



HAL
open science

Qualité des traitements endodontiques réalisées avec l'instrumentation WaveOne®

Alexandra Goncalves

► **To cite this version:**

Alexandra Goncalves. Qualité des traitements endodontiques réalisées avec l'instrumentation WaveOne®. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-03079641

HAL Id: dumas-03079641

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03079641>

Submitted on 17 Dec 2020

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 D'AUVERGNE CLERMONT-FERRAND I
UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE D'ODONTOLOGIE

Année 2016

Thèse n°

T H E S E

Pour le DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE-DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 14 Novembre 2016

Par

Alexandra GONCALVES

(Née le 20 Septembre 1990)

**QUALITE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES
REALISES AVEC L'INSTRUMENTATION
WAVEONE®**

J U R Y :

Président : Mme. Martine HENNEQUIN, Professeur des Universités

Assesseurs : M. Pierre-Yves COUSSON, Maître de conférences des Universités

M. Dominique ROUX, Maître de conférences des Universités

Mme. Natacha LINAS, Assistante

**UNIVERSITE D'AUVERGNE-CLERMONT 1
FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE
63000 CLERMONT-FERRAND**

<i>Président de l'Université</i>	:	Monsieur le Professeur Alain ESCHALIER
<i>Directeur Général Des Services</i>	:	Mme Myriam ESQUIROL
DOYEN DE LA FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE	:	Madame Stéphanie TUBERT- JEANNIN Professeur des Universités
<i>Assesseurs</i>	:	Monsieur Pierre-Yves COUSSON Maître de Conférences des Universités
		Madame Martine HENNEQUIN Professeur des Universités
		Monsieur Emmanuel NICOLAS Professeur des Universités
		Madame Valérie ROGER-LEROI Professeur des Universités

LISTE DES PROFESSEURS

Professeurs des Universités Emérites :

Madame Martine BAUDET-POMMEL
Monsieur Jean-Claude BOREL
Monsieur Maurice MORENAS
Monsieur Alain WODA

Professeurs des Universités – Praticiens hospitaliers :

Monsieur Pascal AUROY	- Prothèses
Monsieur Radhouane DALLEL	- Sciences Anatomiques
Monsieur Laurent DEVOIZE	- Pathologie et Thérapeutique Dentaires
Madame Sophie DOMEJEAN	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Madame Martine HENNEQUIN	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Monsieur Emmanuel NICOLAS	- Prothèses
Monsieur Thierry ORLLAGUET	- Sciences Biologiques
Madame Valérie ROGER-LEROI	- Sciences Biologiques
Madame Stéphanie TUBERT-JEANNIN	- Prévention, Epidémiologie
Monsieur Jean-Luc VEYRUNE	- Prothèses

Maîtres de Conférences des Universités – Praticiens hospitaliers :

Madame Marion BESSADET	- Prothèses
Monsieur Hervé BESSE	- Pédodontie
Monsieur Christian CHAMBAS	- Orthopédie Dento-Faciale
Monsieur Didier COMPAGNON	- Prothèses
Monsieur Pierre-Yves COUSSON	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Monsieur Nicolas DECERLE	- Odontologie Conservatrice, Endodontie
Monsieur Christophe DESCHAUMES	- Pathologie et Thérapeutique Dentaires
Monsieur Jean-Christophe DUBOIS	- Prothèses
Madame Christelle RICHARD	- Pédodontie
Mademoiselle Céline MELIN	- Sciences Anatomiques
Madame Estelle MACHAT	- Prévention, Epidémiologie
Monsieur Paul PIONCHON	- Sciences Anatomiques
Monsieur Dominique ROUX	- Odontologie Conservatrice, Endodontie

Professeur des Universités :

Monsieur Alain ARTOLA	- Neurosciences
-----------------------	-----------------

Maître de Conférences des Universités :

Mademoiselle Lénaïc MONCONDUIT	- Neurosciences
--------------------------------	-----------------

Professeur Certifié

Mademoiselle Gaëlle DUCOS	- Anglais
---------------------------	-----------

Maîtres de Conférences des Universités Associés :

Monsieur Pierre-Yves WEILBACHER	- Sciences de Gestion
Madame Anne DEPREUX	- Informatique et Pédagogie
Monsieur Jean-Yves DUBOIS	- Sciences Biologiques

A Madame Martine HENNEQUIN, Professeur des Universités,

Je vous remercie de me faire l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse.
J'espère que ce travail aura suscité votre intérêt.

Veillez agréer l'expression de ma profonde reconnaissance et gratitude.

A Monsieur Pierre-Yves COUSSON, Maître de conférences des Universités,

C'est un grand honneur d'avoir été sous votre direction, vous m'avez guidé et fait confiance pour la réalisation de ce travail. Votre gentillesse et votre pédagogie ont été d'une grande aide.

Soyez en sincèrement remercié et assuré de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur Dominique ROUX, Maître de conférences des Universités,

Merci d'avoir accepté de siéger à mon jury de thèse. Je garde un très bon souvenir de votre encadrement en clinique, ainsi que de vos conseils.

Veillez recevoir ici l'expression de mes sentiments les meilleurs.

A Madame Natacha Linas, Assistante

Je vous remercie de me faire le plaisir de votre présence au sein de ce jury.

Je suis heureuse de pouvoir vous témoigner ma reconnaissance pour votre disponibilité, votre gentillesse et vos compétences professionnelles.

Acceptez par ces quelques mots l'expression de mon amitié et de ma profonde gratitude.

Au Docteur Arrestier, La première personne ayant influencée ma perception du sourire et sûrement l'élément clé de mon orientation.

Au Docteur Compagnon, Je vous remercie pour la bienveillance dont vous avez fait preuve à mon égard. Votre encadrement clinique et tous vos conseils ont été d'une précieuse aide. Je suis certaine qu'ils me seront utiles dans mon quotidien. Je remercie également l'humain avec qui j'ai tant discuté et aimé écouter les réflexions de vie.

Au Docteur Jean-François Vest, Je suis admirative de ton professionnalisme et de cette curiosité professionnelle permanente. Tu m'as poussé à viser l'excellence, et développer un sens critique qui me sera utile au-delà des portes du cabinet. J'aspire humblement arriver à reproduire un travail aussi pointu que le tien dans l'avenir.

À ma mère, À mon père, mes chers parents à qui je porte un amour inconditionnel, merci d'avoir toujours fait passer notre intérêt avant le vôtre. Merci de nous avoir inculqué de belles valeurs, et d'avoir fait de moi une personne déterminée, ma réussite d'aujourd'hui est la vôtre.

Merci d'avoir cru en moi.

À ma grande sœur, À mon grand frère, -Votre Gremlins.

À Quentin, À Léa, Gardez votre insouciance, et faites en profiter votre vieille tante.

À Isabelle & Bernard,



Déborah PANTALEAO,

Ma si jeune et pourtant si vieille amie, Merci pour toutes ces questions auxquelles tu auras répondu & celles à venir, j'espère te voir à chaque évènement important de ma vie.

Augustin, Kévin et Otterley – Les 3 mousquetaires,

Votre soutien a été inestimable depuis de nombreuses années, Les seuls qui savent me faire oublier soucis et tracas.

Clément GAILLARD,

Merci pour ces beaux souvenirs de voyages & ton amitié sincère depuis toutes ces années et celles à venir.

Julien TORRES,

Le plus clermontois des amis parisiens, doux et compréhensif, je te remercie pour tous ces souvenirs extraordinaires & ces parties de GTA.

Poérava-Sancia ROUSSEAU,

Il y a ces gens que vous avez la chance de connaître, même si c'est bref, et qui pourtant vous marque à vie. Tu en fais partie. Je te remercie pour tout ce que tu m'as apporté pendant ces six mois, tu es une perle !

Corentin SONDAZ,

Mon premier ami dijonnais. Celui sur qui j'ai toujours pu compter, j'espère en être de même pour toi désormais.

Pierre-Etienne PUEL,

Je me demande encore ce que tu serais devenu sans ma charitable amitié mais j'admets que tu es un petit être exceptionnel, Le coup de cœur amical d'une vie.

Awel BAJOU,

Le chemin fut long et parsemé d'embûches, mais je le sais aujourd'hui, merci pour ta sincère amitié. Tantôt oreille, tantôt épaule quand il le faut, ton dévouement et tes démonstrations sentimentales me fascinent, et... Savent faire du bien.



Bastien Crouzet & Justine Champeau - les blondinets un peu trop parfaits, Maxime Jouvin - mon poulain, Kevin Faure & Edgar Maillot notre petit couple et Marc Vigouret le soit disant gros paquet.

Il y a toujours une mousse quand on se retrouve et la somme de nos GammaGT est proportionnelle aux bons moments partagés ensemble.

Amélie, Guillaume,

les partenaires -Ô combien importants- de D2bis.

Audrey, Eva, Céline,

les copines baroudeuses à nos heures perdues.

Louis, Zuzanna, Hélène, Canel, Mélissa et Etienne, ces jolies découvertes.

À Bichette, Frédéric, Quentin, Sarah & Justine - Les Saloperies,

Parce que l'histoire a démarré avec vous, je vous remercie d'avoir fait d'une année très difficile, une année de belles rencontres et de belles découvertes. La vie nous a peu à peu éloignés mais je pense beaucoup à vous aujourd'hui.

À Virginie, Emilien, Pilou, Tarek, Mathieu,

Les Ifmaiens vous font oublier vos problèmes. Le Fizz aussi. Vous êtes des personnes exceptionnelles, une vraie petite famille et merci pour chaque instant.

À Axel, Tu as su poser les bases, je n'ai fait que continuer ton travail et j'espère être à la hauteur. La vie nous a joué des tours mais je garde bien en mémoire cette grande complicité.

À Cécile, Benjamin, Emeline et Noémie, Merci pour ces moments inoubliables, fous et insoucians à vos côtés.

À Adrien, Alexandra, Charlotte, Joujou, Noémie, Quentin, Pierrot & Moyco

Merci de m'avoir si gentiment adoptée, vous avez été un beau rayon de soleil durant cette dernière année d'étude. Une belle conclusion, un joli point final.



Geoffroy, Je te dirai sobrement, merci de faire de moi quelqu'un de meilleur & me gratifier de ton apaisante présence chaque jour.

Nouvelle page, nouvelles aventures à deux. Quelles soient nombreuses.



ILLUSTRATIONS	3
TABLEAUX	3
1. INTRODUCTION	4
2. MATERIEL ET METHODES	7
2.1 RECUEIL DES DONNEES	7
2.2 PROTOCOLE OPERATOIRE.....	7
2.3 CRITERES D'EVALUATIONS	7
2.3.1 Type de dents.....	7
2.3.2 Diagnostic pulpaire.....	8
2.3.3 Index péri-apical initial (PAI).....	8
2.3.4 Evaluation radiologique post opératoire de la qualité des traitements endodontiques	8
2.3.5 Evaluation de la difficulté du traitement endodontique.....	9
2.3.6 Préparation canalaire.....	10
2.4 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES	10
3. RESULTATS	11
3.1 DESCRIPTION ET DEMOGRAPHIE DE LA POPULATION.....	11
3.2 RESULTATS GLOBAUX.....	11
3.2.1 Distribution selon le type de dent	11
3.2.2 Type d'instrumentation.....	12
3.2.3 Diagnostic pulpaire initial	12
3.2.4 Etat péri apical initial	13
3.2.5 Difficulté peropératoire des traitements endodontiques.....	14
3.3 EVALUATION RADIOLOGIQUE DE LA QUALITE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES QUEL QUE SOIT LE SYSTEME DE MISE EN FORME.....	14
3.3.1 Facteurs influençant la qualité du traitement endodontique	15
3.3.1.1 Type de dent.....	15
3.3.1.2 Index péri apical initial	15
3.3.1.3 Morphologie canalaire	16
3.3.1.3 Apparence radiologique du canal.....	16
3.4 EVALUATION DE LA QUALITE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES REALISES AVEC L'INSTRUMENTATION WAVEONE®	16
3.4.1 Evaluation radiologique de la qualité des traitements endodontiques avec l'instrumentation WaveOne®	16
3.4.2 Facteurs influençant la qualité des traitements endodontiques réalisés avec l'instrumentation WaveOne®	17
3.4.2.1 Le type de dent.....	17
3.4.2.2 Morphologie canalaire	18
3.4.2.3 Difficulté préopératoire.....	18
3.5 EVALUATION DE LA QUALITE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES DE PREMIERE INTENTION REALISES AVEC L'INSTRUMENTATION WAVEONE®	19
3.5.1 Evaluation radiologique de la qualité des traitements endodontiques de première intention avec l'instrumentation WaveOne®	19

3.5.2 Facteurs influençant la qualité des traitements endodontiques de première intentions réalisés avec l'instrumentation WaveOne®	20
3.5.2.1 Le type de dent.....	20
3.5.2.2 Morphologie canalaire	21
4. DISCUSSION	22
5. CONCLUSION	25
6. ANNEXES.....	26
7. BIBLIOGRAPHIE.....	29

Illustrations

Figure 1 : Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques réalisés selon le type de dent ; N = 1141 ; Données manquantes = 2	11
Figure 2: Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques réalisés selon le diagnostic pulpaire initial ; N = 1138 ; Données manquantes = 5	12
Figure 3 : Distribution, en pourcentage, des états péri-apicaux initiaux d'après Orstavik and coll 1986. N = 1135 ; Données manquantes = 8	13
Figure 4 : Distribution, en pourcentage, des niveaux de difficulté renseignés par l'étudiant ; N = 1070 ; Données manquantes = 73	14
Figure 5 : Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques répondant aux critères LSD en fonction du type de dents ; N = 1108 ; Données manquantes = 35 (test du Khi 2, $p < 0,001$)	15

Tableaux

Tableau 1: Distribution de la qualité des traitements endodontiques réalisés avec l'instrumentation WaveOne® en fonction du type de dent (N = 559 Donnée manquantes = 22), test Khi 2, $p < 0,001$	17
Tableau 2 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques en fonction de la morphologie canalaire évaluée par l'étudiant (N = 521 Donnée manquantes = 60), test Khi 2, $p < 0,01$	18
Tableau 3 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques en fonction de la difficulté préopératoire évaluée par l'étudiant (N = 521 Donnée manquantes = 60), test Khi 2, $p < 0,001$.	19
Tableau 4 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques de première intention en fonction du type de dent (N = 431 Donnée manquantes = 19), test Khi 2, $p < 0,001$	20
Tableau 5: Distribution de la qualité des traitements endodontiques de première intention en fonction la morphologie canalaire (N = 431 Donnée manquantes = 19), test Khi 2, $p < 0,05$	21

1. Introduction

« Le traitement endodontique a pour objectif de traiter les maladies de la pulpe et du périapex et ainsi de transformer une dent pathologique en une entité saine, asymptomatique et fonctionnelle sur l'arcade. » Ainsi se définit l'acte endodontique d'après la Haute Autorité de Santé (HAS) dans le Rapport d'évaluation des traitements endodontiques (texte court) (1).

Véritable fondation du projet prothétique à venir dans la majorité des cas, le traitement endodontique doit faire état d'un œil critique de son opérateur. En effet, tant lors de l'exercice libéral comme de l'exercice salarié et hospitalier l'évaluation des pratiques professionnelles s'impose aux praticiens de santé. C'est la loi Hôpital Santé Patient Territoire (HPST) de 2009. La qualité du traitement endodontique et les facteurs influençant sa réussite ont fait l'objet de nombreuses études.

La radiographie rétroalvéolaire postopératoire est l'outil privilégié reflétant la qualité de la mise en forme canalaire et objective trois critères techniques. Tout d'abord la longueur d'obturation qui doit être dans les 2 derniers millimètres de l'apex radiologiquement visible ; la densité qui se définit comme l'absence de radioclarité au sein du matériau d'obturation ou entre ce dernier et les parois internes du canal et enfin de l'intégrité du réseau canalaire qui est l'obturation de chaque canal radiologiquement visible face aux standards anatomiques (2). Ces trois critères sont respectivement notés L pour la longueur, S pour l'intégrité du réseau canalaire et D pour la densité. On appelle « score LSD » le score global de chaque traitement qui répond techniquement aux 3 critères simultanément. Ce score représente le niveau de la qualité technique des traitements endodontiques. Notons que la précision et la qualité du traitement endodontique est en grande partie corrélée à la mise en forme canalaire citée précédemment. Véritable clé de voute du traitement endodontique, la préparation canalaire obéit à une succession d'objectifs mécaniques qui permettent d'atteindre de façon optimale les objectifs biologiques (3), à savoir :

- Supprimer les irritants d'origine bactérienne, les tissus organiques nécrotiques et infectés
- Maintenir la mise en forme uniquement au canal et
- Eviter la propulsion de tissus dans la zone péri-apicale.

En 1974, SCHILDER a décrit les objectifs mécaniques (4) :

- Donner une forme conique et régulière au système canalaire qui favorisera une instrumentation aisée de la région apicale, une meilleure pénétration et renouvellement de la solution d'irrigation et une obturation tridimensionnelle précise à la longueur de travail grâce à la convergence des parois qui bloquent le cône,
- Réaliser une préparation tridimensionnelle du canal tout en respectant sa forme originelle,
- Ne pas déplacer le foramen en évitant les phénomènes de transport interne et de transport externe, et
- Conserver le foramen le plus petit possible pour respecter et aider la cicatrisation des structures apicales.

Ainsi, le choix de l'instrumentation affecte la qualité de la mise en forme du canal. L'instrumentation manuelle (instrumentation en acier inoxydable) peut induire des créations de butées, des déviations des trajectoires canalaires, des déplacements de foramen apicaux ou encore des redressements de courbures (5,6). L'instrumentation mécanisée en nickel titane (Ni-Ti), grâce à son module d'élasticité faible, est 2 à 3 fois plus élastique que leurs homologues en acier inoxydable (7). Les courbures canalaires sont mieux négociées (8) et cette instrumentation résiste d'avantage à la fracture en torsion par leur ductilité (6,9).

Le service d'odontologie de Clermont-Ferrand bénéficie de l'instrumentation en mouvement alternatif depuis janvier 2014 avec le système WaveOne® puis le WaveOne® Gold depuis sa mise sur le marché. Le WaveOne® fonctionne selon un mouvement alternatif. Le protocole de mise en forme est simplifié par rapport à l'instrumentation manuelle et d'autres systèmes de mise en forme canalaire mécanisés puisqu'un seul instrument est utilisé. De même, son utilisation à usage unique limite le risque de fracture en fatigue inhérent aux instruments en nickel-titane. Ce système de mise en forme permet une réduction du temps de travail, une réduction du risque de fracture de fatigue (10) et un risque de contamination croisée nul. Cette étude est la troisième s'inscrivant dans une démarche d'évaluations des pratiques visant à étudier la qualité des traitements endodontiques réalisés au CHU de Clermont-Ferrand (APP A-62).

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'apport de l'instrumentation par le système WaveOne® sur la qualité des traitements endodontiques réalisés au sein du service d'odontologie du CHU de Clermont-Ferrand par les étudiants et de mettre en lumière les différents facteurs pouvant influencer sur la qualité.

2. Matériel et méthodes

2.1 Recueil des données

L'étude s'est déroulée au CHU de Clermont Ferrand. De type transversal, l'étude a évalué la qualité des traitements endodontiques réalisés dans le service par l'ensemble des étudiants hospitalisés de 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} année. Le recueil des données s'est étendu du 1^{er} juillet 2015 au 14 juillet 2016 via une fiche de renseignements pour chaque acte de traitement endodontique terminé. Cette fiche nous renseigne sur la civilité du patient (âge, sexe), mais également sur des données médicales (numéro de dent, pathologie pulpaire, le type d'instrumentation choisie par l'étudiant). Les radiographies rétroalvéolaires ont permis d'évaluer la qualité des traitements.

Chaque traitement endodontique a fait l'objet d'une évaluation de la difficulté de l'acte par la grille de l'American Association of Endodontic (AAE) (Annexe 2) (11). Cette étude a fait l'objet d'une accréditation du comité d'éthique local (CECIC GREN-09-12), du CCITRS et a été déclarée auprès de la CNIL.

2.2 Protocole opératoire

Les modalités des réalisations de traitements endodontiques obéissent aux recommandations de l'HAS et du consensus de la société européenne d'endodontie. Les conditions de mise en œuvre des traitements endodontiques sont résumées dans l'annexe 1.

2.3 Critères d'évaluations

2.3.1 Type de dents

Les traitements endodontiques ont été répartis selon le type de dent. On distinguera 3 groupes :

Les incisives et canines

Les prémolaires

Les molaires.

2.3.2 Diagnostic pulpaire

Le diagnostic est renseigné par l'étudiant au début de chaque traitement endodontique.

Ainsi dans un souci de statistique nous avons classé les états pulpaires en trois groupes :

- Dent vivante : hyperhémie, dentinite, pulpite, raison prothétique
- Dent infectée ou nécrosée : PAA AAA PAC ou nécrose
- Dent ayant déjà eu un traitement endodontique sans signe d'infection.

2.3.3 Index péri-apical initial (PAI)

La santé péri-apicale est évaluée selon le PAI défini par Orstavik and coll, 1986. Cette classification permet de définir un état de santé péri apical à un instant donné (12). Il s'échelonne sur 5 stades allant d'un péri-apex sain à la présence d'une lésion apicale avec la présence de signes cliniques exacerbés.

Le stade 1 est décrit lors de la présence d'une structure péri-apicale normale, le 2 lors d'un léger changement dans la structure osseuse péri-apicale, le 3 lors d'une modification de la structure osseuse avec perte de tissus minéralisés, le 4 lors d'une parodontite apicale bien définie avec image apicale radio-claire et le 5 lors d'une parodontite apicale sévère avec signes caractéristiques exacerbés.

Dans cette étude, deux groupes ont été formés selon l'importance de l'atteinte apicale. Le premier groupe, les stades 1 et 2 sont regroupés, le péri-apex est considéré comme sain. Le second groupe, mêlant les stades 3, 4 et 5, présence d'une pathologie péri-apicale.

2.3.4 Evaluation radiologique post opératoire de la qualité des traitements endodontiques

Le recueil des données des traitements endodontiques s'est fait via un fichier Excel. Les radiographies post opératoires ont été recueillies à partir du logiciel Romexis pour analyse. L'analyse a été faite par un opérateur calibré. L'analyse a porté sur trois critères.

L : Longueur d'obturation : Elle est correcte lorsque l'image du matériau d'obturation se termine dans les 2 derniers mm apicaux

S : Intégrité du réseau canalaire : l'intégrité est respectée lorsque chaque canal radiologiquement visible du réseau canalaire est obturé. L'anatomie de la dent traitée apporte une seconde information.

D : Densité : Elle est jugée satisfaisante si la radio-opacité du traitement est nette et sans radio-clarté (qui révélerait la présence de vacuité entre les parois canalaires et le matériau d'obturation).

On appelle « score LSD » le score global de chaque traitement qui répond techniquement aux 3 critères simultanément. Pour les dents pluri-radiculées, le score LSD a été défini en fonction de la racine ayant obtenu le score le moins bon.

2.3.5 Evaluation de la difficulté du traitement endodontique

Chaque fiche de traitement endodontique comporte une charte d'évaluation de la complexité clinique. Différentes chartes ont été proposées dans la littérature, nous avons retenu la charte de l'Association Américaine d'Endodontie (10) (Annexe 2). Elle se présente comme un outil d'évaluation normatif basé sur différents critères.

- Critères propres aux patients : ASA, réaction aux anesthésies, coopération, ouverture buccale, reflexe nauséux
- Critères propres à la dent à traiter : type de dent, isolation de la salive, morphologie coronaire et radiculaire, apparence radiologique, résorption
- Critères propres aux facteurs externes : traumatisme, état parodontal, traitement antérieur

Cette charte se présente sous forme de tableau avec trois colonnes de difficultés croissantes (Annexe 2).

Les facteurs propres aux patients n'ont pas été retenus pour cette étude. Il s'agit de données apportées uniquement par les étudiants, ces données ne peuvent pas, compte tenu d'un problème de partialité faire état d'une calibration et d'une vérification systématique. Ces données ont donc été écartées de l'étude.

2.3.6 Préparation canalaire

Au CHU de Clermont-Ferrand 2 systèmes d'instrumentation sont proposés aux étudiants.

L'instrumentation manuelle par les limes et racleurs en acier.

L'instrumentation par mouvement alternatif pour les dents pluri-canaux par le système WaveOne®. Une lime unique par traitement. Des limes Small, primary et large sont à disposition des étudiants.

2.4 Analyse statistique des données

La base de données a été constituée sur un tableur Excel qui a apporté les données descriptives. Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel IBM-SPSS version 19. La variable dépendante est la qualité du traitement définie par le critère LSD. Les différences de distribution de la variable « qualité du traitement endodontique » selon chaque critère d'évaluation sont objectivées par une série de tests du khi 2 ($\alpha = 0,05$).

3. Résultats

3.1 Description et démographie de la population

L'étude s'est déroulée du 1^{er} juillet 2015 au 14 juillet 2016. Durant cette période 1151 traitements endodontiques ont été évalués parmi les 1347 traitements endodontiques réalisés dans le service d'odontologie. Seuls 1143 ont pu être évalués du fait de données manquantes ou erronées sur les fiches d'évaluation ou de radiographies inexploitable.

Parmi les 1143 traitements endodontiques réalisés, 591 traitements ont été réalisés chez 461 hommes (moyenne d'âge \pm écart type : 44 ans \pm 17 ans ; min = 16 ; max = 85), et 552 traitements ont été réalisés chez 456 femmes (moyenne d'âge \pm écart type : 44 ans \pm 17 ans ; min = 14 ; max = 89).

3.2 Résultats globaux

3.2.1 *Distribution selon le type de dent*

Parmi les 1143 traitements endodontiques de l'étude, 313 traitements ont été réalisés sur le secteur incisivo-canin, 365 traitements sur des prémolaires, et 463 sur des molaires (Figure 1). N = 1141 ; Données manquantes = 2.

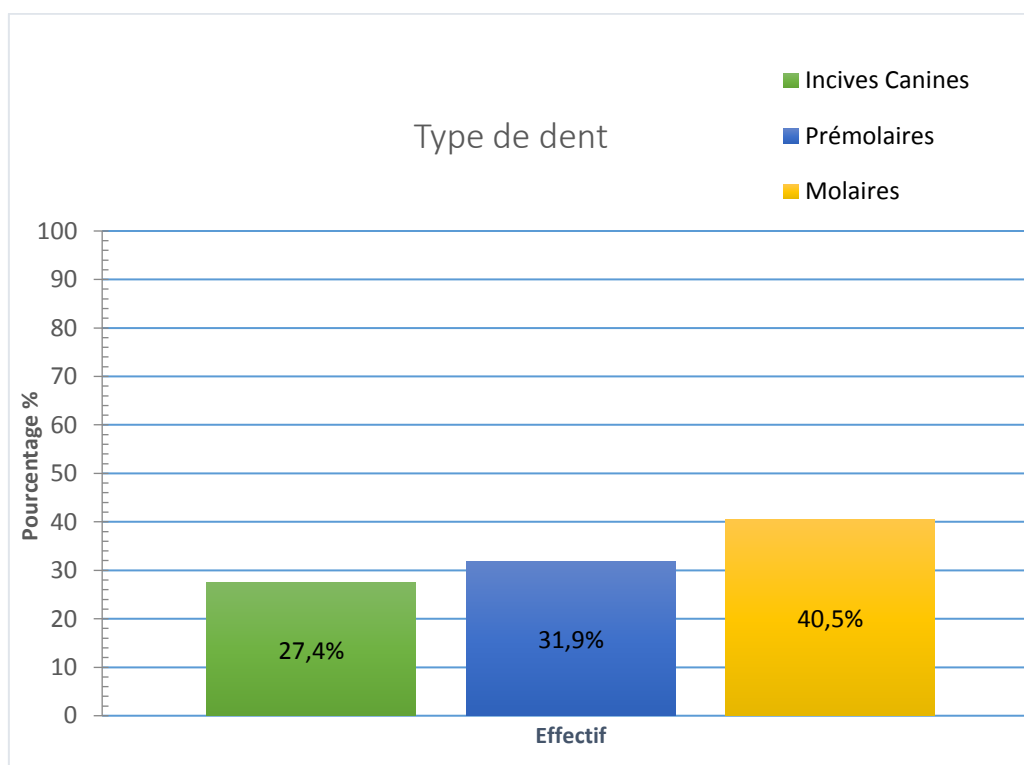


Figure 1 : Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques réalisés selon le type de dent ; N = 1141 ; Données manquantes = 2

3.2.2 Type d'instrumentation

L'instrumentation manuelle a été utilisée pour 555 traitements endodontiques. L'instrumentation WaveOne® a été mise en œuvre pour 581 traitements parmi les 1143 traitements endodontiques évalués. On note 7 données manquantes.

3.2.3 Diagnostic pulpaire initial

Parmi les 1143 traitements évalués dans cette étude, 458 traitements endodontiques ont été entrepris sur des dents vivantes, 502 présentaient une infection aiguë ou chronique (dent nécrosée et/ou dent ayant déjà fait l'objet d'un traitement endodontique) et 178 dents ont fait l'objet d'un retraitement endodontique pour des raisons prothétiques mais ne présentaient pas de signes cliniques ou radiologiques d'infection (Figure 2).

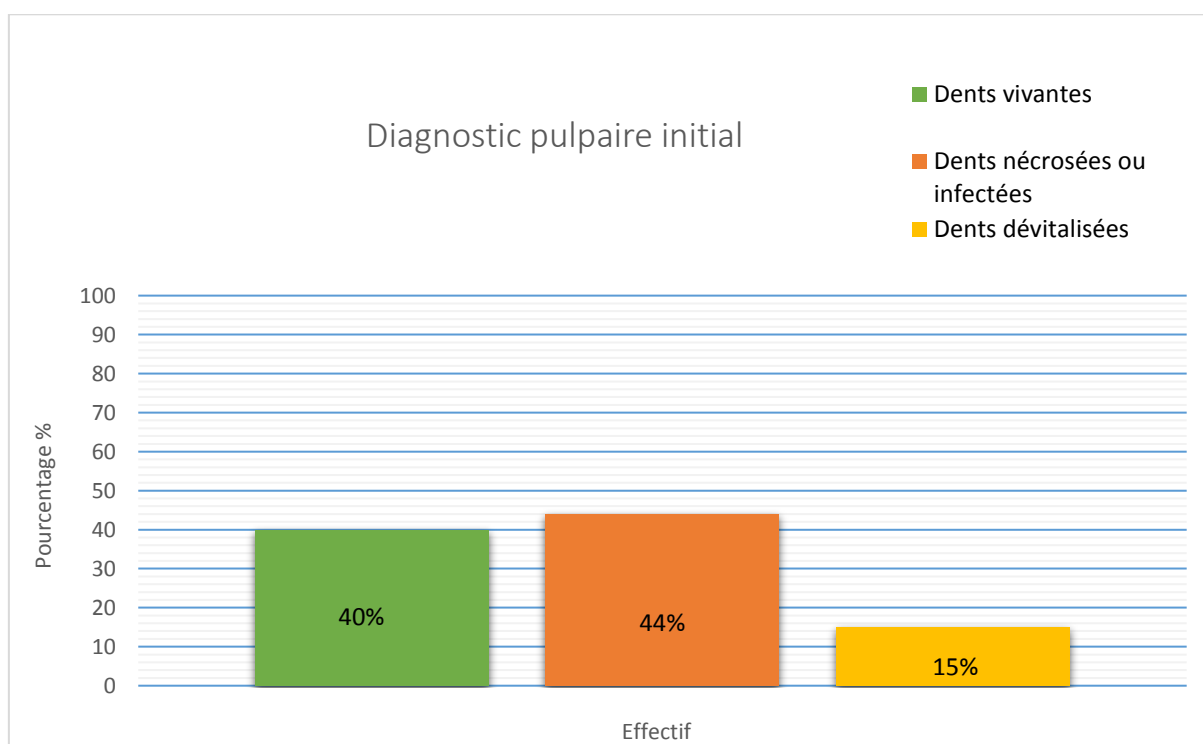


Figure 2: Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques réalisés selon le diagnostic pulpaire initial ; N = 1138 ; Données manquantes = 5

3.2.4 Etat péri apical initial

Parmi les 1143 traitements étudiés, l'état péri-apical était considéré comme sain (stades 1 et 2) pour 842 traitements et comme pathologique (stades 3, 4 et 5) pour 293 traitements (Figure 3).

N = 1135 ; Données manquantes = 8.

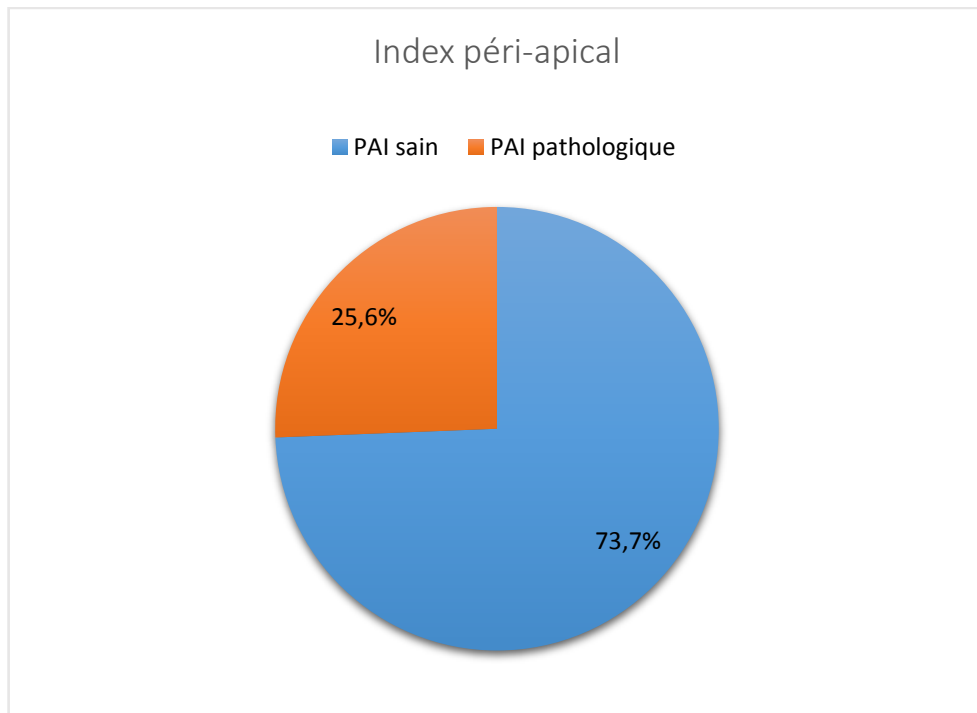


Figure 3 : Distribution, en pourcentage, des états péri-apicaux initiaux d'après Orstavik and coll 1986. N = 1135 ; Données manquantes = 8

3.2.5 Difficulté peropératoire des traitements endodontiques

Parmi les 1143 traitements évalués, 223 traitements étaient évalués de difficulté minimale, 381 de difficulté modérée et 466 de difficulté élevée (Figure 4).

N = 1070 ; Données manquantes = 73.

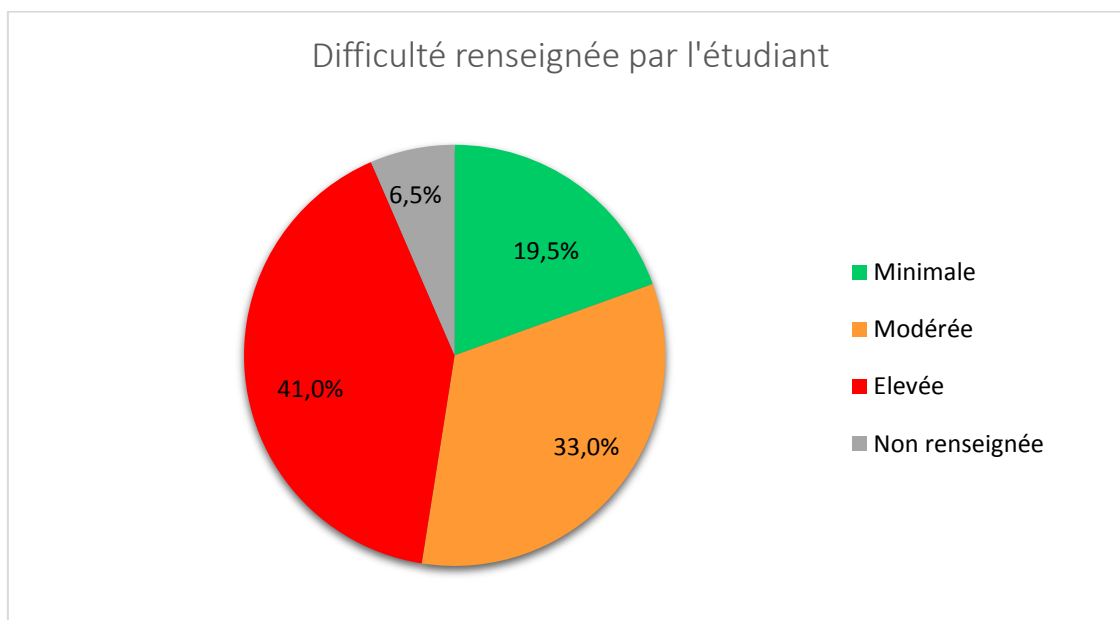


Figure 4 : Distribution, en pourcentage, des niveaux de difficulté renseignés par l'étudiant ; N = 1070 ; Données manquantes = 73

3.3 Evaluation radiologique de la qualité des traitements endodontiques quel que soit le système de mise en forme

Le pourcentage de traitements endodontiques répondant aux critères de qualité était de 64 % soit 729 traitements (N = 1110 ; Données manquantes = 33).

La longueur d'obturation était jugée satisfaisante pour 800 traitements (soit 70,0 % ; N = 1115 ; Données manquantes = 28), 1032 traitements présentaient une obturation dense (soit 90,3% ; N = 1130 ; Données manquantes = 13). L'intégrité du réseau canalaire était respectée pour 1093 traitements (soit 95,6% ; N = 1126 ; Données manquantes = 17).

3.3.1 Facteurs influençant la qualité du traitement endodontique

3.3.1.1 Type de dent

Une différence statistiquement significative pour la qualité des traitements endodontiques en fonction du type de dent a été montrée (test du Khi 2, $p < 0,001$) (Figure 5).

Pour l'effectif des incisives/canines 234 traitements répondaient aux critères de qualité, 258 traitements parmi les prémolaires et 235 traitements réalisés sur molaires étaient en accord avec les critères de qualité.

N = 1108 ; Données manquantes = 35.

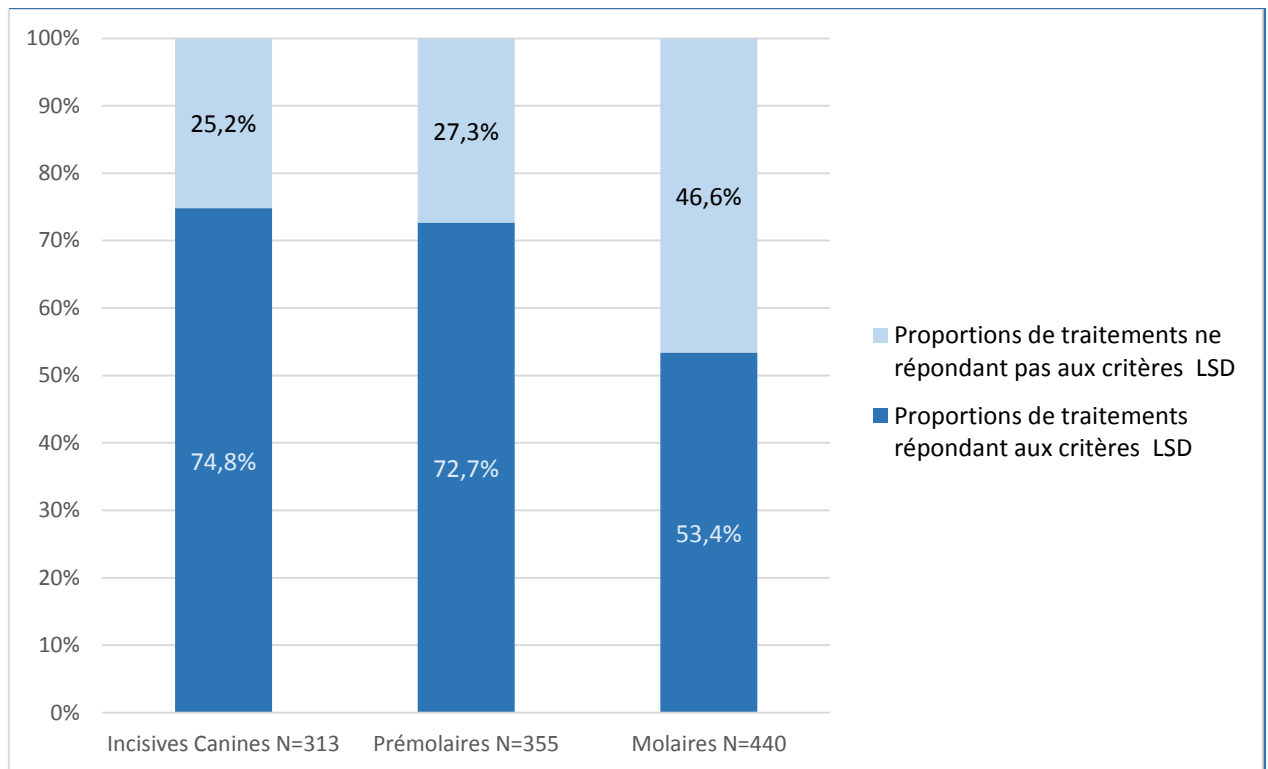


Figure 5 : Distribution, en pourcentage, des traitements endodontiques répondant aux critères LSD en fonction du type de dents ; N = 1108 ; Données manquantes = 35 (test du Khi 2, $p < 0,001$)

3.3.1.2 Index péri apical initial

L'état du péri-apex préopératoire n'influait pas de manière significative le score LSD. Parmi les 1108 traitements évalués, 76% des traitements répondant aux critères de qualité avaient un PAI préopératoire sain et les 24% restant présentaient un PAI pathologique.

N = 1108 ; Données manquantes = 35.

3.3.1.3 Morphologie canalaire

Une différence statistiquement significative pour la qualité des traitements endodontiques en fonction de la morphologie canalaire a été montrée (Khi 2, $p < 0,001$). Les traitements endodontiques répondaient aux critères de qualité pour 69,1% des traitements présentant une morphologie canalaire évaluée facile, 52,5% lorsque la morphologie canalaire est de difficulté modérée et 51,1% lorsque la morphologie canalaire est de difficulté élevée.

N = 1038, Données manquantes = 105.

3.3.1.3 Apparence radiologique du canal

Une différence statistiquement significative pour la qualité des traitements endodontiques en fonction de l'apparence radiologique du canal a été montrée (Khi 2, $p < 0,001$). Les dents présentant radiologiquement une anatomie canalaire évaluée comme facile répondaient aux critères de qualité dans 68% des cas, 55% pour les situations de difficulté modérée et 49% lorsque le réseau canalaire était jugé complexe et peu distinct.

N = 1038 ; Données manquantes = 105.

3.4 Evaluation de la qualité des traitements endodontiques réalisés avec l'instrumentation WaveOne®

L'instrumentation WaveOne® a été utilisée pour 581 traitements endodontiques. Ces traitements ont concerné 64 incisives/canines, 121 prémolaires et 374 molaires.

3.4.1 Evaluation radiologique de la qualité des traitements endodontiques avec l'instrumentation WaveOne®

Le résultat aux critères de qualité de ces 581 traitements était distribué comme suit :

- 351 traitements répondaient aux critères de qualité, soit 62,8 %
- 209 traitements ne répondaient pas à ces critères, soit 37,2%

N = 559 ; Données manquantes = 22.

3.4.2 Facteurs influençant la qualité des traitements endodontiques réalisés avec l'instrumentation WaveOne®

Trois facteurs impactaient la qualité des traitements endodontiques lors de l'utilisation de l'instrumentation WaveOne®.

Le type de dent (test de Khi 2, $p < 0,001$)

La morphologie canalaire (test de Khi 2, $p < 0,01$)

La difficulté préopératoire évaluée par l'étudiant (test de Khi 2, $p < 0,001$)

3.4.2.1 Le type de dent

Le type de dent influençait statistiquement la qualité du traitement endodontique (test de Khi 2, $p < 0,001$). Les critères de qualité étaient respectés pour 76,6% des incisives et canines, pour 81,8% des prémolaires et pour 54,3% des molaires (Tableau 1).

		Type de dent			
		Incisives et Canines	Prémolaires	Molaires	Total
WaveOne® (N = 559)	Proportions de traitements répondant aux critères LSD % (N)	76,6% (49)	81,8% (99)	54,3% (203)	62,8% (351)
	Proportions de traitements ne répondant pas aux critères LSD % (N)	23,4% (15)	18,2% (22)	45,7% (171)	37,2% (208)

Tableau 1: Distribution de la qualité des traitements endodontiques réalisés avec l'instrumentation WaveOne® en fonction du type de dent (N = 559 Donnée manquantes = 22), test Khi 2, $p < 0,001$

3.4.2.2 Morphologie canalaire

La morphologie canalaire est un facteur influençant statistiquement la qualité des traitements endodontiques. Les critères de qualité étaient respectés pour 66,8% des dents à la morphologie canalaire évaluée facile, pour 51,7% aux morphologies modérées et pour 52,6% aux morphologies canalaires évaluées difficiles (Tableau 2).

		Morphologie canalaire			
		Facile	Modérée	Elevée	Total
WaveOne® (N = 521)	Proportions de traitements répondant aux critères LSD % (N)	66,8% (258)	51,7% (60)	52,6% (10)	63% (328)
	Proportions de traitements ne répondant pas aux critères LSD % (N)	33,2% (128)	48,3% (56)	47,4% (9)	37% (193)

Tableau 2 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques en fonction de la morphologie canalaire évaluée par l'étudiant (N = 521 Donnée manquantes = 60), test Khi 2, p< 0,01

3.4.2.3 Difficulté préopératoire

La difficulté préopératoire est un facteur qui influençait statistiquement la qualité du traitement endodontique lorsqu'il était réalisé avec l'instrumentation WaveOne® (test de Khi 2, p<0,001). La proportion de traitement répondant aux critères LSD est de 81,9% pour les traitements de difficulté facile, 58,9% pour les traitements de difficulté modérée et 59,7% pour les traitements de difficulté élevée (Tableau 3).

		Difficulté pré opératoire			
		Facile	Modérée	Elevée	Total
WaveOne®	Effectif % (N)	15,9% (83)	38,8% (202)	45,3% (236)	100% (N = 521)
	Proportions de traitements répondant aux critères LSD % (N)	81,9% (68)	58,9% (119)	59,7% (141)	63% (328)
	Proportions de traitements ne répondant pas aux critères LSD % (N)	18,1% (15)	41,1% (83)	40,3% (95)	37% (193)

Tableau 3 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques en fonction de la difficulté préopératoire évaluée par l'étudiant (N = 521 Donnée manquantes = 60), test Khi 2, p< 0,001

3.5 Evaluation de la qualité des traitements endodontiques de première intention réalisés avec l'instrumentation WaveOne®

L'instrumentation WaveOne® a été utilisée pour 450 traitements endodontiques de première intention. Ces traitements ont concerné 55 incisives/canines, 84 prémolaires et 292 molaires. Données manquantes = 19.

3.5.1 *Evaluation radiologique de la qualité des traitements endodontiques de première intention avec l'instrumentation WaveOne®*

Le résultat aux critères de qualité de ces 450 traitements de première intention était distribué comme suit :

- 272 traitements répondaient aux critères de qualité, soit 63,1 %
- 159 traitements ne répondaient pas à ces critères, soit 36,9%

N = 431 ; Données manquantes = 19

3.5.2 Facteurs influençant la qualité des traitements endodontiques de première intention réalisés avec l'instrumentation WaveOne®

Le type de de la dent et la morphologie canalaire influençaient statistiquement la qualité des traitements endodontiques de première intention réalisés avec le WaveOne®.

3.5.2.1 Le type de dent

Parmi les 450 traitements de première intention étudiés, le type de dent influençait statistiquement le score de qualité des traitements endodontiques et 78,2% des incisives/canines répondaient aux critères de qualité, 84,5 % pour les prémolaires et 54,1% des molaires (Test de khi 2, $p < 0,001$) (Tableau 4).

		Type de dent			
		Incisive/canine	Prémolaire	Molaire	Total
WaveOne® et traitement de première intention (N = 431)	Proportions de traitements répondant aux critères LSD % (N)	78,2% (43)	84,5 % (71)	54,1% (158)	63,1% (272)
	Proportions de traitements ne répondant pas aux critères LSD % (N)	21,8% (12)	15,5% (13)	45,9% (134)	36,9% (159)

Tableau 4 : Distribution de la qualité des traitements endodontiques de première intention en fonction du type de dent (N = 431 Donnée manquantes = 19), test Khi 2, $p < 0,001$

3.5.2.2 Morphologie canalaire

La qualité des traitements endodontiques de première intention réalisés avec une instrumentation alternative était statistiquement influencée par la morphologie canalaire (Test de Khi 2, $p < 0,05$). La proportion de traitements répondant aux critères LSD en fonction du niveau de difficulté de la morphologie canalaire était 76,5% pour les traitements jugés faciles, 20,2% pour les traitements de difficultés modérées et 3,3% pour les traitements de difficultés élevées (Tableau 5).

		Morphologie canalaire			
		Facile	Modérée	Elevée	Total
WaveOne® et traitement de première intention (N = 431)	Proportions de traitements répondant aux critères LSD % (N)	66,7% (208)	54,5% (55)	50% (9)	63,1% (272)
	Proportions de traitements ne répondant pas aux critères LSD % (N)	33,3% (104)	45,5% (46)	50% (9)	36,9% (159)

Tableau 5: Distribution de la qualité des traitements endodontiques de première intention en fonction la morphologie canalaire (N = 431 Donnée manquantes = 19), test Khi 2, $p < 0,05$

4. Discussion

Cette étude s'inscrit dans une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) visant à améliorer la qualité technique et l'efficacité des traitements endodontiques réalisés par des étudiants hospitaliers. Cette étude a mis en évidence pour l'année 2015-2016, un pourcentage de qualité technique de 63% parmi les 581 traitements endodontiques réalisés par les étudiants avec l'instrumentation WaveOne®, dont 54,3% pour les molaires.

En 2013-2014 le pourcentage de qualité technique était de 42% parmi les 112 dents traitées avec l'instrumentation WaveOne® (13) et de 41% pour l'année 2014-2015, parmi les 235 traitements endodontiques réalisés avec le WaveOne® (25). A noter que peu d'études ont été réalisées avec l'instrumentation WaveOne® rendant difficile les comparaisons. Cette année, on notait une augmentation de la proportion de dents traitées avec le WaveOne®. Cela semble accomplir une action d'amélioration décrite lors d'une précédente étude (25) qui voulait généraliser de manière systématique l'usage du WaveOne® aux traitements endodontiques de dents pluriradiculées. En effet, 581 traitements endodontiques ont été réalisés contre 235 l'année précédente alors que le WaveOne® est mis à disposition dans le service depuis 2014. Le score de qualité des traitements endodontiques avec l'instrumentation en mouvement alternatif est en hausse. Cela peut être dû à la mise à disposition de cônes calibrés à compter de novembre 2015 (également une proposition d'action d'amélioration des pratiques de l'année précédente (25)). Contrairement aux cônes de conicité 2% proposés dans le service, les cônes calibrés s'adaptent à la préparation du WaveOne® regular qui est de 6% et 8% dans les 3 millimètres apicaux (14). Cependant, les prochaines études devront comparer la représentativité des différents échantillons avec le système WaveOne® mais également avec l'instrumentation manuelle afin de définir statistiquement si la qualité s'est améliorée. Au terme de cette étude, différents facteurs sont apparus comme influençant statistiquement la qualité des traitements endodontiques. Trois facteurs ont été mis en évidence pour l'instrumentation WaveOne® ; le type de dent, la morphologie canalaire et le niveau global de difficulté du traitement endodontique.

Le type de dent reste un facteur de difficulté majeur en endodontie. Il était d'ailleurs mis en évidence lors des précédentes études. En effet, les taux d'échec technique les plus importants étaient enregistrés pour les molaires. Bien que les

résultats fussent satisfaisants pour les effectifs des prémolaires et des incisives/canines, les résultats pour les molaires étaient plus nuancés. Près d'un traitement sur deux ne satisfaisait pas aux critères de qualité du traitement endodontique (46% des dents traitées ne répondaient pas aux critères de qualité pour les molaires). De nombreuses études décrivent des taux d'échec plus importants pour les molaires (15, 16, 17, 18, 19, 20). Généralement on s'accorde à dire que les molaires sont des dents complexes et difficiles à traiter. Les molaires étant des dents pluriradiculés, les séances sont plus longues que les dents monoradiculées et jouent ainsi sur la coopération du patient (séances longues, pose de la digue, réflexe nauséeux lors de la prise de radiographie). Elles sont également plus difficiles d'accès (secteurs postérieurs, ouverture buccale limitée), les anesthésies sont plus difficiles à réaliser (particulièrement pour les molaires mandibulaires) et enfin, leur anatomie est plus complexe (réseau canalaire, courbure, configuration canalaire variable) (16, 21).

Le deuxième facteur affectant la qualité des traitements endodontiques était la morphologie canalaire. Toutefois, dans cette étude, peu de dents ont été évaluées difficiles puisque seulement 19 traitements endodontiques ont été réalisés sur une dent dont la morphologie canalaire était évaluée de haute difficulté. Les dents évaluées à morphologie canalaire facile avaient en revanche un score de qualité de 66,8%. Lorsque la morphologie canalaire était évaluée comme difficile (courbures $>30^\circ$ ou courbure en S), seul un traitement sur deux répondait aux critères de qualité.

La difficulté globale préopératoire était le troisième facteur influençant la qualité des traitements endodontiques mais une réserve doit être portée à l'égard de ce critère. En effet, il s'agit de l'association des différents critères de la grille de difficulté. Or dès que le score d'un critère seulement est évalué de difficulté maximale, la difficulté globale du traitement est élevée.

Trois propositions pourraient être proposées afin d'améliorer de la qualité des traitements endodontiques.

La première serait la mise en place de travaux pratiques, avant l'entrée en clinique ou pendant le stage en clinique, pour apprendre aux étudiants la gestion des courbures grâce à des simulateurs d'endodontie. Les simulateurs d'endodontie sont des dents fabriquées grâce à une imprimante 3D à partir d'un modèle informatique. Jusqu'alors les travaux pratiques se déroulaient soit sur dent naturelle, soit sur un canal dans un parallélépipède en plastique. Plusieurs inconvénients étaient évoqués pour l'usage des

dents naturelles : la collecte ou encore la variabilité inter étudiant quant à la dent choisie par l'étudiant. Le recours aux simulateurs endodontiques permettraient d'utiliser des dents avec la morphologie canalaire que l'enseignant souhaite (canal très courbe, canal calcifié...). Cet outil pourrait permettre aux étudiants de mieux comprendre le fonctionnement des instruments dans un canal courbe et ainsi améliorer leur traitement. On pourrait aussi imaginer de se servir de ces simulateurs endodontiques comme des simulateurs de vol par exemple. Un étudiant confronté à une dent dont la morphologie est complexe pourrait s'entraîner en amont avant de réaliser le traitement sur le patient. Ce constat met de nouveau en exergue l'importance d'évaluer dès la radio préopératoire la difficulté d'un traitement endodontique afin de l'entreprendre dans les meilleures conditions avec tout le matériel technique nécessaire.

La deuxième proposition pourrait être, avant de commencer un traitement endodontique et après avoir évalué sa difficulté, d'orienter à des étudiants sous supervision unique d'un enseignant, à des internes ou à des endodontistes un traitement endodontique jugé difficile.

La troisième proposition pourrait être le recours à la pulpotomie thérapeutique, méthode alternative au traitement endodontique dans des cas de difficultés élevées sur les dents vivantes. Un taux de survie de 82% à 24 mois est rapporté dans la littérature (22). Une autre étude a montré que dans le cas de pulpites irréversibles, la réussite radiographique était significativement plus élevée pour les pulpotomies que pour les traitements endodontiques (23). Dans une autre étude, le taux de succès était de 97% pour des pulpotomies réalisées sous anesthésie générale (24).

5. Conclusion

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la qualité des traitements endodontiques réalisés dans le service d'odontologie de Clermont-Ferrand. Elle s'inscrit dans une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles visant à améliorer la prise en charge et le taux succès des traitements endodontiques radiologiquement mais également sur le plan clinique.

Les résultats semblaient plus satisfaisants ; l'étude montrait que trois facteurs de difficulté influençaient statistiquement la qualité du traitement endodontique : le type de dent, la morphologie canalaire et la difficulté préopératoire.

6. Annexes

Annexe 1 : Conditions de réalisation des traitements endodontiques dans le service d'odontologie du CHU de Clermont-Ferrand du 01/07/2015 au 15/07/2016

Etape du traitement	Moyens mis en œuvre
Radio pré opératoire	Film numérique Usage de l'angulateur
Siccité du champ opératoire	Digue (crampon et caoutchouc)
Détermination de la longueur de travail	Détermination radiologique, instrument en place Localisateur d'apex Les deux
Irrigation et désinfection canalaire	Hypochlorite de sodium à 2,5% EDTA et peroxyde d'urée (Glyde®)
Préparation canalaire	Manuelle (Gates + limes) Mécanisée Ni Ti (WaveOne®)
Séchage	Pointes de papier stériles
Obturation canalaire	Technique de thermocompactage de la Gutta : manuelle thermomécanique mixte
Reconstitution coronaire	Foulée avec ou sans ancrage radiculaire Reconstitution corono- radiculaire coulée CC, CCM, CCC

Annexe 2 : Formulaire d'évaluation de la difficulté en endodontie (AAE)

Formulaire d'évaluation de la difficulté en endodontie			
Critères	Difficulté minimale	Difficulté modérée	Haute Difficulté
1- INFORMATIONS LIÉES AU PATIENT.			
Histoire médicale	<input type="checkbox"/> pas de problème médical (ASA 1)	<input type="checkbox"/> un ou plusieurs problèmes médicaux (ASA 2)	<input type="checkbox"/> historique médical complexe/maladie sévère/handicap (ASA 3-5)
Anesthésie	<input type="checkbox"/> pas d'antécédents de problèmes d'anesthésie	<input type="checkbox"/> intolérance aux vasoconstricteurs	<input type="checkbox"/> difficulté à obtenir une anesthésie
Coopération du patient	<input type="checkbox"/> coopératif et observant	<input type="checkbox"/> anxieux mais coopératif	<input type="checkbox"/> non coopératif
Capacité d'ouverture buccale	<input type="checkbox"/> pas de limitation	<input type="checkbox"/> limitation légère à l'ouverture	<input type="checkbox"/> limitation importante à l'ouverture
Réflexe nauséux	<input type="checkbox"/> aucun	<input type="checkbox"/> occasionnellement lors prise de radio / certains traitements	<input type="checkbox"/> extrême ayant compromis les soins dentaires antérieurs
Situation en urgence	<input type="checkbox"/> douleur ou tuméfaction minime	<input type="checkbox"/> douleur ou tuméfaction modérée.	<input type="checkbox"/> douleur ou tuméfaction sévère
2-INFORMATIONS SUR LE DIAGNOSTIC ET LE TRAITEMENT			
Diagnostic	<input type="checkbox"/> signes et symptômes compatibles avec une pathologie pulpaire ou périapicale	<input type="checkbox"/> plusieurs diagnostics possibles en fonction de signes et symptômes présents	<input type="checkbox"/> signes et symptômes confus et complexes : diagnostic difficile <input type="checkbox"/> historique de douleur chronique orale ou faciale
Difficultés radiologiques	<input type="checkbox"/> difficulté minimale pour l'obtention/ interprétation des radiographies	<input type="checkbox"/> difficulté modérée pour l'obtention/interprétation des radios (<i>par exemple plancher de la bouche élevé, voûte palatine étroite ou basse, torus</i>)	<input type="checkbox"/> très grande difficulté pour l'obtention/interprétation des radios (<i>ex : superposition de structures anatomiques</i>)
Position sur l'arcade	<input type="checkbox"/> antérieure/prémolaire <input type="checkbox"/> inclinaison légère (<10°) <input type="checkbox"/> rotation légère (<10°)	<input type="checkbox"/> 1° Molaire <input type="checkbox"/> Inclinaison modérée (10-30°) <input type="checkbox"/> Rotation modérée (10-30°)	<input type="checkbox"/> 2 et 3° Molaire <input type="checkbox"/> Inclinaison très importante (>30°) <input type="checkbox"/> Rotation très importante (>30°)
Isolation de la dent	<input type="checkbox"/> mise en place de la digue sans difficulté	<input type="checkbox"/> une reconstitution pré-endodontique simple est requise. Le crampon tient mais une RPE est nécessaire pour assurer l'étanchéité avec la digue	<input type="checkbox"/> une reconstitution pré-endodontique étendue est requise pour l'isolation avec la digue, le crampon ne tient pas, un coffrage est nécessaire
Aberrations Morphologiques de la couronne	<input type="checkbox"/> morphologie normale de la couronne	<input type="checkbox"/> restauration coronaire totale <input type="checkbox"/> restauration céramique <input type="checkbox"/> pilier de bridge <input type="checkbox"/> écart modéré de la forme normale dent-racine <i>ex : taurodontisme, microdontisme</i> <input type="checkbox"/> dent avec une destruction coronaire étendue	<input type="checkbox"/> la restauration ne reflète pas l'anatomie, ni l'alignement d'origine <input type="checkbox"/> écart important de la forme normale dent-racine <i>ex : dens in dente, fusion</i>
Morphologie canalaire et radiculaire	<input type="checkbox"/> courbure absente ou faible (<10°) <input type="checkbox"/> apex fermé (diamètre<1mm)	<input type="checkbox"/> courbure modérée (10-30°) <input type="checkbox"/> l'axe de la couronne diffère modérément de l'axe de la racine <input type="checkbox"/> le diamètre de l'ouverture apicale est de 1 à 1,5mm	<input type="checkbox"/> courbure très importante (>30°) ou courbure en S <input type="checkbox"/> prémolaire mandibulaire ou dent antérieure avec 2 racines <input type="checkbox"/> prémolaire maxillaire avec 3 racines <input type="checkbox"/> division canalaire dans le tiers médian ou apical <input type="checkbox"/> dent très longue (> 25mm) <input type="checkbox"/> apex ouvert > 1,5 mm
Apparence radiographique du canal	<input type="checkbox"/> canal visible dont la taille n'est pas réduite	<input type="checkbox"/> canal et chambre visibles mais dont la taille est réduite <input type="checkbox"/> pulpolithes (<i>calcification pulpaire</i>)	<input type="checkbox"/> trajet canalaire peu distinct <input type="checkbox"/> canal non visible
Résorption	<input type="checkbox"/> pas de résorption évidente	<input type="checkbox"/> résorption apicale minime, limitée au mm apical	<input type="checkbox"/> résorption apicale étendue <input type="checkbox"/> résorption externe <input type="checkbox"/> résorption interne
3- CONSIDERATIONS ADDITIONNELLES			
Antécédent traumatique	<input type="checkbox"/> fracture coronaire non compliquée d'une dent mature ou immature	<input type="checkbox"/> fracture coronaire compliquée d'une dent mature <input type="checkbox"/> subluxation	<input type="checkbox"/> fracture coronaire compliquée d'une dent immature <input type="checkbox"/> fracture radiculaire horizontale <input type="checkbox"/> fracture alvéolaire <input type="checkbox"/> luxation avec intrusion, extrusion, latérale <input type="checkbox"/> avulsion
Antécédent de traitement endodontique	<input type="checkbox"/> pas de traitement antérieur	<input type="checkbox"/> parage canalaire antérieur sans complications	<input type="checkbox"/> parage canalaire antérieur avec complications (<i>perforations, instrument fracturé, épaulement, canal non cathétérisé</i>) <input type="checkbox"/> traitement endodontique ou chirurgical antérieur

Etat endo-parodontal	<input type="checkbox"/> aucune ou légère parodontopathie	<input type="checkbox"/> parodontopathie concomitante modérée	<input type="checkbox"/> parodontopathie concomitante sévère <input type="checkbox"/> dent fêlée avec des complications parodontales <input type="checkbox"/> lésion combinée endo-parodontale <input type="checkbox"/> amputation radiculaire avant le traitement endodontique
----------------------	---	---	--

Nom de l'enseignant

Le :

Tableau 1: Classification de l' ASA (American Society of Anesthesiologists)
DESCRIPTION
ASA 1 : Patient en bonne santé <i>Exemple : hernie inguinale chez un patient par ailleurs en bonne santé.</i>
ASA 2 : Patient avec une maladie générale modérée <i>Exemple : bronchite chronique ; obésité modérée ; diabète contrôlé par le régime ; infarctus du myocarde ancien ; hypertension artérielle modérée.</i>
ASA 3 : Patient avec une maladie générale sévère mais non invalidante <i>Exemple : insuffisance coronaire avec angor ; diabète insulino-dépendant ; obésité pathologique ; insuffisance respiratoire modérée.</i>
ASA 4 : Patient avec une maladie générale invalidante mettant en jeu le pronostic vital <i>Exemple : insuffisance cardiaque sévère ; angor rebelle ; arythmie réfractaire au traitement ; insuffisance respiratoire, rénale, hépatique ou endocrinienne avancée.</i>
ASA 5 : Patient moribond qui ne survivrait pas 24 heures, avec ou sans opération <i>Exemple : rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale en grand état de choc.</i>
Patient en état de mort cérébrale pour prélèvement d'organes
Intervention pratiquée en urgence

7. Bibliographie

1. Haute Autorité de Santé -Traitement endodontique : Rapport d'évaluation technologique [Internet]. [cité 19 oct 2016]. Disponible sur: http://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_736791/fr/traitement-endodontique
2. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* déc 2006;39(12):921-30.
3. Berutti E, Chiandussi G, Paolino DS, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, et al. Canal shaping with WaveOne Primary reciprocating files and ProTaper system: a comparative study. *J Endod.* avr 2012;38(4):505-9.
4. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am.* avr 1974;18(2):269-96.
5. Schäfer E, Schulz-Bongert U, Tulus G. Comparison of hand stainless steel and nickel titanium rotary instrumentation: a clinical study. *J Endod.* juin 2004;30(6):432-5.
6. Bishop K, Dummer PM. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NiTiFlex files during the shaping of simulated canals. *Int Endod J.* janv 1997;30(1):25-34.
7. Labbaf H, Shakeri L, Orduie R, Bastami F. Apical Extrusion of Debris after Canal Preparation with Hand-Files Used Manually or Installed on Reciprocating Air-Driven Handpiece in Straight and Curved Canals. *Iran Endod J.* 2015;10(3):165-8.
8. Schäfer E, Bürklein S. Impact of nickel-titanium instrumentation of the root canal on clinical outcomes: a focused review. *Odontology.* juill 2012;100(2):130-6.
9. Alapati SB, Brantley WA, Svec TA, Powers JM, Nusstein JM, Daehn GS. Proposed role of embedded dentin chips for the clinical failure of nickel-titanium rotary instruments. *J Endod.* mai 2004;30(5):339-41.
10. Pedullà E, Grande NM, Plotino G, Gambarini G, Rapisarda E. Influence of continuous or reciprocating motion on cyclic fatigue resistance of 4 different nickel-titanium rotary instruments. *J Endod.* févr 2013;39(2):258-61.
11. Simon DS. Endodontic case difficulty assessment: the team approach. *Gen Dent.* août 1999;47(4):340-4.
12. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Endod Dent Traumatol.* févr 1986;2(1):20-34.
13. Arroyo M. Qualité des traitements endodontiques au sein du service d'odontologie du CHU de Clermont- Ferrand [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Clermont I; 2014.
14. Wilhelm J. Mise en forme canalaire monoinstrumentale en mouvement réciproque. *Dent Trib SC.* 2013;1:44-7.
15. Barrieshi-Nusair KM, Al-Omari MA, Al-Hiyasat AS. Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan. *J Dent.* mai 2004;32(4):301-7.

16. Davey J, Bryant ST, Dummer PMH. The confidence of undergraduate dental students when performing root canal treatment and their perception of the quality of endodontic education. *Eur J Dent Educ Off J Assoc Dent Educ Eur.* nov 2015;19(4):229-34.
17. Dugas NN, Lawrence HP, Teplitsky PE, Pharoah MJ, Friedman S. Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations. *Int Endod J.* mars 2003;36(3):181-92.
18. Elsayed RO, Abu-Bakr NH, Ibrahim YE. Quality of root canal treatment performed by undergraduate dental students at the University of Khartoum, Sudan. *Aust Endod J J Aust Soc Endodontology Inc.* août 2011;37(2):56-60.
19. Hommeze GMG, Coppens CRM, De Moor RJG. Periapical health related to the quality of coronal restorations and root fillings. *Int Endod J.* août 2002;35(8):680-9.
20. Masson E., Henry JL., Dumais T., Busson O., Gerard P. Evaluation des thérapeutiques endodontiques : enquête de pratiques à partir des radiogrammes. | Base documentaire | BDSP [Internet]. [cité 19 oct 2016]. Disponible sur: <http://www.bdsp.ehesp.fr/Base/256552/>
21. Buxeda F. Évaluation de la qualité des traitements endodontiques et des délais d'obturation coronaire en milieu hospitalier [Thèse d'exercice]. [France]: Université Paul Sabatier (Toulouse). Faculté de chirurgie dentaire; 2014.
22. Simon S, Perard M, Zanini M, Smith AJ, Charpentier E, Djole SX, et al. Should pulp chamber pulpotomy be seen as a permanent treatment? Some preliminary thoughts. *Int Endod J.* janv 2013;46(1):79-87.
23. Asgary S, Eghbal MJ. A clinical trial of pulpotomy vs. root canal therapy of mature molars. *J Dent Res.* oct 2010;89(10):1080-5.
24. Cousson P-Y, Nicolas E, Hennequin M. A follow-up study of pulpotomies and root canal treatments performed under general anaesthesia. *Clin Oral Investig.* mai 2014;18(4):1155-63.
25. Nuñez A. Qualité des traitements endodontiques comparaison entre une instrumentation manuelle et le WaveOne® [Thèse d'exercice]. [France]: Université de Clermont I; 2015.