



HAL
open science

Évaluation à un an de la santé péri-apicale des dents ayant reçus des traitements endodontiques effectués par les étudiants de TCS01 à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière

Elena Zarka

► To cite this version:

Elena Zarka. Évaluation à un an de la santé péri-apicale des dents ayant reçus des traitements endodontiques effectués par les étudiants de TCS01 à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière. Sciences du Vivant [q-bio]. 2018. dumas-03264943

HAL Id: dumas-03264943

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03264943>

Submitted on 18 Jun 2021

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

UNIVERSITE PARIS DIDEROT - PARIS 7

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année 2018

Thèse N°:

N° attribué par la bibliothèque :

THESE pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

en CHIRURGIE DENTAIRE

présentée et soutenue publiquement le

par **ZARKA Elena**

**EVALUATION À UN AN DE LA SANTÉ PÉRI-APICALE DES DENTS
AYANT REÇU DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES
EFFECTUÉS PAR LES ÉTUDIANTS DE TCSO1
A L'HOPITAL DE LA PITIE-SALPETRIERE**

Directeur de thèse : Pr Stéphane SIMON

J U R Y

M. le Professeur SIMON Stéphane	Président
Mme la Docteure BOSCO Julia	Assesseur
Mme la Docteure FONTANILLE Isabelle	Assesseur
M. le Docteur FOURNIER Benjamin	Assesseur
M. le Docteur MARCHI Valentin	Assesseur
Mme la Docteure ROCHEFORT Juliette	Assesseur

UNIVERSITE PARIS DIDEROT – PARIS 7

Présidente de l'Université : Mme la Professeure Christine CLERICI

Doyenne de l'U.F.R. d'Odontologie : Mme la Professeure Ariane BERDAL

Directrice Générale des Services : Madame Pascale SAINT-CYR

JURY

M. le Professeur SIMON Stéphane	Président
Mme la Docteure BOSCO Julia	Assesseur
Mme la Docteure FONTANILLE Isabelle	Assesseur
M. le Docteur FOURNIER Benjamin	Assesseur
M. le Docteur MARCHI Valentin	Assesseur
Mme la Docteure ROCHEFORT Juliette	Assesseur

M. le Professeur Stéphane SIMON

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Diplôme d'Etat en Odontologie
Professeur des Universités - Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites d'être à la présidence de ce jury mais également d'avoir dirigé cette thèse. Je tiens à vous remercier de m'avoir suivie tout au long de ce travail. Je vous suis très reconnaissante pour le temps conséquent que vous m'avez accordé, pour vos qualités pédagogiques, pour votre gentillesse. J'ai énormément appris à vos côtés et j'aimerais vous adresser toute ma gratitude pour cela.

Mme la Docteure Julia BOSCO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury ainsi que pour la qualité de vos enseignements, veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect et de ma respectueuse considération.

Mme la Docteure Isabelle FONTANILLE

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistante Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury, veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements.

M. le Docteur Benjamin FOURNIER

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités - Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites en participant au jury de cette thèse, veuillez recevoir ici toute ma gratitude, mon estime et ma considération.

M. le Docteur Valentin MARCHI

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistant Hospitalo-Universitaire

Pour l'honneur que vous me faites de siéger au sein de ce jury, veuillez recevoir toute mon estime et ma considération.

Mme la Docteure Juliette ROCHEFORT

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités Associée

Pour l'honneur que vous me faites en acceptant de siéger à cette thèse, veuillez trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères.

Table des matières

Liste des abréviations :	3
Introduction	4
1. Évolution des définitions caractérisant les résultats des traitements endodontiques	6
1.1 Succès et échec	6
1.2 Résultat favorable- défavorable- incertain	6
1.3 Facteurs influençant le pronostic du traitement	7
1.3.1 Le patient.....	7
1.3.2 Caractéristiques de l'opérateur	8
1.3.3 Caractéristiques de la dent	10
1.3.4 Respect des procédures	15
1.3.5 Type et herméticité de l'obturation coronaire	15
1.4 Présence d'une Lésion Inflammatoire Péri-radriculaire d'Origine Endodontique	15
2. Présentation du projet et mise en place du suivi à 1 an	17
2.1 Contexte scientifique de l'étude	17
2.2 Suivi du traitement endodontique	18
2.3 Modalités des rappels des patients	19
2.4 Concordance entre observateurs	23
3. Analyse des résultats à 1 an après traitement	25
3.1 Rappel de l'analyse des résultats des cent premiers cas	26
3.2 Présentation des résultats	26
3.3 Analyse des cas	31
4. Discussion	33
5. Limites de cette étude	34

5.1	Risque de biais	34
5.2	Problématiques liées à l'étude.....	34
5.2.1	Problématique lors des rappels.....	34
5.2.2	Évaluation de la qualité sur le critère radiographique	35
Conclusion		36
Annexe		37
Table des illustrations		42
Bibliographie		43

Liste des abréviations :

CHU : Centre Hospitalo-Universitaire

DUECC: Diplôme Universitaire Européen d'Endodontologie Clinique

ESE : European Society of Endodontology : Société Européenne d'Endodontologie.

GHPS : Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière

HAS : Haute Autorité de Santé

LIPOE : Lésion Inflammatoire Périradiculaire d'Origine Endodontique.

LOE : Lésion d'Origine Endodontique

LOO: Leave One Out cross validation

NIP : Numéro d'Identification des Patients

OCE : Odontologie Conservatrice et Endodontie

PAI : Peri Apical Index : Indice Peri-Apical

TCSO1: 1ère année de Troisième Cycle Supérieur d'Odontologie

WAIC: Widely Applicable Information Criterion

Introduction

Comme beaucoup de disciplines médicales, l'endodontie a connu ces dernières années des évolutions tant sur la simplification des protocoles, de l'instrumentation que sur la progression des connaissances.

L'endodontie est une discipline spécialisée dans la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies de la pulpe dentaire et des infections péri-apicales (Lasfargues et al. 2004).

Dans un rapport d'évaluation technologique, la Haute Autorité de Santé en 2008 rappelait que le traitement endodontique a pour objectif de « transformer une dent pathologique en une entité saine, asymptomatique et fonctionnelle sur l'arcade » (HAS, 2008) et permet de mettre la dent dans un contexte biologique favorable à la cicatrisation en cas de pathologie périapicale.

Le suivi des traitements endodontiques au cours du temps (court, moyen et long terme) est indispensable en raison de l'impact direct de l'infection du système endodontique sur les tissus et de la cicatrisation de ces derniers se faisant de manière plus ou moins lente.

Ainsi, plusieurs études d'observations cliniques, radiologiques voire même histologiques et bactériologiques ont été menées mondialement en endodontie (ANDEM 1996). Les résultats obtenus en fonction des définitions du succès et de l'échec ne sont pas toujours forcément correspondants.

Depuis septembre 2013, au sein du service d'odontologie du Pr V. Descroix du Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière (GHPS) et à l'initiative du Pr S. Simon a été mis en place un protocole simplifié pour réaliser un traitement endodontique par les étudiants de TCSO1. Ce projet se déroule en plusieurs étapes en collaboration avec le Diplôme Universitaire Européen d'Endodontologie Clinique dirigé par le Pr S. Simon. Ce protocole prévoit l'utilisation d'un système de mise en forme mono-instrumental (Wave-One®, Dentsply Sirona, France) et d'un système d'obturation à tuteur (Thermafil® (Dentsply-Sirona, France). En janvier 2017, le protocole d'obturation est revu, toujours dans un but de simplification technique des procédures par injection d'un ciment biocéramique (Bioroot®, Septodont, France).

Ce nouveau protocole permet de simplifier les procédures, de limiter la durée des soins tout en ayant pour objectif l'optimisation et la reproductibilité des résultats.

Après la mise en œuvre de ce nouveau protocole opératoire, une première étape dans ce projet a consisté à imaginer et rédiger un formulaire de recueil des données puis de confirmer la faisabilité de l'étude. Cette première étape, élément majeur de notre étude, a fait l'objet d'une thèse d'exercice soutenue en 2015 par le Dr Kelly Cohen en collaboration avec le Docteur Zeina Abdelaziz.

Le recueil des données post opératoires, travail réalisé dans le cadre du mémoire de fin de DUEEC du Dr Zeina Abdelaziz, a permis dès 2016 de montrer que cette procédure simplifiée influençait favorablement la qualité des traitements réalisés par des étudiants en formation.

La deuxième étape qui représente le travail de cette thèse a consisté à rappeler à un an post-opératoire tous les patients traités endodontiquement et à évaluer à moyen terme l'impact d'un protocole simplifié.

L'objectif de cette étude est donc d'évaluer à un an post-opératoire la santé péri-apicale des dents traitées après mise en place d'un protocole simplifié.

1. Évolution des définitions caractérisant les résultats des traitements endodontiques

Au fil des années, de nombreuses dénominations sont utilisées pour décrire les résultats attendus des traitements endodontiques (Wu, 2011). Parfois, les mêmes mots définissent différentes notions selon les auteurs. Pour cette raison, il est important de comprendre la définition de chaque concept utilisé.

1.1 Succès et échec

Le résultat du traitement endodontique est très fréquemment défini comme un succès ou comme un échec. Dans la littérature scientifique, on trouve quelques définitions de ces concepts mais aucun accord n'existe pour les définir.

Selon Ingle, en 1961, un succès demande une attention particulière et une maîtrise de la triade endodontique : mise en forme, nettoyage et obturation.

Ensuite, pour caractériser le succès ou l'échec, des études ont été réalisées en utilisant des critères cliniques et radiologiques (Chugal et al. 2001 ; Friedman et al. 1995 ; Peak et al. 2001). Certains auteurs définissent le succès en se basant sur les données cliniques associées à une absence de symptômes. D'autres auteurs le définissent uniquement sur les critères radiologiques. Parmi eux, certains apparentent le succès non pas à une diminution mais plutôt à une non-augmentation de la taille radiographique de la lésion périapicale (Matysiak et al ; Pettiette et al. 2001 ; Smith et al. 1993).

Enfin, d'autres utilisent une dernière catégorie dans laquelle le succès est catégorisé comme incertain. Cette catégorie est utilisée dans les cas d'absence de données radiographiques pour évaluer le traitement, ou pour décrire une guérison incomplète (ANDEM 1996).

1.2 Résultat favorable- défavorable- incertain

L'ESE en 2006 propose les termes suivants comme alternative aux termes « succès » et « échec ». Tout traitement endodontique doit être évalué au minimum un an après.

Le résultat est alors dit favorable s'il répond aux critères suivants:

- absence de douleur ;
- absence de gonflement et autres symptômes ;
- pas de perte fonctionnelle ;

- évidence radiologique d'un ligament parodontal normal.

Le résultat est dit défavorable en présence de :

- signes ou de symptômes cliniques ;
- d'une dent non fonctionnelle ;
- et/ou de signes radiologiques de pathologie périapicale.

Enfin, le résultat est dit incertain si la radiographie révèle la présence d'une lésion mais sans progression ou ayant régressée en taille. Dans ce cas-là, il faudra évaluer la lésion sur une période de 4 ans.

Afin d'évaluer tout traitement, il est donc indispensable d'associer les signes cliniques aux signes radiologiques.

1.3 Facteurs influençant le pronostic du traitement

Le pronostic d'un traitement doit prendre en compte l'état de santé général du patient, mais également la qualité de l'acte opératoire et donc la dextérité du praticien qui réalise le traitement.

Plusieurs facteurs interfèrent dans le résultat du traitement endodontique et celui-ci ne peut être envisagé qu'après avoir examiné l'impact concomitant de ces facteurs.

1.3.1 Le patient

Dans les CHU, la première consultation apporte des informations indispensables telles que le motif de consultation et l'état général du patient.

L'anamnèse, l'examen clinique et les examens complémentaires permettent d'orienter le diagnostic pulpaire et périapical et soulignent les difficultés de mise en œuvre. En analysant ces éléments, il est possible de déterminer s'il existe des contre-indications à la réalisation du traitement endodontique ou s'il existe des précautions à prendre en pré- ou per-opératoire (de type antibioprofylaxie ou traitement endodontique à réaliser en une séance). Ces éléments sont à maîtriser par tout praticien pour avoir une prise en charge conforme aux données actuelles de la science.

Quelques études tendent à démontrer la présence d'une relation entre l'insuffisance d'un état bucco-dentaire et l'altération de l'état général (Marton, 2004). On retrouve ainsi de nombreuses études relatives aux conséquences de la Lésion Inflammatoire Périradiculaire d'Origine

Endodontique dite LIPOE sur l'état général réduisant la capacité de l'organisme à se défendre contre les infections.

Une LIPOE ou Lésion Inflammatoire Périradiculaire d'Origine Endodontique est une lésion inflammatoire du tissu osseux péri-apical en réponse à une infection bactérienne de l'endodonte. La LIPOE est ainsi considérée comme un facteur de risque pour les pathologies cardiovasculaires au même titre que le tabac et le surpoids (Caplan et al. 2006). Un pourcentage plus important de LIPOE a été retrouvé sur des dents traitées chez des patients hypertendus tabagiques (Segura-Egea 2011). Le tabac, facteur aggravant des pathologies cardiovasculaires, est aussi décrit comme un paramètre favorisant l'apparition de LIPOE (Celeste et al. 2013 ; Lopez-Lopez et al. 2012 ; Persic Bukmir et al. 2016).

Par contre, l'âge et le sexe des patients ne semblent pas avoir d'influence sur la cicatrisation périapicale.

De façon générale, chez les patients immunodéficients, la cicatrisation est plus altérée et certainement plus dépendante d'une intervention thérapeutique (Quesnell et al. 2005 ; Shetty et al. 2006). L'immunodéficiences peut-être primaire, congénitale ou secondaire. L'immunodéficiences primaire peut avoir différentes étiologies en fonction des différentes voies de l'immunité concernées. Les patients présentent donc des risques infectieux variables en fonction de l'étiologie de leur déficit immun.

1.3.2 Caractéristiques de l'opérateur

Dans les services d'odontologie hospitalo-universitaires sont présents divers opérateurs : les étudiants supervisés par au moins un enseignant d'Odontologie Conservatrice et Endodontie (ou OCE), les chirurgiens-dentistes participant au diplôme universitaire d'odontologie et les praticiens exerçant exclusivement dans le domaine de l'endodontie.

Les étudiants lors de leur stage hospitalier acquièrent leur première expérience clinique qui représente un moment clé de leur cursus universitaire. Au-delà des compétences théoriques, l'enseignant doit aussi essayer de privilégier ces moments pour ajuster le raisonnement clinique de l'étudiant.

La qualité des traitements réalisés par les étudiants est pourtant reconnue comme faible. Pour tout type de dents confondu, elle ne dépasse pas les 50% (Khabbaz et al. 2010). Il est important

de noter que l'unité évaluée n'est pas forcément la dent mais peut être le canal ou la racine. Les critères d'évaluation de qualité diffèrent aussi selon les études. Il a été démontré que les taux de succès des traitements endodontiques sont supérieurs dans un cabinet d'endodontie en comparaison à ceux réalisés dans un cadre universitaire (Imura et al. 2007).

Les étudiants ont des acquis théoriques préalables à la réalisation de tout traitement endodontique mais peu d'expérience. Ils ont ainsi plus de difficultés que les praticiens à traiter endodontiquement une dent sans générer des butées, des perforations, des transports ou sans engendrer la fracture d'un instrument. Etant en train d'acquérir des compétences, les séances sont plus nombreuses mais également plus longues.

Ainsi, le paramètre « nombre de séances » est également à prendre en compte. Dans la littérature, il existe une controverse sur le fait de terminer un traitement endodontique en une séance lorsque cela est possible ou de différer l'obturation pour compléter la désinfection intracanal à l'aide d'une médication temporaire (Peters et al. 2002 ; Sathorn et al 2005 ; HAS 2008).

Lorsque cela est possible cliniquement, une dent traitée endodontiquement en une séance présente plus d'avantages tant pour le praticien (efficacité optimale liée à une connaissance unique de l'anatomie endodontique, diminution du taux d'échec car il n'y a pas de recontamination bactérienne en interséance et moins de rendez-vous manqués) que pour le patient (moins d'anxiété, plus de confort avec anesthésie unique et diminution de la douleur post-opératoire). Pour permettre à tout praticien de savoir comment réaliser un traitement endodontique dans des conditions optimales, la HAS a établi des recommandations à partir d'études in vivo (HAS 2008).

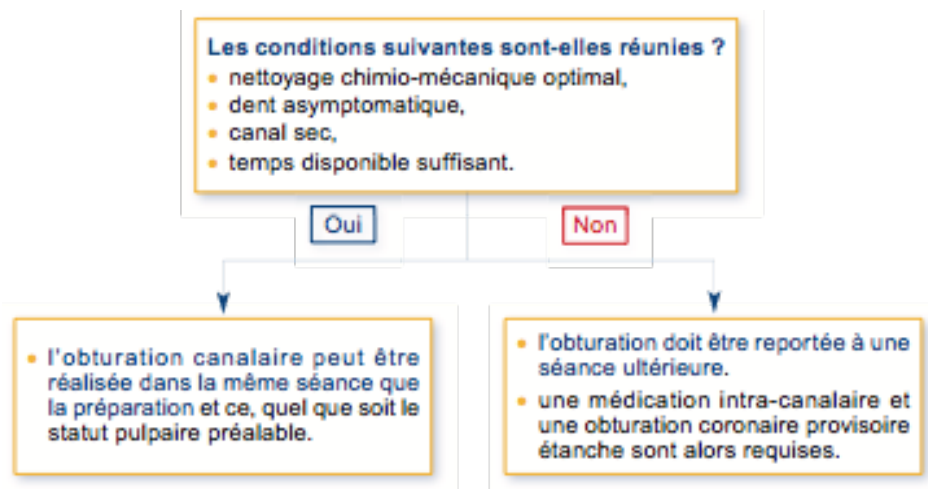


Figure 1: Extrait des recommandations des bonnes pratiques du traitement endodontique par la HAS.

L'analyse de la littérature par Ng et al. (Ng et al 2008) semble montrer un taux de succès significativement plus important pour les actes endodontiques effectués en une séance.

1.3.3 Caractéristiques de la dent

1.3.3.1 Anatomie endodontique

On considère souvent, à tort, qu'il existe une anatomie fixe au niveau endodontique.

En effet, on trouvera de façon fixe au niveau de la chambre pulpaire, la pulpe camérale constituée de haut en bas :

- par des cornes pulpaire et entre ces cornes, le plafond pulpaire qu'il faut éliminer lors de la réalisation de la cavité d'accès du traitement endodontique ;
- le plancher pulpaire qu'il faut sauvegarder ;
- à partir de ce plancher, on trouvera les entrées canalaires dont le nombre est variable.

La pulpe située au niveau des canaux porte le nom de pulpe canalairpe et diffère légèrement au niveau histologique de la pulpe camérale.

A l'extrémité de la pulpe canalairpe, il y aura un foramen canalairpe qui représente la sortie canalairpe.

L'ensemble des éléments constituant la pulpe camérale et la pulpe canalairpe constitue le système canalairpe.

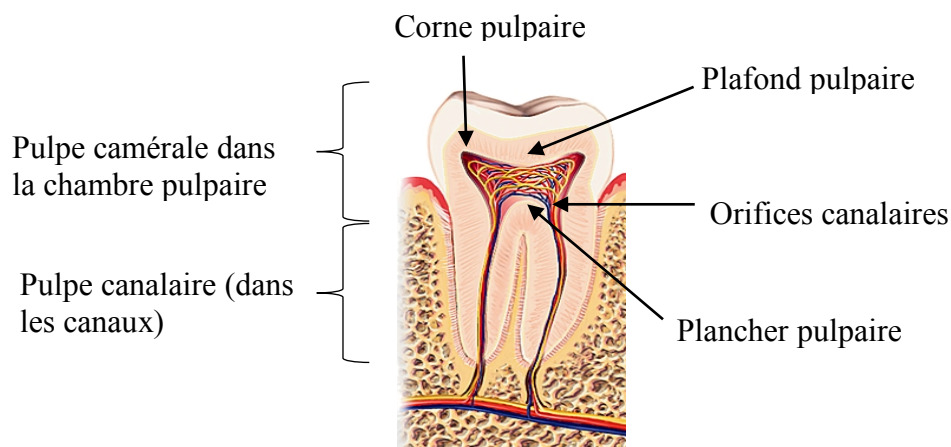


Figure 2: schéma représentant l'anatomie endodontique d'une dent
Image tirée du site [https://fr.wikipedia.org/wiki/Dent_\(anatomie_humaine\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Dent_(anatomie_humaine))

Tout d'abord, on retrouve les canaux de la furcation qui sont des communications entre la chambre pulpaire et les tissus parodontaux. Cependant, la chambre pulpaire n'est pas la seule à présenter des communications avec les tissus parodontaux. En effet, la pulpe radiculaire peut communiquer avec ces tissus par le biais de canaux accessoires. Quand ces canaux sont situés dans le 1/3 cervical ou dans le 1/3 médian, ils sont appelés canaux latéraux. Quand ils sont situés dans le 1/3 apical, ils prennent le nom de delta apical.

Il existe également des isthmes qui représentent des communications entre les canaux d'une même racine.

Par conséquent, sa connaissance est un prérequis indispensable pour réaliser la thérapeutique endodontique dans des conditions optimales.

De nombreuses classifications concernant les configurations canales existent. Parmi elles, on retrouve :

- la classification de VERTUCCI qui est la plus utilisée (Vertucci 1984) ;
- la classification de GULABIVALA : Gulabivala ajoute sept autres configurations pulpaire à la classification de Vertucci après avoir examiné des molaires mandibulaires sur une population birmane (Gulabivala et al. 2001);
- la classification de WEINE ou de MACHTOU (Weine et al. 1969).

TABLEAU I - TYPE DE CONFIGURATIONS CANALAIRES DES RACINES DENTAIRES LEUR SIGNIFICATION CLINIQUE AU NIVEAU DE LA CHAMBRE PULPAIRE ET DU TIERS CERVICAL DE LA RACINE EN TERME DE NOMBRE D'ORIFICES ET DE CANAUX					
Type 1 de Weine Type I de Vertucci Type A de Machtou	Type 2 de Weine Type II et VI de Vertucci. Type C et D de Machtou	Type 3 de Weine Type IV de Vertucci Type E de Machtou	Type 4 de Weine Type III, V et VII de Vertucci. Type B de Machtou	Type VIII de Vertucci	Type F de Machtou
Un seul orifice	Deux orifices	Deux orifices	Un seul orifice	Trois orifices	Un seul orifice
Un seul canal	Deux canaux se rejoignant en un trajet commun	Deux canaux distincts	Un canal se divisant à une hauteur variable de son trajet	Trois canaux	Canal en C

Tableau 1: tiré de l'article de Bronnec « localisation des orifices canalaires »; Réalités cliniques Vol17, 2004

Il existe de nombreuses configurations canalaires. La prise en compte de ces variabilités lors des traitements endodontiques permet une meilleure anticipation des difficultés opératoires lors de la réalisation de l'acte endodontique. Krasner et Ranskow en 2004 ont d'ailleurs établi quelques règles pour faciliter l'identification des entrées canalaires.

De plus, l'analyse de la radiographie préopératoire est primordiale. Pour renseigner au mieux sur le volume pulpaire et la configuration canalaire, un minimum de deux radiographies (une incidence orthocentrée et une excentrée) est nécessaire. Le cliché excentré est d'une aide inestimable dans toute situation. Un cliché rétro-coronaire est également indispensable pour vérifier ou non la présence de calcification intra-pulpaire.

En dehors de la radiographie, il est important d'observer minutieusement la cavité d'accès et rechercher à l'aide d'une sonde DG16 (tout en ayant en tête les règles de Krasner et Ranskow) les orifices canalaires pour vérifier la configuration canalaire. L'utilisation du microscope peut également être une aide précieuse.

Enfin, afin de lever un doute concernant l'anatomie, le praticien peut également demander un Cone Beam Computed Tomography (CBCT aussi appelé tomographie volumique à faisceaux coniques) centré sur la dent qui amène davantage de précisions sur la complexité anatomique : le nombre de canaux, leur localisation, leur forme...

Par conséquent, une des façons d'éviter les transports internes, transports externes et la fracture instrumentale est de connaître l'anatomie de l'endodonte et les variabilités pouvant exister. Le respect des principes du traitement permet de faire face à la plupart des situations cliniques que tout praticien est susceptible de rencontrer.

1.3.3.2 Complications per-opératoires

- Fracture instrumentale

Une fracture instrumentale est une complication reconnue en endodontie ce qui est dans la plupart du temps reconnue comme un échec (Spili et al. 2005).

Cependant, le fragment résiduel est rarement la cause directe de l'échec mais il y contribue ; il limite voire rend impossible l'accès au tiers apical du canal et empêche ainsi la réalisation de triade endodontique ce qui augmente le risque d'échec.

Le risque d'échec du traitement endodontique est ainsi lié à une contamination réelle ou potentielle de cette portion canalaire qui ne pourra être ni désinfectée ni obturée.

	Taux de succès (en %)	Influence d'instruments fracturés sur le résultat du traitement endodontique
Strindberg (1956)	73	Réduction de 19%
Engstrom et al (1965)	67	Pas d'effet
Engstrom et Lundberg (1965)	100	Pas d'effet
Grossman (1969)	77	Réduction du taux de succès si présence de lésion périapicale
Crump et Natkin (1970)	91	Pas d'effet
Fox et al (1972)	93	Réduction du taux de succès si présence de lésion périapicale
Kerekes et Tronstad (1979)	82	Réduction du taux de succès si dent nécrosée
Molyvdas et al (1992)	87	Réduction du taux de succès si présence de lésion périapicale

Tableau 2: extrait de l'article de Stephane Simon Pierre Machtou, Phillip Tomson, Nick Adams and Philip Lumley Dent update, 2008.

Dans un guide sur la prévention des fractures des instruments dans les canaux radiculaires en 1969, Grossman évoque les facteurs qui augmentent le risque de fracture :

- compétence du praticien et sa technique ;
- technique d'instrumentation : chaque instrument doit être utilisé avec une vitesse adaptée. Une augmentation de la vitesse provoquera un contact trop important entre la lime et les parois canalaires entraînant alors suffisamment de stress pour provoquer une fracture ;
- métal de fabrication de l'instrument : un instrument en acier inoxydable a tendance à moins fracturer qu'un élément en acier au carbone ;
- la conception de l'instrument : une lime de petit diamètre a plus de risque de fracture par distorsion qu'une de gros diamètre ;
- le processus de fabrication : un instrument présente des spires régulières. Une irrégularité dans l'espacement des spires entraîne une augmentation du risque de fracture ;
- nombre d'utilisation, nombre de stérilisation : chaque instrument a une durée d'utilisation déterminée par le fabricant. Une utilisation excessive d'un instrument augmente le risque de fracture ;
- l'anatomie endodontique complexe et la configuration d'un canal.

On peut prévenir le risque de fracture instrumentale de deux façons :

- lors de la réalisation de la cavité d'accès qui constitue **l'étape clef de la réussite d'un traitement endodontique.** On s'assurera d'avoir une visibilité directe des canaux, en éliminant tout obstacle coronaire ;
- lors de la mise en forme : grâce à une irrigation abondante entre chaque passage d'instrument. La règle la plus importante en endodontie est de ne jamais forcer. En cas de blocage de la lime contre les parois canalaires, il faudra réutiliser la séquence précédente.

- Perforations

Les perforations représentent des erreurs iatrogènes concernant le plancher ou différents niveaux de la racine souvent synonyme d'extraction pour les praticiens. Pour limiter tout risque de perforation, il est recommandé d'évaser l'entrée canalaires pour un meilleur accès apical. Le

dégagement des entrées canalaires est après la réalisation de la cavité d'accès, une des clefs du succès du traitement.

1.3.4 Respect des procédures

Si les systèmes de mise en forme en rotation continue facilitent la réalisation de la triade endodontique, il ne faut pas oublier que l'endodontie est une discipline **rigoureuse**. Un non-respect des recommandations de bonne pratique incluant les règles d'asepsie, la prise de radiographies qu'elles soient pré- per- ou post-opératoires mais également une analyse superficielle du cas avant traitement augmente significativement le taux d'échec.

1.3.5 Type et herméticité de l'obturation coronaire

La reconstitution coronaire influence significativement le résultat du traitement endodontique (Tronstad et al. 2000) ; en présence d'un défaut d'étanchéité, les taux d'échecs augmentent et ce malgré un traitement canalair répondant de façon satisfaisante à tous les critères qualitatifs selon Ray et Trope en 1995.

En 2004, J-J. Lasfargues définit un continuum qu'il soit endo-prothétique ou endo-restaurateur comme « le processus spatio-temporel sans interruption ni rupture, qui débute par l'accès à l'endodonte et s'achève avec la mise en place de la restauration prothétique d'usage ».

Une absence de joint ou un joint non hermétique lié à une restauration coronaire inadéquate entraîne le passage de bactéries pouvant atteindre le foramen apical ce qui influence finalement le résultat du traitement endodontique (Machtou P, 2004).

L'étude de Pedro et Al. en 2016 catégorise une reconstitution coronaire en : adéquate/intact s'il y a une bonne adaptation marginale et sans signe clinique de lésion carieuse et inadéquate en cas de lésion carieuse ou si absence de restauration coronaire. Cette étude conclue que l'état péri-apical est corrélé non seulement à la qualité du traitement endodontique mais également à la reconstitution coronaire.

1.4 Présence d'une Lésion Inflammatoire Péri-radulaire d'Origine Endodontique

Déjà évoqué dans le 1.3.1, une Lésion Inflammatoire Péri-radulaire d'Origine Inflammatoire dite LIPOE ou LOE ou parodontite apicale est une lésion inflammatoire du tissu osseux péri-apical en réponse à une infection bactérienne de l'endodonte. Ces agressions peuvent être de

différentes natures. Cette réaction est favorisée par la continuité anatomique entre l'endodonte et l'espace desmodontal via les foramina (Lasfargues et al. 2001)

Histologiquement, la LIPOE est entourée d'une membrane fibreuse constituée de fibres de collagène denses, fermement attachées à la surface radiculaire. Des cellules, provenant des débris de Malassez, prolifèrent pour former des travées épithéliales (Ten Cate 1972).

La LIPOE est constituée d'un tissu granulomateux infiltré d'éléments essentiellement plasmolympocytaire. Son évolution peut se faire sous différentes formes allant de la fistule à l'abcès avec une flore bactérienne différente en fonction de son évolution.

Cette colonisation bactérienne entraîne une réponse immunitaire au sein du parodonte en regard des foramina apicaux et latéraux des canaux infectés.

Une fois la pulpe contaminée, la contamination se fait de proche en proche au sein de l'endodonte. Le développement d'un état infectieux est indolore. On pourra prendre l'exemple du passage de la nécrose pulpaire à une parodontite apicale chronique.

En l'absence d'intervention thérapeutique, les bactéries colonisent l'endodonte selon une cinétique dépendant de la virulence des souches et des défenses immunitaires de l'hôte.

Ces deux facteurs vont définir le devenir de la lésion : soit le passage à l'état aiguë soit le passage à l'état chronique.

Lorsqu'un traitement endodontique est réalisé sans respecter les recommandations (champ opératoire, traitement endodontique allant à l'apex, obturation coronaire étanche...) une lésion peut se développer malgré l'absence de lésion initiale ou persister dans le cas de lésion préexistante.

Rappelons que l'objectif du traitement endodontique est de diminuer l'inoculum bactérien initial et ainsi permettre une meilleure réponse immunitaire.

Une fois cette phase initiale réalisée, la cicatrisation peut démarrer et l'évolution de ce processus dépend de l'état immunitaire du patient. Il pourrait donc être ralenti ou déficient en cas d'immunodéficience.

2. Présentation du projet et mise en place du suivi à 1 an

2.1 Contexte scientifique de l'étude

Selon Boucher en 2005, la prévalence de la parodontite apicale est élevée dans le monde entier (de 15 à 75%) et en particulier en France (environ 63%). Ce taux semble ne pas évoluer significativement dans le temps malgré les avancées dans le domaine de l'endodontie ces dernières années.

Elle serait due à la complexité de l'acte endodontique entraînant des erreurs de la part de l'opérateur. Cette étude longitudinale a donc pour objectif d'évaluer à moyen terme la qualité des traitements endodontiques effectués par les étudiants de TCSO1 en utilisant un protocole simplifié. Ce dernier prévoit l'utilisation d'un système de mise en forme mono-instrumental (Wave-One®, Dentsply Sirona, France) et d'un système d'obturation à tuteur (thermafil®, Dentsply-Sirona, France). Plus tard, afin de simplifier d'avantage les procédures, l'obturation à tuteur est remplacée par une obturation par injection d'un ciment biocéramique (Bioroot®, Septodont, France).

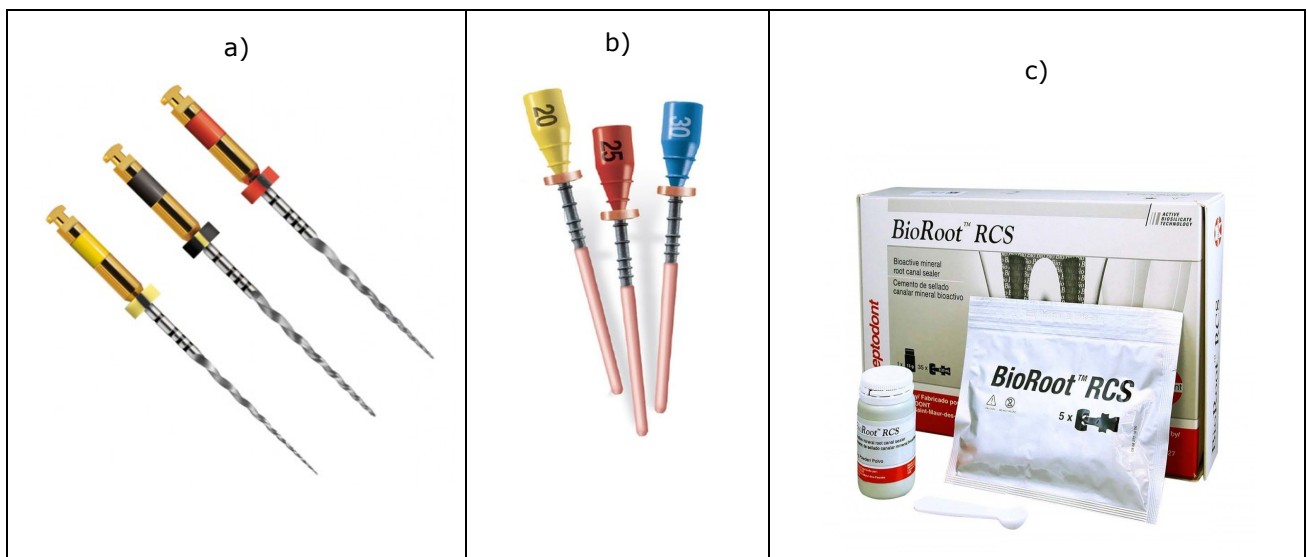


Figure 3 : Matériaux utilisés dans le cadre de notre étude

a) Instruments Wave-One® : Au centre, Wave-One® large, en bas Wave-One® fin, en haut Wave-One® Primaire

b) :Obturateur Thermafil® (Dentsply Sirona)

c) Bioroot® RCS : Flacon de poudre et monodose de liquide

Le Wave-One® (Dentsply Sirona) est choisi pour la mise en forme car :

- c'est un instrument unique ce qui simplifie considérablement le protocole et diminue le temps de travail ;
- il est fabriqué en alliage Nickel-Titane MWire qui est plus résistant à la fatigue cyclique que l'alliage Nickel-Titane traditionnel ;
- il permet d'obtenir des résultats reproductibles tout en limitant la fracture instrumentale.

Le thermafil® (Dentsply Sirona), obturateur utilisé dans notre étude de septembre 2013 à janvier 2017, est un obturateur composé d'un tenon radio-opaque flexible et enrobé de gutta-percha. Il est placé dans une cuve thermafil® qui va alors réchauffer la gutta-percha. Une fois la gutta-percha réchauffée, le tuteur est alors inséré dans le canal jusqu'à la longueur de travail. Il a d'abord été choisi car il permet d'obtenir une obturation tridimensionnelle avec une courbe d'apprentissage courte. De plus, en cas de dépassement constaté à la radiographie post-opératoire, il faut seulement attendre que la gutta-percha soit refroidie pour retirer le tuteur grâce à son manche (Marin, 2011).

Cependant, en janvier 2017, le choix du matériau d'obturation est modifié pour simplifier d'avantage le protocole. En effet, le thermafil® présente malgré tout quelques inconvénients à savoir : une difficulté lors de la préparation du logement de tenon mais également le contrôle des dépassements de la gutta-percha.

Le nouveau matériau d'obturation choisi dès janvier 2017 fut le Bioroot RCS®. Ce silicate tricalcique n'est pas utilisé en tant que ciment de scellement, mais en tant que matériau d'obturation. Sa mise en place est rapide : le matériau est prélevé à l'aide d'une pointe papier et est badigeonné sur les parois canalaires. Il suffit ensuite d'introduire le cône de gutta-percha ajusté apicalement avec le bioroot® dans le canal. Il a également été choisi pour ses propriétés antimicrobiennes puisqu'il empêche une croissance bactérienne pouvant entraîner des échecs cliniques.

2.2 Suivi du traitement endodontique

Lors de la journée de formation à l'utilisation du wave-one® et du système d'obturation, la fiche de suivi est alors expliquée aux étudiants de dernière année (annexe 1). Cette fiche est l'élément de base de l'étude puisqu'elle permet de relever toutes les données nécessaires au

projet. Elle tient compte de chaque élément susceptible d'influencer le succès thérapeutique et sert lors des rappels à 1 an. Cette fiche est associée à des radiographies préopératoire et postopératoire.

Pour chaque traitement endodontique ou retraitement effectué, tous les patients sont alors prévenus de leur participation aux recherches et aux consultations de rappel avec un consentement éclairé. Une même fiche de suivi est remise et remplie par l'étudiant à chaque séance.

Cette fiche de suivi répertorie : le numéro de la dent, le motif du traitement, le protocole opératoire allant du type d'anesthésie, du nombre de seringues d'hypochlorite, les longueurs de travail à la restauration prévue, les difficultés rencontrées lors du traitement et l'évaluation de la douleur post-opératoire. Enfin, une dernière partie de cette fiche est alors réservée à l'enseignant encadrant.

A la fin du traitement, une radiographie rétro-alvéolaire post-opératoire immédiate de l'obturation valide la qualité technique du traitement endodontique. L'étudiant finit de remplir la fiche de suivi puis cette dernière doit être remplie par l'enseignant encadrant qui valide en même temps l'acte.

Les fiches sont alors conservées dans un dossier prévu à cet effet.

Dans ce dossier, on trouve des fiches de suivi vierges, des fiches de suivi de traitements en cours, des fiches de suivi de traitement finis dont les données doivent être reportées dans une base de données informatique et enfin des fiches de suivis de traitements finis déjà reportées dans la base de données et servant aux rappels.

Les patients sont initialement caractérisés uniquement par leur numéro d'identification patient dit NIP.

L'anonymat est secondairement levé au travers d'une recherche sur le logiciel d'identification du centre de l'étude.

Lors du transfert des données dans un logiciel dédié, les radiographies sont enregistrées sur une clef USB pour faciliter la comparaison entre T0 et T1.

2.3 Modalités des rappels des patients

Au terme des 12 mois après la réalisation du traitement endodontique, les patients sont rappelés à l'aide de la base de données initiale.

Ce premier contact qui est téléphonique permet de programmer une consultation dont la durée ne dépasse pas les 15 minutes. En endodontie, la durée de la période de suivi post-opératoire

est encore débattue, en fonction de différentes représentations du résultat à long terme des traitements endodontiques. Ørstavik en 1996 décrit par exemple une différence significative de guérison à 1 an.

Si plusieurs dents sont traitées chez le même patient, la date de rappel à un an est conditionnée par la date de fin de traitement de la dernière dent.

Les patients ayant acceptés la consultation de rappel subissent un examen clinique et radiographique complet permettant d'objectiver l'évolution du traitement qui est alors reporté dans une fiche de rappel. (Annexe 2).

La radiographie rétro-alvéolaire à T1 doit être effectuée à l'aide d'un angulateur.

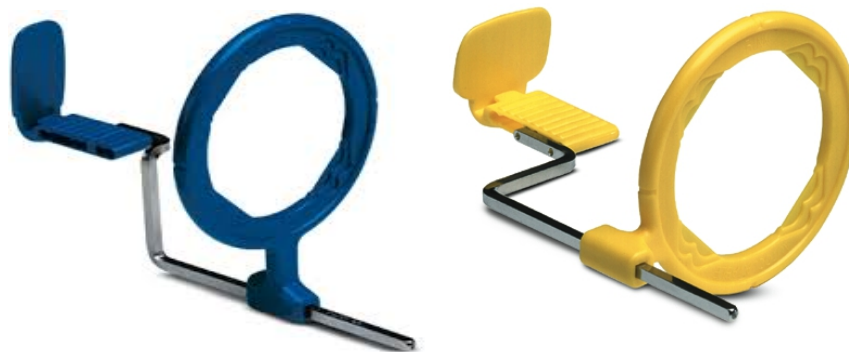


Figure 4: Angulateur jaune pour radiographies rétroalvéolaires de dents postérieures et angulateur bleu pour radiographie rétroalvéolaire de dents antérieures.

Lors de la lecture de la radiographie, on note la présence ou l'absence de lésion apicale.

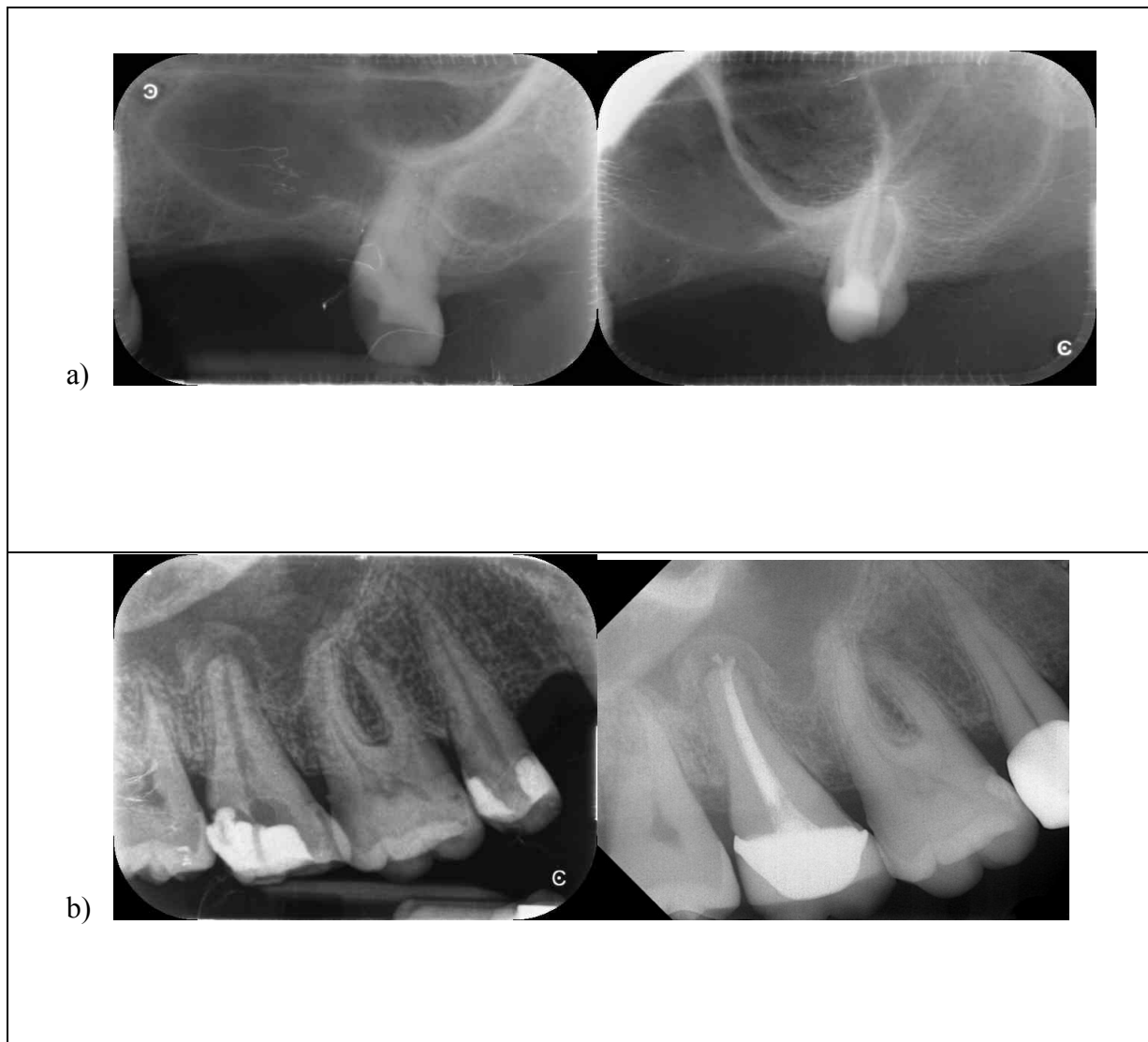


Figure 5: Exemple de radiographies pré-opératoires et post-opératoires à un an

- a) Absence d'une LIPOE à T0 et T1
- b) Présence d'une LIPOE qui semble stable entre T0 et T1.

En cas de présence de lésion, il faut évaluer la progression, régression ou stabilité de la lésion.

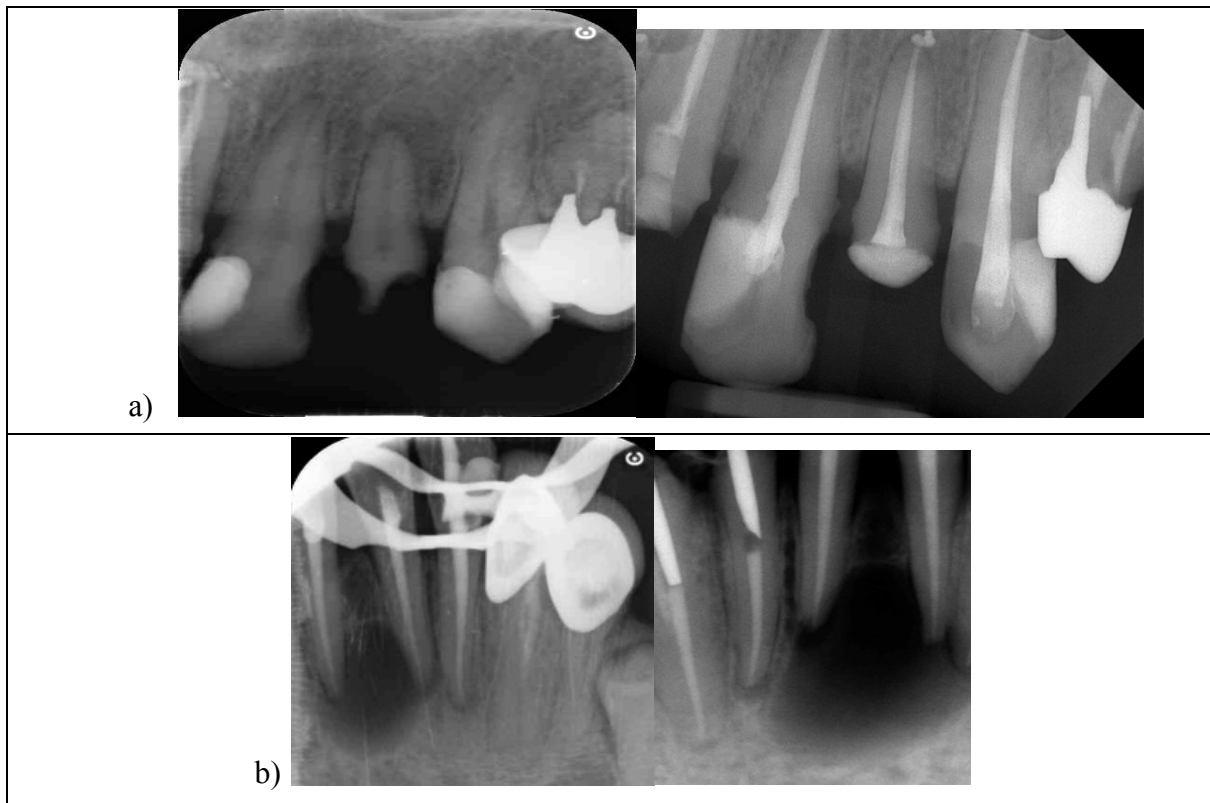


Figure 6 : Radiographies pré-opératoires et post-opératoire à un an montrant l'évolution de lésion

- a) Présence et régression d'une LIPOE
- b) présence et progression d'une LIPOE

Les études de suivi évaluant le résultat des traitements endodontiques sont basées sur l'évaluation de l'indice péri-apical (PAI) avant le traitement endodontique et après une période de suivi. Les radiographies sont donc notées à l'aide de l'index PAI d'Orstavik et al. en 1986. Ces derniers ont proposé une classification de l'état de santé péri-apical dont le principe est de comparer des images radiographiques avec des images types en leur attribuant un score allant de 1 à 5. Le résultat est alors dichotomisé : inférieur ou égal à 2, on considère qu'il y a absence de pathologie apicale. Lorsque le score est supérieur ou égal à 3, l'état pathologique est déclaré.

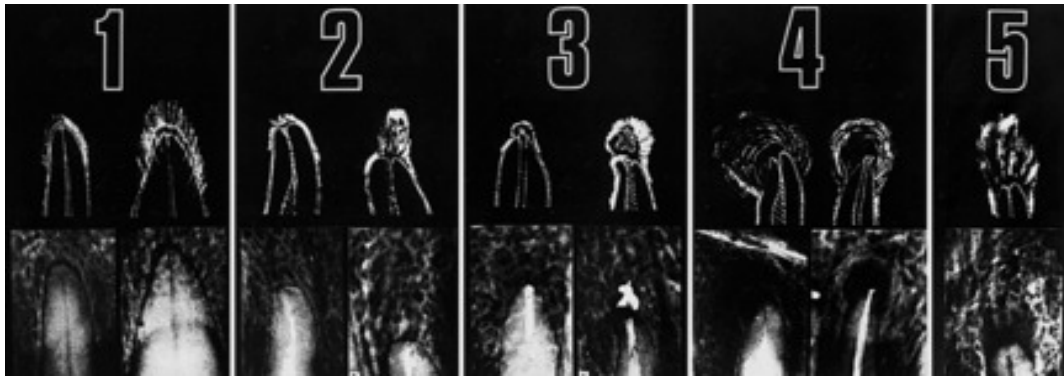


Figure 7: Extrait de l'article d'Orstavik et al. ; Endod Dent Traumatol; 1986

Les informations clinique et radiographique issues des données initiales contenues dans le dossier du patient sont comparées à celles du nouvel examen au moment de l'évaluation (Annexe 3).

Ces données sont collectées puis analysées par un observateur . Les résultats de cette étude sont basés sur le guide de bonnes pratiques publié par l'ESE en 2006 cité dans le paragraphe 1.2.

Le traitement endodontique doit donc être évalué au moins un an après. Afin d'évaluer un traitement, il est donc indispensable d'associer les signes cliniques aux signes radiologiques.

2.4 Concordance entre observateurs

Pour évaluer de façon objective les traitements et pour s'assurer de la concordance des résultats entre tout praticien, tous les cas ont été réexaminés par deux examinateurs indépendants et calibrés (Santos, 2018).

Cette étude utilise un test qui permet de chiffrer un accord entre plusieurs examinateurs lorsque les critères sont qualitatifs : **le test non paramétrique Kappa de Cohen**.

Il permet de confirmer d'une part la fiabilité intra-examinateur qui représente la capacité de deux ou plus examinateurs à obtenir le même résultat sur un même patient. D'autre part une fiabilité inter-examinateur représentant la capacité d'un unique examinateur à obtenir un même résultat plusieurs fois sur même observation.

En cas de désaccord, les deux examinateurs doivent réaliser une séance de concordance et se concerter pour évaluer les observations divergentes et aboutir à un accord. Pour mesurer cette fiabilité inter-examinateur, l'outil statistique utilisé a été le **coefficient Kappa**. Ce coefficient permet de mesurer la proportion d'accord ou de désaccord des résultats par deux examinateurs ou par le même examinateur mais à plusieurs reprises. Dans notre étude, deux examinateurs ont

été calibrés. La variable étudiée est donc qualitative, le plus souvent dichotomique ou binaire mais dans notre cas « Résultat favorable/défavorable ».

Le mode de calcul du coefficient de Kappa est le suivant :

		<u>Résultat examinateur A</u>		
		Résultat	Favorable	défavorable
<u>Résultat examinateur B</u>	Favorable	A	B	C
	défavorable	D	E	F
	<u>Total</u>	G	H	I

Calcul pour mesurer la fiabilité inter-examinateur :

$\kappa = \frac{Po - Pthéo}{1 - Pthéo}$ <ul style="list-style-type: none"> • $Po = \text{Concordance observée} = (A + E) / I$ • $Pthéo = \text{Concordance lié au hasard} = \frac{\text{Produits des résultats favorables} + \text{Produits des résultats défavorables}}{\text{effectif total}^2}$ $= (CxG) + (FxH) / I^2$
--

Ce coefficient traduit un niveau de concordance d'autant plus élevé que sa valeur κ est proche de 1.

Ce test de concordance est indispensable. Pour obtenir un $\kappa=1$, les différents opérateurs se sont par conséquent mis d'accord sur chacun des cas ; il n'existe donc plus d'incertitude, de résultat incertain. Les résultats des traitements endodontiques sont donc soit favorable soit défavorable.

Nous ne trouvons par conséquent plus de résultats incertains dans notre étude.

3. Analyse des résultats à 1 an après traitement

Le protocole a été mis en place en septembre 2013 mais l'étude n'a réellement débuté qu'à partir de décembre 2014, temps nécessaire à la mise en place de l'étude. En effet, au cours de l'année 2014, deux études pilotes ont été menées sur une vingtaine de cas pendant 2 mois (juin à juillet 2014 puis octobre à décembre 2014) par trois séries d'étudiants. Ces études pilotes ont permis d'enregistrer toutes les difficultés pouvant être rencontrées, de réaliser toutes les modifications pour avoir un recueil de données exact et de pallier à toute difficulté technique. Cette étude longitudinale prospective a donc débuté réellement en décembre 2014 et se déroule sur plusieurs années.

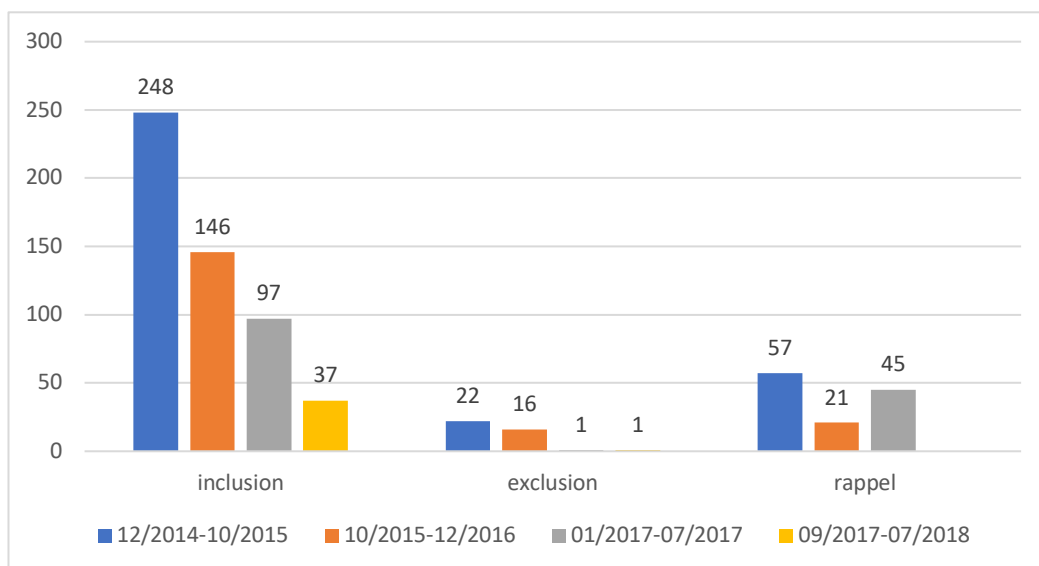


Figure 8: Répartition des patients en fonction du temps

Pendant la période décembre 2014- octobre 2015, période pendant laquelle l'obturation est réalisée à l'aide du Thermafil®, il y a eu 248 inclusions. Parmi ces 248 inclusions, 22 ont été exclus par manque d'informations/ radiographies. Parmi ces 22 exclusions, 1 cas a été exclu car il a été retrouvé en double. Un an après, 57 traitements ont été revus à un post-opérateur. Cependant, un des rappels a été exclu par manque de données.

Pendant la période octobre 2015 – décembre 2016, 146 traitements ont été inclus inclus. Par manque de radiographie post-opératoire, 16 traitements ont été exclus diminuant ainsi à 130 traitements analysés. Sur ces 130 inclusions, 21 ont été revus à un post-opérateur.

De janvier 2017 à juillet 2017, 97 traitements ont été inclus ; un cas a été exclu et 96 analysés. Sur ces inclusions, 45 traitements ont été revus à un an postopératoire.

De septembre 2017 à janvier 2018, 37 traitements ont été inclus. Un cas a été enlevé car il a été retrouvé en double.

Ainsi, 122 cas ont été vu un an après leur traitement.

3.1 Rappel de l'analyse des résultats des cent premiers cas

La thèse du Dr Kelly Cohen co-dirigée par par le Dr Abdelaziz Zeina et le Pr Stéphane SIMON en 2015 a permis de tirer quelques conclusions préliminaires :

- la durée du traitement ne varie pas de façon significative en fonction du groupe de dents ;
- le Wave-One ® utilisé même par des personnes non expérimentées donne de bons résultats ; du fait de sa courbe d'apprentissage rapide et le gain de temps qu'il procure, les étudiants ont facilement adopté ce protocole. Par ailleurs, l'évaluation de la conicité montre de bons résultats ;
- le thermafil® n'est pas la meilleure des obturations. En effet, il a été rapporté un trop grand nombre de sur-obturation ce qui peut avoir un impact sur le pronostic à long terme sur les dents traitées ;
- Une amélioration de la technique des étudiants est observée à partir de leur quatrième traitement endodontique réalisé.

3.2 Présentation des résultats

L'analyse initiale de nos critères de jugements principaux à savoir la douleur à un an et la persistance d'une LIPOE radiologique à un an s'est faite par ajustement avec les modèles suivants :

- le premier étant la technique d'obturation utilisée associée à la présence initiale d'une LIPOE (LOE Tech);
- le second ne prend en compte que la présence initiale d'une LIPOE (LOE seule);
- le dernier se base uniquement sur la technique d'obturation (Tech seule).

L'analyse statistique s'est faite en utilisant deux modèles statistiques permettant la prédiction de nouvelles données.

Le modèle utilisé est ceux de :

- Watanabe dit waic (Widely Applicable Information Criterion) : version moderne du critère d'Akaike, s'applique aux modèles estimés par une méthode du maximum de vraisemblance (Watanabe, 2012) ;
- le second était leave *one out cross validation* dit loo : validation croisée de la prédiction de chaque observation par un modèle élaboré à partir de tous les autres (Vehtari, 2017).

Pour le paramètre douleur à un an, 122 cas ont été recensés et dans seulement 5 cas, la douleur est présente.

L'analyse de cet évènement selon nos deux modèles statistiques retrouve que seule la technique utilisée permet de prédire la douleur à un an.

Méthode	LOE_Tech	LOE_seule	Tech_seule
waic	0.164	0.223	0.612
loo	0.091	0.186	0.723

Tableau 3: Analyse comparative des 3 variables sur la douleur à un an

L'analyse des différentes techniques entre elles ne démontre pas d'influence du choix de la technique (Verticale à chaud, Thermafil ou BioRoot RCS) sur la présence de douleurs post opératoires. Cependant cette conclusion est modérée par le fait que le coefficient de corrélation reste faible ($R^2 = 0,0274$). (Figure 9)

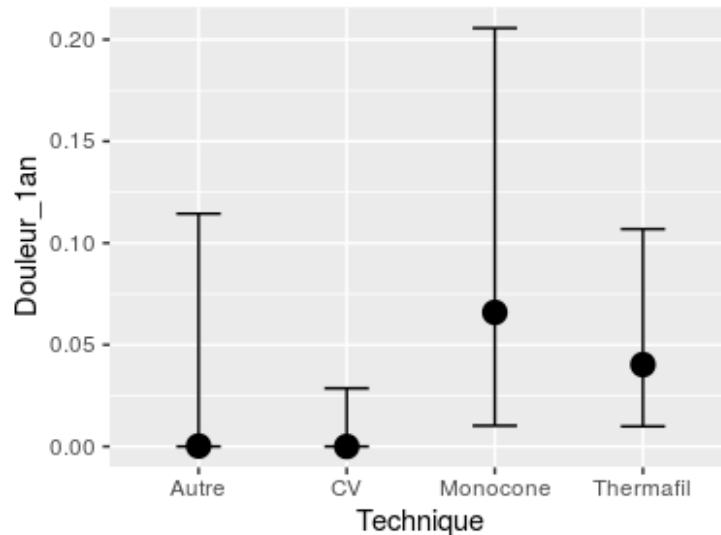


Figure 9 : Effet marginal de la technique d'obturation sur la douleur à un an

Pour le paramètre « image radiographique d'une LIPOE à un an », nous avons recensé 122 patients et mis en évidence la présence d'une image à 1 an chez 44 d'entre eux.

En ajustant le paramètre image de LIPOE à un an avec nos 3 variables, on met en évidence que seule la présence d'un LIPOE initiale permet de prédire la présence d'un LIPOE radiologique à un an.

Méthode	LOE_Tech	LOE_seule	Tech_seule
waic	0.148	0.852	0
loo	0.138	0.862	0

Tableau 4: Analyse comparative des 3 variables sur la présence de LIPOE à un an

Pour le critère de jugement « présence d'une LOE à un an », notre analyse ne retrouve pas de corrélation entre la technique utilisée et la présence d'une image radiologique. Cependant, malgré un coefficient de corrélation faible ($R^2=0,45$), il semblerait que seule la technique de condensation verticale soit intéressante. Il reste cependant impossible de conclure à une corrélation.

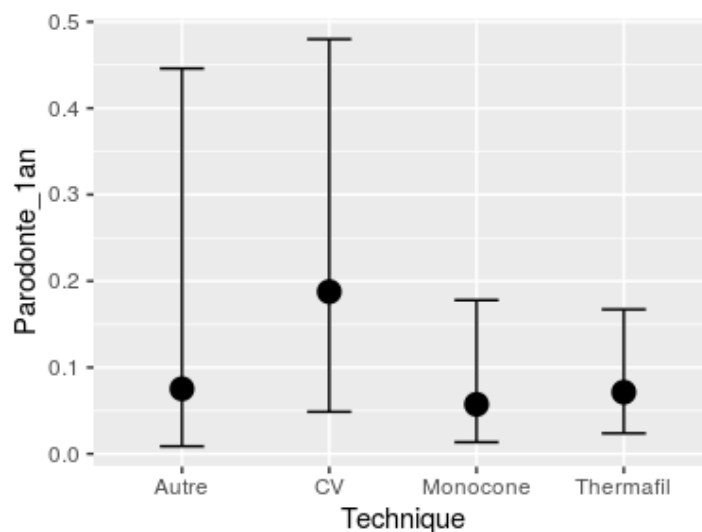


Figure 10: Effet marginal de la technique d'obturation sur la présence d'une LOE à un an

Pour le paramètre résultat à un an, plutôt que d'utiliser les concepts de l'ESE, en accord avec le statisticien, nous avons dans un premier temps regroupé sous le terme « aggravation » les évènements suivants : extraction, apparition d'une LIPOE et progression d'une LIPOE. Le terme « stabilité » regroupe l'évènement pas de changement. Enfin, le terme « amélioration » regroupe l'évènement régression d'une LIPOE.

L'analyse statistique montre que seule la présence d'une LIPOE lors du traitement initial influence résultat du traitement.

Méthode	LOE_Tech	LOE_seule	Tech_seule
waic	0.339	0.661	0
loo	0.330	0.670	0

Tableau 5: Analyse comparative des 3 variables sur le résultat à un an

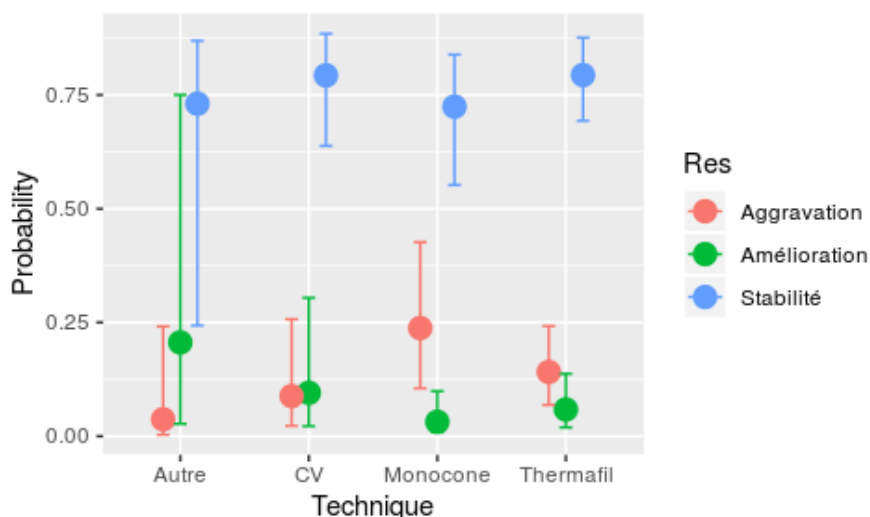


Figure 11: Effet marginal de la technique d'obturation sur les résultats à un an

Cependant l'analyse du critère « aggravation » initiale retrouve une influence liée à la technique d'obturation.

Méthode	LOE_Tech	LOE_seule	Tech_seule
Waic	0.224	0.045	0.731
loo	0.222	0.046	0.732

Tableau 6: Analyse comparative des 3 variables sur l'évènement aggravation à un an

L'analyse des différentes techniques entres elles retrouvent un avantage léger pour la condensation verticale. Cependant, on ne retrouve pas de différence significative entre les techniques d'obturation au thermafil® et par injection de bioroot RCS® (dit monocone dans la figure 12) à un an.

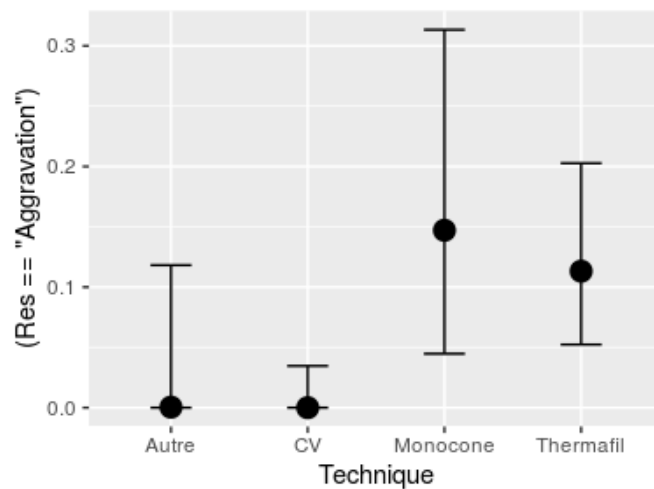


Figure 12: Effet marginal de la technique d'obturation sur la présence d'une LIPOE à un an

3.3 Analyse des cas

- Répartition de l'échantillon

Sur l'ensemble des cas inclus, 75% des participants sont des hommes contre 25% des femmes. Pour 5 cas, l'information sur le sexe n'a pas été renseignée.

- Répartition en fonction du type de traitement

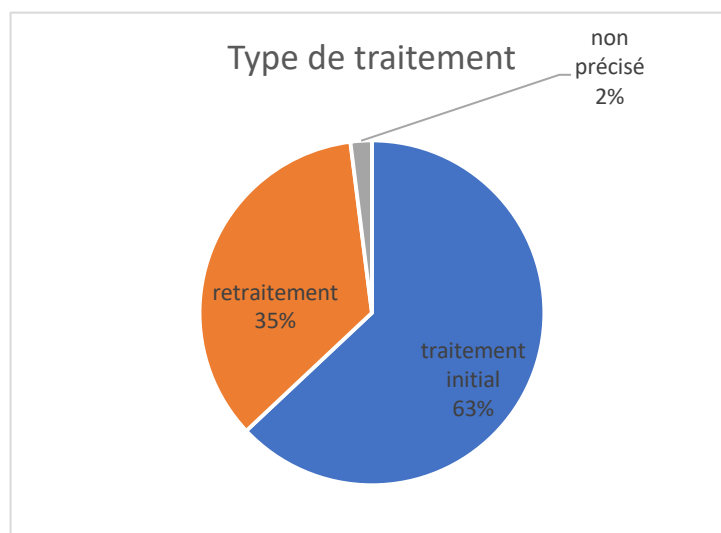


Figure 13: Motif de traitement

On constate que 63% sont des traitements initiaux. 2% des cas n'ont pas de précision sur le type de traitement.

- Répartition en fonction du type de dents

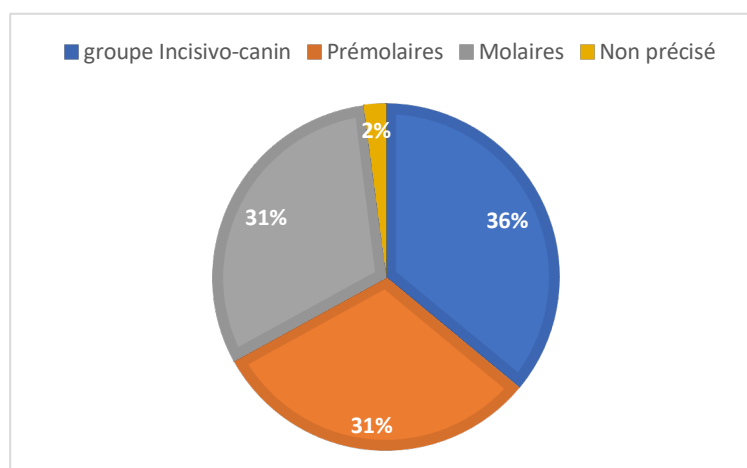


Figure 14: Répartition des dents traitées

Sur les 489 cas inclus et analysés depuis le début de l'étude, on peut noter une répartition quasi-équivalente entre les différents groupes de dents.

- Répartition selon l'instrumentation

Sur les traitements inclus et analysés, 93% sont mis en forme à l'aide du Wave-one® et 7% sont mis en forme avec un autre système (sans autre précision).

- Répartition sur le type d'obturation

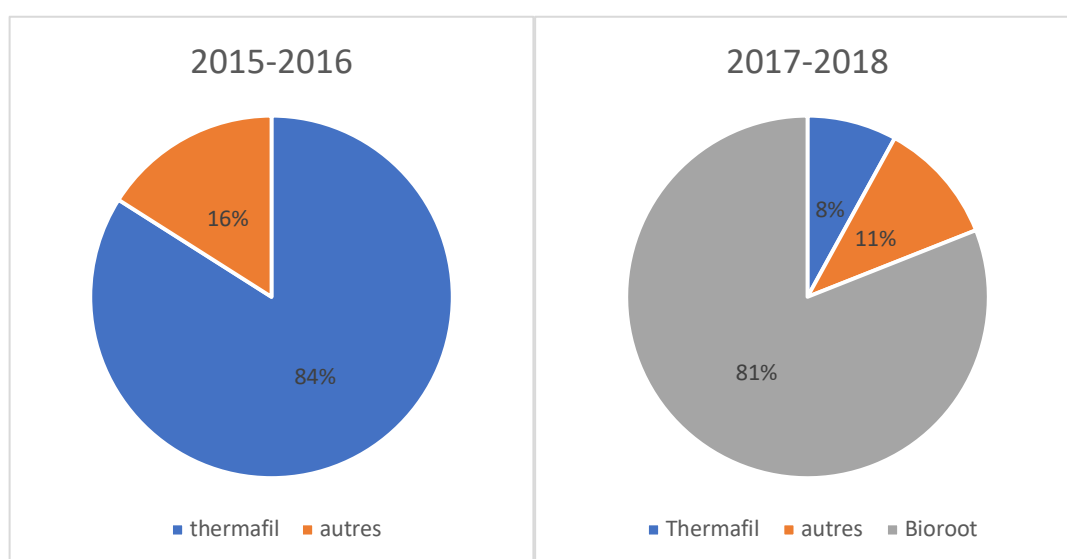


Figure 15 : Répartition du type d'obturation en fonction du temps

- Nombre de séances moyennes

Un traitement canalaire obturé au thermafil® est réalisé en moyenne en 1,7 séances tandis qu'un traitement obturé par injection de bioroot® est réalisé en 1,4 séances.

4. Discussion

L'objectif de cette étude était d'évaluer la pertinence et la sécurité d'un traitement endodontique réalisé avec un protocole simplifié qui combine à la fois une mise en forme canalaire à l'aide d'un instrument unique, le Wave-One® et une obturation par injection d'un biocéramique (mise en place dès janvier 2017).

Arias et al. démontrent en 2013 que la fréquence de la douleur diminue avec la présence d'une LIPOE ($p = 0,003$). L'étude de Torabinejad et al. en 1988 démontre une relation inversement proportionnelle entre la taille d'une LIPOE et l'incidence de la douleur.

Dans notre étude, l'analyse du paramètre « douleur à un an » en fonction de nos deux modèles prouve que seule la technique d'obturation permet de prédire la douleur à un an. Cependant, l'effectif faible de patients (5 sur 122 cas initialement) ne permet pas de conclure de façon pertinente ; ces résultats sont donc non significatifs statistiquement.

Ces résultats ne sont pas définitifs ; pour que cela puisse le devenir, il faudrait prendre en compte des co-variables non prises en compte actuellement qui pourraient sembler insignifiantes (telles que le groupe de dent, la médication prescrite ou non, expérience de l'étudiant, évaluer la douleur pré-traitement (au moins une échelle de cotation de la douleur EVA) et la comparer en post- traitement.

Pour le critère « aggravation à un an », on retrouve une faible corrélation entre la technique utilisée et l'aggravation au sens où seule la technique utilisée permet de prédire l'aggravation à un an. Là encore le faible effectif ainsi que le nombre de perdu de vues ne permet pas de mettre en évidence dans l'analyse en sous-groupe quelle technique influence l'aggravation à un an.

5. Limites de cette étude

Les études peuvent souvent être critiquées car les données à analyser sont limitées aux informations disponibles. Dans notre étude, par exemple, le niveau de stress, les antécédents médicaux, le statut socio-économiques ou encore le type d'analgésie assimilée en post opératoire ne sont pas disponible et n'ont donc pas pu être analysées.

5.1 Risque de biais

Dans toute étude, il existe au minimum un biais qui désigne une erreur systématique, un élément contrariant la fiabilité des résultats obtenus.

Le principal biais pris en compte de cette étude est le biais de sélection. Ce dernier est lié aux méthodes adoptées pour inclure des sujets.

On distingue, dans notre étude, parmi les biais de sélection :

- le biais de recrutement : tous les sujets participant à l'étude ont été inclus uniquement si le traitement est réalisé par un étudiant de TCSO1 en milieu hospitalier.
- le biais de migration ou « perdus de vue » : les sujets qui sont initialement inclus dans l'étude ne peuvent être retrouvés à la fin. Dans notre étude, 75% des cas ne se sont pas présentés à la consultation de rappel.

5.2 Problématiques liées à l'étude

5.2.1 Problématique lors des rappels

Tous les patients inclus dans l'étude sont traités endodontiquement par des étudiants de TCSO1 qui se doivent d'enregistrer les radiographies pré- per- et post-opératoires dans le dossier patient. Quand la fiche de suivi est enregistrée dans la base de données, il est important de s'assurer que les radiographies sont présentes. Cependant, plusieurs patients sont exclus de l'étude à cause de l'absence de radiographies. Les étudiants étant souvent pressés dans leur acte oublient d'enregistrer leurs radiographies ce qui a significativement influencé le taux de rappel. Par ailleurs, le suivi à court, moyen et long terme passe par un rappel des patients qui s'avère être une tâche complexe. En effet, les patients sont contactés par téléphone ce qui est problématique quand les coordonnées du patient ont changées. Le cas échéant, quand le contact téléphonique n'est pas possible, des courriers de relances sont envoyés. Sans aucune réponse, les patients inclus dans l'étude ne peuvent donc pas être retrouvés dans le cadre du suivi. Ce

phénomène est d'autant plus fréquent que la période d'observation est longue. Ces patients représentent les « perdus de vue ».

5.2.2 Évaluation de la qualité sur le critère radiographique

Dans le cadre d'une approche longitudinale c'est-à-dire destinée à mesurer les critères radiographiques de guérison, la reproductibilité des incidences est essentielle. Cependant, très fréquemment, les radiographies faites par les étudiants sont réalisées sans angulateur par manque de temps ou de matériel. Ainsi, une comparabilité radiographique entre T0 et T1 est limitée du fait des différentes méthodes d'incidence par les différents opérateurs.

Par ailleurs, la vue bidimensionnelle constitue une limite majeure de la radiographie rétro-alvéolaire ; cette technique doit être fréquemment être complétée par des incidences complémentaires.

Conclusion

Cette étude longitudinale a pour but d'évaluer au long terme non seulement la qualité des traitements endodontiques effectués à l'aide d'un protocole simplifié par les étudiants de dernière année mais également leur courbe d'apprentissage. La première partie de l'étude qui a fait l'objet d'une première thèse réalisée par Dr Cohen Kelly avait pour objectif d'interroger sa faisabilité.

L'objectif de ce travail de thèse était d'évaluer à moyen terme, en l'occurrence à un an post-opératoire, l'impact d'un protocole simplifié sur la qualité des traitements endodontiques.

Ce travail a consisté :

- D'une part à poursuivre l'inclusion des traitements endodontiques en recueillant l'ensemble des critères et des radiographies de chaque traitement.
- D'autre part, à effectuer les consultations de rappel à un an, à les enregistrer sur la base de données pour faciliter la corrélation avec la fiche de suivi.

L'ensemble de ce travail permettra pour la première fois au sein de notre établissement, d'évaluer la qualité des traitements endodontiques effectuées par des étudiants, de voir leur progression et surtout de démontrer que l'endodontie est en train de devenir une discipline de plus en plus accessible même pour les omnipraticiens débutants.

Annexe

Annexe 1 : fiche de suivi

FICHE DE SUIVIS

Date : NIP

Nom de l'étudiant : _____

Nom de l'enseignant : _____

Tel patient : _____

Age : _____

Sexe : F / M

Partie à remplir par l'étudiant

Dent traitée : N° :

Motif du traitement : *cocher les raisons du traitement et l'état préopératoire*

Pulpie sain

ou

Pupille : Réversible avec élimination pulpaire

Irreversible

ou

Nécrase : Sans lésion

Avec lésion

ou

Rentrément : Sans lésion

Avec lésion

Symptomatique

Asymptomatique

Symptomatique

Asymptomatique

Ce traitement est réalisé pour des raisons protésidiques : Oui Non

Protocole opératoire : *entouré au cocher la ou les propositions qui vous conviennent, compléter les cases.*

- Type(s) d'anesthésie(s) : Locorégionale Para apical Intra-pulpaire Intra-alvéolaire Océfocentrale

- Nombre de canaux : 1 2 3 4 >4

- Détermination de la longueur de travail : Localisation d'apex Radio ligne en place Les deux

- Mise en forme : Wave one / Protaper / autre :

- Irrigation : Hypochlorite

Nombre de seringue : 1^{er} séance : 2^e séance : 3^e séance :
TOTAL

- Irrigation : EDTA

1/2 de seringue / 1/2 de seringue / 1 seringue

- Activation : aucune / endoactivation / oune / autre

- Calibrage du foramen d'une dent monocanal/radicale en fin de mise en forme : 20 / 25 / 30 / 35 / >35

- Calibrage d'une dent biradicale :
Prenolâtre : V :
P :

- Calibrage du foramen d'une dent pluriradicale
Molatre supérieure : DV :
MVI :
MVZ :
Molatre inférieure : DV :
MV :
ML :

- Ciment utilisé : pulp canal sealer oxyde de zinc eugenol P40903 Top seal autre

- Obturation : Thermofil /condensation verticale à étanché / monocoune /autre

- Nombre de séances du traitement : 1 / 2 / 3 / plus de 3

- Durée des séances : 1^{ère} / 2^{ème} / 3^{ème}
(En minute)

- Temps total en minute :

- Motif de nullité :

- Manque de temps
- Manque de complaisance du patient
- Manque de matériel / enseignant
- Présence de saignement ou d'espasme inflammatoire ne permettant l'obturation
- Douleur post-opératoire
- Autre

- Obturation temporaire en inter-séance :

- Océon hypochlorite + cavité
- Hydroxyde de calcium + océon cavité
- Cédon + CYT (+/- cavité)

- Traitement réalisé à l'aide du microscope : oui / non

- Nombre de radiographies réalisées :

- Prescription médicamenteuse : Oui / Non

Type de restauration prévu

- Obturation coronaire fondée
- Obturation coronaire collée (inlay onlay céramique / composite ou endocrown)
- Obturation coronaire scellée (inlay onlay métallique)
- Obturation coronaire-radiolaire fondée avec zéron + couronne
- Inlay core + couronne provisoire (en attente de réévaluation)
- Inlay core + couronne
- Autre

Si le traitement n'a pas pu être abouti, préciser la raison :

- Traitement complexe repris par le DU
- Dent devant être extraite
- Abandon du traitement par le patient
- Autre

Difficultés rencontrées lors du traitement :

- Canaux calcifiés
- Double courbure

- Canaux croisés
- Recherche d'instrument
- Palpette
- Autre

Évaluation de la douleur post opératoire à 1 semaine

- Douleur : oui / non
- Si oui :**
 - faible / modérée / forte
 - Ne nécessitant pas de médication
 - Nécessitant une médication
- Inapprouvée
- Paracétamol
- Paracétamol codéiné
- Autres

Partie à remplir par l'enseignant

Obtention de la perméabilité

- Oui
- Non

Radio post-opératoire

- longueur de l'obturation
 - Atteint et ne dépasse pas l'apex radio
 - Atteint et dépasse l'apex radio
 - N'atteint pas l'apex radio
 - densité de l'obturation
 - Acceptable
 - Pourrait être améliorée
 - Non acceptable
 - contact de l'obturation
 - Acceptable
 - Pourrait être améliorée
 - Non acceptable
- Signature de l'enseignant :**

Annexe 2: Fiche de rappel à un an

Fiche de rappel à 1 an 01/07/2018 15:37

Fiche de rappel à 1 an 01/07/2018 15:37

Fiche de rappel à 1 an

*Obligatoire

Date de rappel à 1 an *
JJ MM YYYY
/ / 2018

NIP *
Votre réponse

Numéro de la dent *
Votre réponse

Douleur sur la dent traitée à 1 an *
 oui
 non
 N/A

Présence d'une reconstitution coronaire *
 oui
 non
 N/A

Type de reconstitution coronaire *
 Inlay core
 Inlay core et couronne provisoire
 Inlay core et couronne définitive
 CVI
 Obturation coronaire collée (inlay et onlay en céramique ou composite, reconstitution composite)
 N/A

Qualité du joint prothétique *
 Bon
 Mauvais
 N/A

Page 1 sur 4 <https://aces.google.com/forms/d/e/FAIpQLSdbJLp8rP-K-JNNDQu5yWAmPuvw-SRj0cstDPA/viewform>

Page 2 sur 4 <https://aces.google.com/forms/d/e/FAIpQLSdbJLp8rP-K-JNNDQu5yWAmPuvw-SRj0cstDPA/viewform>

Test de palpation *

- Positif
- Négatif
- N/A

Test de Percussion *

- Positif
- Négatif
- N/A

Perte d'attache *

- Oui
- Non
- N/A

Etat de santé parodontale à 1 an (présence d'une LOE) *

- Oui
- Non
- N/A

Comparaison de l'état de santé parodontal (comparaison des radios post op et à 1 an) *

- Pas de changement
- Apparition d'une LOE
- Progression d'une LOE
- Régression d'une LOE
- N/A

ENVOYER

N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.

Ce formulaire a été créé dans Duegaranciere.fr. Signaler un cas d'utilisation abusive - Conditions d'utilisation - Clauses additionnelles

Google Forms

Annexe 3 : Exemple :

Fiche de suivi :

Date de traitement : 08/03/16

Diagnostic : pulpe saine, traitement réalisé pour des raisons prothétiques

Dent : 45

Anesthésie : locorégionale et para-apicale

Nombre de canaux : 1

Détermination de la longueur de travail : une radiographie lime en place.

Nombre de seringues d'hypochlorite : 3

Mise en forme : Pas de précision.

Obturation : thermafил®

Prescription médicamenteuse : oui.

Durée du traitement : 90 minutes, en 2 séances par manque de matériel ou d'enseignant.

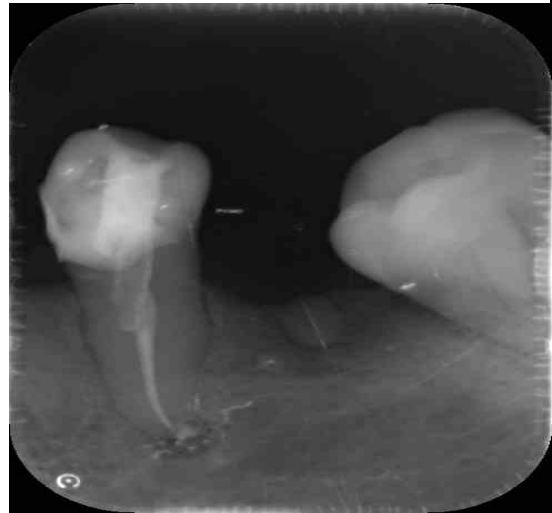
Raison d'une multiséance : manque de matériel ou d'enseignant.

Obturation temporaire : coton hypochlorite et cavit.

Radiographie post-opératoire : atteint et ne dépasse pas l'apex radiographique.

Densité et conicité : acceptable

Nombre de radiographies rétro-alvéolaires : 3.



Fiche de rappel :

Date de rappel : 14/03/2017.

Douleur ? : non.

Obturation corono-radiculaire foulée avec tenon + couronne.

Qualité du joint prothétique : bon

Test de palpation : négatif

Test de percussion : négatif

Perte d'attache : oui

Etat de la santé parodontale : non

Comparaison de l'état de santé parodontale :

Absence de la LIPOE.

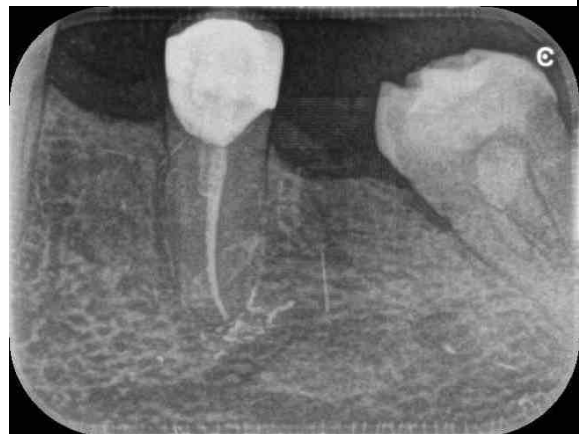


Table des illustrations

Figure 1: Extrait des recommandations des bonnes pratiques du traitement endodontique par la HAS.....	10
Figure 2: schéma représentant l'anatomie endodontique d'une dent.....	11
Tableau 1: tiré de l'article de Bronnec « localisation des orifices canaux » ;Realités cliniques Vol17, 2004.....	12
Figure 3 : Matériaux utilisés dans le cadre de notre étude.....	17
Figure 4: Angulateur jaune pour radiographies rétroalvéolaires de dents postérieures et angulateur bleu pour radiographie rétroalvéolaire de dents antérieures.	20
Figure 5: Exemple de radiographies pré-opératoires et post-opératoires à un an.....	21
Figure 6 : Radiographies pré-opératoires et post-opératoire à un an montrant l'évolution de lésion	22
Figure 7: Extrait de l'article d'Orstavik et al. ; Endod Dent Traumatol; 1986	23
Figure 8: Répartition des patients en fonction du temps.....	25
Tableau 3: Analyse comparative des 3 variables sur la douleur à un an.....	27
Figure 9 : Effet marginal de la technique d'obturation sur la douleur à un an.....	28
Tableau 4: Analyse comparative des 3 variables sur la présence de LIPOE à un an	28
Figure 10: Effet marginal de la technique d'obturation sur la présence d'une LOE à un an...	29
Tableau 5: Analyse comparative des 3 variables sur le résultat à un an.....	29
Figure 11: Effet marginal de la technique d'obturation sur les résultats à un an	30
Tableau 6: Analyse comparative des 3 variables sur l'évènement aggravation à un an	30
Figure 12: Effet marginal de la technique d'obturation sur la présence d'une LIPOE à un an	31
Figure 13: Motif de traitement.....	31
Figure 14: Répartition des dents traitées.....	32
Figure 15 : Répartition du type d'obturation en fonction du temps	32

Bibliographie

ANDEM. Recommandations et références dentaires. [Internet]. 1996. [consulté le 20 septembre 2018]. Disponible sur http://syndicat-71.pagesperso-orange.fr/index_fichiers/refdentaires

Arias A, de la Macorra JC, Hidalgo JJ, Azabal M. Predictive models of pain following root canal treatment: a prospective clinical study. *Int Endod J.* 2013;46(8):784-93.

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(3):229-38.

Boucher Yves. Parodontites apicales et mauvais traitements endodontiques : état d'urgence. *Rev Odont Stomat.* 2005;(34) :205-17.

Bronnec François. Localisation des orifices canaux. *Real Clin.* 2006 ;17(4):357-70.

Caplan DJ, Chasen JB, Krall EA, Cai J, Kang S, Garcia RI, et al. Lesions of Endodontic Origin and Risk of Coronary Heart Disease. *J Dent Res.* 2006 ;85(11) :996-1000.

Castelot-Enkel B, Nguyen J-M, Armengol V, Volteau C, Laboux O, Lombrail P, et al. A recall program for the outcome of conventional root canal treatment performed in a teaching hospital. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(6):1399-409.

Celeste RK, Gomes MS. Association between Apical Periodontitis and Smoking. *J Endod.* 2013;39(2):157.

Chugal NM, Clive JM, Spångberg LSW. A prognostic model for assessment of the outcome of endodontic treatment: Effect of biologic and diagnostic variables. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2001;91(3):342-52.

Chugal NM, Clive JM, Spångberg LSW. Endodontic treatment outcome: effect of the permanent restoration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;104(4):576-82.

Cohen Kelly. Évaluation de la qualité des traitements endodontiques réalisés par les étudiants de dernière année au sein de l'hôpital La Pitié Salpêtrière. [Thèse d'exercice : chirurgie dentaire]. Paris : Université Paris Diderot ; 2015.

Crump MC, Natkin E. Relationship of broken root canal instruments to endodontic case prognosis: a clinical investigation. *J Am Dent Assoc.* 1970;80(6):1341-7.

Dammaschke T, Steven D, Kaup M, Ott K. Long-term Survival of Root-canal-treated Teeth: A Retrospective Study Over 10 Years. *J Endod.* 2003 ;29(10):638-43.

De Chevigny C, Dao TT, Basrani BR, Marquis V, Farzaneh M, Abitbol S, et al. Treatment outcome in endodontics: the Toronto study--phase 4: initial treatment. *J Endod.* 2008;34(3):258-63.

De Quadros I, Gomes BPFA, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ. Evaluation of endodontic treatments performed by students in a Brazilian Dental School. *J Dent Educ.* 2005;69(10):1161-70.

Engström B, Lundberg M. The correlation between positive culture and the prognosis of root canal therapy after pulpectomy. *Odontol Revy.* 16:193-203.

Engström B. Correlation of positive cultures with the prognosis for root canal treatment. *Odontol Revy.* 1964; 15:257-70.

European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* 2006;39(12):921-30.

Farzaneh M, Abitbol S, Lawrence HP, Friedman S, Toronto Study. Treatment outcome in endodontics- the Toronto Study. Phase II: initial treatment. *J Endod.* 2004;30(5):302-9.

Fox J, Moodnik RM, Greenfield E, Atkinson JS. Filling root canals with files. Radiographic evaluation of 304 cases. *NY State Dent J.* 38:154-7.

Friedman S, Abitbol S, Lawrence H. Treatment Outcome in Endodontics: The Toronto Study. Phase 1: Initial Treatment. *J Endod.* 2003;29(12):787-93.

Friedman S, Löst C, Zarrabian M, Trope M. Evaluation of success and failure after endodontic therapy using a glass ionomer cement sealer. *J Endod.* 1995;21(7):384-90.

Gambarini G. Cyclic Fatigue of Nickel-Titanium Rotary Instruments after Clinical Use with Low-and High-Torque Endodontic Motors. *J Endod.* 2001;27(12):772-4.

Gilbert GH, Tilashalski KR, Litaker MS, McNeal SF, Boykin MJ, Kessler AW, et al. Outcomes of root canal treatment in Dental Practice-Based Research Network practices. *Gen Dent.* 2010;58(1):28-36.

Gillen BM, Looney SW, Gu L-S, Loushine BA, Weller RN, Loushine RJ, et al. Impact of the Quality of Coronal Restoration versus the Quality of Root Canal Fillings on Success of Root Canal Treatment: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod.* 2011;37(7):895-902.

Grossman LI. Guidelines for the prevention of fracture of root canal instruments. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1969;28(5):746-52.

Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng Y-L. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J.* 2001 ;34(5) :359-70.

HAS. Le traitement endodontique. Rapport d'évaluation technologique. [Internet]. 2008. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-01/rapport_traitement_endodontique.pdf

Imura N, Pinheiro ET, Gomes BPF, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho FJ. The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist. *J Endod.* 2007;33(11):1278-82.

Ingle JJ. A standardized endodontic technique utilizing newly designed instruments and filling materials. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1961; 14:83-91.

Kerekes K, Tronstad L. Long-term results of endodontic treatment performed with a standardized technique. *J Endod.* 1979;5(3):83-90.

Khabbaz MG, Protogerou E, Douka E. Radiographic quality of root fillings performed by undergraduate students. *Int Endod J.* 2010;43(6):499-508.

Krasner P, Rankow HJ. Anatomy of the pulp-chamber floor. *J Endod.* 2004 ;30(1):5-16.

- Lasfargues JJ. Pathogénèse des lésions périapicales. *Real Clin.* 2001 ;12(2) :139-48.
- Lasfargues JJ, Machtou P. Dictionnaire francophone des termes d'odontologie conservatrice et d'endodontie. Paris : SNPMD. 2004.
- Lasfargues JJ. Le continuum endo-prothétique- Avant-propos. *Real Clin.* 2004 ;15(1):5.
- López-López J, Jané-Salas E, Martín-González J, Castellanos-Cosano L, Llamas-Carreras JM, Velasco-Ortega E, et al. Tobacco Smoking and Radiographic Periapical Status: A Retrospective Case-Control Study. *J Endod.* 2012 ;38(5):584-8.
- Machtou P. Etanchéité apicale versus étanchéité coronaire. *Real Clin.* 2004 ;15(1):5-20.
- Marending M, Peters OA, Zehnder M. Factors affecting the outcome of orthograde root canal therapy in a general dentistry hospital practice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005;99(1):119-24.
- Marin Vincent. Obturation canalaire en endodontie : techniques actuelles. [Thèse d'exercice : chirurgie dentaire]. Nancy : Université Henri Poincaré- Nancy 1; 2011.
- Marquis VL, Dao T, Farzaneh M, Abitbol S, Friedman S. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase III: initial treatment. *J Endod.* 2006;32(4):299-306.
- Marton IJ. How does the periapical inflammatory process compromise general health? *Endod Topics.* 2004 ;8(1):3-14.
- Matysiak M, Tardieu-Fabre F, Galliot M. Détermination des critères radiologiques qualitatifs contribuant significativement au résultat radiologique d'un traitement endodontique. *Rev Med Ass Maladie* 2003; 34:111-120.
- Molyvdas I, Lambrianidis T, Zervas P, Veis A. Clinical study on the prognosis of endodontic treatment of teeth with broken endodontic instruments. *Stoma.* 1992; 20:63.
- Ng Y-L, Mann V, Gulabivala K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J.* 2008;41(12):1026-46.
- Ng Y-L, Mann V, Rahbaran S, Lewsey J, Gulabivala K. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – Part 2. Influence of clinical factors. *Int Endod J.* 2007;41(1):6-31.
- Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* 1986;2(1):20-34.
- Peak JD, Hayes SJ, Bryant ST, Dummer PMH. Endodontics: The outcome of root canal treatment. A retrospective study within the armed forces (Royal Air Force). *BDJ.* 2001;190(3):140-4.
- Pedro FM, Marques A, Pereira TM, Bandeca MC, Lima S, Kuga MC, et al. Status of Endodontic Treatment and the Correlations to the Quality of Root Canal Filling and Coronal Restoration. *J Contemp Dent Pract.* 1 2016;17(10):830-6.
- Peršić Bukmir R, Jurčević Grgić M, Brumini G, Spalj S, Pezelj-Ribaric S, Brekalo Pršo I. Influence of tobacco smoking on dental periapical condition in a sample of Croatian adults. *Wien klin Wochenschr* 2016;128(7-8):260-5.

Peters LB, Wesselink PR. Periapical healing of endodontically treated teeth in one and two visits obturated in the presence or absence of detectable microorganisms. *Int Endod J.* 2002;35(8):660-7.

Pettiette M, Olutayodelano E, Trope M. Evaluation of Success Rate of Endodontic Treatment Performed by Students with Stainless-Steel K-Files and Nickel-Titanium Hand Files. *J Endod.* 2001;27(2):124-7.

Quesnell BT, Alves M, Hawkinson RW, Johnson BR, Wenckus CS, BeGole EA. The effect of human immunodeficiency virus on endodontic treatment outcome. *J Endod.* 2005;31(9):633-6.

Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995 ;28(1):12-8.

Santos F. Le kappa de Cohen : un outil de mesure de l'accord inter-juges sur des caractères qualitatifs. [Internet]. 2018 [consulté 16 sept 2018]. Disponible sur: http://www.pacea.u-bordeaux1.fr/IMG/pdf/Kappa_Cohen.pdf

Sathorn C, Parashos P, Messer HH. Effectiveness of single- versus multiple-visit endodontic treatment of teeth with apical periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Endod J.* 2005;38(6):347-55.

Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Velasco-Ortega E, Ríos-Santos JV, Llamas-Carreras JM, Machuca G, et al. Relationship between smoking and endodontic variables in hypertensive patients. *J Endod.* 2011;37(6):764-7.

Shetty K, Garcia J, Leigh J. Success of root canal therapy in HIV-positive patients. *Gen Dent.* 2006;54(6):397-402.

Simon S, Machtou P, Tomson P, Adams N, Lumley P. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. *Dent Update.*2008;35(3):172-4, 176, 178-9.

Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *J Endod.* 1990;16(10):498-504.

Smith CS, Setchell DJ, Harty FJ. Factors influencing the success of conventional root canal therapy-a five-year retrospective study. *Int Endod J.*1993;26(6):321-33.

Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. *J Endod.* 2005;31(12):845-50.

Strindberg L. The Dependence of the Results of Pulp Therapy on Certain Factors. *Acta Odontol Scand.* 1956;14(21):171-5.

Ten Cate AR. The epithelial cell rests of Malassez and the genesis of the dental cyst. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*1972;34(6):956-64.

Torabinejad M, Kettering JD, McGraw JC, Cummings RR, Dwyer TG, Tobias TS. Factors associated with endodontic interappointment emergencies of teeth with necrotic pulps. *J Endod.* 1988;14(5):261-6.

Tronstad L, Asbjørnsen K, Døving L, Pedersen I, Eriksen HM. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. *Dent Traumatol.* 2000;16(5):218-21.

Vehtari A, Gelman A, Gabry J. Practical Bayesian model evaluation using leave-one-out cross-validation and WAIC. *Stat Comput.* 2017;27(5):1413-32.

Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1984;58(5):589-99.

Wagenmakers E-J, Lodewyckx T, Kuriyal H, Grasman R. Bayesian hypothesis testing for psychologists: A tutorial on the Savage–Dickey method. *Cognitive psychology*. 2010;60(3):158–189.

Watanabe S. A Widely Applicable Bayesian Information Criterion. Internet]. 2012 [consulté le 08 octobre 2018]. Disponible sur: <http://arxiv.org/abs/1208.6338>

Weine FS, Healey HJ, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1969;28(3):419-25.

Wu M-K, Wesselink P, Shemesh H. New terms for categorizing the outcome of root canal treatment: Letter to the Editor. *Int Endod J*. 2011 ;44(11) :1079-80.

Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie Dentaire.

ZARKA Elena. Évaluation à un an de la santé péri-apicale des dents ayant reçus des traitements endodontiques effectués par les étudiants de TCS01 à l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière. 2018. 48 p. : ill., graph., tabl. Réf. Biblio. : 4-33

Sous la direction du *Professeur Stéphane SIMON*

Th : Chir Dent. : Paris 7 : 2018

RESUME en français :

En endodontie, le résultat d'un traitement endodontique ne peut être déterminé qu'après une période de suivi compte tenu du processus biologique de cicatrisation.

Depuis décembre 2014, un projet a été mis en place par le Professeur Stéphane Simon au sein de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière ; il consiste en la réalisation de traitements endodontiques à l'aide d'un protocole simplifié par les étudiants de dernière année.

Dans le continuum d'une thèse déjà réalisée, cette thèse constitue la deuxième étape de cette étude et permet d'évaluer la qualité des traitements endodontiques effectués par des étudiants de dernière année, de voir leur progression et surtout d'évaluer au long terme la sécurité et la pertinence des protocoles mis en place.

TITRE en anglais :

One-year assessment of the periapical health of endodontic treatments performed by undergraduate dental students at the Pitié-Salpetriere Hospital.

DISCIPLINE : Endodontie

MOTS-CLES Français : endodontie (FMeSH), résultat thérapeutique (FMeSH), contrôle de qualité (FMeSH), suivi.

MOTS-CLES Anglais: endodontics (MeSH), treatment outcome (MeSH), quality-control (MeSH), follow-up.
