lesions.* Quintessence Int Berl Ger 1985. févr 1993;24(2):135-139.
180. Rotstein I, Simon JHS. *Diagnosis, prognosis and decision-making in the treatment of combined periodontal-endodontic lesions.* Periodontol 2000. 2004;34:165-203.

181. Parolia A, Porto ICM, Gait T, Mala K. *Endo-perio lesion: A dilemma from 19<sup>th</sup> until 21<sup>st</sup> century*. J Interdiscip Dent. 2013;3(1):2.
182. Rangé H. *Les relations complexes entre parodonte et endodonte*. Rev Odontostomatol (Paris). sept 2007;(36):161-178.
183. Oh S-L, Fouad AF, Park S-H. *Treatment strategy for guided tissue regeneration in combined endodontic-periodontal lesions: case report and review*. J Endod. oct 2009;35(10):1331-1336.

**Primum Non Nocere : Jusqu'ou conserver ?**

L'arrivée et le perfectionnement de la thérapie implantaire a permis d'ouvrir une nouvelle voie dans la prise en charge des dents compromises et a modifié la notion d'extraction stratégique. Cependant, la décision d'extraire ou de conserver ces dents nécessite une réflexion poussée. Tout d'abord, il faut comprendre leurs motifs d'extraction. Les caries radiculaires et la maladie parodontale en sont les causes les plus importantes, entraînant un pronostic réservé. Mais la valeur d'une dent doit aussi s'évaluer à partir des choix thérapeutiques à notre disposition. Les différentes techniques de conservation disponibles ont ainsi évolué et se sont perfectionnées, avec notamment l'apparition de nouveaux matériaux. Leurs taux de succès permettent donc de mieux appréhender la décision finale, mais ceux-ci dépendent de nombreux facteurs. Lorsqu'ils sont pris en compte, la décision thérapeutique est donc facilitée. Enfin, il faut également considérer que l'information et le souhait du patient sont des paramètres importants à intégrer dans le choix final. Les thérapeutiques conservatrices et la thérapie implantaire ne doivent donc pas être opposées, mais doivent être des solutions possibles dans le cadre d'une prise en charge globale. Le choix entre l'une et l'autre peut se faire en fonction de la faisabilité, de la situation clinique initiale et de la fiabilité du résultat désiré.

**Primum Non Nocere : How far can we retain a tooth ?**

The arrival and improvement of implant therapy allowed a new approach in the treatment of compromised teeth and modified the notion of strategic tooth extraction. However, the decision to remove or to retain these teeth require a thorough reflection. First of all, we have to understand why they are removed. The most common causes are radicular decay and periodontal disease, and they lead to severe prognosis. But the value of a tooth should also be estimated according to all the therapeutic choices available. Then the various techniques of retaining evolved and improved, especially with the emergence of new materials like MTA. Therefore, the success rate allows the final decision to be better understood, even though it depends on several factors. When these factors are taken into account, the therapeutic decision is made easier. Eventually, we should also consider the information given to the patient and his/her wish as important factors to take into consideration for the final choice. Conservative and implant therapies should not be contradictory but should be possible solutions as part of a global treatment. Choosing between one solution or the other should be done according to the practicability, the initial clinical situation and the reliability of the expected result.

**Mots clés** : Technique de conservation ; motifs d'extraction ; traitement endodontique ; traitement parodontal ; taux de succès ; pronostic.

**Key words** : Conservative techniques ; causes of extraction ; endodontic treatment ; periodontal treatment ; success rate ; prognosis.

Jury

<b>Pr M.J. BOILEAU</b>	Professeur des Universités	Président
<b>Dr J.M. MARTEAU</b>	Maître de conférences des Universités	Assesseur
<b>Dr L. DUSSARPS</b>	Ancien Assistant Hospitalo-Universitaire	Directeur
<b>Dr C. SEDARAT</b>	Maître de conférences des Universités	Assesseur
<b>Dr G. FENOUL</b>	Assistant Hospitalo-Universitaire	Rapporteur

Discipline : Odontologie

Section : Endodontie/Parodontologie

Université de Bordeaux  
U.F.R. des Sciences Odontologiques  
16 à 20, Cours de la Marne  
33082 BORDEAUX Cedex

