



<http://portaildoc.univ-lyon1.fr>

Creative commons : Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale -
Pas de Modification 2.0 France (CC BY-NC-ND 2.0)



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/fr>

**UNIVERSITE CLAUDE BERNARD-LYON I
U.F.R. D'ODONTOLOGIE**

Année 2013

THESE N° 2013 LYO 1D 002

**T H E S E
POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le Mardi 22 Janvier 2013

par

GASQUI Marie-Agnès

Née le 02 janvier 1986, à Echirolles (38)

**CRITERES DECISIONNELS D'UN TRAITEMENT CONSERVATEUR VERSUS
IMPLANTAIRE DANS LE CAS D'UNE DENT UNITAIRE**

JURY

M. le Professeur Pierre FARGE

Président

M. le Docteur Patrick EXBRAYAT

Assesseur

Mme. le Docteur Marion LUCCHINI

Assesseur

Mme. le Docteur Aline DESOUTTER

Assesseur

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON I

Président de l'Université
Vice-Président du Conseil Scientifique
Vice-Président du Conseil des Etudes et de Vie Universitaire
Directeur Général des Services

M. le Professeur F-N. GILLY
M. le Professeur P-G. GILLET
M. le Professeur P. LALLE
M. A. HELLEU

SECTEUR SANTE

Comité de Coordination des Etudes Médicales
Faculté de Médecine Lyon Est
Faculté de Médecine et Maïeutique Lyon-Sud
Charles Mérieux
Faculté d'Odontologie
Institut des Sciences Pharmaceutiques et
Biologiques
Institut des Sciences et Techniques de la
Réadaptation
Département de Formation et Centre de
Recherche en Biologie Humaine

Président : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Directeur : M. le Professeur. J. ETIENNE
Directeur : Mme la Professeure C. BURILLON
Directeur : M. le Professeur D. BOURGEOIS
Directeur : Mme la Professeure C. VINCIGUERRA
Directeur : M. le Professeur Y. MATILLON
Directeur : M. le Professeur P. FARGE

SECTEUR SCIENCES ET TECHNOLOGIES

Faculté des Sciences et Technologies
UFR des Sciences et Techniques des
Activités Physiques et Sportives
Institut Universitaire de Technologie Lyon 1
Ecole Polytechnique Universitaire
de l'Université Lyon 1
Institut de Science Financière et d'Assurances
Institut Universitaire de Formation des Maîtres
De l'Académie de Lyon (IUFM)
Observatoire de Lyon
Ecole Supérieure de Chimie Physique Electronique

Directeur : M. le Professeur F. DE MARCHI
Directeur : M. le Professeur C. COLLIGNON
Directeur : M. C. VITON, Maître de Conférences
Directeur : M. P. FOURNIER
Directeur : Mme la Professeure V. MAUME
DESCHAMPS
Directeur : M. A. MOUGNIOTTE
Directeur : M. B. GUIDERDONI, Directeur de Recherche
CNRS
Directeur : M. G. PIGNAULT

FACULTE D'ODONTOLOGIE DE LYON

Doyen : M. Denis BOURGEOIS, Professeur des Universités

Vice-Doyen : Mme Dominique SEUX, Professeure des Universités

SOUS-SECTION 56-01: PEDODONTIE

Professeur des Universités : M. Jean-Jacques MORRIER
Maître de Conférences : M. Jean-Pierre DUPREZ

SOUS-SECTION 56-02 : ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Maîtres de Conférences : M. Jean-Jacques AKNIN, Mme Sarah GEBEILE-CHAUTY,
M. Laurent MORGON, Mme Claire PERNIER,
Mme Monique RABERIN

SOUS-SECTION 56-03 : PREVENTION - EPIDEMIOLOGIE ECONOMIE DE LA SANTE - ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités : M. Denis BOURGEOIS
Maître de Conférences : M. Bruno COMTE

SOUS-SECTION 57-01 : PARODONTOLOGIE

Professeur des Universités Emérite: M. Jacques DOURY
Maîtres de Conférences : M. Bernard-Marie DURAND, Mme Kerstin GRITSCH
M. Pierre-Yves HANACHOWICZ,
M. Philippe RODIER, Mme Christine ROMAGNA

SOUS-SECTION 57-02 : CHIRURGIE BUCCALE - PATHOLOGIE ET THERAPEUTIQUE ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION

Maître de Conférences : Mme Anne-Gaëlle CHAUX-BODARD, M. Thomas FORTIN,
M. Jean-Pierre FUSARI

SOUS-SECTION 57-03 : SCIENCES BIOLOGIQUES

Professeur des Universités : M. J. Christophe FARGES
Maîtres de Conférences : Mme Odile BARSOTTI, Mme Béatrice RICHARD,
Mme Béatrice THIVICHON-PRINCE, M. François VIRARD

SOUS-SECTION 58-01 : ODONTOLOGIE CONSERVATRICE - ENDODONTIE

Professeur des Universités : M. Pierre FARGE, Mme Dominique SEUX
Maîtres de Conférences : Mme Marion LUCCHINI, M. Thierry SELLI, M. Cyril VILLAT

SOUS-SECTION 58-02 : PROTHESE

Professeurs des Universités : M. Guillaume MALQUARTI, Mme Catherine MILLET
Maîtres de Conférences : M. Christophe JEANNIN, M. Renaud NOHARET, M. Gilbert VIGUIE,
M. Stéphane VIENNOT, M. Bernard VINCENT

SOUS-SECTION 58-03 : SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES OCCLUSODONTIQUES, BIOMATERIAUX, BIOPHYSIQUE, RADIOLOGIE

Professeur des Universités : M. Olivier ROBIN
Maîtres de Conférences : M. Patrick EXBRAYAT, Mme Brigitte GROSGOGEAT,
Mme Sophie VEYRE-GOULET

REMERCIEMENTS

A notre directeur et Président de thèse, monsieur le Professeur Pierre FARGE

Professeur des Universités à l'UFR d'Odontologie de Lyon
Praticien-Hospitalier
Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Docteur de l'Université Lyon I
Docteur en Sciences Cliniques (Ph.D) de l'Université de Montréal
Habilitation à Diriger des Recherches
Directeur du Département de Formation et Centre de Recherche en Biologie Humaine

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir accepté la direction de cette thèse et nous vous remercions pour votre implication, votre disponibilité et votre réactivité. Vous avez réussi à nous guider dans ce travail tout en gardant votre patience et votre optimisme.

Nous tenons à saluer votre dynamisme et votre investissement lors de nos vacations cliniques.

Veillez trouver ici le témoignage de ma plus grande reconnaissance.

A notre assesseur, monsieur le Docteur Patrick EXBRAYAT

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon
Praticien-Hospitalier
Docteur en Chirurgie Dentaire
Responsable de la sous-section « Biomatériaux, Sciences Anatomiques et Physiologiques,
Occlusodontiques, Biophysique et Radiologie »

Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger dans notre jury de thèse.

Vous nous avez activement aidés et avez pris du temps pour nous malgré votre emploi du temps bien chargé. Votre recul clinique et votre pertinence nous ont éclairés dans ce travail.

Votre enseignement très riche, très clinique et interactif nous a beaucoup plu tout au long de notre cursus.

Voyez ici l'expression de tout mon respect et de toute ma considération.

A notre assessseure, Mme le Docteur Marion LUCCHINI

Maître de Conférences à l'UFR d'Odontologie de Lyon
Praticien-Hospitalier
Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur de l'Université Lyon I

Vous nous avez accompagnés tout au long de notre cursus, des TP de deuxième année à ce jour où vous siégez à notre jury de thèse, que cela témoigne de notre profond respect et de notre sympathie. Nous n'oublierons pas votre soutien indéfectible tout au long de nos études, votre disponibilité et votre écoute. Vos conseils précieux en clinique, votre sérénité et votre efficacité nous ont beaucoup appris.

A notre assessseure, Mme le Docteur Aline DESSOUTER

Assistant hospitalo-universitaire au CSERD de Lyon
Ancien Interne en Odontologie
Docteur en Chirurgie Dentaire

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de thèse.

*Nous tenons à saluer votre grande compétence clinique et votre pédagogie toujours accompagnées
d'une sympathie qui nous a beaucoup touchée.*

Veillez trouver ici le témoignage de notre plus grande gratitude.

**CRITERES DECISIONNELS D'UN TRAITEMENT CONSERVATEUR
VERSUS IMPLANTAIRE DANS LE CAS D'UNE DENT UNITAIRE**

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	4
PARTIE I : DONNEES CLINIQUES BIOLOGIQUES	6
I.1. l'échec endodontique	6
I.2. Le retraitement endodontique	7
I.2.1. Indications	
I.2.2. Contre-indications	
I.3. La chirurgie péri-apicale	9
I.3.1. Indications	
I.3.2. Contre-indications	
I.4. L'extraction	10
I.5. Remplacement par un implant	12
I.5.1. Indications	
I.5.2. Contre-indications	
I.7. Les bénéfices/risques entre les différentes techniques	13
PARTIE II : DONNEES CLINIQUES EPIDEMIOLOGIQUES	15
II.1. taux de succès vs taux de survie	15
II.1.1. Succès endodontique	
II.1.2. Survie endodontique	
II.1.3. Succès implantaire	
II.1.4. Survie implantaire	
II.2. Le traitement endodontique	17
II.2.1 Etudes épidémiologiques descriptive du traitement endodontique	
II.2.2. Facteurs affectant le pronostic du traitement endodontique	
II.3. Le traitement implantaire	26
II.3.1. Epidémiologie descriptive du traitement implantaire	
II.3.2. Facteurs affectant le pronostic du traitement implantaire	
II.3.3. Complications implantaire	
II.4. Epidémiologie comparée	31
II.4.1. Traitement implantaire versus traitement endodontique	
II.4.2. Traitement implantaire versus traitement endodontique versus bridge	
II.4.3. Discussion	
PARTIE III : DONNEES ECONOMIQUES : revue de la littérature	39
III.1. Analyse coût efficacité : présentation des études	39
III.2. Analyse coût bénéfice : présentation des études	51
III.3. Analyse coût utilité : présentation de l'arbre décisionnel	53

<u>CONCLUSION</u>	58
<u>annexe</u>	60
<u>Bibliographie</u>	61

INTRODUCTION

Le chirurgien-dentiste, comme tout professionnel de santé doit faire des choix thérapeutiques et notamment quant à la décision de conserver ou d'extraire. Ces choix thérapeutiques sont variables pour un même cas d'un praticien à l'autre. Nos décisions s'appuient sur des éléments cliniques, techniques, psychologiques et financiers qui conduisent souvent à des alternatives thérapeutiques et non pas à une solution unique.

Dans ce travail, nous avons souhaité aborder la problématique médico-économique suivante : face à un échec endodontique sur une dent unitaire (incisive ou molaire), quel est le traitement le plus approprié ?

Notre objectif premier est le soin. Les possibilités thérapeutiques de soin face à un premier échec endodontique sont la conservation de l'organe dentaire par une thérapeutique endodontique ou son extraction et remplacement par une thérapeutique implantaire. Nous nous sommes intéressés à cette interface difficile entre les techniques conservatives endodontiques « high tech » versus l'extraction et le remplacement de la dent par un traitement implantaire.

Une revue de la littérature sur Pubmed a été effectuée. Les mots clés utilisés pour la 1ère recherche étaient **cost- effectiveness of dental care & cost-effectiveness of implant and endodontic treatment**. (sources primaires). Les sources secondaires ont été tirées de deux articles principalement, Kim et Iqbal [19] et Kim et Solomon [21]. Les critères décisionnels présentés dans cette thèse proviennent de l'« evidence-based literature » et des recommandations d'expert.

Pour orienter nos décisions thérapeutiques, nous tentons de mettre en évidence des critères de choix médico-économique pour chaque traitement, à savoir le traitement endodontique de manière globale (traitement endodontique initial, retraitement endodontique orthograde et traitement endodontique chirurgical rétrograde) et sa restauration d'une part, et l'extraction et son remplacement par un implant d'autre part. Les autres moyens de remplacement après extraction tels que extraction sans remplacement, prothèse amovible et bridge sont rapidement évoqués mais ne constituent pas le sujet principal. Dans une première partie, nous abordons les critères cliniques biologiques de chaque traitement, puis dans une seconde partie, nous analysons les critères cliniques épidémiologiques et enfin dans une dernière partie nous passons en revue les données économiques.

Les critères de choix exposés dans ce travail sont essentiellement des critères médico-économiques et scientifiques (biologiques, cliniques, économiques). Il ne faut pas oublier le versant éthique de la décision thérapeutique qui est abordé transversalement. L'éthique nous recommande le principe de bienfaisance, à savoir l'optimisation des bénéfices /risques /coût pour le patient. L'éthique nous impose aussi la non malfaisance avec le respect d'une séquence de traitement selon un gradient thérapeutique, suivant le principe de « primum non nocere » (tout d'abord ne pas nuire). Le patient a une autonomie de choix et nous donne son consentement éclairé. L'éthique suppose aussi d'aborder le principe de conservation de l'organe et l'aspect de « mutilation » que représente l'extraction dentaire

Voici quelques exemples cliniques où le choix thérapeutique du praticien n'est pas si évident entre retraitement endodontique et implant.

Figure 1

Cas n°1 : 36 : radiographie pré-opératoire
Dent symptomatique (abcès endodontique
racine mésio-vestibulaire)



Figure 2

Cas n° 2 : 26 : radiographie pré-opératoire
Lésion visible et symptomatique sur la
racine mésio-vestibulaire

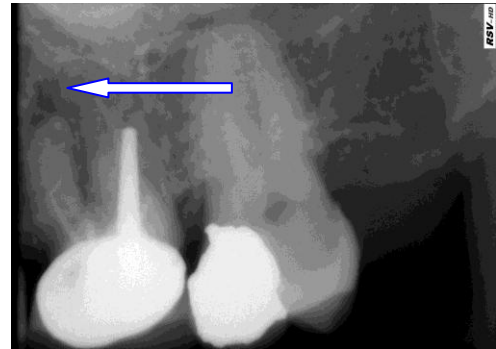


Figure 3

cas n° 3 : 16 : lésion apicale sur la
racine mésio-vestibulaire

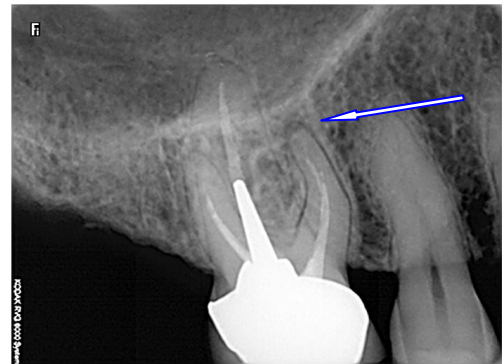


Figure 4

Cas n°5 :26 : douleurs
percussion axiale et
transversale



26 : racine palatine

Conduite à tenir : démontage (avec risque de fracture radiculaire) retraitement (avec risque de perforation) et couronne OU extraction et implant ?

I. DONNEES CLINIQUES BIOLOGIQUES

Dans cette partie, nous présentons les alternatives thérapeutiques de l'échec endodontique d'un point de vue technique afin de comparer les indications, contre-indications, bénéfices, risques, avantages et inconvénients de chaque traitement.

I. 1. L'échec endodontique

La finalité du traitement endodontique est de préserver l'organe dentaire dans un état de santé permanent (dent sur l'arcade sans symptomatologie) en prévenant l'apparition de lésions périapicales ou en permettant leur cicatrisation lorsqu'elles existent.

Le but du traitement endodontique est d'éliminer les micro-organismes du complexe dentino-pulpaire grâce à une mise en forme canalaire respectant sa trajectoire originelle et ses limites. L'infection bactérienne du réseau canalaire est une condition nécessaire et suffisante au développement des parodontites apicales.

L'échec endodontique est dû à un défaut de nettoyage, de mise en forme ou d'obturation canalaire, qui favorise une percolation bactérienne ou une persistance des microorganismes dans le traitement canalaire initial. En 1975, WEST démontre que 100% des échecs endodontiques étaient dus à une sous-obturation des racines et que **1mm de réseau canalaire non nettoyé et non obturé était suffisant pour perpétuer ou provoquer un échec endodontique**(« niche » dans le réseau canalaire).

La cause la plus importante des échecs des traitements endodontiques est la persistance d'une infection intra-radulaire primaire liée à la difficulté de supprimer le biofilm bactérien endodontique dans la portion apicale du canal (SUNDQVIST and FIGDOR, 2003).

L'échec d'un traitement endodontique se traduit par une réinfection silencieuse (échec potentiel) ou aigüe (échec avéré). Les échecs endodontiques se déclarent souvent 3 ans après le traitement initial (à 1 an la plupart des échecs restent silencieux). Un échec de traitement endodontique peut être mis en évidence fortuitement, par une lésion péri-apicale visible radiologiquement, ou bien par une symptomatologie révélatrice.

L'échec endodontique est aussi lié au défaut d'étanchéité coronaire de la dent dépulpée.

Nous distinguons deux types d'échec :

- L'échec avéré est un constat d'échec endodontique, avec les signes cliniques et radiologiques de l'échec.
- L'échec potentiel se définit comme un traitement jugé insuffisant radiologiquement mais sans signes cliniques. Ainsi, beaucoup de traitements inadéquats sont corrélés avec une situation clinique silencieuse, sans image péri-apicale, sans symptômes (cas d'un hôte en bonne santé), et sont des échecs potentiels, mais ne nécessiteront pas de retraitement, à moins que l'équilibre entre les bactéries du système canalaire et les défenses de l'hôte ne soit rompu par une nouvelle restauration coronaire ou un changement dans l'immunité de l'hôte. Les études montrent que cette grande prévalence de traitements inadéquats induit fréquemment le développement de pathologies péri-apicales (échec avéré)

Le tableau ci-après présente les différents signes caractéristiques de l'échec.

Figure 5. Signes cliniques et radiologiques caractérisant un échec de traitement endodontique (COHEN et al, 2006) :

Signes cliniques	Signes radiologiques
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persistance des symptômes après traitement canalaire ▪ Fistule ou tuméfaction récurrente ▪ Douleur à la palpation, la percussion ou gêne à la mastication ▪ Mobilité excessive ou destruction évolutive des tissus de soutien ▪ Impotence fonctionnelle de la dent ▪ Adénopathies, fièvre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Periapical index ≥ 3 (cf définition ci-dessous) <ul style="list-style-type: none"> - augmentation de la largeur de l'espace desmodontal > 2 mm - image péri-apicale en cours de formation (retard des signes d'apparition radiologiques par rapport à la clinique) - image péri-apicale visible ▪ Absence de réparation osseuse autour de la lésion ou augmentation de taille de la lésion ▪ Sous ou sur obturation de l'espace canalaire

ORSTAVIK et Al parlent du Periapical Index (PAI) en 1986 pour mesurer plus précisément, facilement et de manière reproductible le processus de cicatrisation apicale. Cet index a été établi sur des dents antérieures (donc os fin), ce qui peut fausser l'index pour les dents postérieures. Le PAI est le critère de référence admis des publications.

PAI 1	ligament parodontal intact
PAI 2	ligament parodontal pouvant être rompu
PAI 3	ligament parodontal rompu
PAI 4	ligament parodontal rompu avec possible image apicale
PAI 5	ligament parodontal rompu avec image apicale certaine

La plupart des échecs endodontiques nécessitent soit une ré-intervention qui peut être une reprise de traitement endodontique, et/ou une chirurgie apicale rétrograde, soit une extraction et son remplacement.

I. 2. Le retraitement endodontique

I.2.1. Indications

Le but du retraitement est de retrouver une perméabilité sur la totalité du système canalaire (Wolcott 2006). Les espaces non traités du système canalaire lors du premier traitement peuvent mener à un échec.

Selon SALHERABI, l'incidence du retraitement pendant les 8 ans qui suivent le traitement initial est de **0.5%**. L'indication d'un retraitement est établie en cas d'échec du traitement endodontique de première intention, que ce soit :

- en cas d'échec clinique avéré (abcès endodontique déclaré, dent symptomatique, pathologie périapicale persistante, ayant entraîné l'échec du traitement initial).
- en cas d'échec potentiel (donc sans manifestation clinique), uniquement dans le cas où la dent a un traitement endodontique jugé insuffisant (radiographiquement inadéquat) et nécessite une nouvelle restauration coronaire principalement avec une prise d'ancrage corono-radulaire, en présence de tous les facteurs de faisabilité (décrits ci-après). Une restauration coronaire trop anticipée sur une dent dont le traitement canalaire est questionnable, ne permet pas, ou tout du moins complique, la réintervention dans le système canalaire. Idéalement une nouvelle restauration prothétique requiert un traitement canalaire techniquement correct.

- en cas d'exposition prolongée du réseau canalaire obturé à l'environnement buccal (30 jours avec un Cavit®) se produit une réinfection par voie descendante du contenu et du contenant radiculaire, se manifestant par une déminéralisation osseuse visible à partir du quatrième mois.



Figure 6

Pas d'évidence de lésions apicales sur 46 et 45 mais les traitements endodontiques sont à reprendre avant la réalisation des couronnes sur 46 et 45. Le traitement endodontique sur 46 est trop court et pas assez conique ; le traitement endodontique de 45 est trop court aussi.

I.2.2. Contre-indications :

Les contre-indications générales sont médicales : le retraitement est contre-indiqué chez un patient à haut risque d'endocardite infectieuse (AFSSAPS 2011).

Chez les patients à risque modéré d'endocardite, le retraitement n'est pas contre-indiqué et l'antibioprophylaxie n'est plus recommandée lors du geste.

Les contre-indications locales sont liées au facteur dent. Le retraitement est contre-indiqué :

- sur une dent atteinte parodontalement,
- sur une dent non restaurable prothétiquement,
- lors d'une fêlure
- lors de difficultés techniques (facteurs de faisabilité du retraitement)

a. Restaurabilité prothétique

Les critères de restauration prothétique qui permettent de décider si la dent est conservable ou non sont le substrat dentaire restant et la valeur stratégique de la dent. Nous ne nous attarderons pas sur ce second facteur, étant donné que nous étudions une perte dentaire unitaire encadrée sur l'arcade. La qualité et la quantité du substrat dentaire restant sont les garants de la durée de vie de la restauration à venir.

La qualité du substrat dentaire est évaluée radiographiquement et cliniquement après dépose des restaurations coronaires et éviction du tissu carieux éventuel.

La quantité de substrat dentaire supra-gingival doit être suffisante pour répondre aux principes de restauration prothétique. Le substrat dentaire doit avoir des parois de 3 à 4 mm de hauteur et d'au moins 2 mm d'épaisseur. Le substrat dentaire doit avoir une rétention suffisante (15 à 20 ° de conicité ou convergence des parois restantes, et une ferrule de 2mm -cerclage sur tout le pourtour de la dent), ce qui permet de diminuer les risques de descellements et les fractures.

Lorsque les parois dentaires restantes font moins de 3mm de haut et sont convergentes de plus de 25°, le traitement avant la restauration prothétique est l'élongation coronaire, pour retomber dans les paramètres décrits précédemment, ceci dans le respect du rapport couronne /racine. Ce rapport doit être inférieur à 1. L'élongation coronaire par chirurgie muco-gingivale ne doit pas nécessiter trop de perte osseuse sur la dent adjacente et doit se faire dans le respect de la distance biologique. La bande de gencive attachée kératinisée restante après l'élongation coronaire doit être de minimum 2 mm.

L'élongation coronaire par traction orthodontique est quant à elle plus respectueuse du capital osseux et donc plus élégante biologiquement. De plus, la restauration est contre-indiquée lors de fractures dentaires infra-gingivales, même si l'élongation coronaire peut tenter de récupérer une limite dentaire.

Le critère décisionnel principal en pratique est la limite biologique de la préparation.

b. Diagnostic différentiel

Il faut examiner l'historique de la dent, par exemple voir si plusieurs retraitements ont été tentés sans succès, se poser la question de la fêlure dentinaire.



Figure 7
*Radiographie personnelle :
Aspect typique de fracture en anse de
seau en distal de la 35*

c. Facteurs de faisabilité

Il faut évaluer la difficulté du retraitement et donc son pronostic de succès. Les facteurs de faisabilité à prendre en compte sont :

- l'accessibilité aux entrées canalaires : il faut déposer les anciennes restaurations coronaires, les couronnes, les inlay-core, les tenons. Il est en général conseillé de découper les couronnes plutôt que de forcer avec l'arrache-couronne et de risquer de fracturer le support dentaire.
- l'anatomie canalaire et le canal surnuméraire : le deuxième canal mésio-vestibulaire de la 1ère molaire maxillaire est le plus fréquemment non trouvé (dans 67 % des cas de retraitements). Dans 42% des cas de retraitements, on trouve un canal oublié. [WOLCOTT 2006]
- premier traitement incomplet suite à des erreurs d'instrumentation
 - Calcifications : obstacle naturel qui oblitère partiellement ou complètement le canal ; elles sont souvent rencontrées quand l'obturation n'a pas bouché entièrement le système canalair.
 - Bouchon apical : fermeture apicale du canal due à l'instrumentation précédente ;
 - Instrument cassé
- premier traitement iatrogène : Le non-respect de la morphologie canalair lors du 1er traitement compromet sérieusement (2 fois moins de chance de succès) la réussite du retraitement. Les difficultés du retraitement sont liées aux problèmes suivants :
 - Amincissement d'une paroi canalair (stripping) ;
 - perforation ;
 - Butée ;
 - ovalisation foraminale (zipping)
 - Résorption interne, lorsqu'une pulpopathie dégénérative est laissée lors d'un précédent traitement.

Il faut aussi évaluer la motivation du patient (un retraitement est toujours plus long qu'un premier traitement) et les conditions de faisabilité (ouverture buccale, accès).

I. 3. la chirurgie péri-apicale

La chirurgie est réalisée dans les deux ans qui suivent le traitement endodontique initial surtout sur les dents antérieures [33] Son incidence est de 1.4% [Lazarski 2001]

Une chirurgie apicale avec remplissage rétrograde a plus de succès que la résection seule car elle tend à l'hermeticité.

I.3.1. Indications

- en cas d'échec du retraitement orthograde avec absence de guérison de la lésion péri-apicale

après une surveillance d'un an suivant le retraitement.

- lorsque le retraitement est non réalisable à cause d'un obstacle prothétique : tenons ; couronne indémontable ou qui mettrait en péril la racine dentaire si on la démontait ; accident sous un pilier de prothèse.
- lors d'un traitement orthograde iatrogène : butée due au précédent traitement qui va altérer la trajectoire naturelle du canal, dépassement de matériau dans la zone péri-apicale, perforation radiculaire.
- en présence d'une anatomie canalaire complexe: courbure radiculaire importante, des deltas apicaux, des calcifications canalaires.
- quand le retraitement orthograde est non indiqué, par exemple pour un traitement endodontique initial obturé correctement radiographiquement et réalisé dans les meilleures conditions possibles. On suppose que le retraitement orthograde ne sera guère mieux que le traitement initial.

1.3.2. Contre-indications :

Au niveau dentaire, le rapport couronne/ racine doit être supérieur à 1 (indice de Le Huche).

1. 4. L'extraction

C'est la réponse à l'échec endodontique terminal. La dent présente des symptômes persistants malgré un retraitement et malgré une chirurgie par voie rétrograde, ou bien il y a une impossibilité à pratiquer les ré-interventions. C'est une indication d'extraction. Ces échecs endodontiques ont essentiellement les mêmes causes que celles relevées dans le cas du retraitement. Les dents extraites pour échec endodontique pur ne représentent que **8.6%** des extractions des dents dévitalisées [VIRE 1991] et **29.7 %** selon [ZADIK 2008]. Les dents extraites pour échec endodontique sont dans 70% des cas des molaires mandibulaires.

Parmi les échecs endodontiques, on trouve des échecs d'instrumentation (instrumentation incomplète ou iatrogène) et des fractures radiculaires (voir figure ci-dessous). Les fractures radiculaires verticales sont dues à l'obturation endodontique (surtout sur les incisives latérales maxillaires). Cette étiologie peut être considérée davantage comme multifactorielle que comme endodontique. Les fractures sont aussi considérées comme un échec endodontique terminal puisqu'elles mènent à l'extraction. Donc les extractions pour cause d'échec endodontique pur (fracture verticale exclues) représentent **un très faible taux d'échec endodontique**.

Cet échec endodontique est à **court terme** : en effet, l'extraction se fait en moyenne 2 ans à 3 ans après la réalisation du traitement endodontique initial.

Dans **60%** des cas, les dents ayant reçu un traitement endodontique sont extraites pour cause prothétique. Le traitement endodontique en lui-même peut être considéré comme un succès mais le traitement dentaire global est un échec puisqu'il mène à l'extraction de la dent dévitalisée. Les dents sont extraites suite à :

- des fractures coronaires qui concernent 78% des dents de la catégorie prothétique. Elles ont deux origines :
 - soit une fracture **mécanique** de la couronne naturelle. Les fractures infra-gingivales non restaurables représentent 2.4% des extractions pour ZADIK.
 - soit une fracture secondaire à une reprise **carieuse** sous des obturations coronaires défectueuses se dégradant avec le temps (carie silencieuse cliniquement pour le patient), notamment lors des limites de restaurations infra-gingivales. Cette atteinte carieuse sous-gingivale et/ou infra-osseuse ne permet ensuite pas une restauration prothétique correcte et étanche. 61% des extractions de dents dévitalisées sont d'étiologie carieuse d'après ZADIK.
- des fractures radiculaires qui concernent 15% des dents du sous groupe pour lesquelles la fracture radiculaire se produit à hauteur du tenon (surtout pour racines étroites telles que 2eme prémolaires maxillaires).
- des fractures radiculaires ou coronaires suite à un épisode traumatique.

Enfin 30% des extractions dévitalisées le sont pour causes parodontales [VIRE 1991] et 4.6% [ZADIK] Les extractions pour cause prothétique ou parodontale ont lieu plus **tardivement** , 5 ans après le traitement endodontique (TE).

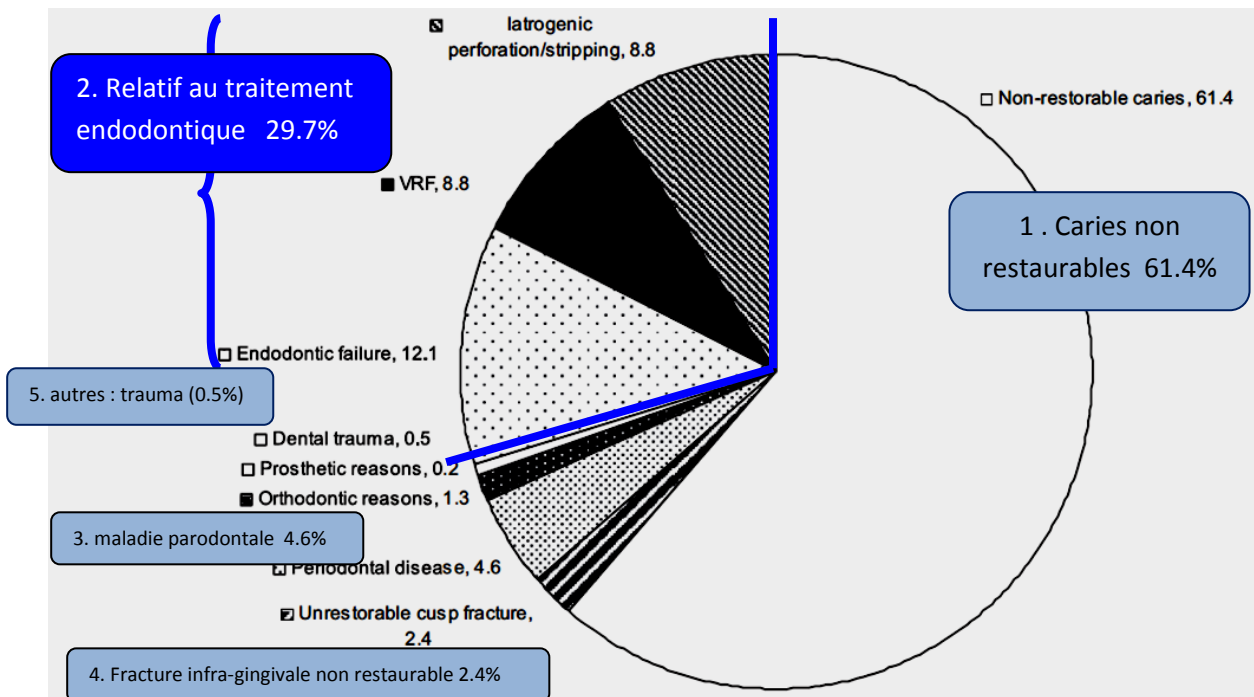


Fig. 2. Reasons for extraction of the 547 extracted endodontically treated teeth, %. VRF, Vertical root fracture.
Figure 8 : étiologie de l'extraction de 547 dents dévitalisées en % [ZADIK et al 2008]
 VRF : fracture radiculaire verticale

Dans le tableau ci-après, trois études classent les causes d'extraction des dents présentant un traitement endodontique : VIRE avec 116 dents extraites, FUSS avec 147 dents extraites et ZADIK avec 547 dents extraites en 2006-2007.

Figure 9 : Classification des dents extraites avec un traitement endodontique : causes de l'extraction Synthèse de la littérature.

	Pourcentage du total			
	VIRE 116 dents	FUSS 147 dents	ZADIK 547 dents	CAPLAN
Echec prothétique	59.4%	44%	64.3%	
- Fracture coronaire (carie/ mécanique)	46.5%		(61.4% + 2.4%) = 63.8%	26%
- Fracture radiculaire	8.6%			
- Fracture traumatique	3.5%		0.5%	
- Restauration iatrogène	0.8%			
Echec parodontal	32%		4.6%	22%
Echec endodontique	8.6%	21%	29.7%	
- Fracture radiculaire verticale	4.3%	11%	8.8%	20%
- Echec d'instrumentation (iatrogène/incomplète)	3.5%		(8.8% + 12%) = 20.8%	
-Résorption	0.8%			

On voit que le succès de la thérapeutique endodontique en elle-même ne garantit pas la conservation de la dent sur l'arcade, les échecs endodontiques purs ne constituant que 10% à 30 % des échecs endodontiques.

I. 5. Remplacement par un implant

Les indications thérapeutiques des implants, qui au départ servaient à stabiliser des prothèses amovibles complètes puis partielles, se sont élargies aux édentements unitaires.. En 1977, BRANEMARK propose des implants pluraux comme alternative à une prothèse amovible. En 1986, JEMT propose des implants pour remplacer des dents unitaires. Dans les années 1990, on commence à parler d'implant unitaire, proposé pour le traitement de dents compromises.

Les implants sont posés dans un contexte sain, sans pathologie selon 2 techniques.

L'implantation en 2 temps

Le traitement se fait en une première phase chirurgicale avec pose de l'implant, suivi d'un temps nécessaire à l'ostéointégration, et d'une deuxième phase où l'on place la prothèse (mise en fonction) L'ostéointégration se définit comme suit : une fois la fixation mécanique obtenue après la pose de l'implant, on attend plusieurs semaines l'apposition d'os à la surface de l'implant puis l'adaptation osseuse structurale suite à la mise en charge.

La connexion du pilier implantaire est réalisée à 3 mois (mandibule) ou 6 mois (pour le maxillaire).

L'implantation immédiate

Avec la conservation de la racine naturelle, le parodonte est maintenu, ainsi que l' « esthétique gingival ». Lors de l'extraction, les fibres s'insérant dans le ciment de la racine extraite sont perdues (dento-gingival, circulaires, transseptales). Cependant, pour une extraction unitaire, les fibres des dents adjacentes (interpapillaire, intercirculaire, transgingivales) maintiennent l'architecture gingivale.

Ce que l'on recherche dans les cas d'extractions / implantation immédiate, c'est à diminuer le temps de traitement et préserver le capital gingivo-osseux. Pour ce dernier paramètre, les études montrent qu'on a quand même une diminution de la largeur de crête. Il n'est pas étonnant de trouver des pertes osseuses plus élevées, étant donné que le remodelage osseux après une extraction se produit sur 12 mois. Ce dernier se traduit par une résorption du tissu osseux et son remplacement par un tissu conjonctif, et par une perte en épaisseur vestibulo-lingual de la crête osseuse, conduisant parfois à des déhiscences. Ces déhiscences peuvent se manifester par une perte osseuse marginale accentuée. Dire que l'os alvéolaire est maintenu lors d'une implantation immédiate dans l'alvéole est illusoire. La résorption se produit toujours après l'extraction .De surcroît, on ne sait pas pronostiquer la quantité de résorption osseuse qui va se produire. On ne contrôle pas la résorption post – extractionnelle autour de l'implant.

L'extraction –implantation immédiate (au lieu d'attendre un temps de cicatrisation/ostéointégration de 3 mois) a un plus fort risque d'échec, en raison notamment d'une mauvaise stabilité primaire, d'une surcharge occlusale, d'un mauvais lambeau de repositionnement.

Pour des biotypes fins, les auteurs préconisent une implantation en 2 temps avec éventuellement remodelage des tissus (greffe) pour éviter ou contrer les récessions.

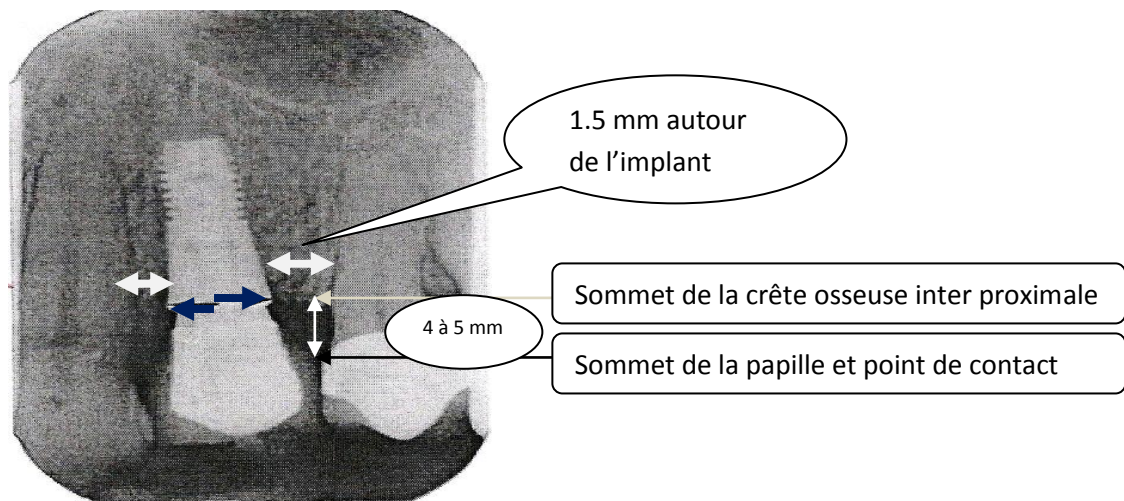


Fig. 2. Radiograph illustrating the reference point (arrows) on the implant used in the assessment of the bone-to-implant contact level.

Figure 10 : radiographie illustrant le point de référence sur l'implant (flèches bleues foncées) utilisé dans l'évaluation du niveau de contact os-implant [WENNSTROM 2005]

1.5.1. Indications

- Facteur dentaire : l'indication d'extraction et de remplacement par un implant est surtout posée lors d'un édentement unitaire encastré par des dents saines.
- Conditions du site implantaire: Il est nécessaire d'avoir 1mm d'os sur tout le pourtour de l'implant et 0.5mm pour le ligament de la dent adjacente, soit l'espace nécessaire transversalement (1,5 mm) entre un implant et une dent pour éviter une résorption osseuse et la récession gingivale associée. Par exemple, pour un implant moyen de 4mm de diamètre, il faut une distance de 7mm en mésio-distal ($4\text{mm} + (1.5\text{mm} \times 2)$). Il faut une hauteur d'os de 12 mm en vertical, avec une bande de tissu kératinisé suffisant (3 mm). Pour que la papille occupe l'espace de l'embrasure (pour recréer la papille), il faut laisser une hauteur de 4-5mm entre le sommet de la crête osseuse et le sommet de la papille (juste sous le point de contact proximal). Il est donc important de penser à préserver le capital osseux du patient, et d'éviter l'acharnement thérapeutique sur une dent à pronostic faible de cicatrisation de la lésion péri-apicale.
- Les indications de l'implantation immédiate sont une dent monoradiculée et sans infection. Il convient d'observer que la périodontite apicale n'altérerait pas l'ostéointégration (90% de taux de survie). Par contre, elle entraîne une plus grande incidence de périimplantites et de perte osseuse marginale. [Iqbal 2008]

1.5.2. Contre-indications

Les contre-indications générales à la pose d'implant sont les patients à haut risque d'endocardite infectieuse (AFSSAPS 2011) et les patients présentant un risque d'ostéoradionécrose.

1.7. Les bénéfices/risques entre les différentes techniques

Nous allons nous intéresser aux avantages et inconvénients biologiques et physiologiques de chaque thérapeutique. Ils regroupent les paramètres esthétiques, fonctionnels, de perception et de confort.

- Le bénéfice de l'extraction est un soulagement et une éradication d'un foyer infectieux. Les risques sont minimes, mais l'effet physiologique obtenu avec l'extraction est nul (pas de fonction mécanique ou esthétique reestaurée)

- Les bénéfices du traitement endodontique sont la conservation de la dent et de sa racine, la préservation de l'os alvéolaire et du ligament ainsi que le maintien des dents adjacentes à leur place. Le traitement endodontique est la seule thérapeutique grâce à laquelle on peut garder une entité biologique « morte » sans infection. Les risques sont multiples : de fracture de la dent (au niveau du plancher, rapport couronne/racine), maladie parodontale, reprise carieuse.

- L'implant ne nécessite pas de préparation dentaire et laisse les dents adjacentes intactes. On remplace la racine et la couronne, chaque dent est indépendante et la totalité de la fonction est restituée, à la nuance près que l'implant ne remplace qu'une seule des deux ou trois racines d'une molaire, et que les embrasures sont plus larges que sur les dents naturelles (d'où la nécessité d'une bonne hygiène).

Les inconvénients sont l'intervention chirurgicale, un processus long (temps de cicatrisation), et il faut un site implantaire adéquat (quantité d'os suffisante). Par ailleurs, une fois en place, il faut se rappeler que les implants n'ont pas de système ligamentaire, ce qui implique :

1. la perte de l'effet amortisseur du ligament : pour ne pas être en surcharge occlusale sous les forces axiales de mastication, les couronnes sur implant sont réglées en légère sous-occlusion (occlusion furtive) pour compenser la compression du ligament sur les dents adjacentes. Les forces transversales sont néfastes pour l'implant.

2. la perte de la proprioception liée à la perte des méchano-récepteurs: les forces occlusales transmises par l'un implant sont 4 fois plus grandes.

3. la perte du potentiel régénérateur du ligament : aucune réparation osseuse n'est possible autour de l'implant, donc toute surcharge occlusale se répercute au niveau osseux sans tolérance (par une perte de l'ostéo-intégration). D'autre part, les tissus péri-implantaires sont soumis aux mêmes maladies bactériennes que les dents naturelles (parodontite), mais avec moins de potentiel régénérateur dû à l'absence du ligament.

Les implants étant non susceptibles à la carie ni aux complications endodontiques, ils peuvent être conseillés en cas de symptôme de bouche sèche (traitements antihypertenseur, diurétiques, antidépresseur, atropine, anticonvulsivants, supprimeur d'appétit et anticholinergiques , syndrome de SJÖGREN) (voir [ZITZMANN]).

II. DONNEES CLINIQUES EPIDEMIOLOGIQUES

On peut étudier les pronostics du traitement endodontique et du traitement implantaire au travers d'études épidémiologiques, à travers les taux de succès, de survie et d'échecs rapportés dans ces études. L'épidémiologie est l'étude de la fréquence d'une pathologie dans la population humaine et des facteurs qui en modifient la répartition, la survenue et l'évolution. Les études épidémiologiques descriptives recueillent des informations sur le nombre de cas atteint de la pathologie et sur les caractéristiques de cette pathologie. Les études épidémiologiques analytiques étudient l'influence de facteurs étiologiques sur cette pathologie. Nous allons voir pour chaque traitement : les taux de succès (épidémiologie descriptive), les facteurs influençant les taux de succès (épidémiologie analytique ou étiologique) et les complications.

Les résultats vont varier entre les études car les critères de définition de succès utilisés changent, le nombre d'années de suivi post traitement endodontique varie lui aussi.

II.1. taux de succès versus taux de survie

On peut dire que la survie et la longévité sont de bonnes mesures du succès d'un traitement. Il faut noter que les définitions de succès implantaire et de succès endodontique ne sont pas strictement les mêmes.

Succès endodontique

Les critères de succès endodontiques tels que définis par STRINDBERG en 1956 sont après un temps de suivi, une cicatrisation complète de l'os péri-apical sur une dent à parodonte sain, identifiée par **des critères radiographiques et cliniques de cicatrisation apicale**: cicatrisation radiographique **complète**, ainsi que l'absence de signes cliniques et de symptômes après 2 ans. C'est le succès strict.

Survie endodontique ou issue incertaine

BENDER et SELTZER en 1966 montrent qu'il n'y a pas de corrélation entre la cicatrisation sur le plan histologique et sur le plan radiologique. BENDER montre qu'il faut minimum 30 à 50% de perte de corticale osseuse pour que la perte osseuse soit visible radiographiquement. La cicatrisation histologique peut avoir enclenché son processus alors que radiographiquement il n'y a pas encore de changement et vice versa. Ce n'est pas parce qu'il persiste une image radioclaire péri-apicale asymptomatique que c'est un signe d'échec. L'image à un temps donné peut être en cours de cicatrisation ou de formation, sachant que le pique de cicatrisation est à 1 an post-traitement pour OSTRAVIK. Définir un échec ou un succès endodontique sur un seul critère radiographique n'est pas pertinent. D'autant plus que le but ultime de la thérapeutique endodontique est la rétention de la dent sur l'arcade en fonction asymptomatique.

BENDER et SELTZER proposent d'utiliser des critères évaluant la **survie fonctionnelle** de la dent traitée endodontiquement., à savoir: clinique asymptomatique (absence de douleur et de gonflement, disparition de la fistule, pas de perte tissulaire) pas de perte de fonction, et radiographiquement une amélioration (reminéralisation) au bout de 6 mois à 2ans post opératoire (réduction de la taille de l'image apicale radio claire). C'est le succès large ou survie endodontique. La survie endodontique se définit par un indice périapical ≥ 3 (*indice d'OSTRAVIK*), correspondant à une **cicatrisation incertaine du périapex**, qui peut soit nécessiter par la suite une ré-intervention (retraitement ou une chirurgie péri-apicale), ou bien qui traduit une cicatrisation en cours conduisant au succès.

FRISTAD [2004] insiste sur l'importance d'un critère approprié, qui prendrait en compte le potentiel de cicatrisation tardif du retraitement : à 10-17 ans post opératoire, le taux de succès (cicatrisation apicale complète) du retraitement est de 85%, versus à 20-27 ans post opératoire du retraitement,

le taux de succès monte à 95%. Les 10 % de dents comptabilisées comme échec à 10-17ans qui passent dans la catégorie succès à 20-27 ans sont quand même en fonction sur l'arcade au stade 10-17 ans. La présence d'image périapicale préopératoire empêche donc le succès strict immédiat, ou autrement dit, l'absence d'image préopératoire augmente le succès du traitement initial.

Le taux de succès du retraitement endodontique selon STRINDBERG est de 74%, alors qu'avec des critères plus contemporains selon BENDER et SELTZER, il passe à 90%. [cf 41 WOLCOTT 2006]

Succès implantaire :

Au départ, les critères de succès implantaire (à partir des implants Bränemark) se basent sur les éléments suivants : [ALBREKTSSON 1986]

- l'implant ne doit pas empêcher la réalisation de la prothèse fonctionnelle et esthétique prévue qui doit satisfaire le dentiste et le patient
- asymptomatique : pas de douleur, d'inconfort, de dysesthésies ou d'infection attribuable aux implants
- les implants unitaires non solidarités sont immobiles quand ils sont testés cliniquement.
- la perte osseuse verticale est inférieure à 0.2mm par an après la première année.
- La perte osseuse marginale est faible (la perte d'os proximal doit être inférieure à 1.5 mm la première année après la pose et inférieure à 0.2mm les années suivantes)
- Le taux de succès à 10 ans doit être au minimum de 80%

Le succès implantaire se mesure actuellement à l'aide des données radiographiques et cliniques montrant que l'implant est en bouche et **fonctionnel**, sans signes d'échecs comme une mobilité implantaire ou une radio-clarté osseuse péri-implantaire. Les critères de succès implantaire correspondent au maintien de l'implant sur l'arcade, ce qui se rapproche du taux de survie pour les traitements endodontiques.

Les critères de succès se sont étendus au domaine esthétique: un implant pour être considéré comme réussi, doit permettre le positionnement d'une restauration prothétique avec une apparence esthétique adéquate [SMITH et ZARB 1989].

Survie implantaire

Les implants sont encore en bouche en fonction mais ne sont pas complètement sains ou asymptomatiques (mobilité de classe I, signes radiographiques de perte osseuse) et sont maintenus grâce à l'aide de procédures, dites de ré-intervention, qui sont la prise en charge de complications, par exemple, les soins d'une péri-implantite, ou le revissage. La survie implantaire est liée au degré d'ostéointégration de l'implant.

En conclusion

On peut dire que le taux de succès est basé sur un critère de guérison avec les signes **cliniques radiographiques** qui le définissent ; il est en général plus strict du point de vue endodontique. Le critère **temps** intervient sur la cicatrisation d'une image endodontique, d'où une amélioration des taux de succès au long terme pour le traitement endodontique. Enfin le critère du niveau **osseux** intervient pour le taux de succès des implants.

Le taux de survie est un critère plus souple, qui regarde simplement si la dent est sur l'arcade (rétention **fonctionnelle**).

Il n'existe malheureusement pas de standardisation des critères de succès endodontique et implantaire. Globalement on parle de taux de succès pour les traitements endodontiques, et de taux de survie pour les traitements implantaires. Le tableau comparatif ci-après résume ce qui a été développé dans ce paragraphe.

Figure 11. tableau comparatif.

	TRAITEMENT ENDODONTIQUE	IMPLANT
SUCCES	= maintien d'un état de santé ou retour à cet état de santé en cas de pathologie	
	<p>Succès strict Critères cliniques et radiographiques de cicatrisation apicale complète : - pas de radioclarité - Absence de symptômes - Obturation dense, confinée à l'espace endodontique et semblant atteindre la jonction cémento-dentinaire (à 1mm de l'apex anatomique approximativement) <u>Traitement</u> : aucun, pas de procédure additionnelle</p>	<p>critère fonctionnel = plutôt un critère de survie - peu de radioclarité péri-implantaire - pas de mobilité <u>Traitement</u> : aucun, pas de procédure additionnelle</p>
SURVIE	= maintenance physique / fonctionnelle	
	<p>Succès large Critère fonctionnel : - Persistance d'une image radioclaire périapicale (PAI à 3 ou plus) - Mais pas de signes cliniques <u>Traitement</u> : pronostic incertain, soit en cours de cicatrisation, soit si ne cicatrise pas après 6mois/1an , faire retraitement endodontique, chirurgie périapicale, voire extraction</p>	<p>- Saignement au sondage - Signes radiographiques de début de perte osseuse (perte d'ostéointégration) - Mobilité 1 <u>Traitement</u> : procédure chirurgicale additionnelle nécessaire (greffe gingivale ou osseuse, curetage péri-implantaire)</p>

II.2. Le traitement endodontique

II.2.1. Études épidémiologiques descriptives du traitement endodontique

Nous allons tout d'abord voir quelques études épidémiologiques descriptives longitudinales tirées de la littérature clinique endodontique, avec des traitements endodontiques réalisés par des spécialistes ou des universitaires, et suivis et réévalués à plusieurs années.

- NG publie en 2007 une méta-analyse de 40 études, avec un suivi de 6 mois à 30 ans après le traitement initial. Le traitement endodontique est réalisé dans une pratique universitaire. Avec un critère de succès strict (pas d'image péri-apicale), le taux de succès est de **74.7%**
Avec un critère de succès large (diminution de l'image péri-apicale), le taux de succès est de **85.2%**.
- TORABINEJAD [36] publie une méta-analyse de 18 études en 2007, sur des traitements endodontiques réalisés en pratique universitaire. Le taux de succès du traitement endodontique est de **90%** à 2-4 ans, de 93% à 4-6 ans, et de **84%** 6 ans après sa réalisation.
- LAZARSKI [22] utilise les données d'une compagnie d'assurance sur 44000 cas de traitements endodontiques initiaux suivis sur 2 ans. Le taux de survie est de **94.4%**, avec seulement 5.6% d'extractions. Les succès strict est de **90.5%**, le taux de ré-interventions est de 3.9% avec 2.5% de retraitements et 1.4% de chirurgie péri-apicale. Lazarski note aussi le même taux de succès chez les endodontistes exclusifs et les omnipraticiens, même si les endodontistes traitent des cas plus compliqués.
- Selon SALEHRABI et ROTSTEIN [31] dans une étude portant sur 1.5 million de dents dévitalisées, le traitement endodontique est hautement prédictif avec **97%** de succès à 8 ans, les 3% restant vont nécessiter une ré-intervention (la ré-intervention est considérée comme un échec) qui peut être soit

un retraitement (orthograde ou rétrograde), soit une chirurgie, soit une extraction. Cette ré-intervention va se faire dans les 3 ans qui suivent le traitement initial.

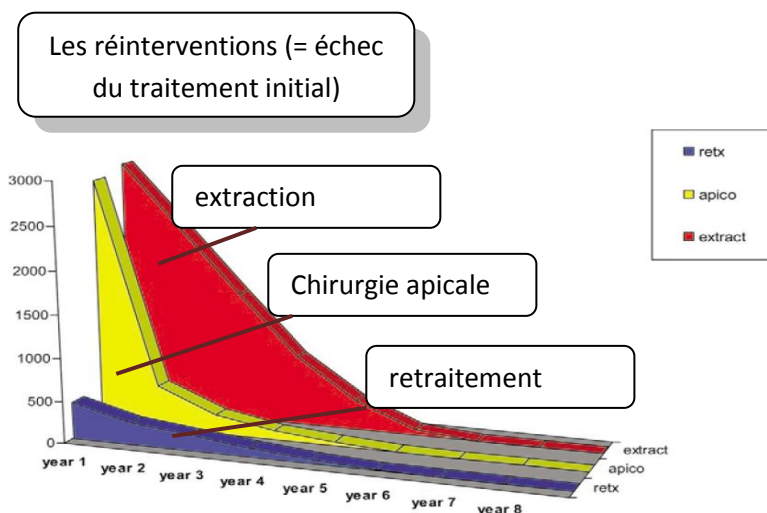


FIG 1. Number of untoward events in maxillary and mandibular anterior teeth per year of follow-up observation ($n = 12,747$).

Figure 12 : nombre de réinterventions sur dents antérieures maxillaires et mandibulaires au cours des années de suivi [31] sur un nombre total de 12.747 dents traitées au départ avec un traitement initial.

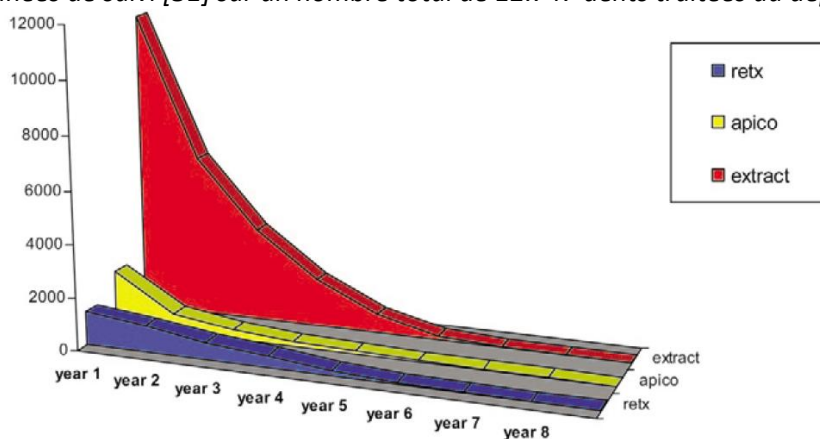


FIG 3. Number of untoward events in maxillary and mandibular molars teeth per year of follow-up observation ($n = 30,712$).

Figure 13 : nombre de réinterventions sur dents molaires maxillaires et mandibulaires au cours des années de suivi sur un nombre total de 30.712 dents traitées au départ avec un traitement initial. [31]

- CHEN dans une étude taïwanaise sur 1.550.000 traitements endodontiques trouvent un taux de survie de **92.9%**, parmi lesquels 3.5% de ré-interventions. (dans un base de données d'assurances)
- BERNSTEIN et coll [35] étudient le suivi de 1312 dents dans 64 cabinets privés. Le taux de succès strict est de **81%** à 3- 5 ans, avec 19% d'échecs qui sont : 3.3% d'extraction, 2.2 % de retraitements, et deux critères en plus, 10.6% de pathologie péri-apicales (critère radiographique) et 3.6% de douleurs à la percussion (critère clinique). L'ajout de ces deux critères stricts va logiquement faire baisser le taux de succès strict. Le taux de survie est similaire aux autres études (**96.7%**)
- HANNAHAN et coll [14] regardent le devenir du traitement endodontique sur 143 dents dévitalisées dans des cabinets d'endodontie exclusive. Le taux de succès strict est de 90% à 2 ans.
- Selon Basmadjian-Charles et coll.(29), le taux de succès d'un traitement radiculaire varie de 53 à 94.5%, soit en moyenne de 83.2%.

Figure 14. Tableau récapitulatif sur l'épidémiologie du traitement endodontique initial

Etude	données	suivi	Succès strict = Taux de succès	Succès large = Taux de survie	Taux d'extractions	Taux de retraitements	Taux de chirurgie périapicale
STRINDBERG			90%				
NG (2007)	universitaires	Suivi à 30 ans	74.7	85.2			
TORABINEJAD	universitaires	à 2 ans		90%			
		A 4- 6 ans		93%			
		> 6 ans		84%			
LAZARSKI	compagnie d'assurance	3ans ½	90.5%	94.4%	5.6%	2.5%	1.4%
SALEHRABI	compagnie d'assurance	8 ans	97%		3%		
CHEN	compagnie d'assurance	5 ans		92.9%	7.1%	3.5%	
BERNSTEIN	Cabinets privés	3-5 ans	81%	96.7%	3.3%	2.2%	
HANNAHAN	Endodontistes exclusifs	2 ans	90%		10%		
BASMADJIAN-CHARLES			53 à 94% ≈ 83.2%				
Moyenne			86.6%	90.9%			

Légende : Succès large = survie= dent maintenues sur l'arcade= total - extractions

Succès strict = = aucune pathologie =succès large – réinterventions

Réinterventions= retraitement, chirurgie périapicale

Le traitement endodontique pratiqué par des universitaires ou des personnels qualifiés a un haut taux de succès, mais en pratique, quand on analyse le statut endodontique (prévalence et qualité des obturations radiculaires) d'une population à un moment donnée, les résultats en omnipratique ne sont pas aussi bons.

Nous allons maintenant voir quelques études épidémiologiques descriptives transversales. On étudie des cohortes de traitements endodontiques effectués par des omnipraticiens, et à un temps donné on examine la qualité des traitements radiculaires et la présence de lésions d'origine endodontique.

- BOUCHER et Coll. [28] évalue la qualité des obturations radiculaires dans la population française, à l'Hôtel-Dieu de Paris, sur 5373 dents. La prévalence de dents dévitalisées est de 19% et près d'un tiers des dents dévitalisées (**30 %**) présentent une lésion apicale.

La prévalence de racines dévitalisées est de 22%, et un quart des racines traitées présentent une lésion apicale. 21% des traitements radiculaires sont jugés comme acceptables selon les critères de l'European Society of Endodontic 1984. Un traitement acceptable présente une obturation dense et à 0 – 2mm de l'apex. Parmi ces traitements radiculaires adéquats, 15% présentent une pathologie péri-apicale (PAI>2). Ainsi, **79% des traitements radiculaires sont donc jugés inacceptables**. Parmi ces 79%, **27% ont une pathologie péri-apicale (PAI>2)**. Selon l'auteur, les 52% restants de traitements radiculaires inadéquats ne présentent pas encore de pathologie péri-apicale parce qu'ils seraient trop récents, ou parce que la qualité de l'obturation radiculaire n'est pas le seul facteur influant le taux de succès du traitement endodontique. Logiquement, les racines avec un traitement radiculaire adéquat sont associées à une prévalence plus faible de lésions apicales (15% contre 27%

pour les TR inadéquats)

- RICUCCI & GROSSO [42] rapportent que la moitié des dents sont traitées inadéquatement et que 30 à 50% présentent une lésion d'origine endodontique. 20% de dents développent une lésion d'origine endodontique 6 ans après le traitement initial, alors que ces dents ne présentaient pas de lésions au stade initial Il faut noter que les lésions sont observées à un temps donné, et peuvent être tout aussi bien en cours de développement qu'en cours de cicatrisation. Ricucci &Grosso concluent que le risque de développer une lésion apicale augmente quand l'obturation est de mauvaise qualité.
- Deux enquêtes ont été réalisées par l'Assurance-maladie (source HAS) sur l'analyse qualitative, au travers d'un questionnaire et d'une évaluation radiographique (rétroalvéolaires), de l'ensemble des traitements endodontiques remboursés par l'assurance-maladie de la région des Pays de la Loire et de la région Rhône-Alpes. Ces deux études mettaient en évidence que parmi les traitements analysés à partir des clichés radiographiques, 36,3 % (Pays de la Loire) et **32,0 %** (Rhône-Alpes) des traitements présentaient au moins un défaut majeur (sous-obturation > 2 mm, vacuités de scellement, absence d'opacité du scellement), étaient donc considérés comme incorrects. Dans l'ensemble, la qualité des traitements était insuffisante et une corrélation significative ($p < 0,001$), entre la présence d'une pathologie apicale et d'une obturation radiculaire inadéquate, était observée dans les deux enquêtes. À partir de ces évaluations basées sur la qualité radiographique des traitements, tous les auteurs estimaient pouvoir conclure que les résultats d'un trop grand nombre de traitements endodontiques étaient insatisfaisants et que des retraitements endodontiques étaient nécessaires.
Une enquête a été menée auprès de chirurgiens-dentistes français (790 répondants parmi 2000 questionnaires envoyés) afin de recueillir des informations influençant la durée et la qualité du traitement endodontique. Il ressortait de ce questionnaire que les praticiens interrogés estimaient que le coût des soins endodontiques était supérieur à leur facturation correspondant au tarif fixé par l'assurance-maladie et qu'il ne s'accordait pas avec le temps nécessaire à la réalisation d'un TE satisfaisant aux recommandations établies.
- MACHTOU [23] note une grande prévalence de traitements radiculaires inadéquats, qui induisent fréquemment le développement d'une lésion péri-apicale. Il va même plus loin puisque selon lui, le principal facteur d'apparition des lésions d'origine endodontique est la présence d'un traitement endodontique antérieur inadéquat.

II.2.2. Facteurs affectant le pronostic du traitement endodontique

Ce sont des facteurs pronostics de la longévité du traitement endodontique, que ce soit le traitement endodontique initial ou ses ré-interventions (retraitement et chirurgie péri-apicale).

a. le statut apical pré-opératoire

- Le taux de succès varie en fonction du statut pulpaire : en 1990 SJOGREN [33] montre dans une étude sur 635 traitements endodontiques que le taux de succès pour un traitement initial sans image péri apicale est hautement prédictif de l'ordre de **96%** à 8 ans. Pour les dents avec pulpes nécrosées ou présentant une lésion d'origine endodontique, il est de **86%** à 8 ans.
Les résultats sont similaires pour HOLM-PEDERSON [18] avec **93%** de succès en l'absence de lésion péri-apicale et **79%** de succès avec une lésion péri-apicale à 5 ans.
On notera que le taux de succès varie aussi selon le statut pulpaire : les taux de succès sont meilleurs pour le traitement endodontique d'une pulpe vitale : **82%** de succès à 10 ans du traitement endodontique pour une pulpe vitale versus **78%** de succès à 10 ans du traitement endodontique pour pulpe non vitale (voir [18]). Friedman rapporte des taux de succès supérieurs à **90%** quand la pulpe est vitale (résultats résumés dans le tableau récapitulatif).
- SJOGREN montre en 1997 que les dents qui sont obturées alors qu'elles sont infectées (image apicale pré-opératoire) ont 26% de succès en moins [voir 15]. Selon BUCKLEY, 14% des dents obturées

correctement (pas d'espace canalaire vide), et 15% pour BOUCHER présentent malgré tout une pathologie péri-apicale, qui serait due à la persistance ou à l'introduction de micro-organismes dans le système canalaire ou les tissus péri-apicaux. En effet, les bactéries anaérobies ont la capacité de survivre dans les tissus péri-apicaux, même si l'espace canalaire a été bien nettoyé et obturé. Ces bactéries anaérobies sont les seules responsables de l'échec endodontique ou infection endodontique persistante [BUCKLEY].

En l'absence de cicatrisation, peut aussi se poser le diagnostic du kyste essentiel. Dans ce cas là, le retraitement orthograde n'a pas d'efficacité, et c'est une indication de chirurgie apicale rétrograde. Il faut bien prendre en compte le potentiel de cicatrisation de l'hôte dans toute entreprise de traitement canalaire, et être prudent dans le pronostic de guérison et de conservation de la dent en vue d'une réhabilitation prothétique. Une lésion peut rester symptomatique malgré le traitement endodontique à cause d'une mauvaise réaction de cicatrisation de l'hôte.

- STRINDBERG [40] étudie en 1956 le devenir à 10 ans des traitements endodontiques : un traitement initial sans image a un très haut pronostic de succès, environ 96%. La présence d'une parodontite apicale réduit le taux de succès à 83%. Le taux de succès d'un retraitement orthograde en l'absence d'erreurs iatrogènes créées lors du traitement précédent est intermédiaire entre un traitement initial sans lésion apicale et un traitement initial avec lésion apicale.

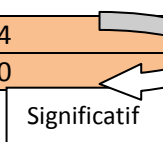
	Taux de succès selon STRINDBERG(1956)[40] à 10 ans		Taux de succès selon CHUGAL (2001) [40] A 8 ans
TE initial sans image	96%	1	88%
TE initial + image péri-apicale pré-opératoire	83%	3	63%
RTE	84%	2	79%

Figure 15

- DOYLE [2007] rapporte lui aussi que la présence de lésion péri-apicale préopératoire diminue le taux de succès d'un traitement endodontique de 86% à 75%.
- D'après GORNI et GAGLIANI, la présence d'une image péri-apicale pré-opératoire diminue le taux de succès du retraitement et va faire baisser le taux de cicatrisation, de **89%** en moyenne (taux de succès du retraitement sans image, anatomie respectée ou non), à **61%** (taux de succès du retraitement avec image pré-opératoire, anatomie canalaire respectée ou non).
De plus pour les traitements endodontiques initiaux qui n'ont pas respecté l'anatomie canalaire, le taux de cicatrisation du retraitement est statistiquement significativement moindre si on a en plus une image apicale préopératoire. Le taux de succès du retraitement endodontique tombe à **40%** si on additionne les deux facteurs (anatomie canalaire non respectée et image apicale préopératoire).

Figure 16. Issue du retraitement en fonction de la condition péri-apicale[d'après GORNI 2004]

	Complète	Incomplète	Succès	Echecs
Respecté				
Sans image	91.5%	0%	91.6	8.4
Avec image	81.4%	2.3%	83.3	16.2
Altéré				
Sans image	84%	0%	84.4	15.6
Avec image	32%	7%	40.0	60.0



Ainsi la présence d'une lésion péri-apicale diminue le taux de succès du retraitement de 10 à 40% par rapport à un retraitement réalisé sur une dent sans pathologie péri-apicale. Ainsi, il faudra une période plus longue pour pouvoir observer un succès (jusqu'à 27 ans pour FRISTAD, mais en moyenne 2 à 5 ans suffisent pour voir la lésion diminuer et disparaître). Pour une dent sans lésion apicale, le succès sera évalué plus rapidement (1 ou 2 ans après le traitement initial).

FRISTAD [2004] rapporte que le taux de succès du retraitement est de 64% à 3 ans, de 81% à 10-17 ans et de 95% à 20- 27 ans post-opératoire, c'est le potentiel de cicatrisation apical de la lésion.

b. l'obturation radiculaire

Une obturation débordante (au-delà de l'apex radiologique), notamment dans une lésion péri-apicale, diminue le taux de succès d'un traitement endodontique de 81 à 60 %, et ce dépassement entraîne un retard de cicatrisation. Avec des sous obturations canalaires (cône d'obturation à plus de 2 mm en deçà de l'apex radiologique), le succès est plutôt meilleur (jusqu'à 94%). [DOYLE 11]

Figure 17. Issue du taux de succès du traitement endodontique en fonction de la longueur de l'obturation canalair [11]

Issue	Longueur de l'obturation		
	Dépassement	sous-obturation	adéquat
Succès	60%	94%	81%
Survie	33%	0%	7%
Survie avec intervention	0%	5%	3%
Echec	6%	0%	7%
Total	15 dents	36 dents	145 dents

Légende :- **Dépassement** : au-delà de l'apex radiographique

- **Sous obturation** : obturation à plus de 2 mm coronairement à l'apex

- **Adéquat** : obturation entre 0 à 2 mm de l'apex radiographique



Figure 18 : dépassement d'un cône de gutta sur la racine palatine de 16 et sur la 15 entraînant des résorptions inflammatoires surtout sur la 16.

Dans les cas où le traitement canalair était insuffisant, le retraitement est plus efficace que lorsque la dent est déjà obturée à l'apex radiographique, étant donné que l'espace canalair non obturé est désinfecté et obturé, ce qui permet une bonne cicatrisation. Les retraitements pré-prothétiques de dents sous-obturées ont un bon pronostic (96%).

c. la nécessité de la restauration coronaire

Une obturation coronaire est la garantie de la pérennité du succès du traitement endodontique. Elle doit être solide mécaniquement pour empêcher une fracture de la dent, et étanche face à la carie et aux bactéries pour éviter une recontamination du système canalair obturé. Cette réintroduction de bactéries dans le périapex entraîne des échecs tardifs ou infection endodontique secondaire.

LAZARSKI [2001] montre que les dents non couronnées sont extraites 4 à 6 fois plus que celles qui sont couronnées après le traitement endodontique : en effet, sans couronne l'extraction est à 50 mois (4 ans), et pour une dent couronnée l'extraction à 87 mois (7ans). De plus les dents couronnées ne sont extraites qu'une fois la couronne prothétique perdue et / ou avec une pathologie supplémentaire se développant.

Le diagramme ci-dessous montre que les extractions pour cause de caries non restaurables sont plus fréquentes sur les dents non couronnées (flèche 1). Par contre les extractions avec étiologie endodontique stricte (échec endodontique, fracture radiculaire verticale, perforation iatrogène), se retrouvent plus fréquemment sur des dents couronnées (flèche 2).

Dans l'étude de ZADIK, 57 % des dents extraites n'avaient pas de couronne et 15% avaient une couronne. Dans l'étude de SALEHRABI, parmi les 3% d'échecs, 85% des dents extraites n'avaient pas de couronne.

La couronne est indiquée dès que la dent a perdu 3 ou plus de surfaces, pour éviter la fracture avec une restauration coronaire classique qui ne recouvrirait pas les cuspides, et les reprises de carie sous

une obturation coronaire plus étanche.

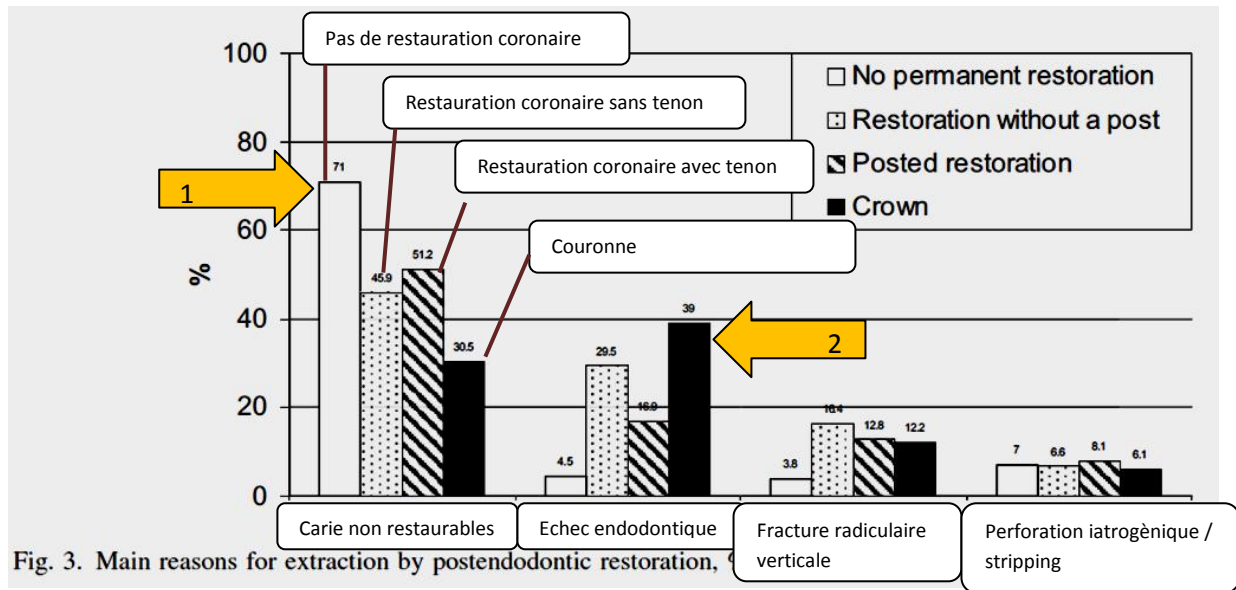


Fig. 3. Main reasons for extraction by postendodontic restoration,

Figure 19 : principales causes d'extraction des dents dévitalisées en %

Source : ZADIK et Al [42]

Si en plus du traitement endodontique, il faut rajouter une élévation coronaire, un inlay-core et une couronne, le taux de succès final va dépendre du taux de succès de chaque procédure additionnelle. Par ailleurs, on sait que certaines dents vont être plus susceptibles à la fracture, comme la 1ère prémolaire maxillaire, avec une structure naturellement plus fragile, et les molaires mandibulaires qui subissent des plus grandes contraintes de mastication. Couronner ces dents diminue leur risque de fracture.

On peut se poser une question sur le biais : on attend en général la cicatrisation endodontique avant de poser la couronne, d'où peut-être des meilleurs taux de succès endodontiques avec les couronnes....

d. le respect de la morphologie canalaire lors du premier traitement endodontique

Le taux de succès global du retraitement est de 69% [GORNİ 2004]. Les dents ayant eu leur anatomie canalaire modifiée lors d'un précédent traitement endodontique ont beaucoup moins de succès, avec une baisse de 86% à 48%. Les altérations canalaires ne permettent pas un aussi bon nettoyage canalaire d'où une infection intracanaire résiduelle ou des infections péri apicales persistantes et un moins bon taux de cicatrisation.

Figure 20. Issue du retraitement à 2 ans (en %)[GORNI 2004]

	Cicatrisation Complète	Cicatrisation Incomplète	Succès	Echecs
Anatomie canalaire respectée lors précédent TE				
Calcification	53	0	53	47
Bouchon apical	72	4	76	24
Instrument cassé	95	2	97	3
Sous obturation du canal	100	0	100	0
Total	84	2	86	14
Anatomie canalaire non respectée lors du précédent TE				
Ziping	30	6	36	64
Résorption apicale	67	5	72	28
Perforation	51	9	60	40
Stripping	24	4	28	72
Résorption interne	71	0.0	71	29
total	42	6	48	52
TOTAL 2 groupes	65	4	69	31

Légende.

- **Cicatrisation complète** : parodonte normal, pas de signes cliniques, pas d'image péri-apicale [succès strict]
- **Cicatrisation incomplète** : c'est-à-dire en cours de cicatrisation. Les dents qui présentaient au départ une image péri-apicale montrent une diminution de cette image à la suite du retraitement. Pas de signes cliniques (survie ou succès large).
- Cicatrisation insatisfaisante ou **Echec** : persistance des signes cliniques, apparition d'une image ou sa persistance inchangée ou agrandie
- La catégorie **Succès** comprend la cicatrisation complète et incomplète.



Figure 21 : perforation mésiale sur 45 et image en regard de la perforation.

Les critères de décision pour réaliser un retraitement endodontique (RTE) et pouvoir espérer un bon taux de cicatrisation sont la présence d'altérations canalaires ou non et la présence d'image péri-apicale ou non.

GORNI 2004 :

- ⇒ Taux de succès moyen du RTE à 2 ans (retraitement endodontique) = 69%
- ⇒ Taux de succès du RTE avec morphologie respectée= 86%
- ⇒ Taux de succès du RTE avec morphologie non respectée=48%
- ⇒ Taux de succès du RTE sans image pré op= 89%
- ⇒ Taux de succès du RTE avec image pré op= 61%
- ⇒ Taux de succès du RTE avec morphologie non respectée ET image = 40%

Figure 22. Tableau récapitulatif de l'épidémiologie analytique des traitements endodontiques

Références	Taux de succès des différents traitements		
	Traitement endodontique initial	Retraitement	Chirurgie endodontique
ELEMAM (13)	86%	60 à 95% = 78.2%	63%
WOLCOTT & MEYERS [41]	94%	47 à 98% = 72.5%	
GORNI et GAGLIANI [15]		69% en moyenne 48% si morphologie non respectée 61% si image pré-op	92.5% à 3 ans 91.5% à 7 ans
FRIEDMAN	90% sur pulpe vitale		59% (résection seule)
			80% (RTE + chirurgie combinés)
			36% lors d'une deuxième tentative de chirurgie
Von ARX [31]			80% à 1an
			66% molaires mandibulaires 78 % molaires maxillaires
HOLM-PEDERSON (18)	93% sans image* à 5 ans 79% avec image* à 5 ans 82% sur pulpe vitale 78% sur pulpe non vitale	81% à 5ans	
STRINDBERG	96% sans image à 10 ans 83% avec image à 10 ans	84% avec image	64% à 10 ans
SJOGREN [33]	96% sans image à 8 ans 86% avec image à 8 ans	62% avec image	
DOYLE [11]	86% de succès sans image 75% de succès avec image		
	94% de succès en cas de sous-obturation 60% de succès en cas de dépassement 81% de succès en cas d'obturation adéquate		
moyenne	92.7 % de succès sans image 80.8 % de succès avec image	74.5% de succès	69%

* taux de succès avec image pré-opératoire

II.3. Le traitement implantaire

II.3.1. épidémiologie descriptive du traitement implantaire

Les implants ont le plus haut taux de succès des dispositifs implantables utilisés en médecine [AVILA 2009]. Selon les études, le taux de survie des implants varie de 90 à 97% et celui des couronnes sur implants de 83 à 96.5% .

Figure 23. Tableau récapitulatif de l'épidémiologie descriptive du traitement implantaire

études	Année	Taux de survie des implants	Taux survie des couronnes sur implants
LINDH et Al [voir 32]	1986-1996	Non étudié	95% à 1 an
NAERT et Al [voir 8]	Etude sur 12 ans (2000)	93% à 11 ans	96.5% à 11 ans
ESPOSITO et Al [voir 39]	1998	19 échecs sur 750 implants BRÄNEMARK, soit 2.53% d'échecs ou 97.5 % de survie	
CREUGERS		97% à 4 ans	83% à 4 ans
JUNG et Al [20]	2008	96.8% à 5 ans (*)	94.5% à 5 ans (**)
NORTON [26]	2001	95.6% à 7 ans (***)	
WENNSTRÖM [39]	2005	97.4% à 5 ans (****)	
HOLM PEDERSON [18]	2007	96.5% à 5 ans	
GOODACRE et Al [32]	2003		97.3%
ADA [voir 37]	1996	96.7%	
Moyenne		96.3%	93%

- Selon la méta-analyse de JUNG et Al en 2008 , sur 26 études, et 1558 implants, qui évalue le taux de survie des implants sur 5 ans, la survie implantaire varie de 90 à 100%, en moyenne **96.8%(*)**. Toujours selon JUNG et Al, (méta-analyse sur 13 études, soit 534 couronnes unitaires sur implants), le taux de survie des couronnes unitaires sur implant varie de 89.6% à 100%, en moyenne **94.5%(**)**. Dans le pourcentage de couronnes perdues, la moitié environ le sont avec l'implant, et pour l'autre moitié l'implant reste intact. Les couronnes céramo-métal survivent un peu mieux (95.4%) que les couronnes « tout céramique » (91.2%)
- Dans l'étude menée par GOODACRE et Al (voir [32]) portant sur une méta-analyse prenant en compte la littérature de 1981 à 1997, on voit que les couronnes unitaires sur implant ont le plus faible taux d'échec, soit 2.7%.
- NORTON en 2001, étudie le suivi de 23 implants Astra-tech à 7 ans. Ces implants présentent une connexion conique interne avec dispositif interne hexagonal anti-rotationnel, et des microspires autour du col de l'implant, sensées améliorer la liaison implant-os. Le taux de survie à 7 ans est de **95.6%**, mais de **60%** si l'on considère que les patients qui ne se sont pas présentés au contrôle ont perdu leur implant. (***)
- Dans l'étude de WENNSTROM , 45 implants sont posés sur 40 patients en bonne santé avec un bon volume osseux au niveau de la future zone d'implantation. Le système implantaire utilisé pour cette étude est l'astra tech. (****)

Le tableau ci-dessous décrit les résultats obtenus.

	Nb patients	Nb implants	Raisons de la perte de suivi des implants			
			Implant explanté	Implants sur patients perdus de vue	sur perdus	Implant patient décédé
Pose de l'implant	40	45				
Connexion pilier	40	45				
Pose couronne (baseline)	39	44				1
Suivi						
1 an	38	43		1		
2 ans	38	43				
3 ans	36	40	1 (bruxomane)	2		
4 ans	36	40				
5 ans	36	40				

Figure 24 [WENNSTROM 2005]

Un implant est perdu à 3 ans de fonction chez un bruxomane, un implant est perdu par patient décédé, 3 implants sont non suivis car les patients sont perdus de vue. Ces derniers sont soit considérés comme succès, soit comme échecs.

- ⇒ Soit **2.6 % d'échecs** (au niveau du nombre de patients), et **2.3%** d'échecs (au niveau du nombre d'implants) à 5 ans, dans le cas où les patients perdus de vue sont comptabilisés comme succès, **taux de survie de 97.4%**
- ⇒ Soit 5.1% d'échec (patients) et 4.5% d'échec (implants) si comptabilisés comme échecs. Taux de survie à 94.9%

II.3.2. facteurs affectant le pronostic du traitement implantaire

Ce sont les facteurs qui influencent le taux de succès des implants.

a. La qualité de l'os :

La qualité de l'os est décrite dans la classification de Bränemark et Zarb (1985) :

Type I : os cortical compact homogène

Type II: corticale épaisse avec os trabéculaire dense (à la mandibule).

Type III : corticale fine et os trabéculaire dense (au maxillaire).

Type IV : corticale fine et os trabéculaire de faible densité.

- type I, II, III : taux de perte de l'implant de l'ordre de 3%
- type IV: le taux de perte de l'implant sur un os de type IV selon WOLCOTT et MEYERS est de 35%.
- On ne privilégiera donc pas l'implant sur un os de type IV.

b. La quantité d'os : nécessite des thérapies additives pour augmenter le capital osseux. On distingue les greffes avec prélèvement (greffe verticale/horizontale) et les soulevés de sinus. Avec un soulevé de sinus, on rapporte 90% de survie des implants de 1 à 4 ans. Selon l'ADA, la survie d'implants sur greffons est de 86.8% [37]

Les procédures additionnelles rajoutent quand même un temps de cicatrisation en plus dans le protocole, et un facteur de complications en plus.

c. Le type d'implant : selon la Cochrane review, [40]il n'y a pas de type d'implant (lisse/rugueux) qui a un meilleur taux de succès qu'un autre.

d. La mise en charge immédiate sans attendre la cicatrisation de l'implant sur os sain (mandibulaire souvent) est de plus en plus courante et ne baisserait pas les taux de survie.

- e. **La longueur de l'implant** est un facteur prédictif du succès : 10% de perte implantaire avec un implant inférieur à 10 mm de long, à comparer à 3 % de pertes avec un implant supérieur à 10 mm. C'est la controverse des implants courts versus longs.
- f. **Les parodontopathies** : il ne ressort pas clairement des études une analyse du taux de succès implantaire chez les patients parodontalement atteints. Toutefois, une bande de gencive attachée suffisante est de bon pronostic.
- g. **Autres facteurs** : tabac, bruxisme, hygiène

II.3.3. Les réinterventions (complications) implantaires

Les implants ne sont pas susceptibles à la carie, par contre on réintervient souvent sur des périimplantites, des dévissages etc. Les complications non considérées comme des échecs sont: douleurs, paresthésies, hématome, ou dévissage, fracture de vis, mauvais placement de l'implant qui compromet la prothèse supra implantaire (au niveau de sa fonction, phonétique, esthétique). GOODACRE réalise une classification des différents types de complications rencontrées en implantologie

a. les complications chirurgicales

Elles regroupent les hématomes, les ecchymoses et les perturbations neurosensorielles.

b. les complications biologiques

Ce sont des complications des tissus mous, ou processus biologiques affectant les tissus de support de l'implant.

- On retrouve les maladies péri-implantaires, qui sont des infections microbiennes, avec la mucosite et la péri-implantite. La mucosite péri-implantaire est une lésion inflammatoire réversible d'origine bactérienne de la muqueuse péri-implantaire, sans perte osseuse (l'équivalent d'une gingivite). On trouve des mucosites, dans 9.7% des cas à 5 ans autour des implants (taux cumulatif). ([JUNG 2008]. Elle peut progresser en périimplantite, aussi surnommée « cratérisation ».
- La péri-implantite est une réaction inflammatoire d'origine bactérienne qui affecte les tissus de soutien de l'implant en fonction, entraînant une perte d'os marginal excédant 2.5 mm par rapport au niveau initial autour de l'implant. Les signes de la périimplantite sont le saignement au sondage et une perte osseuse radiographique. Le pronostic se pose. Les traitements vont enlever l'inflammation, mais ne vont pas amener à une ré osstéointégration de la partie perdue. Malgré la progression de la péri-implantite, l'implant reste immobile tant que sa portion apicale n'a pas été affectée. Quand l'implant est mobile, aucun traitement n'existe. Une fois l'implant perdu, le suivant a 30% de risque supplémentaire d'échec. D'après BERGLUNDH et Al (2002) [8] et [39], les complications biologiques, telles que péri-implantite restent rares.

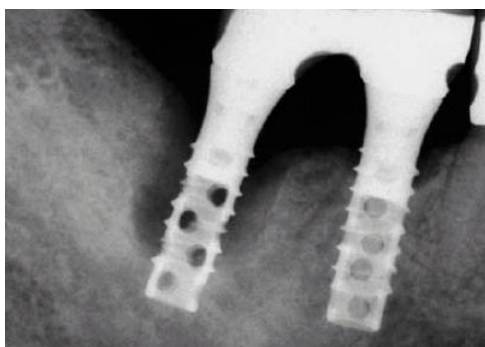


Figure 25. Cratérisation, radiographie
[HEITZ 2008- ref 17]

- La péri-implantite se distingue du remodelage osseux marginal non lié aux bactéries, mais imputable à d'autres facteurs tels que occlusion et/ou au tabac. Il se forme une sorte de fibro-intégration avec une perte osseuse marginale de moins de 2.5mm (considérée comme normale pour les implants)

mais avec un maintien gingival. Un implant avec des contacts en occlusion statique et dynamique perd plus d'os marginal qu'un implant en contact occlusal furtif [IQBAL 2008]. le remodelage osseux marginal est en moyenne de 0.02mm à 0.7mm selon les études durant l'année qui suit la pose de l'implant.

Pour WENNSTROM [11], la perte osseuse péri-implantaire est en moyenne de **0.02mm par implant et par an**. Ainsi, sur les 5 ans de son étude, la perte osseuse périimplantaire est en moyenne de **0.11mm** par implant. On observe que 50 % des implants ne perdent pas d'os sur les 5 ans, et seulement 13% ont une perte osseuse supérieure à 1 mm sur les 5 ans.

Selon NORTON [26], La perte osseuse marginale moyenne est de **0.49 à 0.76 mm à 1 an**. On observe que 50% des implants présentent une perte marginale et 50% ne présentent pas de perte osseuse, certains en gagnent même 1mm

Selon NAERT et Al. [32], une perte osseuse de **0.71 mm** se produit pendant les 6 premiers mois après la mise en fonction, puis de 0.036 mm par an pendant les dix années suivantes.

JUNG et Al.[20] montre que les implants qui ne perdent pas d'os dès le début de leur mise en charge seraient moins susceptibles d'en perdre après. Au contraire, les implants qui perdent d'emblée de l'os créeraient les conditions appropriées pour en perdre progressivement au cours du temps.

Dans l'étude de WENNSTRÖM [11], les examens cliniques 5 ans après la pose montrent :

- que l'on trouve très peu de plaque (8% des sites) et d'inflammation (12% des sites saignent au sondage) avec toujours un peu plus d'inflammation et de plaque en interproximal qu'en vestibulaire et lingual.
- une absence de mobilité
- une profondeur de poche en moyenne inférieure ou égale à 3 mm, avec des profondeurs de poche un peu plus élevées en proximal.
- une hauteur de gencive kératinisée d'environ 2.9mm.

c. Les échecs précoces.

Les implants ont leur plus fort taux d'échecs au **début**, et passé un écrémage de pertes d'implant au stade initial, BRANEMARK suggère que le taux d'implants en survie reste constant. La figure ci-après montre la différence de « timing » à laquelle apparaissent les échecs après la mise en fonction. Les implants semblent avoir des échecs plus tôt, mais le taux d'échec implantaire reste quasiment stable pendant 8 ans.

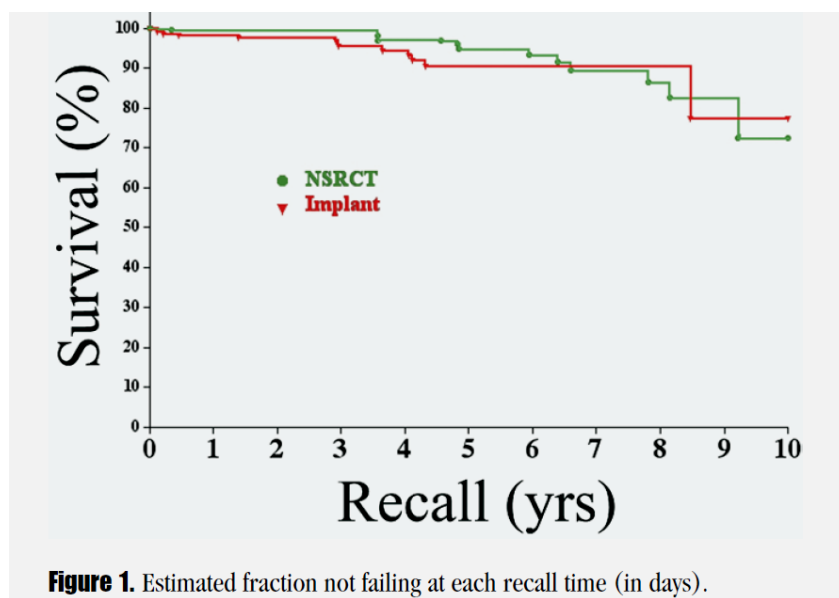


Figure 26 : fraction estimée n'échouant pas [total de cas – échecs = survie] à chaque rappel (en jours) pour les traitements endodontiques [Non Surgical Root Canal Treatment] et pour les implants.

Source : IKBAL ET KIM [17]

Les échecs précoces ont lieu pendant la période délicate de l'ostéointégration et avant la mise en charge des implants. Une perte initiale de **2.5%** des implants est observée [BUSER – voir 32] et de **0.8%** [BERGLUNDH-11,32]. On a peu de perte implantaire après la première année. NAERT et Al [8] constate dans une étude menée sur 12 ans que la plupart des échecs se produisent durant les 6 premiers mois. La moitié des implants qui sont perdus le sont avant la mise en fonction et l'autre moitié pendant la fonction (voir [20]).

Les échecs précoces sont liés à une ostéointégration insuffisante et l'interposition d'un tissu fibreux à l'interface implant et l'os receveur. Cet échec d'ostéointégration s'explique par une stabilité primaire insuffisante, un traumatisme chirurgical (échauffement de l'os), une mauvaise cicatrisation des incisions, une mise en charge trop précoce, une mauvaise qualité d'os (maxillaire postérieur avec des larges lacunes osseuses), une inflammation sur le site de pose des implants (plaque, ..., etc).

d. Echecs tardifs

Ils se produisent une fois l'ostéointégration faite, après la mise en charge des implants. GOODACRE et Al (voir [14]) observe un taux d'échec des implants perdus une fois la mise en fonction faite de **3.6%**. De son côté, BERGLUNDH (voir [11], [32]) note que **2.5%** des implants sont perdus pendant la fonction, soit un seul implant est réellement perdu par défaut d'ostéo-intégration (chez le patient bruxomane après 3 ans de fonction).

Les échecs plus tardifs apparaissent lors de la phase de maintenance et sont soit d'origine bactérienne ou d'origine mécanique :

- cause bactérienne : cf péri-implantite
- cause biomécanique : Les forces occlusales transmises aux implants peuvent solliciter de manière trop importante l'implant. Ces surcharges entraînent des micro fractures et un stress à l'interface os /implant, qui amène à une perte de l'ostéointégration. Une surcharge est plus ou moins bien tolérée selon la qualité de l'os, la surface de l'implant, la direction des forces, et le facteur bruxisme. La surcharge mal tolérée amène à une perte d'ostéointégration soudaine et une mobilité implantaire.

e. Les complications techniques

Les complications techniques concernent les composants prothétiques implantaires et sont souvent liées à une mauvaise prise en compte de l'occlusion. La contrainte s'exerce lorsque le contact occlusal issu de l'excursion de la mandibule se situe à distance du grand axe de l'implant, tendant à déstabiliser la prothèse en rotation autour de cet axe. Lorsqu'un contact en diduction ou en propulsion se fait sur l'une des dents adjacentes, la friction au niveau du contact interproximal provoque une sollicitation en rotation de la connexion implant prothèse. Ce sont les reconstructions prothétiques unitaires postérieures qui ont les plus grandes surfaces de contact proximales et donc qui subissent le plus de contraintes. La conséquence principale de ce jeu en rotation s'avère être le dévissage ou la fracture des vis.

- Pour BERGLUNDH et Al (2002), les incidences techniques sont de 0.5 par patient sur 5 ans, avec 1/3 de patients qui ont une complication liée au composant de l'implant (dévissage) et 1/5 avec une complication liée à la couronne.
- Dans l'ordre, les complications les plus fréquentes sont d'abord le **dévissage** de la vis de pilier (incidence de 12.7% à 5 ans [JUNG 2008]. En 1991, ECKERT et WOLLAN (voir [32]) montrent que l'arrivée de nouveaux composants, notamment l'utilisation de piliers cimentés et l'augmentation du torque de serrage, diminuent largement les complications de dévissage de 46% à 3.2%.
- Puis viennent les **descellements** avec 5.5% d'incidence à 5 ans [JUNG] et 7.1% d'incidence à 5 ans [NORTON]. Le fort taux de décellement s'explique par l'habitude prise de sceller les couronnes sur implants au ciment provisoire, pour permettre de revisser en cas de dévissage. Les auteurs de cette étude suggèrent de cimenter directement en définitif.
- Enfin arrivent des complications liées à la **couronne** elle-même, avec 4.5% d'incidence de fracture de céramique sur 5 ans, 3% d'incidence de fracture de chappe sur 5 ans. Les fractures de céramique

sur bridge implanto-portée sont 3 fois plus fréquentes que sur couronne unitaire.

- Les fractures de vis, de pilier implantaire sont rares (0.35% d'incidence sur 5 ans JUNG)
- Les fractures d'implants sont encore plus rares avec 0.14% d'incidence sur 5 ans [JUNG]

En conclusion, il y a plus de réinterventions (environ 20%) sur les implants.

f. Complication d'ordre esthétique

Il y a plus d'échecs esthétiques que mécaniques ou techniques sur les implants (notamment les implants antérieurs). Les facteurs d'échec esthétique pour implant unitaire (antérieur) sont multiples :

- Trop faible hauteur osseuse
- placement incorrect des implants
- profil d'émergence incorrect qui ne permet pas une bonne hygiène
- rétraction papillaire (dans 5 à 20% des cas)
- biotype parodontal fin (plus de risque de récession après une couronne ou un implant).

TORABINEJAD and GOODACRE estiment que pour les biotypes fins, la préservation de la dent naturelle apportera probablement une meilleure réponse des tissus mous.

II.4. épidémiologie comparée

II.1.4. traitement implantaire/ traitement endodontique

a. le contexte de réalisation des implants versus des traitements endodontiques selon IQBAL [19] :

Les implants posés à la suite d'échecs de traitements endodontiques représentent 28% des cas d'implants : 9% des cas sont des vrais échecs endodontiques, à comparer aux autres 19% qui étaient des dents avec un traitement endodontique et une lésion péri-apicale, mais sur lesquelles on n'a pas tenté le retraitement ou la chirurgie péri-apicale. 26% des implants sont posés à la suite de traumatismes dentaires (avec 16 % de fractures horizontales), 19% des implants sont posés à la suite de dents cariées, et les 24% restants sont posés pour remplacer des dents absentes.

Figure 27. Raisons évoquées pour la pose d'un implant (sur 7 études et 769 implants posés)

	Endodontique	Parodontal	Trauma	Carie	Dent absente
implant	28%	25%	26%	19%	24%

TABLE 1. Stated Reasons for Tooth Replacement in Selected Implant Studies

First Author	Year	n	Endodontic	Periodontal	Trauma	Caries	Missing
Covani (93)	2004	163	30%	12%	37%	21%	
Schwartz-Arad (37)	2000	56	32.1%	26.8%		41%	
Scheller (30)	1998	99	14%		46%		20%
Priest (93a)	1999	116	46%	12%	12%	1%	19%
Kemppainen (93b)	1997	102	23.2%		13.4%		58.5%
Gomez-Roman (93c)	2001	124	22%	14%	29%	13%	10%
Rosenquist (17)	1996	109		59%	19%*		13%
Average		78.00	27.88%	24.76%	26.07%	19.00%	24.10%

NOTE. Sum of tooth loss might not equal 100% because of multiple causes.

*Majority of cases were involved with horizontal root fracture.

Figure 28. Raisons évoquées pour la réalisation d'un traitement endodontique

	abcès péri-apical post traitement initial	Echec de la restauration coronaire	trauma	carie
Traitement endodontique	13%	19%	6%	60%

Donc les implants et les traitements endodontiques sont quasiment proposés à la même patientèle, à savoir lors d'échec endodontique, de trauma, de carie.

b. Quelques études comparant les taux de succès des thérapeutiques endodontiques et implantaire :

- **DOYLE et Coll [10]** réévaluent 196 restaurations endodontiques et 196 restaurations implantaire, 1 an après la mise en fonction (ou avant si un événement malencontreux arrive avant le rappel de 1 an), à savoir l'achèvement du traitement endodontique.

Figure 29. Résultats des thérapeutiques endodontiques

Résultats des thérapeutiques endodontiques	maxillaire antérieur	maxillaire postérieur	mandibulaire postérieur
Succès 82%	58	48	55
Survie 8.2%	8 1 incertain 7 en voie de guérison	4 2 incertains 2 en voie de guérison	4 4 incertains
Survie avec intervention 3.6%	<u>3 retraitements car</u> 1 infection péri-apicale persistante 1 dent symptomatique 1 dent en cellulite	<u>1 retraitement car</u> 1 dépassement dans le sinus	<u>3 retraitements car</u> 2 infections périapicales persistantes 1 cellulite
Échecs 6.1%	<u>4 extractions car</u> 1 fracture radiculaire verticale 1 atteinte parodontale 2 fractures coronaires	<u>4 extractions car</u> 1 reprise de carie 1 fracture coronaire 2 atteintes parodontales	<u>4 extractions car</u> 2 caries 1 fracture radiculaire verticale 1 atteinte parodontale

Figure 30. Résultats des thérapeutiques implantaires

Résultats des thérapeutiques implantaires	maxillaire antérieur	maxillaire postérieur	mandibulaire postérieur
Succès 73.5%	52	44	48
Survie 2.6%	1 couronne à refaire car insatisfaction esthétique	0	4 implants incertains
survie avec intervention 17.9%	<u>17 réinterventions</u> 3 greffes après la couronne 4 chirurgie périimplantaires après la pose 7 couronnes refaites 1 couronne fracturée 1 pilier fracturé 1 pilier délogé	<u>8 réinterventions</u> 4 couronnes refaites 1 couronne mobile 2 dévissages 1 fracture de pilier	<u>10 réinterventions</u> 2 chirurgies périimplantaires 4 dévissages 1 fracture de visse un pilier dévissé 2 couronnes fracturées
Échec 6.1%	3	5	4

L'intervention n'est pas considérée comme un échec, mais plutôt comme le traitement d'une complication qui va permettre de maintenir la dent sur l'arcade (en survie).

Figure 31. Récapitulatif des résultats

	Endo	Implants
Succès	82.1%	73.5%
Survie	8.2%	2.6%
Survie avec intervention	3.6%	17.9%
Échec	6.1%	6.1%
	196 cas	196 cas

Les deux groupes ont le même taux d'échec, mais les implants ont moins de succès et de survie, et ont un plus fort pourcentage de survie avec ré-intervention (prise en charge d'une complication).

NB1 : dans les issues, on considère que la dent et l'implant ont des restaurations coronaires étanches.

NB2 : dans ces études comparant TR/ implant, les TR sont réalisés par des étudiants et dentistes généraux, tandis que les implants sont posés par des spécialistes ou universitaires.

- **HANNAHAN J. & ELEAZER [16]** étudient la longévité de 129 implants sur 36 mois et 143 traitements radiculaires (TR) sur 22 mois. Les résultats sont résumés dans le tableau et organigramme ci-dessous.

	Echecs	Incertain Ou survie	Succès large	Succès strict = total - (échecs + incertains)
129 implants	1.6%	10.8% 14 implants	98.4%	87.6%
143 TR	0.7%	9.1% 13 dents	99.3%	90.2%
Comparaison	NS	NS	NS	NS

Figure 32.

NS = non significatif statistiquement

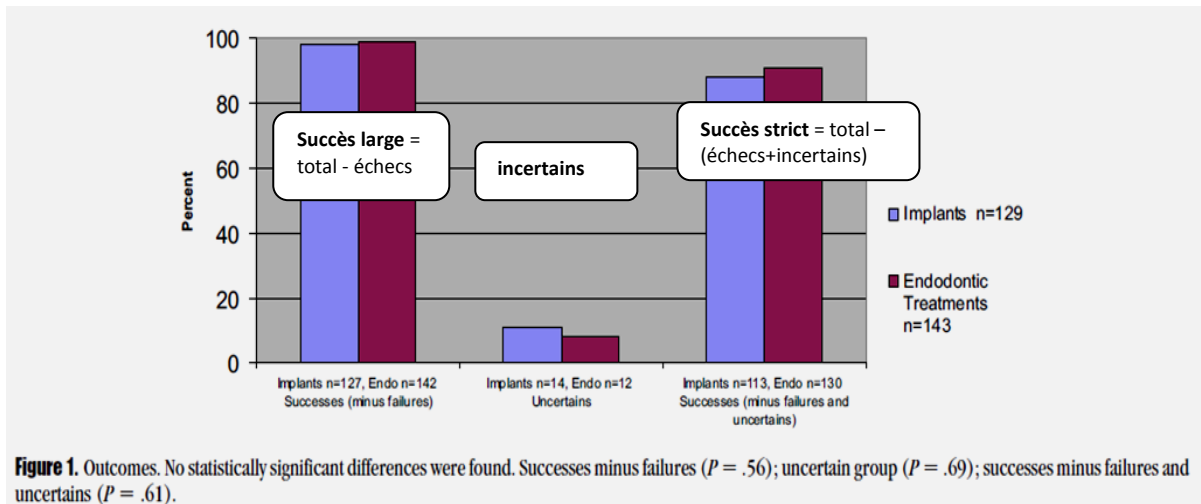


Figure 33 : résultats des taux de succès large, incertains et succès strict pour la thérapeutique implantaire (bleu) et pour la thérapeutique endodontique (rouge). Aucune différences significatives n'ont été trouvées. Source : HANNAHAN [16]

Les résultats montrent que le succès au sens large est le même pour les deux thérapeutiques. En termes de succès strict, le traitement endodontique a une légère avance. D'un point de vue statistique, le taux de succès (tant large que strict) des deux traitements est le même.

Les critiques suivantes peuvent être émises :

- Le traitement endodontique et le retraitement n'ont pas été distingués et sont comptabilisés dans la même catégorie « traitement radiculaire ».
 - les mises en charge immédiate et secondaire n'ont pas été distinguées.
- IQBAL et KIM [19]** donnent le tableau de comparaison suivant :
Globalement, les taux de survie des traitements endodontiques et des implants sont similaires sur 6 ans :

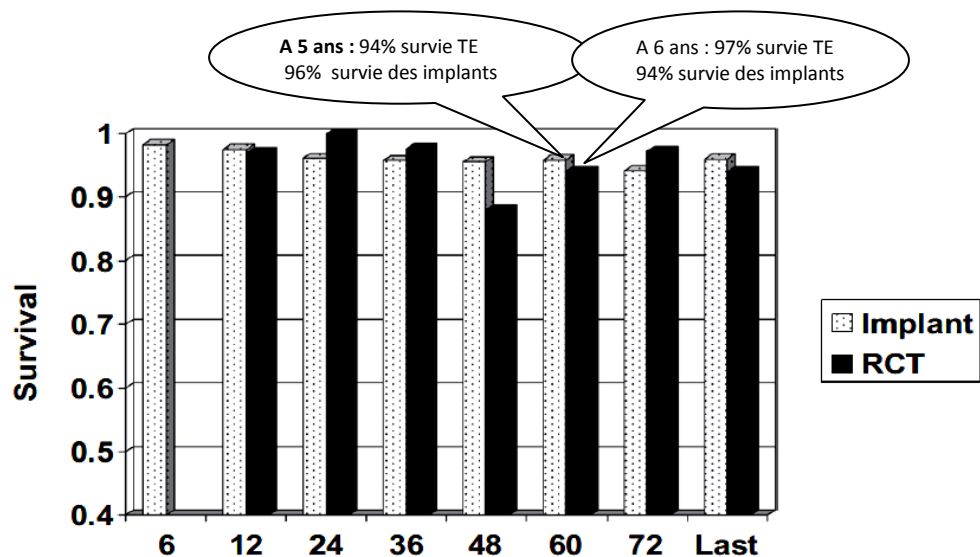


Figure 1. Survival of single-tooth implants and restored root canal-treated teeth at different sampling times.

Figure 34 : survie des implants unitaires et des dents dévitalisées restaurées [RCT:Root Canal Treatment ou TE:Traitement Endodontique] à différents rappels.

- ELEMAN et Col. [13]** utilisent dans l'étude ci-dessous la rétention de la dent comme critère de succès, ce qui conduit à présenter plutôt des critères de survie que de succès.

	Nb de dents/implants	Années de suivi	Taux de succès variant de	Moyenne du taux de succès	pratique
TE	1.465.158	6.7 ans	73 à 97%	86%	Non spécialiste hospitalier
RTE	1561	8.7 ans	59 à 95%	78.2%	Non spécialiste hospitalier
Chirurgie apicale	1005	7.5 ans	27 à 80%	63.4%	Spécialiste
Implants	1047	6.8 ans	74 à 99%	90%	universitaire

Figure 35 [ELEMAN 2011]

Nous voyons que les taux de succès des implants sont les plus hauts, puis viennent de peu les traitements endodontiques. Le retraitement a des taux de succès plus faibles, et enfin la chirurgie apicale a les taux de succès les plus faibles de toutes les thérapeutiques.

c. Comparaison des complications endodontiques versus implantaire

- Une étude comparative de IKBAL [19] des réinterventions sur les traitements implantaire et endodontique montre que la seule différence statistiquement significative est que 12% des implants nécessitent une réintervention contre seulement 1.4% pour les dents.

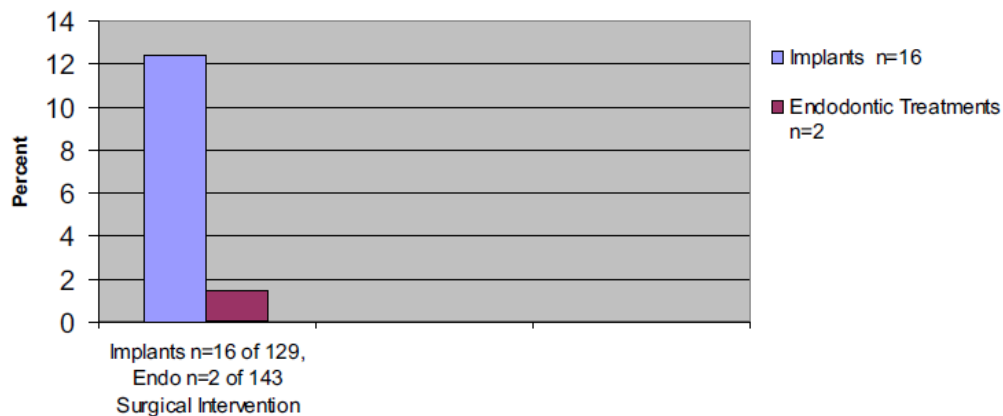


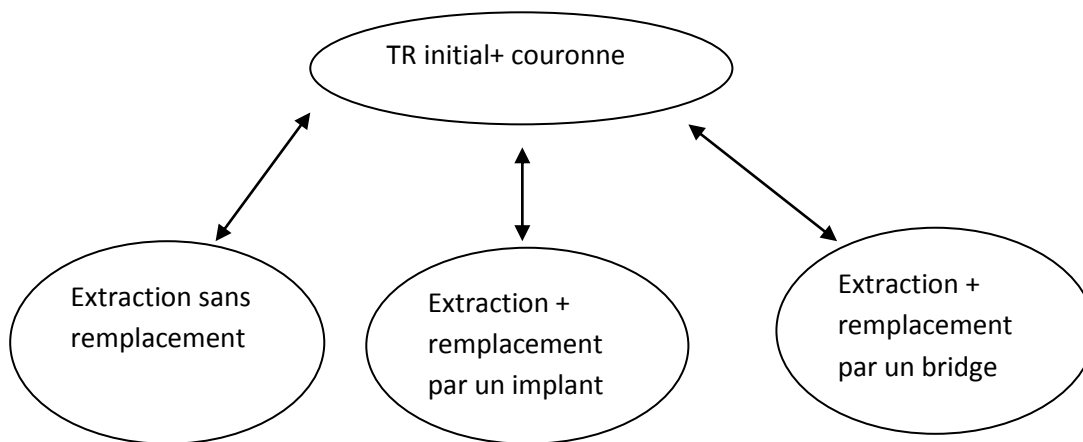
Figure 36 : pourcentage de traitements nécessitant une intervention après le traitement initial. La différence est statistiquement significative.

Source IKBAL et KIM [19]

- DOYLE rapporte des résultats similaires avec 18% de complications (ou ré-interventions) pour les restaurations implantaire et 3.6% de complications pour les traitements endodontiques.

II.4.2. Traitement implantaire / traitement endodontique/ bridge

- L'étude de TORABINEHAD compare le traitement endodontique et sa restauration coronaire à trois autres thérapeutiques : le remplacement par un implant, le remplacement par un bridge, et le non remplacement.



Résultats :

	Implant		Bridge		TR	
Taux de succès à 6 ans	95%	1	80%	3	84%	2
Taux de survie à 6 ans	97%	1	82%	2	97%	1

Figure 37. [TORABINEJAD 2007]

Les numéros en rouge indiquent les ordres décroissants des taux

Si on compare les implants et les traitements radiculaires (TR), certes l'implant a un meilleur taux de succès à 6 ans, mais le taux de survie des deux thérapeutiques est le même. Etant donné les différentes définitions de succès selon l'implant et le traitement radiculaire, cela limite la valeur du différentiel de taux de succès entre les deux traitements. Les auteurs concluent donc qu'implant et TR ont le même taux de survie. Quant au bridge, il a un moins bon taux de survie et de succès que les deux autres thérapeutiques.

Le taux de survie est similaire entre les implants et les traitements radiculaires, le choix ne doit donc pas être fait sur le taux de survie.

Figure 38. Tableaux récapitulatifs des taux de succès

Références	Traitement endodontique			implant			Bridge	
	Taux de succès	Taux de survie	Taux d'échec	Taux de succès	Taux survie	Taux d'échec	Taux succès	Taux survie
SCOTT	82%	11.8%	6.1%	73.5%	20.5%	6.1%		
HANNAHAN	90.2%	9.1%	0.7%	87.6%	10.8%	1.6%		
IQBAL	94% à 5 ans 97% à 6 ans			96% à 6 ans 94% à 6 ans				
ELEMAM	TR :86%			90%				
	RTR: 78%							
	Chir : 63%							
WOLCOTT	Retraitement : 47 à 98 %			62 à 97%≈ 79.5%				
TORABINEJAD	84%	92%		95%	97%		80%	82%

II.4.3. Discussion de l'épidémiologie sur les taux de succès

- les biais de littérature

Les résultats peuvent être biaisés en fonction de la réalisation de l'acte par un omnipraticien ou un spécialiste. Une étude de LAZARSKI (JOE 2001) sur 44.000 cas endodontiques montre les mêmes taux de succès pour les TR initiaux non chirurgicaux (94% de succès à 4 ans), que le traitement soit fait par un spécialiste ou par un omnipraticien.

Dans l'étude de TORABINEHAD et Col. [19] les implants sont posés par des spécialistes, et les traitements endodontiques sont faits par des étudiants, et le taux de survie des deux thérapeutiques reste similaire.

Pour d'autres comme CAPLAN et WEINSTRUB, le taux de succès de l'endodontie non chirurgicale varie selon qu'il est pratiqué par des endodontistes exclusifs ou des dentistes omnipraticiens : de 70 à 95% pratiqué par les spécialistes et de 65 à 75% par les généralistes.

Les biais peuvent aussi provenir de la littérature. On constate en effet un décalage de maturité entre les deux disciplines, avec l'endodontie, discipline mature sur laquelle on ne manque pas de recul, et l'implantologie, discipline plus récente qui publie plus, et qui évolue vite. Les évolutions ne sont pas toujours encore publiées.

La sélection de l'échantillon représente un fort biais autant dans les études implantaire que qu'endodontiques. Par exemple, pour étudier le taux de succès des implants, si les critères de sélection de l'échantillon sont des patients en bonne santé, avec une seule dent absente pour des raisons non parodontales, une hauteur et largeur de crête suffisante, une occlusion satisfaisante, alors le taux de succès des implants est de 98.7 % à 3 ans .

- synthèse de la littérature :

Le haut taux de succès du traitement endodontique en démontre clairement le bénéfice. Même si en pratique, nous avons plus d'échecs endodontiques avec 30% des traitements endodontiques qui présentent une lésion péri-apicale [BOUCHER].

Le pronostic d'un traitement endodontique initial sans image apicale est très élevé avec un taux de succès de 90% en moyenne. La présence d'une image baisse le taux de succès à 83%.

Le taux de succès du retraitement orthograde en l'absence d'erreurs iatrogènes et si la perméabilité canalaire peut être retrouvée s'apparente à celui du traitement initial avec image (soit 86% environ) selon STRINDBERG, voire même selon MACHTOU [38] a le même taux de succès que le traitement initial (90 à 95%). Donc en cas d'échec du traitement initial, le traitement secondaire ou retraitement est indiqué. Il sera particulièrement efficace en présence de tous les facteurs de faisabilité pour des obturations incomplètes réalisées lors du traitement primaire et sur des dents où la renégociation canalaire est aisée. Dans les autres cas plus complexes de retraitement, le taux de succès baisse jusqu'à 40 %. D'autre part, le potentiel de succès du traitement endodontique est valable seulement si les critères de restaurabilité de la dent sont présents.

Le taux de succès du retraitement est supérieur au taux de succès de la chirurgie apicale (sachant que le taux de succès de la chirurgie apicale est meilleur si le retraitement a été fait au préalable). La chirurgie apicale rétrograde semble moins efficace que le retraitement orthograde dans les cas d'obturations incomplètes. La chirurgie apicale sera indiquée en cas de développement d'une nouvelle infection comme traitement alternatif quand le retraitement orthograde n'est pas réalisable (impossible). Cependant l'incidence de la chirurgie apicale est faible ; elle reste peu utilisée.

Selon MACHTOU , il faut comparer ce qui est comparable. En effet, le succès consécutif à la mise en place d'un implant ne peut être comparé qu'à celui d'un traitement endodontique initial. Le retraitement est une complication endodontique et se comparerait de manière honnête à une complication implantaire.

Il n'y a **pas de différence à long terme du pronostic de succès** entre un implant unitaire et un traitement endodontique initial. Le taux de survie à long terme est le même (95%).

Donc la décision se fait plutôt sur **d'autres critères environnants**, à savoir: possibilité de restauration prothétique satisfaisante de la dent (rapport couronne/ racine), qualité de l'os, possibilités esthétiques, facteurs systémiques, préférence du patient, complications post-opératoires, temps de mise en fonction, ratio cout/bénéfice, ratio cout/efficacité et ratio cout/utilité.

⇒ Le traitement endodontique est le moyen facile et économique de préserver la fonction dans bon nombre de cas et l'implant est l'alternative dans les cas où le pronostic du retraitement est peu favorable.

▪ Nous allons voir par un calcul récapitulatif les taux de succès des séquences thérapeutiques. Après échec du traitement endodontique, on peut procéder de manière graduelle :

- 1 - retraitement - **taux succès 75%**
puis **si échec**
- 2 - chirurgie endodontique - **taux succès 65%**
puis **si échec**
- 3 - implant - **taux succès 95%**

Analyse des taux d'échecs:

- si on réalise le retraitement puis la chirurgie endodontique : on a $25 \times 35 \% = 8.75\%$ **d'échecs ou 92% succès**
- si on réalise le retraitement, puis la chirurgie, puis l'implant : on a $25 \times 35 \times 5 = 0.5\%$ **d'échecs ou 99.5% succès** (mais en réalité ce chiffre est erroné car on ne peut pas toujours réaliser la chirurgie apicale), donc finalement on passe sur la dernière solution.
- si on réalise le retraitement puis l'implant: on a $25 \times 5 = 1.25\%$ **d'échecs, soit 98.75 % de succès.**

L'enjeu va être de savoir si chaque gradient thérapeutique de l'échec endodontique vaut le coup ; puisque la différence de taux de succès entre les gradients thérapeutiques « retraitement - chirurgie - implant » ne semble pas significative par rapport à « retraitement-implant ».

III. DONNEES ECONOMIQUES

Pour essayer de répondre à notre problématique et choisir une séquence thérapeutique face à l'échec endodontique de la manière la plus efficace, la plus bénéfique et la plus utile pour le patient, nous avons introduit dans la réflexion quelques données économiques. Nous rapportons ici les principales études trouvées dans la littérature sur la base de données PUBMED avec comme mots clés « cost effectiveness of dental care » et « cost effectiveness of implant and endodontic treatment »

III.1. analyse cout efficacité : présentation des études

Définition de l'approche coût efficacité :

Pour un résultat donné (soigner une pathologie endodontique et restaurer la fonction, c'est-à-dire un effet thérapeutique), on compare les différents coûts des alternatives thérapeutiques ; la thérapeutique la moins chère étant préférée. L'effet thérapeutique est exprimé **en termes non monétaires**, et c'est un indicateur du bienfait de la stratégie thérapeutique.

La moins chère est celle qui demande le moins de ressources: en terme de temps passé en clinique, de formation, de cout des matériaux. Les coûts sont assumés par les assurances, le patient, le dentiste, la société.

Selon les études, le ratio cout efficacité n'est pas standardisé (c'est-à-dire que cela peut être cout/efficacité OU efficacité/cout). Une vision d'optimisation du ratio consisterait à prendre le ratio comme efficacité/cout : quand l'efficacité augmente et/ou le coût diminue, le ratio augmente et la thérapeutique devient plus cout efficace.

1. Etude cout efficacité de TORABINEJAD

Figure 37. Coûts initiaux en \$ fournis par l'ADA (American Dental Association): étude de TORABINEJAD [36]

	Omnipraticien	« Spécialiste »	
Extraction	\$ 101	\$ 123	1
Extraction + implant + couronne	\$ 2850	\$ 2850 (chirurgien)	} 3
Extraction+ bridge	\$ 2300	\$ 3300 (prosthodontiste)	
Traitement endodontique	TE + composite antérieur \$ 743	TE+ couronne sur molaire \$1765	2

Ces tarifs excluent les appareils provisoires et guides chirurgicaux (utilisés lors des thérapeutiques implantaires). Ce tableau présente les couts initiaux, et ne prend donc pas en compte les coûts sur la durée de vie du patient.

- ⇒ Coût : extraction ≤ TE ≤ implant/ bridge
- ⇒ Pour une dent qui est conservable, on choisira le TE (moindre coût, même succès) et pour une dent non conservable, on choisira l'implant par rapport au bridge (meilleur taux de succès, même coût).

2. Etude cout efficacité de PENNINGTON

L'étude de PENNINGTON [27] a pour but de comparer les coûts sur la durée de vie totale et la longévité (ou efficacité ou survie du traitement) ; c'est donc une étude cout efficacité. Elle va plus

précisément **comparer la stratégie endodontique et la stratégie implantaire** grâce au modèle de MARKOV.

Le modèle de MARKOV évalue l'efficacité sur la durée de vie de l'individu d'interventions cliniques qui vont se succéder à la suite de l'échec de l'intervention initiale et ainsi de suite. Ce modèle simule l'évolution de la restauration tout au long de la vie de l'individu, en partant du choix thérapeutique initial et de ceux qui se font ensuite lors de la fin de vie (échec) de la première restauration.

a. Situation de départ :

On a une incisive centrale détériorée, telle que la perte de tissu coronaire nécessite une couronne, avec une pulpite irréversible/infection de la pulpe (nécessitant donc un traitement endodontique). Le but du traitement est de préserver un moignon (dentaire ou implantaire) suffisant pour mettre une couronne, sans avoir besoin de s'appuyer sur les dents adjacentes. Les traitements sont soit conservation avec traitement canalaire et couronne, soit extraction et remplacement prothétique, suivi d'un remplacement prothétique implantaire ou conventionnel (bridge, bridge collé, prothèse amovible).

Il se conçoit aisément qu'un traitement endodontique sera moins coûteux qu'un implant au stade initial mais l'implant peut-il faire économiser sur le long terme ? C'est ce à quoi le modèle tente de répondre. Le modèle estime les **coûts** sur le temps de vie du patient et l'**efficacité** (survie, longévité) de la restauration (couronnes sur dent ou sur implant) sur la zone incisive maxillaire.

Données :

- Le modèle compare les stratégies endodontiques et implantaires à un remplacement prothétique par bridge ou prothèse amovible. Le paramètre bridge/prothèse amovible a été choisi par randomisation basée sur les distributions au Royaume-Uni des bridges et prothèses amovibles parmi la population, qui sont les solutions thérapeutiques les plus courantes.
- Les coûts sont tirés du National Health Service en 2006 en Angleterre dans des hôpitaux. Les coûts d'une pratique privée ne sont pas pris en compte (l'augmentation des coûts dans la pratique privée rentrera dans le cadre de l'analyse de sensibilité).
- L'efficacité des traitements est tirée des méta-analyses de la littérature, en termes de taux de succès.
- le taux de succès exploité pour la microchirurgie est de 68% (à 10 ans), soit 32% d'échecs.

Hypothèses:

- Les couronnes sur implants et couronne sur traitement endodontique procurent la même qualité de vie orale
- La longévité de la restauration est proportionnelle au bénéfice apporté au patient (paramètre d'efficacité)
- Prothèse amovible et bridge procurent une même qualité de vie orale, inférieure à celle procurée par une couronne sur traitement endodontique ou une couronne sur implant. On considère que bridge conventionnel, bridge collé et prothèse amovible apportent le même confort de qualité orale (avec perte du moignon fixe), confort inférieur à celui procuré par la conservation d'un moignon rétentif (plateforme fixe qui est soit dentaire-la racine conservée, soit artificiel- l'implant). On considère que la rétention d'une unité dentaire dans la forme d'une racine traitée endodontiquement ou d'un implant est préférable pour la restauration. C'est une hypothèse raisonnable pour comparer les stratégies endodontique et implantaire.

- Toujours spécifiquement à ce modèle, la chirurgie apicale est réalisée en complément du retraitement pour améliorer les taux de succès, mais elle n'est pas considérée comme une réponse à une indication clinique telle qu'éviction d'un kyste.
- Ratio coût –efficacité = coût/efficacité

Le coût est celui du traitement de départ. L'efficacité mesure la longévité d'une couronne supportée par une plateforme fixe, soit avec racine traitée endodontiquement et couronne, soit couronne sur implants.

- ICER: Incremental Cost Effectiveness Ratio. Il prend en compte les interventions suivantes à celle de départ.

$$\text{ICER} = \text{coûts additionnés} / \text{Efficacité additionnée}$$

- Sensitivité : L'analyse sensitive mesure l'impact sur les résultats finaux de la variation d'une ou plusieurs des variables rentrant dans le modèle. Les variables sujettes aux imprécisions sont les coûts implantaires (baisse des coûts), et les augmentations ou baisses de salaires des chirurgiens-dentistes.

Figure 38.: les 10 stratégies[27]

Stratégie	1ere intervention	2 ^{ème} intervention	3 ^{ème} intervention	4 ^{ème} intervention
1. Extraction	Bridge/ amovible			
2. 1 TE	TE	Bridge/amovible		
3. 1 TE puis RTE	TE	RTE	Bridge/amovible	
4. 1 TE puis chirurgie	TE	Chirurgie apicale	Bridge/ amovible	
5. 1 TE puis implant	TE	Implant	Bridge/amovible	
6. Un TE , 1 ^{er} implant 2 ^e implant	TE	1 ^{er} implant	2 ^e implant	Bridge / amovible
7. Un TE, RTE, implant	TE	RTE	1 ^e implant	Bridge/denture
8. 1 TE , chirurgie, implant	TE	Chirurgie apicale	1 ^e implant	Bridge/denture
9. Implant	1 ^e implant	Bridge/denture		
10. Implant 2 ^e implant	1 ^e implant	2 ^e implant	Bridge/amovible	

Dans la stratégie 1, on procède à l'extraction puis à un remplacement par bridge ou prothèse amovible. Les autres stratégies impliquent soit le maintien de la dent par une stratégie endodontique ou l'extraction et le remplacement par la stratégie implantaire, soit les deux.

b. Résultats

Les résultats, coûts et longévité de chaque stratégie sont exposés dans le diagramme ci-dessous et dans le tableau suivants.

Le premier diagramme montre les coûts cumulés de chaque stratégie au cours du temps.

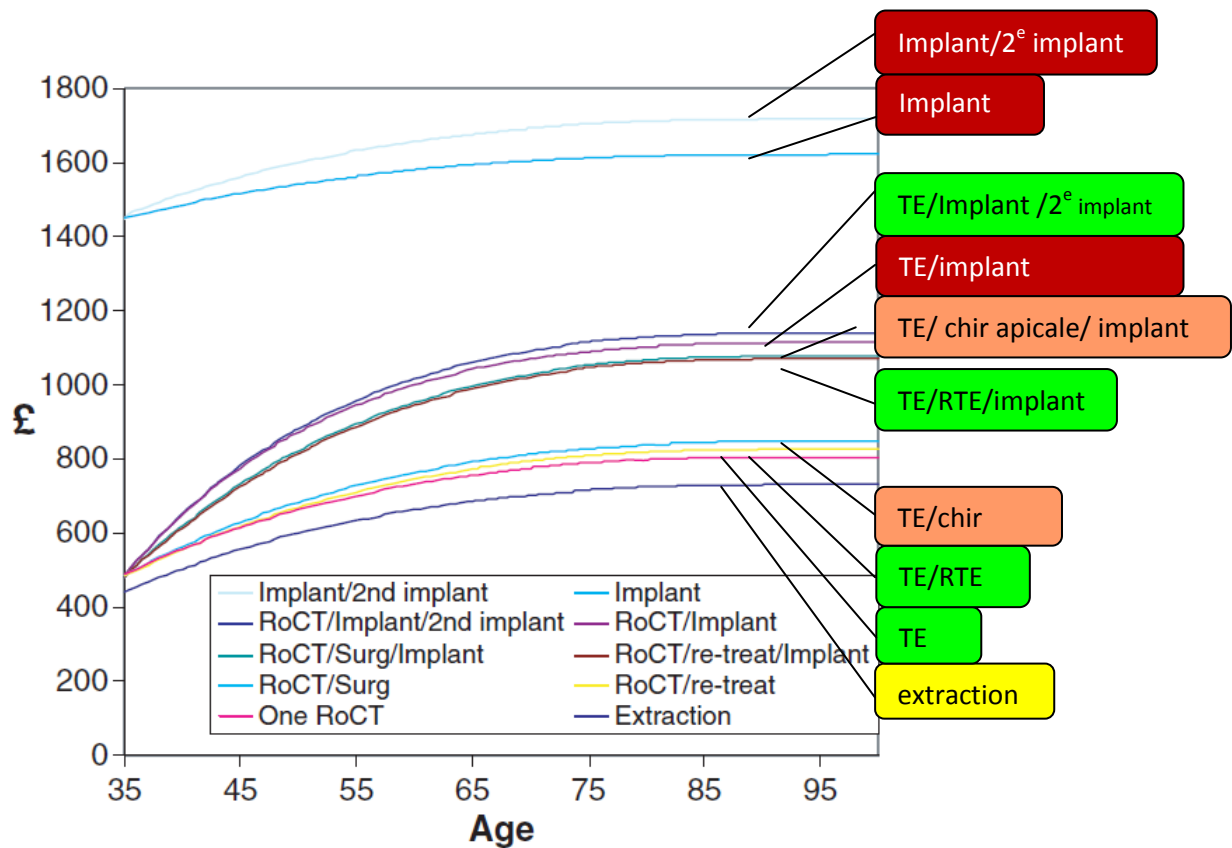


Figure 2 Cumulative costs of each strategy (male age 35 years).

Figure 39 : coûts cumulatifs de chaque stratégie (pour un homme âgé de 35 ans)
 Source : PENNINGTON et Al [24]

Dans le tableau suivant, on va classer par ordre de coût les différentes stratégies (endodontique, implantaire, bridge/amovible). Clairement un TR simple coute moins cher qu'un implant au stade initial, mais l'implant s'il est placé directement va-t-il permettre d'économiser sur le long terme ?

Figure 40. : coût (en £ classé par ordre croissant) et longévité de la couronne (sur TE ou sur implant) pour chaque stratégie pour un homme âgé de 35, 55 et 75 ans [24]

Stratégie	Homme 35 ans		Homme 55 ans		Homme 75 ans	
	Cout	longévité	Cout	longévité	Cout	longévité
1. extraction	731	0	649	0	540	0
2. Un TE	805	15.81	717	12.62	597	7.1
3. Un TE et un RTE	828	17.29	730	13.56	601	7.41
4. un TE et une chirurgie	847	17.51	746	13.66	611	7.43
7. TE / RTE/implant	1071	21.58	916	15.78	694	8
8. TE/ chirurgie/ implant	1079	21.59	924	15.78	701	8
5. TE /implant	1113	21.47	967	15.73	736	7.99
6. TE /implant/2 ^e implant	1140	21.85	983	15.88	741	8.02
9. implant	1623	20.12	1570	14.96	1487	7.74
10. implant/2 ^e implant	1717	21.73	1642	15.83	1527	8.01

Légende des couleurs:

✓ **comparateur**

La stratégie 1 (extraction) est la moins couteuse et la moins efficace (pas de traitement), donc c'est le comparateur pour le rapport incrémental cout/efficacité pour la stratégie suivante non dominée et ainsi de suite.

✓ **Dominé**

Ces séquences ont moins de longévité (-) que les autres et coutent plus cher (+), et ne sont donc pas coût-efficace, donc exclus.

✓ **Dominé par extension**

Ces séquences ont un peu plus de longévité (+) et coutent plus cher (++) , donc « peu coût efficace ». Cette stratégie n'est donc pas choisie car si on paie plus (++) on aura seulement un peu plus de longévité (+).

Ce sont les cas de stratégies incluant une chirurgie péri-apicale. La chirurgie apicale a en effet des meilleurs taux de succès que le retraitement non chirurgical, mais elle complète et succède en général au retraitement non chirurgical. Le gain de longévité relatif au surcoût est faible. La longévité de la couronne sera obtenue avec un moindre coût par an avec des implants.

✓ **Les autres stratégies sont non dominées, donc coût-efficace**

Le traitement endodontique initial est coût-efficace. Sont aussi coût-efficaces : le traitement initial suivi du retraitement, le traitement initial suivi du retraitement puis de la pose d'un implant, mais aussi le traitement initial, suivi par extraction et pose d'un implant, puis d'un deuxième implant.

Finalement cette étude nous dit que le traitement endodontique initial est coût-efficace, que le retraitement est cout efficace en 2^{ème} ligne et que l'implant est cout-efficace en 3eme ligne. La stratégie 6 (TR/ Implant/ 2eme implant) nous montre aussi que l'implant peut être efficace en 2^{ème} ligne (un peu moins cout-efficace quand même que le retraitement).

Le modèle montre qu'après 20 ans :

- **25%** des TE et RTE + **couronne** sont perdus (extraction) contre
 - **10%** des implants + **couronne** perdus
- ⇒ Donc la longévité (survie) des implants est supérieure mais les implants nécessitent plus d'interventions

Ajustements

Les valeurs entre 35, 55 et 75 ans ont été abaissées compte tenu d'indices économiques (changement de valeurs avec le temps).

La longévité de la couronne (sur plateforme fixe indépendante) est la somme de la durée de vie de la couronne sur TE et / ou de la durée de vie de la couronne sur implant avant échec et recours à bridge ou amovible.

Figure 41 : rapport cout/efficacité incrémental pour les stratégies non dominées à 35, 55 et 75 ans

Stratégie	ICER en £		
	35	55	75
2. Un TE	5	5	8
3. TE/RTE	15	14	11
7 .TE /RTE/Implant	57	84	158
6.TE/Implant/2e implant	252	654	2813

On regarde pour le patient le coût rajouté par an par le traitement supplémentaire sur la durée de vie totale (donc le coût total)

- ⇒ TE : 5-8 £ en plus par année de longévité de la dent sur l'arcade par rapport à l'extraction puis remplacement bridge/denture d'office.
- ⇒ TE / RTE : les patients qui choisissent un retraitement orthograde en cas d'échec du traitement orthograde paient 11-15 £ par année de longévité de la dent sur l'arcade en plus du coût qui aurait été payé si on avait placé d'office un bridge ou amovible lors de l'échec du traitement orthograde.
- ⇒ TE / RTE / Implant : les patients qui choisissent l'implant plutôt que le bridge/amovible en cas d'échec du retraitement paient 57-158 £ par année de longévité de la dent sur l'arcade en plus du coût qui aurait été payé si on avait placé un bridge ou amovible lors de l'échec du retraitement.
- ⇒ Les patients qui choisissent de remettre un deuxième implant (au lieu du bridge/amovible) en cas d'échec du premier implant vont rallonger la durée de la plateforme dentaire fixe pour un cout additionnel de 252 à 2813 £ par année de longévité de la couronne sur l'arcade en plus du coût qui aurait été payé si on avait remplacé le premier implant en échec par un bridge ou dentier. QUESTION : est ce vraiment cout efficace ?

Discussion des résultats ci-dessus :

Les coûts immédiats d'une restauration à un âge donné du patient ne sont pas les mêmes que les coûts sur la durée de vie du patient. Une restauration ne dure pas forcément toute la vie, et il faut donc inclure les coûts de maintenance, réparation et de remplacement en cas d'échec. On a admis dans cette étude que plus la longévité de la restauration était grande plus le bénéfice apporté au patient était important.

- ⇒ Le **TE** rallonge la vie de la dent pour 5-8 £/an : le coût (+) rajouté est faible même par rapport à un bridge, « très cout efficace » => C/E +++
- ⇒ En cas d'échec du TE, le **RTE non chirurgical** rallonge la vie de la dent pour 11-15 £/an : coût (++) un peu plus cher, mais reste « cout efficace » => C/E ++.
- ⇒ Lors de l'échec du RTE, **la chirurgie n'est pas assez cout efficace**, mais peut être indiquée pour des exérèses de lésions => « peu coût efficace »
- ⇒ Lors de l'échec du RTE, il est « plus cout efficace » de mettre **un implant. Autrement dit, l'implant devient cout-efficace quand on a déjà fait deux tentatives endodontiques.**
- ⇒ Les implants en premier traitement ne sont « pas coût-efficaces »

c. Analyse sensibilité

Notons que le coût des implants va tendre à diminuer avec la généralisation des techniques implantaire et la baisse du coût des composants implantaire. Si le prix du composant implantaire baisse de 10 %, la stratégie 5 (TE/implant) serait un peu plus coût-efficace que la stratégie 3 (TE /RTE)

L'impact des salaires dentaires (dans cette étude ce sont ceux de la NHS) et des coûts de laboratoire varient significativement selon les pays.

- ⇒ La baisse ou la hausse des salaires impacte de manière significative le coût absolu de la stratégie, mais ne modifie pas significativement le rapport incrémental coût-efficacité, qui reste, relativement, le même.
- ⇒ Quand les coûts des composants implantaire baissent d'au moins 10% et que les salaires baissent aussi et dans le cas d'un adulte de 35 ans, la stratégie implantaire (stratégie 5 : **TE/Implant**), dominée avec les paramètres actuels, devient dominante sur les stratégies endodontiques (stratégie 3 : **TE/RTE**). En d'autres termes, l'implant devient dominant sur le retraitement endodontique.

Donnons pour terminer sur cette étude le tableau suivant sur les stratégies non dominées pour une personne de 55 ans.

Figure 42. Stratégies non dominées pour une personne de 55 ans

Stratégies non dominées pour un adulte de 55 ans	Cas normal		Baisse du cout des implants		Salaire dentaire plus hauts		Salaire dentaire plus bas	
	Cout	ICER	Cout	ICER	Cout	ICER	Cout	ICER
1.extraction	649		649		993		281	
2. Un TE	717	5	717	5	1088	8	315	3
3.TE/RTE	730	14	730	14	1103	16	321	7
7.TE/RTE/implant	916	84	822	41	1242	63	451	59
6.TE/implant/2 ^e implant	983	654	848	254	1286	437	501	486

3. Etude cout efficacité de KIM

a. Situation de départ.

On étudie le cas d'une molaire déjà traitée une fois endodontiquement avec échec de ce traitement, situation différente de l'étude précédente où l'on considère une infection pulpaire sur incisive et une dent jamais traitée. On envisage les 4 stratégies (traitements possibles) suivantes à partir de l'échec d'un traitement endodontique (TE) molaire :

- RTE non chirurgical + couronne
 - + ou – élongation coronaire
 - + ou – inlay core
- microchirurgie endodontique
- extraction + bridge
- extraction + implant et restauration coronaire

Dans cette étude, les dents retraitées sont systématiquement couronnées, puisqu'on a montré une longévité bien supérieure de la dent si elle est couronnée.

Les **coûts** sont tirés d'un sondage de l'American Dental Association de 2009 sur les tarifs dentaires (versus angleterre pour l'étude précédente). Sont systématiquement distingués les coûts d'un acte chez l'omnipraticien et d'un acte chez le spécialiste.

La mesure de l'**efficacité** du traitement va en être l'issue, mesurée par sa probabilité de survie. L'indicateur de **probabilité de survie** est utilisé pour mesurer les différentes issues des traitements car les définitions de succès sont trop variées en fonction des traitements (cf définition succès endodontique et succès implantaire). La **probabilité de survie** (versus succès pour l'étude précédente) est définie pour toutes les thérapeutiques comme la rétention fonctionnelle de la dent asymptomatique. L'analyse cout-efficacité de l'étude évalue les 7 traitements possibles en partant de la situation initiale.

Ce ratio coût –efficacité se définit comme suit :

$$\text{probabilité de survie du traitement} / \text{coût du traitement}$$

b. Résultats :

figure 43. Cout en \$ US

	omnipraticien	Spécialiste
RTE non chirurgical	944	1256 (Endodontiste)
Elongation coronaire	553	924 (Parodontiste)
Couronne	945	1380 (Prosthodontiste)
Inlay core	269	397 (Prosthodontiste)
Extraction + bridge	2957	4253 (Prosthodontiste)
Extraction + implant	3771	4569 (Implantologiste)
Microchirurgie	698	1089 (Endodontiste)

Figure 44. Efficacité

	Taux succès	Taux survie
RTE non chirurgical	77 – 78%	87% à 10 ans
Microchirurgie	94%	inconnu
Bridge	71 -80%	89% à10 ans
Implants	Inconnu	94% pour les couronnes et 96% pour les implants

En termes de coût-efficacité, et avec **les taux de survie ci-dessus**, en commençant par le rapport le plus grand, (le plus coût-efficace), on obtient le même classement pour les généralistes et pour les spécialistes.

1. Microchirurgie
2. RTE + couronne
3. RTE +inlay core+ couronne
4. RTE + élongation coronaire + couronne
5. RTE+ élongation coronaire + inlay core+ couronne
6. Extraction+ bridge
7. Extraction + implant

c. analyse sensitive

Exemple 1 : le taux de survie du retraitement non chirurgical (RTE) est modulé et passe de 87% à 77% (application du taux de succès strict)

On voit que chez un généraliste, l'extraction et le bridge sont plus « coût-efficace » que le « RTE + l'inlay core + l'élongation coronaire + la couronne ». Chez un spécialiste, le « RTE+ élongation coronaire + inlay core+ couronne » devient la solution la moins cout efficace.

Figure 45. Résultats de l'analyse cout-efficacité modulée avec un taux de succès du retraitement à 77%

	Généralistes	spécialistes
1	Microchirurgie	Microchirurgie
2	RTE + couronne	RTE + couronne
3	RTE + inlay core + couronne	RTE + inlay core + couronne
4	RTE + élongation coronaire + couronne	RTE + élongation coronaire + couronne
5	Extraction+ bridge	Extraction+ bridge
6	RTE+ élongation coronaire + inlay core+ couronne	Extraction + implant
7	Extraction + implant	RTE+ élongation coronaire + inlay core+ couronne

Exemple 2 : le taux de survie d'un bridge est modulé de 89% à 71% : pour les deux groupes (omnipraticien et spécialiste), l'extraction + implant devient plus coût-efficace que le bridge

Exemple 3 : même si le tarif d'une microchirurgie est augmenté pour égaler le prix d'un « RTE + couronne », la microchirurgie reste plus coût-efficace. Si le taux de survie de la microchirurgie passe de 94 % à 75% , elle reste quand même la thérapeutique la plus coût-efficace.

Exemple 4 : si on baisse les tarifs des implants pour égaler le prix d'un « RTE + couronne », les implants deviennent les 2^{ème} plus coût-efficace, mais toujours derrière la microchirurgie.

Discussion : on note une certaine suprématie de la microchirurgie dans cette étude. La technique de microchirurgie employée dans cette étude utilise microscope, lumière fibroptique et ultrasons. Le taux de succès exploité est de 94%, soit seulement 6% d'échecs !

Un autre biais est que la chirurgie apicale est en général une thérapeutique associée au retraitement orthograde et qui se pratique donc rarement seule, contrairement à ce qui est présenté dans cette étude.

d. conclusion

Le RTR est plus coût-efficace que le bridge ou l'implant, même si on réalise des procédures additionnelles, telles qu' élongation coronaire et inlay-core. Cependant dans l'analyse sensitive, où le taux de survie du RTE passe de 87 à 77%, on voit que le RTE plus ses procédures additionnelles devient vite moins « coût-efficace » que le bridge (pour les omnipraticiens) et moins « coût-efficace » que le bridge et l'implant (pour les spécialistes). En effet, il est raisonnable d'assumer que le taux de survie du RTE va diminuer avec l'élongation coronaire et l'inlay-core , puisque la racine restante va

avoir une structure dentaire restante plus faible et donc une moins grande longévité. De plus le coût va augmenter, et donc le coût-efficacité diminue.

A l'inverse, le RTE devient très « coût-efficace » si ne sont pas associés élongation coronaire et inlay core (la longévité est supposée bonne, et le coût n'est pas majoré par élongation + inlay). Le RTE est encore plus « coût-efficace » si la couronne n'a pas besoin d'être refaite. Si on doit faire juste le RTE, il est très « coût-efficace », et se place juste derrière la microchirurgie (même avec un taux de survie à 77%).

4. Étude cout efficacité de BOUCHARD [26]

a. Situation initiale : une dent unitaire absente, 1^{ère} molaire à la mandibule, les dents bordant l'édentement sont intactes.

Efficacité : le taux de succès, les sources tirées d'articles, opinions d'experts. Le succès est défini comme unité dentaire fonctionnelle en position.

Coût : l'implant est couteux, non remboursé par la sécurité sociale ; le bridge est selon les cas partiellement remboursé. Les coûts utilisés dans cette étude ont été tirés de sondages.

On utilise un modèle de simulation ou de décision, où chaque intervalle de changement de traitement est de 5 ans. L'étude définit un arbre de séquence thérapeutiques avec le bridge comme choix thérapeutique numéro un. En cas d'échec au bout de 5 ans, trois alternatives thérapeutiques sont proposées : un nouveau bridge, deux implants(ou implant double), ou un appareil amovible. En cas d'échec du choix thérapeutique numéro 2 au bout de 5 ans, de nouvelles alternatives sont proposées et on obtient ainsi des séquences de traitement. L'étude définit un arbre décisionnel avec l'implant en 1^{er} choix de traitement. En cas d'échec de l'implant au bout de 5 ans, on propose un nouvel implant. Si ce deuxième implant est un échec, le bridge, la prothèse amovible sont proposés. Le cas échéant rien n'est proposé.

Les séquences de traitement ont été élaborées par des experts qui se sont basés sur des données de la littérature, des rapports cliniques et qui ont utilisé ces données dans des formules analytiques pour représenter la variabilité réelle de chaque décision.

Coût -efficacité : coût/efficacité

b. Résultats

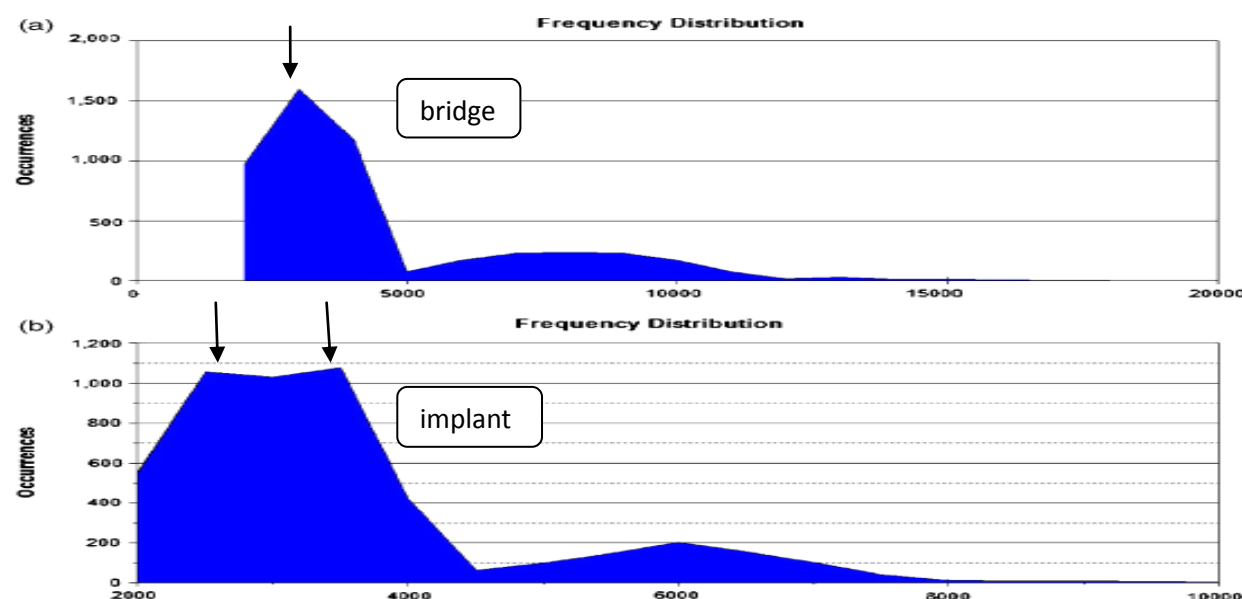


Figure 46. Distribution des coûts en euros sur 20 ans pour la stratégie du bridge (a) et la stratégie de l'implant (b) . axe X : Cout en euros . axe Y : nombre de cas sur 5000 cas au total. Source : BOUCHARD et coll [26]

Le coût moyen pour le bridge est d'environ 3000 €, et le coût moyen pour un implant est de 2500 - 3000 €

Le modèle de simulation a calculé que le coût moyen d'une séquence avec le bridge en 1^{er} choix de séquence est de 4385 € par patient sur une durée de 20 ans avec 69 % de taux de succès (c'est-à-dire dent fonctionnelle en position). Une séquence avec l'implant en 1^{ère} ligne a établi un coût moyen par patient de 3517 € avec un taux de succès à 20 ans de 92%.

c. Discussion :

L'implant est la stratégie dominante, c'est à dire la moins couteuse et la plus efficace, résultat inverse à l'étude de KIM, ce qui peut prêter à confusion.

Ceci s'explique par les valeurs de taux de succès pluggées dans chaque modèle. BOUCHARD exploite un taux de succès du bridge qui est extrapolé à partir du taux de survie (ce qui donne 75% de survie à 15 ans, d'où il extrapole la valeur exploitée de 69% de succès à 20 ans). KIM utilise directement le taux de survie de 89% à 10 ans pour le bridge. Les taux de survie et succès exploités pour la thérapeutique implantaire sont similaires dans les deux études.

conclusion générale sur la partie coût-efficacité:

La microchirurgie est peu cout-efficace dans certaines études et est très coût-efficace dans d'autres, fonction surtout des taux de succès utilisés, et du fait que la microchirurgie n'implique pas de coûts additionnels comme refaire une couronne.

Le retraitement est plus cout-efficace que l'implant surtout s'il n'y a pas de procédures additionnelles, comme l'élongation coronaire ou l'inlay-core. Avec les procédures additionnelles, la balance penche presque pour l'implant.

Les implants ont un très haut taux de survie, surpassant celui du retraitement, mais leur coût élevé les rend les moins « coût-efficace ». En effet, l'implant plus couronne est 2 à 4 fois plus cher que le retraitement et sa couronne, sans prendre en compte des traitements adjuvants comme greffe et soulevé de sinus [KIM 2011]. D'autant plus que la prise en charge par des assurances complémentaires est quasi nulle pour l'implant.

III.2. L'analyse Coût/ bénéfice (C/B) :

On voit bien que chaque thérapeutique n'apporte pas le même résultat, puisqu'une seule préserve la racine dentaire (le traitement radiculaire) et les autres la remplacent (extraction, extraction et implant, extraction et bridge).

Dans cette approche on mesure le bénéfice. Le bénéfice est la plus value apportée au patient ; c'est une conséquence positive ou négative convertie en **unité monétaire ou de temps**. Ce bénéfice est fonction de la **longévité** du traitement et des ses **complications**.

Le bénéfice thérapeutique que l'on va apporter au patient va consister à enlever une pathologie préexistante, à prévenir sa re- survenue, à restaurer la fonction, enlever la douleur ou l'inconfort, apporter une esthétique, et obtenir l'acceptation psychologique du patient.

Ce bénéfice thérapeutique rentre dans la notion de marché économique (service délivré par le dentiste au patient en échange d'une rétribution) et s'applique à un patient informé, qui pourra évaluer les bénéfices de chaque thérapeutique et choisir celle qui lui semble la meilleure. Une fois ce cadre défini, les coûts du marché sont une bonne indication du coût-bénéfice des thérapeutiques. [19]

Le meilleur coût-bénéfice serait donc le traitement endodontique initial, si la dent ne souffre pas d'autres pathologies par ailleurs que pulpaire et péri pulpaire. Le choix d'un autre traitement coût-bénéfice sera justifié par une recherche d'un plus grand bénéfice, à savoir, meilleur fonctionnalité, moins d'inconfort, plus d'esthétique, plus de longévité.

Aujourd'hui on présume que c'est mieux et raisonnable de garder la dent naturelle, mais on n'a pas de preuve (aucune étude) que d'autres alternatives thérapeutiques fourniraient une plus grande longévité, moins de coût sur la durée de vie totale du patient, un meilleur confort, ou une meilleure acceptation.

Les coûts initiaux de l'implant (partie chirurgicale et prothétique) ainsi que le temps passé représentent 87% des coûts de traitements implantaires, et la maintenance représente 13% des coûts.

1. **Etude cout-bénéfice implant/traitement endodontique de MOÏSEWITSCH [24]**

MOISEWITSCH suppose que le bénéfice apporté entre un traitement radiculaire et un implant est le même (support dentaire fixe) et que le taux de survie à 20 ans est aussi le même.

Coût:

- TE + couronne = **1100 - 2100 \$ (800 -1500€)**
- implant + couronne [extraction + greffe simple d'os+guide radio+ pose implant + pose couronne] = **3500-4000 \$ (2660-3040€)** (en excluant soulevé de sinus et greffe grande étendue)
- TE + élongation coronaire (ou traitement additionnel) + couronne = **1800-2800 \$ (1368-2128€)** (le coût se rapproche de l'implant)

MOISEIWITSCH note que même si les coûts augmentent lorsqu'il faut faire des traitements additifs pour maintenir la dent sur l'arcade (tels qu'une élongation coronaire) et se rapprochent de ceux d'un implant simple, il préconise quand même de garder la dent naturelle, du moment qu'on est sûr du pronostic de succès endodontique. C'est le pronostic endodontique de la dent qui doit guider le plan de traitement.

Figure 47. Comparaison cout bénéfice entre implant unitaire et traitement endodontique, selon MOISEIWITSCH

	TE+ élongation+ Couronne	Implant+Couronne
Cout moyen	2222\$ (1688€)	3538\$ (2688€)
Temps passé au fauteuil	4.5heures	5.5heures
Nb moyen de RV	6	10
Temps moyen jusqu'à la pose de la couronne	3mois	9.5 mois

- ⇒ Le traitement endodontique est plus cout-bénéfice. Selon MOISEWITSCH, si une dent peut avoir un traitement endodontique fait avec succès, il n'y a pas de raison de la remplacer par un implant.

2. **Etude coût-bénéfice implant/bridge de BRÄGGER [8]**

Dans un cas d'édentement unitaire, BRÄGGER compare les coûts et le temps passé sur 41 bridges et 59 couronnes unitaires sur implants sur une durée de 3 ans. Le choix entre les deux thérapeutiques ne se base pas sur un choix aléatoire, mais sur les préférences du dentiste, à savoir nécessité de couronner la dent adjacente, quantité d'os, et les préférences du patient, à savoir par exemple son refus de subir une chirurgie. Pour quantifier le temps, on divise en 3 temps les thérapeutiques :

- temps passé au prétraitement (augmentation de la hauteur de la crête osseuse, ou dévitalisation des dents piliers par exemple) ;
- temps passé pour la reconstruction en tant que telle ;
- temps passé pour la maintenance, les complications techniques ou biologiques.

Figure 48. Tableau récapitulatif comparant les couts bénéfices du bridge et de l'implant.

	Bridge	implant
Nombre de rendez-vous	4	8
Temps passé au fauteuil	Environ 5 heures	Environ 5 heures
Coût du traitement	3939 CHF	3218 CHF
Dont coût labo	1527	586
Temps depuis début du ttt jusqu'à la pose	3.23 mois	5.94mois
Opportunity costs		Moins de coût

Opportunity costs = représentent les pertes financières à cause du temps perdu/ du revenu perdu/ perte de temps pour les loisirs/transport/compensation sur le temps de travail.

- ⇒ l'implant est plus coût-bénéfice, notamment si les dents piliers sont non restaurées et si la quantité d'os est suffisante.

3. **Étude cout bénéfice de BALEVI [3]**

Selon Balevi, seul l'appareil amovible a un ratio cout/bénéfice inférieur à 1 (0.92). C'est-à-dire qu'on a au moins 1 euro de bénéfice pour 1 euro de cout payé. Les autres thérapeutiques ont toutes un ratio supérieur à 1, c'est-à-dire que pour 1 euro de cout payé, le patient a moins de 1 euro de bénéfice. Par exemple, pour un implant molaire, le ratio cout /bénéfice est de 2.02, donc pour 2.02 euros versés par le patient, le patient obtient 1 euro de bénéfice.

Tooth	Treatment Option	Treatment cost (\$CND)	Cost-Benefit	
			Expected Benefit Value (CDN\$)	Cost: Benefit ⁶ (\$ paid per dollar of benefit received)
Molar	CC	2,200	1,528.46	1.44
	STI	3,600	1,780.07	2.02
	CDB ⁷	2,620	1,505.20	1.74
	RPD	950	1,028.32	0.92
Incisor	CC	2,000	2,189.28	0.91
	STI	3,600	2,391.76	1.51
	CDB ⁷	2,608	2,199.10	1.19
	RPD	950	1,590.49	0.60

Figure 49. Étude cout-bénéfice comparant les thérapeutiques couronne unitaire, implant unitaire, bridge et appareil amovible 1 dent dans le cas d'une molaire ou d'une incisive [BALEVI 2007]

Légende :

CC= couronne conventionnelle

STI= single tooth implant (implant unitaire)

CBD=conventionnal dental bridge

RPD= removable partial denture (appareil amovible)

Expected benefit value = [willingness to pay pour tel traitement] x [pronostic de ce traitement]

Cost/benefit= coût du traitement / expected utility value

\$ CND: dollar canadien (1 € = 1.27 \$ CND)

III.3. analyse cout-utilité

L'utilité est la valeur de la dent pour le bien être du patient, ou comment le patient perçoit que la dent va améliorer sa qualité de vie. La valeur de l'effet thérapeutique obtenu va être ajustée.

Une valeur de 100% utile traduit un état de santé idéal (ie pour les dents : dent intacte). Une valeur de 0% traduit l'état de santé le pire possible (ie pour les dents : extraction). Par exemple dans le cas d'une incisive centrale abcédée, le traitement endodontique et la couronne ont une utilité côtée à 77% par les dentistes. Un traitement 100% utile serait un composite sur une dent vitale, et le traitement 0% utile est l'extraction.

Étude cout utilité de BALEVI et son arbre décisionnel

a. Situation de départ

La situation initiale dans l'étude de BALEVI[3] est résumée par le diagramme ci-dessous. On a une dent infectée et on compare les différentes solutions thérapeutiques .

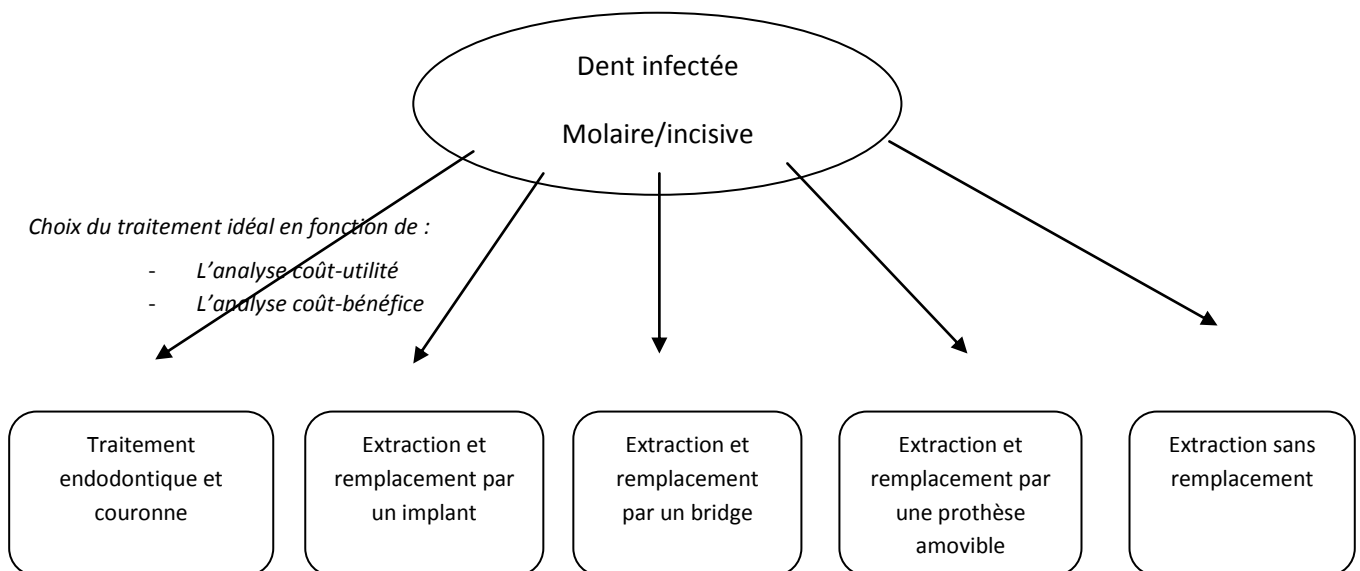


Figure 50. Situation initiale dans l'étude de BALEVI [3]

b. Mesures de l'utilité

Dans cette étude, l'utilité de chaque traitement est mesurée par « l'utilité standard d'un pari » (« standard gamble utility ») et par la volonté de payer (« willingness-to-pay utility »)

- « L'utilité d'un pari standard » est la probabilité prise par le décideur (dentiste/patient), qui va faire un choix à priori (un « pari ») sur le traitement qu'il va effectuer, d'après les informations qui lui ont été données.
- « la volonté de payer » numérise la quantité d'argent que l'acheteur estime pouvoir mettre pour obtenir son traitement.

	Options de traitement pour une 1ere molaire			
Mesures de l'utilité	Couronne conventionnelle	Implant unitaire	Bridge	Appareil amovible
« Standard gamble » (en utile)	74.47 3	78.60 1	76.22 2	68.40 4
« willingness to pay » en €	1403 €	1473€	1263€	1063€

Figure 51. Utilité de chaque option de traitement pour une 1ere molaire [3]

⇒ Pour remplacer une 1^{ère} molaire, le décideur va considérer que l'implant est 78.60% utile et que l'appareil amovible est 68.40 % utile.

	Options de traitement pour une incisive			
Mesures de l'utilité	Couronne conventionnelle	Implant unitaire	Bridge	Appareil amovible
« standard gamble » (en utile)	88.50	90.68	89.78	91.10
« willingness to pay » en €	2009€	1980€	1846€	1645€

Figure 52. Utilité de chaque option de traitement pour une incisive.[3]

⇒ Pour remplacer une incisive, les 4 traitements sont à 90 % utiles en moyenne, et les volontés de payer sont également hautes.

c. L'analyse cout utilité

L'analyse cout utilité utilise le ratio suivant :

$$\frac{\text{Coût du traitement}}{\text{QATY}}$$

- Avec **QATY** (Quality Adjusted Tooth Years) , qui est une mesure de la valeur d'une année de vie avec le traitement (le remplacement de la dent) ajustée à sa qualité.
QATY= [EUV] x [years of survival]
- **EUUV** (Expected Utility Value) est une moyenne des deux indicateurs utilisés pour mesurer l'utilité (le « standard gamble » et la « willingness to pay»).
- **[years of survival]** représente le pronostic d'un traitement sur 5 ans ; 5 ans pour cette étude entre autres car c'est la période couverte par les assurances pour refaire un traitement prothétique .
- Donc le QATY dans l'analyse cout utilité prend en compte l'utilité et le pronostic d'une stratégie thérapeutique.
- Les **pronostics** de survie à 5 ans utilisés dans l'étude sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Table 1: Probability value of survival and success

Variable	Value	Reference
p(ENDO) =	.90	Friedman and Mor (2004) [8]
p(CC) =	.953	Creuger et al (2005) [7]
p(STI) =	.951	Salinas and Eckert (2007) [6]
p(vital) =	.976	Habsha (1998) [27]
p(CDB) =	.940	Salinas and Eckert (2007) [6]
p(RPD) =	.761	Kapur et al (1994) [9]

ENDO= traitement endodontique initial
 CC= couronne conventionnelle
 STI= single tooth implant (implant unitaire)
 Vital= probabilité de garder les piliers de bridges vivants
 CBD=conventionnal dental bridge
 RPD= removable partial denture(appareil amovible)

Figure 53. taux de survie à 5 ans de chaque traitement[3]

BALEVI résume son analyse cout-utilité dans un arbre décisionnel. Chaque décision thérapeutique, représentée par une branche de l'arbre, a sa propre EUV. Une fois la décision prise, il faut accepter son incertitude, son utilité et les conséquences associées. L'arbre ci-dessous représente le cas d'une molaire infectée.

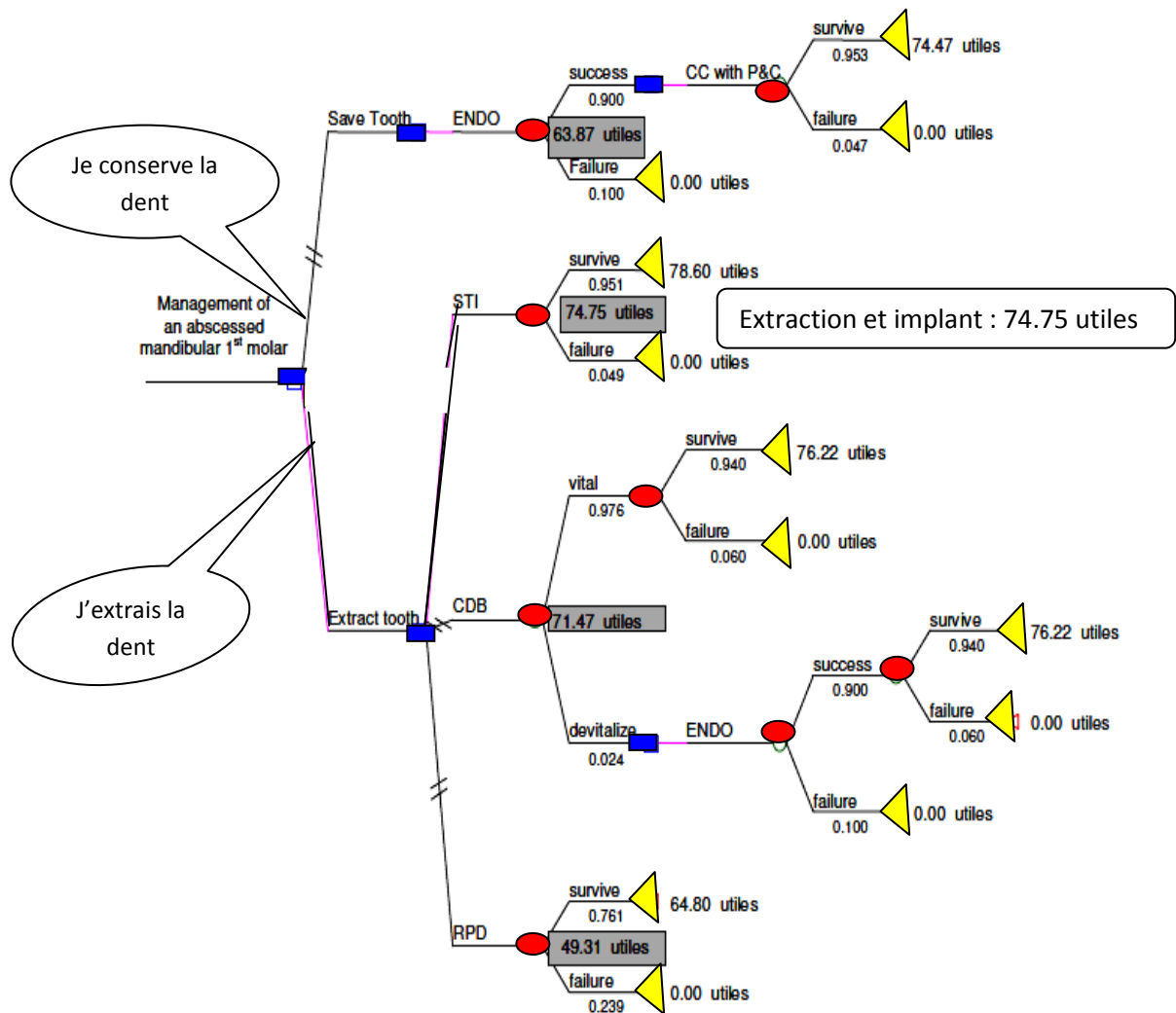


Figure 4
Folding-back analysis of decision tree with associated expected-utility-values for the management of an abscessed mandibular 1st molar.

Figure 54 : arbre décisionnel déplié avec l' « expected utility value » de chaque séquence décisionnelle pour une 1^{ere} molaire mandibulaire infectée.

Légende ■ nœud de décision : le décideur fait un choix thérapeutique

● Nœud de chance : le traitement choisi a deux conséquences possibles : un pronostic d'évolution positive et un pronostic d'évolution négative

▲ Nœud de fin : la décision est aboutie.

Exemple de calcul pour l'Expected Utility Value de l'implant: [standard gamble utility de l'implant en cas de succès] x [pronostic de succès de l'implant] + [standard gamble utility de l'implant en cas d'échec] x [pronostic d'échec de l'implant] = EUV de l'implant

Sachant que [standard gamble utility de l'implant en cas d'échec] vaut 0, puisque si l'implant a échoué, il n'y a plus aucune utilité.

Soit [78.60] x [0.951] + [0.00] x [0.049] = 74.75 utiles.

Pour une molaire abcédée, l'analyse cout utilité nous révèle que la thérapeutique implantaire est 74.75 utiles, puis vient le bridge (71.47 utiles), puis le TE+ inlay-core + couronne (63.87 utiles) et enfin l'appareil amovible (49.31 utiles).

Pour une incisive abcédée, l'analyse obtient les mêmes résultats relativement, avec 86.24 utiles pour l'implant, puis 84.19 utiles pour le bridge , puis 75.91 utiles pour la couronne, et enfin 69.33 pour l'amovible.

⇒ Dans les deux cas, l'implant a la plus haute valeur d'utilité attendue.

- ⇒ Nous pouvons émettre une circonspection quant à l'utilité d'une couronne sur dent dévitalisée qui est classée moins utile que le bridge, mais le calcul tient compte de la probabilité de succès du traitement endodontique ainsi que de la probabilité de succès de la couronne.
- ⇒ De plus, il faut bien comprendre que l'utilité est une mesure du point de vue du patient sur la qualité de vie dentaire que lui apporte son traitement dans cette étude.

d. analyse de la sensibilité

Dans cette analyse, on fait varier le taux de succès du traitement endodontique et on regarde son impact sur l'expected utility value de chaque traitement. L'augmentation du taux de succès du traitement endodontique ramène la couronne conventionnelle quasiment à la même utilité que le bridge, mais ne dépasse pas l'EUV de l'implant. La flèche verticale indique la probabilité utilisée dans les arbres décisionnels (p ENDO = 90%).

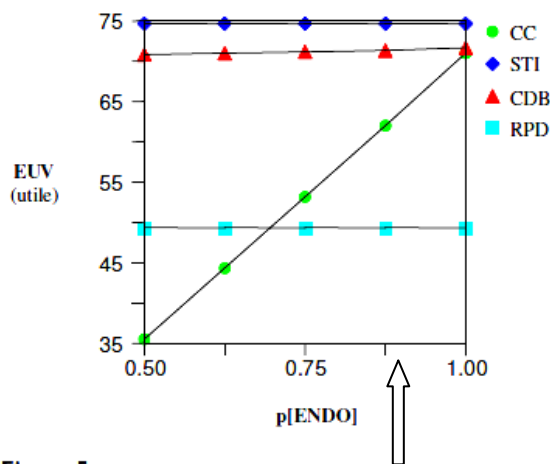


Figure 5
Sensitivity analysis – Molar. EUV Vs. varying probability of success of root canal therapy.

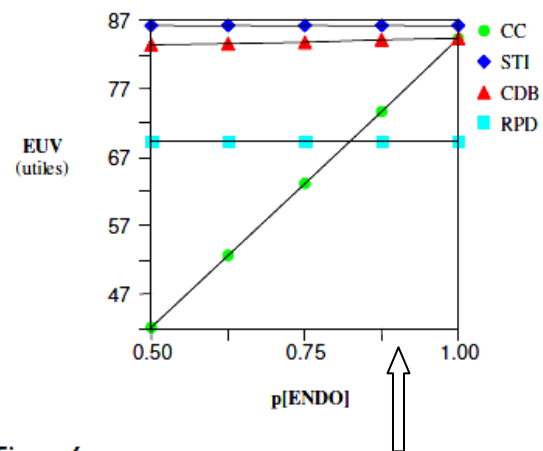


Figure 6
Sensitivity analysis – Incisor. EUV Vs. varying probability of success of root canal therapy

Figures 55 et 56 : analyse de la sensibilité- molaire et incisive. Expected Utility Value versus la probabilité variable de succès du traitement endodontique

e. conclusion

Bien que l'extraction et l'appareil amovible soient les traitements les moins coûteux, ceux sont les moins préférés des patients. Les patients ont noté le bridge et l'implant comme les traitements les plus utiles.

A mesure que le coût des implants va diminuer, les implants vont devenir le traitement de choix par rapport au bridge.

Cette analyse économique prend bien en compte le pronostic du traitement endodontique et du risque de future dévitalisation des dents piliers du bridge, mais elle ne tient pas compte de la maintenance et des réparations.

Conclusion :

Dans ce travail, nous avons montré que le traitement endodontique de première intervention et le traitement implantaire ont de haut taux de succès similaires de l'ordre de 95% selon les études épidémiologiques longitudinales tirées de la littérature. Cependant d'une part, dans une omnipratique en France, 75% des traitements endodontiques sont jugés comme inacceptables avec 30% d'entre eux présentant un échec endodontique [BOUCHER 2002]. D'autre part considérant notre problématique, il serait plus judicieux de comparer les taux de succès du retraitement, en moyenne de 75% à ceux de l'implant. Au niveau des complications, les implants nécessitent en moyenne 5 fois plus de ré interventions que les traitements radiculaires.

Outre ces paramètres épidémiologiques relatant les taux de succès et complications, nous avons vu que le retraitement reste plus cout-efficace que l'implant. L'implant devient cout efficace après deux tentatives endodontiques [PENNINGTON 2009]. L'implant est aujourd'hui principalement freiné par son coût, 2 à 4 fois plus cher que le traitement endodontique.

En l'absence de choix tranché, la clinique prime. Avec le temps, les pourcentages de succès et les coûts amèneront à rationaliser la décision.

Les recommandations du chirurgien-dentiste données en faveur ou en défaveur du maintien d'une dent atteinte d'une pathologie pulpaire irréversible sont expliquées au patient, qui doit comprendre les avantages et les inconvénients, les pronostics et les implications économiques de ce choix thérapeutique. Le patient nous guide dans le choix final et donne ainsi son consentement éclairé.

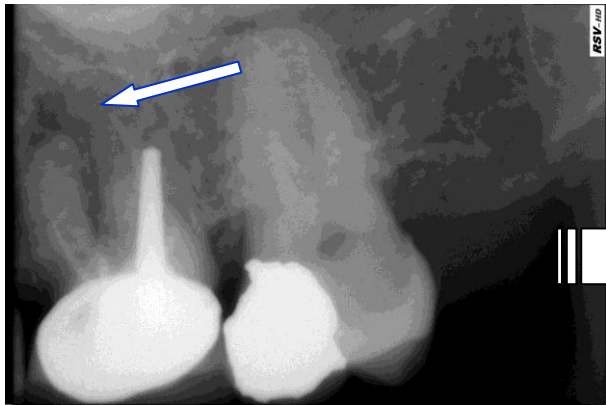
« Des soins dentaires de qualité ne peuvent être prodigués que lorsque les décisions du plan de traitement sont prises en accord avec le chirurgien-dentiste et le patient, basées sur la santé générale du patient et ses besoins dentaires spécifiques. Le traitement recommandé devrait être sans danger, prédictible, cout-efficace, respectueux des préférences du patient, visant à préserver une anatomie et une fonction normale, et basé sur les données scientifiques actuelles» [American Association of Endodontists 2007]

WOLCOTT conclut quant à lui : « il n'y pas de panacée en dentisterie », ceci s'applique pleinement dans le cas du choix thérapeutique de conservation versus implant dans le cas d'une dent unitaire.



Cas n°1 : 36 : radiographie pré-opératoire

Cas n° 1 : 36 : radiographie per-opératoire.
Perforation lors du retraitement. Cette dent a été extraite par la suite et remplacée par un implant.



Cas n° 2 : 26 : radiographie pré-opératoire

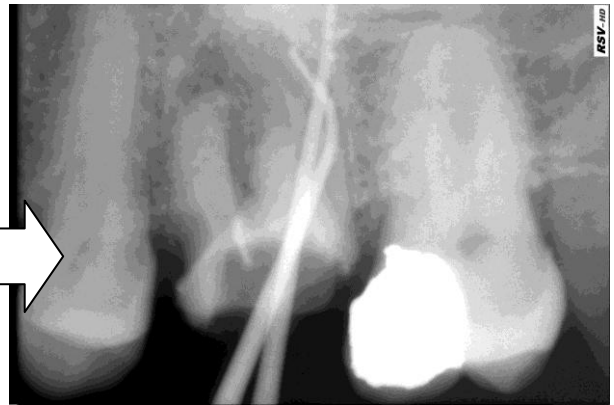
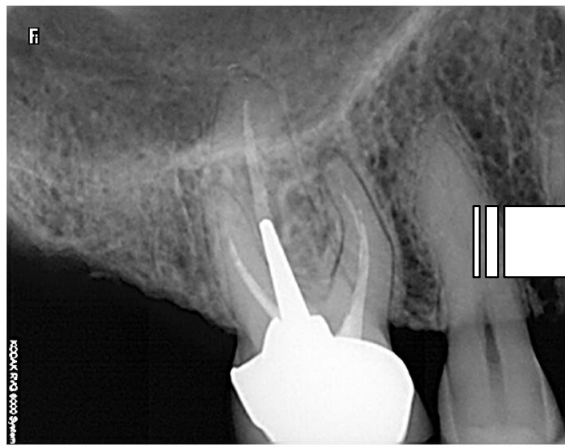


figure 57.26 : radiographie per-opératoire (perforation x2). Cette dent a été par la suite extraite.



Cas n°3 : 16 lésion sur racine mésio vestibulaire

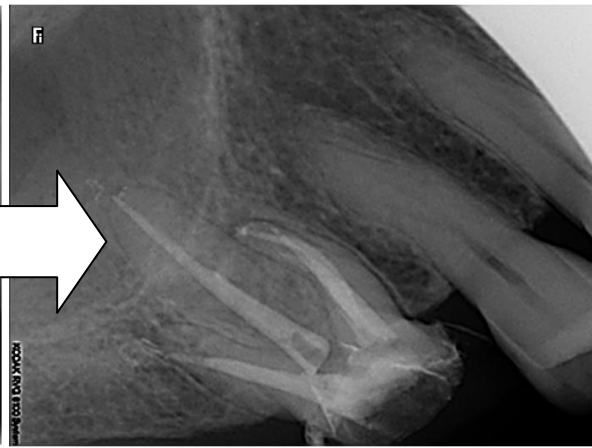


figure 58.16 : retraitement endodontique (chez spécialiste) et couronne



Cas n°4 :
26 :douleurs percussion axiale et transversale

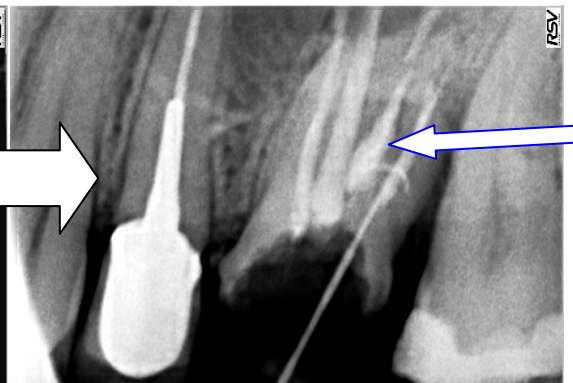
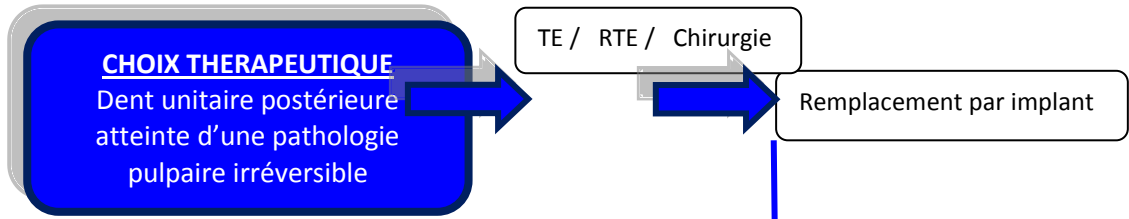


figure 59
26 :retraitement endodontique chez omnipraticien et perforation (flèche).

Annexe : figure 60. diagramme conducteur d'un choix thérapeutique



DONNEES CLINIQUES BIOLOGIQUES
 Facteur locaux dent/implant
 Données techniques

Indications/contre indications
 Avantages/inconvénients
 Bénéfices/risques

DONNEES CLINIQUES EPIDEMIOLOGIQUES
 Facteur longévité

Données épidémiologiques descriptives sur le pronostic :
 taux de succès/ survie

facteurs affectant le pronostic

complications

Avantages / inconvénients		
	Conservation	Extraction Perte du ligament

Taux de succès/survie				
Succès	86%	74.5%	69%	
Survie	90%			96.3% de survie
Facteurs affectant le succès				
Image pré-op	92% → 80%			
Premier traitement non iatrogène		86%		
Premier traitement iatrogène + image		40%		
Complications				
	3.6%			18% (5 fois plus de réinterventions)

DONNEES ECONOMIQUES

analyse
 Cout efficacité

Analyse
 Cout bénéfice

analyse
 Cout utilité

DONNEES PATIENT

Santé générale

Consentement éclairé

Bibliographie

1. Avila G., Galindo-Moreno P., Soehren S., Misch C., Morelli T., Wang H-L. A novel decision-making process for tooth retention or extraction. *J Periodontol* 2009; 80 (3): 476-491
2. von Arx T., Gerber C., Hardt N., periradicular surgery of molars: a prospective clinical study with a one-year follow-up. *Int Endod J* 2001; 34:520-525
3. Balevi B., Shepperd S. The management of an endodontically abscessed tooth: patient health state utility, decision-tree and economic analysis. *BMC Oral Health* 2007, 7: 17
4. Basmadjian-Charles C.L., Farge P., Bourgeois D.M., Lebrun T. Factors influencing the long-term results of endodontic treatment: a review of the literature. *Int Dent J*, 2002; 52 :81-86
5. Bernstein S., Horowitz A., Man M., Wu H., Foran D., Vena D., Collie D.[et al] outcomes of endodontic therapy in general practice. *JADA* 2012 May; 143 (5):478-487
6. Bouchard P., Renouard F., Bourgeois D., Fromentin O., Jeanneret MH., Beresniak A. Cost-effectiveness modeling of dental implant vs. bridge. *Clin. Oral Impl. Res.* 20, 2009; 583-87
7. Boucher Y., Matossian L., Rilliard F., Machtou P. Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a French subpopulation. *Int Endod J*, 2002; 35 :229-238.
8. Brägger U., Krenander P, Lang NP. Economic aspects of single-tooth replacement. *Clin. Oral Impl. Res.* 2005; 16: 335-341
9. Caplan D.J., Weintraub J.A. Factors related to loss of root canal filled teeth. *J of public health dentistry* 1997; 57(1):31-39
10. Doyle S.L., Hodges J., Pesun I., Law A., Bowles W. Retrospective Cross Sectional Comparison of Initial Nonsurgical Endodontic Treatment and Single-Tooth Implants. *Compendium* 2007 June; 28(6): 296-301
11. Doyle S.L., Hodges J.S., Pesun I., Baisden M. K., Bowles W. R. Factors affecting outcomes for single-tooth implants and endodontic restorations. *J Endod* 2007 April; 33(4):399-402
11. bis. Fristad I., Molven O., Halse A. Nonsurgically retreated root-filled teeth – radiographic findings after 20-27 years. *Int Endod J.* 2004; 37:12-18
12. Fuss Z., Lustig J, Tamse A. Prevalence of vertical root fractures in extracted endodontically treated teeth. *Int Endod J* 1999; 32:283-286
13. Elemam RF, Pretty I Comparison of the success rate of endodontic treatment and implant treatment. *ISRN Dent.* 2011; 2011:640509. Epub 2011 Jun 15
14. Goodacre C., Bernal G., Rungcharassaeng K, Kan J. clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 31-41
15. Gorni F. G. M., and Gagliani M. M.. The Outcome of Endodontic Retreatment: A 2-yr Follow-up. *J Endod.* 2004 January; 30(1):1-4

16. Hannahan J, Eleazer P. Comparison of Success of Implants versus Endodontically Treated Teeth. *J Endod* 2008 november; 34(11): 1302-5
17. Heitz-Mayfield L.J.A. Peri implant disease: diagnostic and risk indicator *J Clin Periodontol* 2008;35(suppl.8):292-304
18. Holm-Pederson P., Lang NP., Müller F. What are the longevities of teeth and oral implants? *Clin. Oral Impl. Res.* 2007; 18 (suppl.3):15-19
19. Iqbal M., Kim S. A Review of Factors Influencing Treatment Planning Decisions of Single-tooth Implants versus Preserving Natural Teeth with Nonsurgical Endodontic Therapy. *J Endod* 2008 May; 34 (5): 519-29
20. Jung R., Pjetursson B., Glauser R., Zembic A., Zwahlen M., Lang N. A systematic review of the 5 year survival and complication rates of the implant-supported single crowns. *Clin Oral Implants Res.*2008; 19: 119-130
21. Kim SG., Solomon C. Cost-effectiveness of Endodontic Molar Retreatment Compared with Fixed Partial Dentures and Single-tooth Implant Alternatives. *J Endod* 2011 Mar; 37(3):321-5
22. Lazarski M.P., Walker W.A., Flores C.M., Schindler W., Hargreaves K. Epidemiological evaluation of the outcomes of nonsurgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients. *J Endod* 2001;27 (12): 791-797
23. Machtou P., Amor J. Potentiel du traitement endodontique face à l'alternative implantaire. *Réal Clin* 2006 ; 17 :317-326
24. Moiseiwitsch, Caplan A Cost-benefit comparison between single tooth implant and endodontics. *J Endod* 2001; 27: 235
25. Ng Y.-L., Mann V., Gulabivala K. Tooth survival following non surgical root canal treatment : a systematic review of literature. *Int Endod J* 2010, 43:171-89
26. Norton M. Biological and Mechanical Stability of Single-Tooth Implants : 4- to 7- Year Follow-up .*Clin Implant Dent Relat Res* 2001; 3(4):214-20
27. Pennington MW., Vernazza CR, Shackley P., Armstrong NT., WhitworthJM., Steele J.G. Evaluation of the cost-effectiveness of root canal treatment using conventional approaches versus replacement with an implant. *Int Endod J.* 2009 Oct; 42(10):874-83
28. Pommer B., Zechner W., Watzak G., Ulm C., Watzek G., Tepper G. Progress and trends in patients' mindset on dental implants. II: implant acceptance, patient-perceived costs and patient satisfaction. *Clin. Oral Impl. Res.*2011; 22 :106-112
29. Ricucci D., Grosso A. The compromised tooth: conservative treatment or extraction? *Endodontic Topics* 2006,13,108-122
30. Ruskin J., Morton D., Karayazgan B., Amir J. Failed Root Canals: The Case for Extraction and Immediate Implant Placement. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 829-831
31. Salehrabi R, Rostein I. Endodontic Treatment Outcomes in a Large Patient Population in the USA : An Epidemiological Study. *J Endod.* 2004 Dec;30(12):846-50

32. Salinas TJ., Block MS.,Sadan A. Fixed partial denture or single tooth implant restoration? Statistical consideration for sequencing and treatment. J Oral Maxillofac Surg 62:2-16, 2004, suppl 2
33. Sjögren U., Hägglund B., Sundqvist G., Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod 1990; 16 (10):498-504
34. Spangberg L. Is endodontic treatment passé? Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 106 (4) :465-6
35. Stockhausen R, Aseltine R Jr, Matthews JG, Kaufman B.The perceived prognosis of endodontic treatment and implant therapy among dental practitioners Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2011 Feb; 111(2):e42-7.
36. Torabinejad M., Anderson P., Bader J., Brown LJ., Chen LH., Goodacre CJ.[et al]Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. J Prosthet Dent.2007 Oct; 98(4): 285-311
37. Torabinejad M., Goodacre C.J. Endodontic or dental implant therapy: the factors affecting treatment planning. JADA 2006; 137 (7):973-977
38. Vire D. Failure of Endodontically Treated Teeth: Classification and Evaluation. J Endod 1991 July; 17 (7): 338-41
39. Wennström J., Ekstubby A., Gröndahl K., Karlsson S., Lindhe J. Implant supported single-tooth restorations : a 5-year prospective study. J Clin Periodontol 2005; 32: 567-574
40. White SN. Miklus VG., Potter KS., Cho J., Ngan A. Endodontics and Implants, a Catalog of Therapeutic Contrasts. J Evid Base Dent Pract 2006;6:101-109
41. Wolcott J., Meyers J. Endodontic Re-treatment or Implants: A Contemporary Conundrum. Compendium 2006 february; 27 (2) : 104-112
42. Zadik et al. Analysis of factors related to extraction of endodontically treated teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008; 106: e31-e35)
43. Zitzmann NU., Krastl G., Hecker H., Walter C., Waltimo T., Weiger R. Strategic Considerations in Treatment Planning: deciding when to treat, extract, or raplace a questionable tooth. J Prosthet Dent. 2010 Aug; 104(2):80-91
44. Zitzmann N.U., 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, 2009; 42:757-774
45. Haute Autorité de Santé. Traitement Endodontique- Rapport d'évaluation technologique septembre 2008 → téléchargeable à cette adresse
www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/rapport_traitement_endodontique.pdf

GASQUI (Marie-Agnès) – Critères décisionnels d'un traitement conservateur versus implantaire dans le cas d'une dent unitaire.

(Thèse : Chir. Dent. : Lyon : 2013.002)
N°2013 LYO 1D 002

Le chirurgien-dentiste doit souvent faire des choix thérapeutiques quant à la décision de conserver ou d'extraire. Dans ce travail, nous avons souhaité aborder la problématique médico-économique suivante : face à un échec endodontique sur une dent unitaire (incisive ou molaire), quel est le traitement le plus approprié ?

Notre objectif premier est le soin. Les possibilités thérapeutiques de soin face à un premier échec endodontique sont la conservation de l'organe dentaire par une thérapeutique endodontique ou son extraction et remplacement par une thérapeutique implantaire. Nous nous sommes intéressés à cette interface difficile entre les techniques conservatives endodontiques « high tech » versus l'extraction et le remplacement de la dent par un traitement implantaire.

Pour orienter nos décisions thérapeutiques, nous tentons de mettre en évidence des critères de choix médico-économique pour chaque traitement, à savoir le traitement endodontique de manière globale (traitement endodontique initial, retraitement endodontique orthograde et traitement endodontique chirurgical rétrograde) et sa restauration d'une part, et l'extraction et son remplacement par un implant d'autre part.

Les critères de choix exposés dans ce travail sont essentiellement des critères médico-économiques et scientifiques avec des données cliniques biologiques, des données cliniques épidémiologiques et des données économiques.

Rubrique de classement :

Odontologie conservatrice endodontie
Implantologie
Santé publique

Mots clés :

- traitement endodontique
- traitement implantaire
- choix thérapeutique

Mots clés en anglais :

- endodontic treatment
- implant treatment
- treatment option

Jury :


Président :
Assesseurs :

Monsieur le Professeur P. FARGE
Monsieur le Docteur P. EXBRAYAT
Madame le Docteur M. LUCCHINI
Madame le Docteur A. DESSOUTER

Adresse de l'auteur :

Marie-Agnès GASQUI
60 rue de l'église
38450 Saint Georges de Commiers



 06 01 99 75 70

contact@imprimerie-mazenod.com

www.thesesmazenod.fr