HAL
open science

Développement et mise en place d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie au sein d'un service de médecine bucco-dentaire

Bertrand de La Motte de Broöns de Vauvert

To cite this version:

Bertrand de La Motte de Broöns de Vauvert. Développement et mise en place d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie au sein d'un service de médecine bucco-dentaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03560439

HAL Id: dumas-03560439

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03560439

Submitted on 7 Feb 2022

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

Université de Paris

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en chirurgie dentaire. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2 - L 335.10

UNIVERSITÉ DE PARIS

FACULTÉ DE SANTÉ

UFR D'ODONTOLOGIE - MONTROUGE

Année 2021 **N° M028**

THÈSE

POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 08 mars 2021

Par

Bertrand de La Motte de Broöns de Vauvert

Développement et mise en place d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie au sein d'un service de médecine bucco-dentaire

Dirigée par Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi

JURY

M. le Professeur Louis Maman	Président
Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi	Assesseur
Mme le Docteur Fleur Beres	Assesseur
Mme le Docteur Soazig Glatigny	Assesseur
M. le Docteur Louis Maladry	Invité

BY NC ND

Remerciements

À M. le Professeur Louis Maman ; *Docteur en Chirurgie dentaire ; Spécialiste qualifié en Chirurgie orale ; Docteur en Sciences odontologiques ; Habilité à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités, UFR d'Odontologie – Montrouge ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris ; Doyen de l'UFR d'Odontologie – Montrouge.*

Je vous remercie pour l'honneur que vous me faite de présider ce jury de thèse d'exercice. Merci pour votre bienveillance et votre disponibilité. Veuillez croire en mon profond respect et en mes sincères remerciements.

À Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi ; *Docteur en Chirurgie dentaire ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Habilitée à Diriger des Recherches ; Professeur des Universités, UFR d'Odontologie – Montrouge ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris.*

Je vous remercie de m'avoir proposé ce sujet et d'avoir dirigé ce travail de thèse. Merci pour vos encouragements et votre implication dans ce travail, pour votre disponibilité et vos nombreux conseils bienveillants. Veuillez trouver dans ce travail le témoignage de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

À Mme le Docteur Fleur Beres *; Docteur en Chirurgie dentaire ; Docteur de l'Université Paris Descartes ; Maître de Conférence des Universités, UFR d'Odontologie – Montrouge ; Praticien Hospitalier, Assistance Publique – Hôpitaux de Paris.*

Je vous remercie de vous être rendue disponible afin de faire partie de ce jury. Veuillez croire en mes plus sincères remerciements.

À Mme le Docteur Soazig Glatigny ; *Docteur en Chirurgie dentaire ; Assistant Hospitalo-Universitaire, UFR d'Odontologie – Montrouge.*

Je vous remercie d'avoir spontanément accepté de faire partie de ce jury. Soyez assurée de ma sincère reconnaissance.

À M. le Docteur Louis Maladry ; *Docteur en Chirurgie dentaire.*

Je te remercie d'avoir immédiatement accepté de faire partie de ce jury. Merci de ta présence et de ton amitié tout au long de ces études. Sois assuré de toute mon estime et de mon amitié.

Résumé et indexation en français et anglais

Résumé :

Ce travail de thèse s'inscrit dans la première phase d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie, et décrit le développement puis la réalisation d'une évaluation rétrospective des traitements endodontiques initiaux réalisés par des étudiants en formation initiale au sein du service d'odontologie de l'hôpital Charles-Foix. Son objectif principal est de déterminer si la qualité de ces traitements est susceptible d'être améliorée et de proposer des leviers d'améliorations adaptés au contexte hospitalier et à l'exercice clinique des étudiants. Deux différentes grilles d'évaluation, permettant d'évaluer les dossiers patients informatisés et les radiographies, ont ainsi été développées à l'aide de recommandations et en reprenant les principaux indicateurs de qualité d'un traitement endodontique, puis utilisées individuellement sur les 60 premiers traitements réalisés à compter du 1er janvier 2019. Les résultats obtenus, qui pour certains divergent nettement de ce que l'on aurait pu attendre, ont permis de mettre en avant différents axes d'amélioration et de répondre à la problématique initiale qui était de savoir si les traitements endodontiques initiaux réalisés par les étudiants sont conformes aux enseignements, eux mêmes en lien avec les recommandations.

Discipline ou spécialité :

Endodontie

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

fMeSH : Traitement de canal radiculaire ; Qualité des soins de santé

Rameau : Endodontie ; Soins médicaux -- Évaluation

Forme ou Genre :

fMeSH : Dissertation universitaire

Rameau : Thèses et écrits académiques

Abstract :

This thesis fits into the first stage of a professional practices' assessment procedure in endodontics and lays out the development and implementation of a retrospective evaluation of initial root canal treatments carried out by undergraduate clinical students within the odontology department of the Charles Foix hospital. Its main objective is to determine whether the quality of those treatments is subject to be improved, and to recommend levers for improvement suitable for a hospital setting and for the clinical practice of students. Two different evaluation grids have been developed using recommendations, allowing the assessment of digitalised patient files, radiographs, and taking into account the main quality indicators for endodontic treatments; they were then individually used on the first 60 treatments carried out from the 1st January 2019. The findings obtained, of which some diverge sharply from what could have been expected, allowed to bring forward various areas of improvement and answer the initial problematic of the thesis, which was to find out if the student's initial root canal treatments were carried out in line with teachings, themselves tied to guidelines.

Branches or specialty :

Endodontics

English keywords (MeSH) :

Root Canal Therapy ; Quality of Health Care

Publication type (MeSH) :

Academic Dissertation

Liste des abréviations

- AAE : American Association of endodontists
- ALADA : As Low As Diagnostically Acceptable
- ALARA : As Low As Reasonably Achievable
- ANAES : Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé
- ANDEM : Agence Nationale pour le Développelement de l'Évaluation Médicale
- CBCT : Cone Beam Computed Tomography
- CCAM : Classification Commune des Actes Médicaux
- CSA : Chinese Stomatological Association
- CSCT : Certificat de Synthèse Clinique et Thérapeutique
- CVI : Ciment Verre Ionomère
- DFASO1 : Diplôme de Formation Approfondie en Sciences Odontologiques
- DPC : Développement Professionnel Continu
- DU : Diplôme Universitaire
- EDTA : acide Éthylène Diamine Tétra Acétique
- EPP : Évaluation des Pratiques Professionnelles
- ESE : European Society of Endodontology
- FMC : Formation Médicale Continue
- HAS : Haute Autorité de Santé
- HPST : loi Hôpital Patient Santé Territoire
- IRM : Intermediate Restorative Material
- MV2 : Mésio Vestibulaire 2
- NIP : Numéro d'Identification Patient
- NiTi : Nickel-Titane
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PAI : Péri Apical Index
- PECG : Prise En Charge Globale
- TCEO1 : Troisième Cycle des Études en Odontologie
- TEI : Traitement Endodontique Initial

Table des matières

INTRODUCTION **4**

1 : PREVALENCE DES PARODONTITES APICALES ET QUALITE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES **6**

1.1 DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES 6

1.1.1 Prévalence des parodontiques apicales et des traitements endodontiques *6*

1.1.2 Qualité radiographique des traitements endodontiques et lésion péri-apicale *7*

1.1.3 Facteurs influençants le succès d'un traitement endodontique *8*

1.2 QUALITE RADIOGRAPHIQUE DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES REALISES PAR LES ETUDIANTS 9

1.2.1 Introduction *9*

1.2.2 Critères d'évaluation radiographiques et résultats *9*

1.2.3 Conclusion *11*

2 : L'EVALUATION DES PRATIQUES PROFESSIONNELLES DANS LE DOMAINE DE LA SANTE **12**

2.1 HISTOIRE DE L'EVALUATION MEDICALE EN FRANCE 12

2.1.1 De l'ANDEM à la HAS *12*

2.1.2 Introduction du concept d'EPP *12*

2.2 LES CONCEPTS DE L'EVALUATION EN SANTE SELON LA HAS 13

2.2.1 Principes et définitions *13*

2.2.2 Les approches et méthodes validées par la HAS *14*

2.3 L'APPROCHE PAR COMPARAISON A UN REFERENTIEL 15

2.3.1 Objectif *15*

2.3.2 L'audit clinique *15*

2.3.3 L'enquête de pratique *16*

3 : LES RECOMMANDATIONS DE BONNE PRATIQUE EN ENDODONTIE **17**

3.1 INTRODUCTION 17

3.2 LES DIFFERENTES RECOMMANDATIONS ET LEURS POINTS COMMUNS 17

3.3 LES REFERENCES ACTUELLES AUXQUELLES NOUS SOUHAITONS NOUS COMPARER 18

3.3.1 Anamnèse et examen clinique *18*

3.3.2 Examens complémentaires et diagnostic *19*

3.3.3 Indications et décision thérapeutique *19*

3.3.4 Le contrôle de la douleur *20*

3.3.5 Asepsie et contrôle de l'infection *20*

3.3.6 Isolation et préparation de la dent *21*

3.3.7 Préparation de la cavité d'accès *21*

3.3.8 Objectifs et points clés de la préparation canalaire *22*
3.3.9 Irrigation intra-canalaire *23*
3.3.10 Nombre de séances et temporisation *24*
3.3.11 Objectifs et points clés de l'obturation canalaire *25*
3.3.12 Restauration coronaire finale *26*
3.3.13 Evaluation du résultat et suivi post-opératoire *26*
3.4 DONNEES DE TRAITEMENT ET DOSSIER MEDICAL 27
3.4.1 Tenue du dossier patient et qualité des soins *27*
3.4.2 Données, notes et compte-rendus *28*

4 : EVALUATION DES TRAITEMENTS ENDODONTIQUES INITIAUX REALISES PAR LES ETUDIANTS EN FORMATION INITIALE 30

4.1 INTERET ET CONTEXTE SCIENTIFIQUE DE L'ETUDE 30
4.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE 31
4.3 MATERIEL ET METHODE 31
4.3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion *31*
4.3.2 Méthode *32*
4.3.3 Receuil des données *33*
4.4 PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION DES DOSSIERS PATIENTS INFORMATISES 34
4.4.1 Activité du service et fréquence des traitements *34*
4.4.2 Données concernant l'échantillon étudié *34*
4.4.3 Diagnostics et décisions thérapeutiques *37*
4.4.4 Isolation et préparation de la dent *38*
4.4.5 Pré-requis à la préparation canalaire *39*
4.4.6 Préparation canalaire et irrigation intra-canalaire *41*
4.4.7 Obturation canalaire *42*
4.4.8 Radiographies *43*
4.4.9 Incidents per-opératoire et complications *44*
4.4.10 Durée de traitement, nombre de séances et temporisation inter-séance *45*
4.4.11 Restauration coronaire finale et suivi post-opératoire *48*
4.5 PRESENTATION DES RESULTATS DE L'EVALUATION DES RADIOGRAPHIES 50
4.5.1 Archivage et exploitation des radiographies *50*
4.5.2 Qualité technique des obturations canalaires *51*
4.5.3 Score PAI *54*
4.6 DISCUSSION 55
4.6.1 Discussion des résultats de l'évaluation des dossiers patients informatisés *55*
4.6.2 Discussion des résultats de l'évaluation des radiographies *60*
4.6.3 Discussion de la méthode *62*

4.7 LEVIERS D'AMELIORATION 63

CONCLUSION 66

BIBLIOGRAPHIE 67

TABLE DES FIGURES 72

TABLE DES TABLEAUX 74

ANNEXES 75

Introduction

De nombreuses études épidémiologiques ont évalué la prévalence des parodontites apicales dans la population générale et ont constaté que celle-ci était anormalement élevée et significativement plus importante sur les dents traitées endodontiquement que sur les dents non traitées. Certaines de ces études ont également évalué la qualité radiographique des traitements endodontiques et ont souvent constaté que la majorité de ceux-ci étaient inadéquats et significativement plus associés à la présence d'une lésion péri-apicale que les traitements jugés comme adéquats.

En partant de ce constat faisant état d'une faible qualité des traitements retrouvés dans la pratique générale et de la prévalence élevée des parodontites apicales, d'autres études ont cherché alors à évaluer la qualité technique des traitements endodontiques. Il est alors apparu plus simple d'évaluer ces traitements dans des populations d'étudiants en formation initiale au sein de centre hospitalo-universitaire. Certaines de ces études rapportent un taux important de traitements inadéquats ainsi qu'une fréquence élevée d'erreurs ou d'accidents iatrogènes et leurs auteurs expliquent les différences observées principalement par l'hétérogénéité des méthodes et critères d'évaluation utilisés. D'autres concluent en insistant plus sur les disparités qui existent entre les différents programmes et méthodes d'enseignement universitaires ainsi que sur l'organisation clinique des différents centres de soins.

Compte tenu de ce contexte, nous nous sommes demandés si les traitements endodontiques initiaux (TEI) réalisés par les étudiants en formation initiale sont conformes aux enseignements, eux même en lien avec les recommandations de bonnes pratiques ?
Connaissant bien le service de médecine bucco-dentaire de Charles foix pour y avoir effectué mes stages cliniques, il nous est apparu cohérent d'y développer une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) en endodontie afin de répondre à cette question.
Si cette démarche consiste en premier lieu à évaluer les pratiques actuelles et à les comparer à celles attendues dans les recommandations, elle doit ensuite conduire à la mise en oeuvre puis au suivi de leviers d'amélioration.

L'objectif de cette thèse est donc de réaliser une évaluation rétrospective des traitements endodontiques initiaux dans leur ensemble réalisés par les étudiants, via l'analyse des dossiers patients informatisés.

Pour ce faire, une grille de critères d'évaluation des traitements endodontiques initiaux sera en premier lieu développée à partir des recommandations existantes, puis utilisée individuellement sur les 60 premiers traitements endodontiques initiaux réalisés en 2019. Les radiographies correspondantes aux TEI réalisés seront également évaluées.

Si l'objectif principal de cette évaluation est de proposer des leviers d'amélioration adaptés au contexte hospitalier et à l'exercice clinique des étudiants, elle permettra à titre d'objectifs secondaires d'obtenir des données statistiques sur la gestion et la tenue des dossiers patients, sur le taux de suivi des traitements réalisés ainsi que sur la fréquence des incidents et des complications per-opératoires.

La mise en oeuvre et le suivi des leviers d'amélioration proposés en conclusion de cette thèse seront ensuite développés par un autre étudiant et feront l'objet d'une prochaine thèse d'exercice.

1 : Prévalence des parodontites apicales et qualité des traitements endodontiques

La parodontite apicale est une lésion inflammatoire du parodonte profond péri-radiculaire, principalement de la région péri-apicale, consécutive à l'infection bactérienne de l'endodonte. [1]
La présence de micro-organismes au sein du système endo-canalaire va provoquer une réaction de défense de l'hôte ce qui va induire des changements dans la structure osseuse péri-apicale et résulter en une résorption localisée du parodonte péri-apical. [2]
Si elle peut résulter en premier lieu de différents types d'agressions (caries, trauma ou maladie parodontale), elle peut être secondaire à un traitement endodontique en raison de défaut de désinfection canalaire, d'absence d'étanchéité de l'obturation canalaire et/ou de la restauration coronaire. [3]

1.1 Données épidémiologiques

1.1.1 Prévalence des parodontiques apicales et des traitements endodontiques

De nombreuses études épidémiologiques alertent sur la prévalence de plus en plus élevée des parodontites apicales avec presque une lésion péri-apicale par patient, ce qui représente un important problème de santé publique en raison des répercussions médicales, économiques et éthiques. Selon ces études, cette prévalence varie de 22 % à 83 % des patients au sein des populations étudiées, et se retrouve souvent corrélée à l'âge (plus importante chez les personnes âgées), parfois au genre (plus importante chez les hommes) ainsi qu'au statut socio-économique des patients. [4]

Lorsque l'on se rapporte au nombre total de dents étudiées dans ces études, cette prévalence varie alors de 1 % à 14 % des dents étudiées. [5] [6] La prévalence des dents traitées endodontiquement varie

[1] Lasfargues, « Le diagnostic clinique des parodontites apicales ».
[2] Van der Veken et al., « Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a belgian subpopulation found on CBCT images ».
[3] Lasfargues, « Le diagnostic clinique des parodontites apicales ».
[4] Boucher et al., « Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a french subpopulation ».
[5] Vengerfeldt et al., « Apical periodontitis in southern estonian population : prevalence and associations with quality of root canal fillings and coronal restorations ».
[6] Huumonen, Suominen, et Vehkalahti, « Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth : findings from a nationwide survey in Finland ».

quant à elle de 1 % à 22 % des dents étudiées. [7] Toujours selon ces études, les dents traitées endodontiquement se trouvent être significativement plus associées à la présence de lésions péri-apicales. En effet, la prévalence de celles-ci varie de 32,7 % à 55,5 % des dents présentant un traitement endodontique, contre seulement 2 % à 30,8 % des dents non traitées. [8]

1.1.2 Qualité radiographique des traitements endodontiques et lésion péri-apicale

Une grande partie de ces études ont aussi évalué la qualité radiographique des traitements radiculaires et ont rapporté que la majorité de ceux-ci sont jugés comme étant insatisfaisants ou inadéquats. En effet, seulement 19 % à 56 % des traitements endodontiques évalués sont rapportés comme étant adéquats par rapport aux critères d'évaluation radiographiques (qui sont principalement la limite apicale, la densité de l'obturation canalaire et le nombre de canaux obturés).
Les traitements adéquats sont rapportés comme étant significativement moins associés à une lésion péri-apicale (13 % à 22,8 %), contrairement aux traitements jugés inadéquats alors plus souvent associés à une lésion péri-apicale (26,7 % à 51 %). [9]

De plus, il est intéressant de noter que de plus en plus d'études épidémiologiques sur la prévalence des parodontites apicales sont réalisées à l'aide de CBCT (Cone Beam Computerized Tomography, ou tomographie volumique à faisceau conique). Bien que selon les principes d'ALARA (As Low As Reasonably Achievable) et d'ALADA (As Low As Diagnosticaly Acceptable) il ne soit pas indiqué et recommandé comme examen de première intention, il se révèle toutefois être la technique radiographique la plus sensible pour détecter les lésions péri-apicales ainsi que pour évaluer la qualité technique d'un traitement endodontique. Ceci a pour notamment pour conséquence d'augmenter considérablement la prévalence des parodontites apicales, passant d'environ 15 % dans les études conduites sur radiographies panoramiques à 30 % pour celles sur rétro-alvéolaires, et parfois jusqu'à 60 % dans certaines études faites sur CBCT. [10] La qualité radiographique des traitements endodontiques s'en trouve aussi impactée, avec parfois environ la moitié des traitements endodontique jugés comme adéquats sur une radiographie rétro-alvéolaire ne l'étant plus sur un CBCT. [11]

---

[7] Pak, Fayazi, et White, « Prevalence of periapical radiolucency and root canal treatment : a systematic review of cross-sectional studies ».
[8] Meirinhos et al., « Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filling length and type of coronal restoration – a cross-sectional study ».
[9] Liang et al., « The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling ».
[10] Estrela et al., « Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis ».
[11] Liang et al., « The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling ».

Les études concluent que les dents traitées endodontiquement présentent significativement plus de lésions péri-apicales que les dents non traitées, et que les traitements inadéquats augmentent le risque de développer une parodontite apicale. La qualité technique et les caractéristiques radiographiques de l'obturation radiculaire semblent donc avoir un impact significatif sur le statut péri-apical de la dent traitée.

1.1.3 Facteurs influençants le succès d'un traitement endodontique

Pour Burklein et al., chaque étape du traitement radiculaire influence le résultat et en particulier la détermination de la longueur de travail, point-clé pour prévenir l'apparition ou prédire la cicatrisation d'une lésion péri-apicale, ainsi que la limite apicale et l'homogénéité de l'obturation canalaire. [12]
Selon Boucher et al., bien que la qualité technique d'un traitement endodontique soit un facteur clé pour prédire le succès de celui-ci, l'image radiographique du traitement ne rend pas compte des conditions dans lesquelles celui-ci a été effectué (comme l'isolation ou la qualité de la désinfection). [13]

Certaines études mettent en avant le fait que la qualité du traitement endodontique l'emporte sur la qualité de la restauration coronaire lorsqu'il s'agit de l'impact sur le succès et d'autres avancent l'inverse. Il n'en ressort pas moins qu'il est indéniable que les résultats sont significativement meilleurs quand les deux sont adéquats et répondent aux standards de qualité. [14] [15]
Jakovljevic et al. concluent que les dents qui présentent un traitement endodontique ou une restauration coronaire inadéquats sont plus susceptibles de développer une parodontite apicale, confirmant les résultats obtenus par Gillen et al. dans une revue systématique et qui concluait alors que les chances de guérison de la parodontite apicale augmentent à la fois avec un traitement endodontique et une restauration coronaire adéquats. [16] [17]

---

[12] Bürklein et al., « Quality of root canal fillings and prevalence of apical radiolucencies in a german population : a CBCT analysis ».
[13] Boucher et al., « Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a french subpopulation ».
[14] Ray et Trope, « Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration ».
[15] Tavares et al., « Prevalence of apical periodontitis in root canal–treated teeth from an urban french population : influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations ».
[16] Jakovljevic et al., « Prevalence of apical periodontitis and conventional nonsurgical root canal treatment in general adult population : an updated systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies published between 2012 and 2020 ».
[17] Gillen 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 ».

D'après Ng et al., quatre facteurs sont associés à un meilleur résultat du traitement endodontique : l'absence de lésion péri-apicale avant le traitement, la limite apicale de l'obturation canalaire comprise dans les deux derniers millimètres de l'apex radiologique, une obturation canalaire sans vides, et une restauration coronaire satisfaisante. [18]

1.2 Qualité radiographique des traitements endodontiques réalisés par les étudiants

1.2.1 Introduction

En raison de la forte prévalence des parodontites apicales et du constat de faible qualité des traitements endodontiques réalisés par des praticiens de ville et retrouvés dans la pratique générale, de nombreuses études ont cherché à évaluer ceux réalisés par les étudiants au sein de centre hospitalo-universitaire. Bien qu'ils représentent une part infime de l'ensemble des traitements réalisés et ne pouvant donc pas être représentatifs, les étudiants constituent une population facilement disponible et donc évaluable, en même temps qu'ils représenteront les praticiens de demain.
De plus, ces études permettent de détecter des problèmes liés à l'enseignement clinique des étudiants, ce qui aide à améliorer à la fois le programme d'enseignement et de formation des étudiants, ainsi que le service rendu aux patients. [19] [20] [21]

Les principaux paramètres évalués dans ces études sont la limite apicale et la densité de l'obturation canalaire, ainsi que la fréquence des incidents ou erreurs iatrogènes. [22]

1.2.2 Critères d'évaluation radiographiques et résultats

Les deux principaux critères d'évaluation utilisés dans ces études sont la limite apicale et la densité de l'obturation canalaire. Ces deux critères sont évalués sur des radiographies post-opératoires :

- La limite apicale de l'obturation doit être comprise dans les deux derniers millimètres de l'apex radiologique du ou des canaux de la dent évaluée,

---

[18] Ng et al., « Outcome of primary root canal treatment : systematic review of the literature - Part 2. Influence of clinical factors ».
[19] Ilgüy et al., « Assessment of root canal treatment outcomes performed by turkish dental students : results after two years ».
[20] AlRahabi, « Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students ».
[21] Donnelly, Coffey, et Duncan, « A re-audit of the technical quality of undergraduate root canal treatment after the introduction of new technology and teaching practices ».
[22] Ribeiro et al., « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrumentation: a meta-analysis ».

- Le profil de l'obturation canalaire doit apparaître dense et homogène, ainsi que sans vides ou bulles apparentes.

Figure 1 : Exemples de radiographies de traitements endodontiques

a) dépassement de l'obturation canalaire de la racine distale d'une 47, b) dépassement de l'obturation canalaire de la racine palatine d'une 26 et présence de vides dans l'obturation, c) obturation canalaire trop courte de la racine distale d'une 16, d) obturation canalaire adéquate en longueur et densité d'une 44.

Source : Hôpital Charles-Foix, 2019.

Les résultats obtenus varient grandement d'une étude à l'autre :

- Le taux de canaux obturés selon une longueur adéquate varie de 50,4 % à 89,7 % [23] [24],
- Le taux de canaux obturés selon une densité adéquate varie de 50,8 % à 92,6 % [25] [26],
- Ce qui globalement donne un taux de canaux obturés selon une longueur et une densité adéquates variant de 32,6 % à 80 % [27] [28].

Il est intéressant de noter ici que ces études ne raisonnent pas toutes de la même façon : une grande partie d'entre-elles ne prend pas en compte le traitement endodontique dans sa globalité, mais utilise les canaux ou racines comme unité d'évaluation.

[23] Polyzos et al., « Quality of root canal fillings performed by undergraduate students and the related factors on the treatment outcome : a 2- to 5-year follow-up ».
[24] Vukadinov et al., « Technical quality of root fillings performed by undergraduate students : a radiographic study ».
[25] Habib et al., « Radiographic assessment of the quality of root canal fillings performed by senior dental students ».
[26] Unal et al., « Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students ».
[27] Saatchi et al., « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school ».
[28] Yavari et al., « Radiographic evaluation of root canal fillings accomplished by undergraduate dental students ».

Bien qu'un traitement endodontique doive être évalué globalement, en raison de la proportion de dents pluri-radiculées étudiée, l'évaluation par canal ou racine prend parfois plus de sens quand il s'agit d'évaluer la qualité technique des obturations canalaires réalisées par les étudiants.

Lorsque l'on se rapporte alors aux traitements endodontiques évalués dans leur ensemble, on trouve un taux de traitements adéquats en longueur et densité qui varie de 10,4 % à 74,2 % selon ces études.

Enfin, la fréquence des incidents ou erreurs iatrogènes rapportée dans certaines de ces études varie de 1,9 % à 18,6 % des traitements.

1.2.3 Conclusion

La grande variabilité de résultats observée dans ces études serait principalement dû à l'hétérogénéité des méthodes et critères d'évaluation utilisés, mais aussi au nombre et aux proportions de dents étudiées (mono-radiculées vs. pluri-radiculées), aux différences dans les programmes d'enseignement universitaires, au ratio professeur / étudiants (variant de 1:4 à 1:13 selon les pays) ainsi qu'à l'organisation de l'activité clinique des différents centres de soins (services spécialisés vs. services multidisciplinaires) [29] [30] [31].

Alors que certains auteurs concluent que la qualité technique des traitements endodontiques réalisés par les étudiants n'est pas satisfaisante et insistent sur les besoins d'amélioration, d'autres trouvent que les résultats sont plutôt prometeurs en raison de la relative inexpérience des étudiants et car leurs résultats ne sont pas si éloignés de ceux retrouvés dans la pratique générale.

Vukadinov et al. insistent sur la nécessité de promouvoir l'auto-évaluation des traitements endodontiques de la part des étudiants, de façon à ce qu'ils soient capables de juger leur propre travail et qu'ils puissent ainsi en maintenir ou en améliorer la qualité. [32]

---

[29] Fong et al., « An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students ».
[30] Moussa-Badran et al., « Technical quality of root fillings performed by dental students at the dental teaching centre in Reims, France ».
[31] Eskandarloo et al., « Radiographic quality of root canal obturation performed by fifth year students of Hamadan dental school ».
[32] Vukadinov et al., « Technical quality of root fillings performed by undergraduate students : a radiographic study ».

2 : L'évaluation des pratiques professionnelles dans le domaine de la santé

2.1 Histoire de l'évaluation médicale en France

2.1.1 De l'ANDEM à la HAS

L'évaluation des pratiques professionnelles a initialement été développée dans le domaine de l'industrie afin d'améliorer la compétitivité des entreprises. Elle s'est par la suite rapidement étendue à d'autres domaines dont celui de la santé avec pour objectifs d'améliorer les connaissances scientifiques et la qualité des soins.

En France, cette notion apparaît dans le domaine médical dans les années quatre-vingt avec la création en 1989 de l'Agence Nationale pour le Développement et l'Évaluation Médicale (ANDEM). [33]

Par la suite, l'ordonnance du 24 avril 1996 crée l'Agence Nationale d'Accréditation et d'Évaluation en Santé (ANAES). Celle-ci remplace l'ANDEM créée précédemment et rend obligatoire la Formation Médicale Continue (FMC) pour les professionnels de santé. Elle introduit pour la première fois le terme d'évaluation des pratiques professionnelles (EPP). [34]

Enfin, la loi du 13 août 2004 crée la Haute Autorité de Santé (HAS) qui reprend les rôles et fonctions de l'ANDEM puis de l'ANAES.

2.1.2 Introduction du concept d'EPP

Le décret du 14 avril 2005, issu de la loi du 13 août 2004, définit pour la première fois l'EPP et l'ajoute à l'obligation de FMC pour les médecins. [35]

Quelques années plus tard, la loi Hôpital Patient Santé Territoire (HPTS) du 21 juillet 2009 crée le Développement Professionnel Continu (DPC) qui reprend et combine à la fois l'obligation de FMC et

[33] Chabannes-Gurvil, « Andem/anaes fonds d'évaluation médicale 1987-2000 ».
[34] Ordonnance n° 96-346 du 24 avril 1996 portant réforme de l'hospitalisation publique et privée.
[35] Décret n°2005-346 du 14 avril 2005 relatif à l'évaluation des pratiques professionnelles.

celle d'EPP définies auparavant, en ayant comme objectifs d'améliorer la qualité des soins et la prise en charge des patients. [36]

Ce n'est que deux ans plus tard que le décret n° 2011-2115 du 30 décembre 2011, relatif au développement professionnel continu des chirurgiens-dentistes, fait de l'EPP une obligation légale pour ceux-ci : « Le développement professionnel continu comporte, conformément à l'article L. 4143-1, l'analyse, par les chirurgiens-dentistes, de leurs pratiques professionnelles ainsi que l'acquisition ou l'approfondissement de connaissances ou de compétences. Il constitue une obligation individuelle qui s'inscrit dans une démarche permanente. » [37]

2.2 Les concepts de l'évaluation en santé selon la HAS [38]

2.2.1 Principes et définitions

Les soins délivrés aux patients reposent sur une organisation complexe comportant de nombreux processus dont la qualité et les résultats sont difficiles à appréhender.
Le développement de démarches d'évaluation des pratiques professionnelles répond au constat d'une hétérogénéité des pratiques, avec un écart défavorable entre l'état du savoir médical et la réalité des pratiques, et consiste en la conduite d'une action explicite d'amélioration par rapport à une pratique cible définie au regard des données de la littérature.
Son objectif est l'amélioration de la qualité des soins.

La qualité des soins est elle-même définie par l'OMS comme étant la garantie *« que chaque patient reçoive la combinaison d'actes diagnostiques et thérapeutiques qui lui assurera le meilleur résultat en termes de santé, conformément à l'état actuel de la science médicale, au meilleur coût pour un même résultat, au moindre risque iatrogène et pour sa plus grande satisfaction en termes de procédures, de résultats et de contacts humains à l'intérieur du système de soins »*.

L'évaluation des pratiques professionnelles peut ainsi se définir comme l'analyse de la pratique professionnelle en référence à des recommandations et selon une méthode validée comportant la mise en oeuvre et le suivi d'actions d'amélioration des pratiques.

---

[36] Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires.
[37] Décret n° 2011-2115 du 30 décembre 2011 relatif au développement professionnel continu des chirurgiens-dentistes.
[38] Haute autorité de santé, « L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé ».

Il ressort de cette définition que l'évaluation n'est pas une fin en soi et que le constat d'écart entre pratique réelle et idéale doit conduire à la mise en oeuvre d'actions d'amélioration.

2.2.2 Les approches et méthodes validées par la HAS

Les méthodes explicites d'évaluation de la qualité des soins sont des méthodes de type audit clinique. Elles consistent à définir des critères de qualité sur une pratique donnée et réaliste pour un contexte particulier, puis de mesurer les pratiques réelles, et enfin de mettre en oeuvre des actions visant à faire converger la pratique constatée vers les critères retenus.

Les critères de qualité correspondent aux point-clés d'une prise en charge, fondée sur des recommandations, pour lesquels une amélioration de la qualité est possible. [39]

En fonction du ou des objectifs fixés, plusieurs approches peuvent être développées avec différentes méthodes utilisables. Elles sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Tableau présentant pour chaque objectif l'approche à privilégier et les méthodes correspondantes

▫ OBJECTIFS	▫ APPROCHES	▫ MÉTHODES UTILISABLES
▫ **Réaliser le bilan d'une pratique au regard de l'état de l'art**	▫ **Approche par comparaison à un référentiel**	▫ **Audit clinique** ▫ **Audit clinique ciblé** ▫ **Revue de pertinence** ▫ **Enquête de pratique**
▫ **Optimiser ou améliorer une prise en charge ou un processus donné** ▫ **Maîtriser les risques d'un secteur ou d'une activité**	▫ **Approche par processus**	▫ **Analyse de processus** ▫ **Chemin clinique** ▫ **AMDEC**[1]
▫ **Traiter un dysfonctionnement** ▫ **Analyser et traiter des événements indésirables**	▫ **Approche par problème**	▫ **Méthode de résolution de problème** ▫ **Analyse des processus** ▫ **Revue de mortalité-morbidité** ▫ **Méthodes d'analyse des causes**
▫ **Surveiller un phénomène important et agir en fonction du résultat**	▫ **Approche par indicateur**	▫ **Mise en place et analyse d'indicateurs** ▫ **Maîtrise statistique des processus**
▫ **Implanter une démarche d'évaluation et mesurer son efficacité**	▫ **Recherche évaluative**	▫ **Méthodes spécifiques**

Source : Haute autorité de santé, « L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé », 2005.

[39] Haute autorité de santé, « Élaboration de critères de qualité à partir de recommandations disponibles ».

Les différentes méthodes d'évaluation et d'amélioration de la qualité ont de nombreux points communs et des étapes de même nature :

- Choix du sujet correspondant à un enjeu d'amélioration,
- Analyse du processus et des pratiques de soins,
- Identification et prise en compte des recommandations de pratiques pertinentes,
- Diagnostic de l'existant,
- Plan d'amélioration,
- Suivi avec mesure de maintient des résultats (indicateurs).

Un indicateur est un critère d'évaluation apprécié dans une situation clinique et ayant un impact sur la qualité du soin. Il permet d'évaluer la qualité des soins et ses variations dans le temps. [40]

2.3 L'approche par comparaison à un référentiel

2.3.1 Objectif

Son objectif est de comparer la pratique réelle à un référentiel établi à partir de recommandations ou de consensus professionnels représentant la pratique idéale au regard de l'état de la science et / ou de la réglementation.

Lorsqu'un référentiel existe, les professionnels doivent se l'approprier afin de pouvoir l'utiliser comme outil d'amélioration. Cela ne requiert pas nécessairement de modifications, mais il peut être complété en mentionnant les références bibliographiques utilisées.

2.3.2 L'audit clinique

L'audit clinique est la méthode la plus utilisée pour ce type d'approche.

[40] Haute autorité de santé, « Développement professionnel continu (DPC) - Suivi d'indicateurs de qualité et de sécurité des soins ».

Elle est centrée sur les pratiques de soins et permet d'évaluer et d'améliorer la manière dont on prend en charge une pathologie, dont on réalise un acte de soin, ou dont on trace la prise en charge des patients.

Elle a pour objectifs de définir les points conformes aux critères de bonne pratique, d'identifier les besoins d'amélioration, et de mettre en oeuvre les actions d'amélioration correspondantes.

2.3.3 L'enquête de pratique

L'enquête de pratique est une autre méthode qui peut être utilisée pour répondre à l'objectif d'évaluation des pratiques

Elle permet de faire l'état des lieux des pratiques, de confronter une pratique idéale à la situation du quotidien, mais aussi de recueillir l'opinion et sensibiliser les professionnels de santé.

Elle a pour but de décrire la pratique des professionnels de santé dans une situation donnée et de la comparer à une pratique attendue.

Elle permet ainsi d'identifier des écarts, et doit être complétée par des actions d'amélioration des pratiques. Cependant, étant déclarative, elle ne peut pas attester de la conformité par rapport à la pratique attendue.

3 : Les recommandations de bonne pratique en endodontie

3.1 Introduction

Les recommandations professionnelles ou de bonne pratique répondent au besoin de synthétiser de manière critique les progrès rapides des connaissances médicales et le nombre croissant de publications scientifiques. Elles sont établies à partir de preuves scientifiques publiées et d'opinions d'experts, en collaboration avec des professions de santé médicales ou non.

Elles sont définies comme des « propositions développées selon une méthode explicite pour aider le professionnel de santé et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ». [41]

Leur objectif principal est de fournir aux professionnels de santé une synthèse du niveau de preuve scientifique des données actuelles de la science sur un thème de pratique clinique, et d'être ainsi une aide à la décision en définissant ce qui est approprié, ce qui ne l'est pas ou ne l'est plus, et ce qui reste incertain ou controversé. [42]

La mise en oeuvre et l'appropriation de recommandations de bonne pratique est devenue indispensable pour promouvoir la qualité des soins et réduire les échecs thérapeutiques et leurs conséquences. [43]

3.2 Les différentes recommandations et leurs points communs

En France, le document qui fait référence en matière de recommandations en endodontie a été publié par la HAS en septembre 2008. C'est une version actualisée de l'ancien rapport de l'ANDEM de 1996.

En Europe, la Société Européenne d'Endodontologie (ESE) a publié en 2006 un rapport de consensus concernant les recommandations en endodontie. Ici aussi il s'agit d'une version actualisée d'un ancien rapport de 1994.

Plus récemment, d'autres recommandations internationales ont été réactualisées comme celles de l'Association Américaine d'Endodontie (AAE) en 2013 (6ème édition), ou bien celles de la Chinese Stomatological Association (CSA) en 2015 (actualisation d'une première publication de 2004).

---

[41] Haute autorité de santé, « L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé ».

[42] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, « Le dossier du patient en odontologie ».

[43] Haute autorité de santé, « Traitement endodontique, rapport d'évaluation technologique ».

Bien que ces différentes recommandations ne soient pas toutes aussi complètes ou détaillées les unes que les autres, il en ressort un fort consensus professionnel concernant les principes généraux et les objectifs principaux à atteindre lors d'un traitement endodontique. Toutes insistent sur l'importance du diagnostic et des indications, sur le respect de l'asepsie et le contrôle de l'infection, sur les objectifs à atteindre ou point-clés de chaque étape du traitement, et sur l'importance de la mise en place d'un suivi clinique post-opératoire.

Comme il n'existe pas qu'une seule manière de conduire un traitement endodontique, les recommandations n'insistent pas toutes sur les techniques opératoires proprement dites, d'autant plus qu'il n'existe pas toujours de recul scientifique suffisant ou de consensus scientifique établi face aux rapides avancées technologiques dans le domaine de l'endodontie.

3.3 Les références actuelles auxquelles nous souhaitons nous comparer [44] [45] [46] [47]

3.3.1 Anamnèse et examen clinique

L'anamnèse médicale du patient doit être établie et doit révéler toute condition médicale, traitements médicamenteux ou allergies pouvant affecter ou influencer le diagnostic ou le traitement.
L'anamnèse dentaire du patient doit nous renseigner sur tout facteur pouvant influencer l'établissement du diagnostic et ainsi que le plan de traitement.

La plainte initiale du patient, l'histoire et la nature de la douleur (symptomatologie) doivent être notées et de préférence selon les propres mots du patient.

Un examen clinique extra-oral doit en premier lieu être conduit afin de rechercher toute asymétrie, tuméfaction, adénopathie ou dysfonction de l'articulation temporo-mandibulaire. Puis un examen clinique intra-oral doit permettre d'évaluer la condition des muqueuses orales, l'aspect parodontal, la présence d'une tuméfaction ou d'une fistule, le nombre et l'état des dents ainsi que la quantité et la qualité des restaurations présentes.

---

[44] Haute autorité de santé.
[45] European society of endodontology, « Quality guidelines for endodontic treatment : consensus report of the european society of endodontology ».
[46] American association of endodontists, *The guide to clinical endodontics*.
[47] Society of cariology and endodontology, chinese stomatological association (CSA), « Guidelines for root canal therapy ».

Selon la situation clinique, plusieurs tests diagnostiques peuvent être appliqués : test de sensibilité thermique ou électrique, de percussion ou de palpation, sondage parodontal et test de mobilité, exploration d'une fistule, analyse occlusale, recherche d'une fêlure ou fracture (par mordu ou transillumination), recherche d'une dyscoloration, ou bien test d'anesthésie sélective.
La sensibilité aux différents tests doit permettre de déterminer la dent causale ; il est donc essentiel d'inclure une ou plusieurs dents de référence.

3.3.2 Examens complémentaires et diagnostic

Un examen radiographique doit être réalisé au moyen d'angulateurs et selon la technique des rayons parallèles. Il doit permettre d'évaluer la dent causale, les dents adjacentes ou contro-latérales et approximativement au moins 2 à 3 mm de la région péri-apicale. Pour les dents pluri-radiculées, plusieurs radiographies prises selon différentes incidences doivent être réalisées.

Un CBCT peut dans certains cas spécifiques être indiqué pour préciser ou aider à la compréhension de l'anatomie radiculaire de la dent et des tissus environnants, ou pour évaluer une lésion péri-apicale.

Le diagnostic a pour but de poser l'indication du traitement. Il doit prendre en considération l'anamnèse médicale et dentaire, s'appuyer sur la symptomatologie décrite par le patient, sur les données issues de l'examen clinique et des tests diagnostiques réalisés, ainsi que sur l'examen radiographique.
Un diagnostic du statut pulpaire et du péri-apex, positif, étiologique et différentiel doit ainsi être établi de façon précise.

3.3.3 Indications et décision thérapeutique

Le traitement endodontique est indiqué pour traiter les pulpopathies irréversibles (de type pulpites irréversibles ou nécroses pulpaires, correspondant aux catégories III et IV des pulpopathies de la classification de l'OMS) avec ou sans signes cliniques et / ou radiographiques de parodontite apicale. L'indication de traitement endodontique en cas de pulpite irréversible tend toutefois à diminuer en raison des avancées biologiques qui poussent vers la préservation de la vitalité pulpaire.

Plus rarement, il peut être indiqué sur pulpe saine dans les situations cliniques suivantes : pronostic pulpaire incertain ou risque d'exposition pulpaire au cours d'une restauration coronaire n'autorisant pas le coiffage direct, nécessité d'utiliser l'espace pulpaire pour assurer un ancrage radiculaire préalablement à la réalisation d'une restauration coronaire, ou bien pour raison parodontale

(amputation radiculaire ou hémi-section). Ces différentes indications doivent cependant se raréfier, notamment en raison des avancées technologiques (biomatériaux et nouvelles techniques d'odontologie conservatrice).

Le traitement endodontique est contre-indiqué de façon formelle chez les patients à haut risque d'endocardite infectieuse en cas de pulpe nécrosée, et de façon relative lorsque la pulpe est vivante et si certaines conditions sont réunies (antibioprophylaxie, respect strict de l'asepsie, totalité de l'endodonte accessible et traitement réalisé en une seule séance).
Enfin le traitement endodontique est contre-indiqué pour les dents sans avenir fonctionnel ou ne pouvant être restaurées durablement, et en cas de support parodontal insuffisant.

La décision thérapeutique et la planification du traitement doit prendre en considération l'état général et dentaire du patient, le pronostic du traitement, les éventuelles difficultés, les facteurs de risque, les alternatives thérapeutiques et traitements ultérieurs, le coût et l'urgence du traitement.
Elle doit être expliquée et comprise par le patient afin qu'il puisse accorder son consentement, celui-ci devant être libre, éclairé, et préférablement écrit.

3.3.4 Le contrôle de la douleur

Il doit être assuré tout au long du traitement. Un contrôle efficace de la douleur garantit la création d'une atmosphère calme permettant de prévenir l'anxiété, favorisant une bonne communication avec le patient.
Une anesthésie locale efficace et appropriée à la situation clinique doit être réalisée si celle-ci s'avère nécessaire et pertinente.
Une prescription médicamenteuse peut dans certains cas être indiquée en complément de l'anesthésie locale.

3.3.5 Asepsie et contrôle de l'infection

Le praticien doit utiliser des gants et respecter une technique aseptique pendant toute la durée du traitement.
L'ensemble des instruments utilisés à l'intérieur de la cavité buccale doit être stérilisé et à usage individuel pour éviter tout risque de contamination croisée.
L'isolation de la dent avec une digue, notion médico-légale, est considérée comme « standard of care » et reconnue comme étant la seule méthode efficace permettant de minimiser le risque de

contamination. Elle doit être mise en place de façon systématique à chaque séance et rester étanche pendant toute la durée du traitement.
La dent et le champ opératoire doivent être désinfecté avant d'accéder à la cavité pulpaire.
Afin de prévenir toute contamination pulpaire, les principes chirurgicaux de débridement (« outside-in » ou « step-by-step ») doivent être strictement respectés.
Le nombre de séances ainsi que la durée d'intervention doivent être réduites afin de limiter le risque de contamination.
L'obturation ou la restauration coronaire, que ce soit en inter-séance ou à la fin du traitement, doit être suffisamment stable et fiable pour prévenir toute re-contamination.

3.3.6 Isolation et préparation de la dent

La dent doit être capable d'être restaurée de façon transitoire et d'être isolée avec une digue pour assurer le traitement endodontique. Si ce n'est pas le cas, l'indication du traitement doit être reconsidérée.
Une fois isolée, la dent doit être préparée ce qui inclut curetage carieux, dépose complète des anciennes restaurations, élimination de l'émail non soutenu, recherche de fêlure et / ou évaluation du risque d'apparition, puis restauration transitoire des parois et de la perte de structure coronaire avec un ciment verre ionomère (CVI) ou une résine composite. L'occlusion doit être ajustée pour prévenir le risque de fracture.

3.3.7 Préparation de la cavité d'accès

Les limites de celle-ci sont déterminées par l'anatomie de la dent et la distribution des canaux. L'accès se fait par une préparation intra-coronaire jusqu'à élimination du plafond de la chambre pulpaire, permettant l'élimination de toute la pulpe camérale et l'accès visuel et instrumental direct aux différents orifices canalaires. Les instruments canalaires doivent pouvoir être introduits dans les canaux sans interférences ou contraintes excessives. L'intégralité du plancher pulpaire doit être visible tout en préservant le maximum de tissus sains.
L'utilisation d'une instrumentation ultrasonique et d'aides optiques est recommandée pour augmenter la précision et permettre de distinguer les différents tissus (notamment la dentine tertiaire ou de réparation et les tissus calcifiés), ainsi que pour rechercher tout canal supplémentaire en étant le moins délabrant possible. [48]

[48] American association of endodontists special committee to develop a microscope position paper, « AAE position statement. Use of microscopes and other magnification techniques ».

Enfin, la cavité d'accès doit permettre d'assurer un réservoir pour la solution d'irrigation ainsi qu'une rétention suffisante pour la mise en place d'une obturation coronaire temporaire.

3.3.8 Objectifs et points clés de la préparation canalaire

Préalablement à toute instrumentation canalaire, le ou les clichés pré-opératoires doivent être analysés afin de déterminer l'anatomie radiculaire, le nombre de canaux et leur orientation.

Les objectifs de la préparation canalaire sont d'éliminer le tissu pulpaire résiduel, les débris et agents irritants (micro-organismes et toxines), et de mettre en forme les canaux afin que la totalité du système endo-canalaire puisse être nettoyée puis obturée.
Cette étape est à la fois mécanique et chimique, les deux étant étroitement liées : le nettoyage et la mise en forme mécanique à l'aide d'instruments endodontiques va permettre à la solution d'irrigation d'accéder à l'ensemble de l'endodonte et d'éliminer les débris pulpaires par son action de rinçage.

Avant de déterminer la ou les longueurs de travail, un cathétérisme initial doit être réalisé manuellement à l'aide d'une instrumentation standard et sous irrigation afin d'explorer progressivement l'anatomie canalaire et de faciliter ou sécuriser la mise en forme et l'irrigation du tiers apical du ou des canaux. Un premier élargissement ou évasement des tiers coronaire et médian canalaires à l'aide d'une instrumentation à conicité majorée s'avère parfois nécessaire pour faciliter le cathétérisme et permettre à l'irrigation d'éliminer les résidus pulpaires du tiers apical.

L'objectif de la détermination de la longueur de travail est de permettre aux canaux d'être préparés au plus près de la constriction apicale (ou jonction cémento-dentinaire) dont la localisation varie habituellement entre 0,5 et 2 mm de l'apex radiographique. Celle-ci doit de préférence être déterminée à l'aide d'un localisateur d'apex électronique, qui permet de localiser la constriction apicale de manière plus efficace dans la majorité des cas tout en réduisant le nombre de clichés radiographiques et donc l'exposition du patient aux rayonnements [49] [50]. Lorsqu'elle est difficile à déterminer, une ou plusieurs radiographies per-opératoires avec un instrument canalaire en place doivent être réalisées.

[49] Martins et al., « Clinical efficacy of electronic apex locators : systematic review ».
[50] Chandler, « Electronic apex locators may be better at determining endodontic working length than radiographs and could reduce patient radiation exposure ».

La ou les longueurs de travail déterminées ainsi que les diamètres apicaux de références sont des point-clés de la procédure de traitement endodontique ; ils doivent être notés et rester en mémoire pendant toute la durée du traitement.

Le principe de base de la mise en forme canalaire est de créer un espace de forme conique, régulièrement décroissant depuis l'accès coronaire jusqu'au foramen apical. Le canal ainsi préparé doit inclure le trajet canalaire originel et la constriction apicale doit être maintenue à sa dimension et position naturelle.

Les évolutions technologiques de ces dernières décennies ont permis de développer des techniques mécanisées de mise en forme canalaire à l'aide d'instruments en Nickel-Titane en rotation continue, aujourd'hui largement démocratisées et de plus en plus indiquées. De nombreuses études ont mis en évidence l'efficacité de ces instruments en termes d'amélioration de la préparation canalaire, notamment en permettant de mieux inclure et maintenir les trajets et courbures initiales des canaux de part leur capacité à se centraliser sur la lumière canalaire pré-existante, mais aussi en apportant une conicité de préparation idéale favorisant une irrigation efficace et une obturation canalaire de qualité. [51] [52]

Bien que leur ergonomie permette une réduction du temps de préparation, leur utilisation trouve cependant des limites dans les phénomènes de vissage et ainsi que du risque augmenté de fractures ou de séparations.

Leur utilisation ne peut être dissociée d'une instrumentation manuelle avec des limes standards en acier pour les étapes de cathétérisme, mesure de la longueur de travail, vérification de la perméabilité ou contrôle du diamètre apical.

Enfin, la préparation canalaire doit être accompagnée d'une irrigation abondante et renouvelée après chaque passage d'instrument.

3.3.9 Irrigation intra-canalaire

Les objectifs de l'irrigation intra-canalaire sont l'élimination des micro-organismes, l'évacuation des débris, la lubrification des instruments canalaires et la dissolution des débris organiques et minéraux. La solution d'irrigation qui fait référence est l'hypochlorite de sodium pour ses propriétés désinfectantes et dissolvantes des débris organiques.

---

[51] Peralta-Mamani et al., « Manual vs. rotary instrumentation in endodontic treatment of permanent teeth : a systematic review and meta-analysis ».

[52] Cheung et Liu, « A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques ».

La solution d'irrigation doit être délivrée en quantité abondante et renouvelée après chaque passage d'instrument, à l'aide d'une seringue permettant à la solution d'être apportée aussi loin que possible dans le canal et sans pression excessive pour éviter le risque d'extrusion dans les tissus péri-apicaux.
L'activation de la solution d'irrigation, manuellement ou à l'aide d'une instrumentation ultra-sonique est recommandée, notamment lors du nettoyage final avant l'obturation.
Un rinçage final à l'aide d'une solution d'EDTA et son activation manuelle ou ultra-sonique est recommandée afin d'éliminer débris et boue dentinaire, suivi par un dernier rinçage à l'hypochlorite.

3.3.10 Nombre de séances et temporisation

Les études ne montrent pas de différence d'efficacité entre les traitements conduits en une ou deux séances, et ce, quelque soit le statut pulpaire initial. [53]
L'obturation canalaire doit ainsi être réalisée directement après la préparation canalaire, à condition que le nettoyage chimio-mécanique soit optimal, que le canal puisse être asséché, que la dent ne soit pas symptomatique et que le temps restant disponible soit suffisant.
Si ces conditions ne sont pas réunies, l'obturation doit être reportée à une séance ultérieure ; une médication intra-canalaire et une obturation coronaire temporaire étanche sont alors requises.

L'objectif de la médication intra-canalaire est de prévenir le développement de micro-organismes résiduels et une possible re-contamination bactérienne. Elle doit être utilisée après un nettoyage optimal afin de maintenir les effets de dissolvant tissulaire des solutions d'irrigation, avoir un pouvoir antiseptique, être biocompatible (non irritante et sans effets systémiques ou nocifs pour les structures dentaires et matériaux de restauration), et enfin être facilement éliminable.
L'hydroxyde de calcium est le matériau qui fait référence en termes de médication intra-canalaire.
Les désinfectants organiques de type phénols ou aldéhydes doivent être proscrits.

Une obturation coronaire temporaire fiable et étanche doit être placée dans la cavité d'accès sans laisser de vide. L'utilisation d'un CVI est recommandée.
Elle peut toutefois être réalisée à l'aide d'un ciment temporaire (de type Cavit© ou IRM©) si la cavité d'accès le permet et que celui-ci puisse être placé sur une épaisseur minimum de 4 mm. Cette obturation ne peut être considérée comme fiable et étanche au-delà de 3 semaines.

[53] Manfredi et al., « Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth ».

3.3.11 Objectifs et points clés de l'obturation canalaire

L'objectif de l'obturation canalaire est de prévenir toute contamination canalaire par infiltration de fluides et micro-organismes en scellant la totalité du système endo-canalaire (foramen apical, canaux secondaires et canalicules dentinaires). Les matériaux d'obturation utilisés doivent être biocompatibles, avoir une stabilité dimensionnelle et chimique, être insolubles dans les fluides tissulaires, être radio-opaques et enfin pouvoir être retirés facilement.
La technique d'obturation recommandée doit associer un matériau neutre semi-solide compactable (gutta-percha) avec un ciment de scellement canalaire biocompatible permettant l'adhérence aux parois dentinaires de façon à combler les vides et procurer un scellement hermétique.

Au préalable, il est recommandé d'adapter et d'ajuster un maître cône dans chaque canal et de réaliser une radiographie cône de gutta-percha en place afin d'objectiver la position apicale de l'extrémité du cône par rapport à l'apex.

Une quantité raisonnable de ciment de scellement canalaire doit être utilisée et placée sous forme de film à l'aide du cône ajusté ou d'une pointe de papier stérile adaptée, puis le cône de gutta mis en place et compacté, par une technique latérale à froid ou verticale à chaud, pour garantir une densité adéquate, particulièrement dans le tiers apical.

Les études ne permettent pas de valider la supériorité d'une technique de condensation par rapport à une autre. La technique de condensation latérale à froid est la plus enseignée et utilisée en raison de sa facilité et de son coût de mise en oeuvre (courbe d'apprentissage rapide). Cette technique fait également référence dans les études sur la qualité des obturations canalaires. La technique de condensation verticale à chaud permet quant à elle d'apporter une plus haute densité d'obturation ainsi qu'un meilleur scellement des portes d'entrée du système endo-canalaire, mais présente également un plus haut taux de sur-extension apicale de l'obturation. Cette technique plus onéreuse nécessite un apprentissage plus long (hétérogénéité des techniques) et un contrôle rigoureux de la longueur de travail afin d'éviter la destruction de la constriction apicale du foramen apical. [54] [55] [56]

La qualité de l'obturation doit être contrôlée immédiatement après la réalisation de l'obturation canalaire en réalisant une radiographie qui doit permettre d'identifier clairement la zone apicale et

---

[54] Peng et al., « Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation : a meta-analysis ».
[55] Marciano et al., « Analysis of four gutta-percha techniques used to fill mesial root canals of mandibular molars ».
[56] Keleş et al., « Micro-CT evaluation of root filling quality in oval-shaped canals ».

péri-apicale. Le ou les canaux doivent apparaître totalement obturés, le profil d'obturation devant reprendre le profil initial du canal, aucun vide ne doit être décelable entre l'obturation et les parois canalaires, et enfin aucune lumière canalaire ne doit être visible au-delà de l'extrémité de l'obturation. Enfin, les excès de matériaux d'obturation doivent être éliminés de la chambre pulpaire de façon à ce qu'ils ne débordent pas des orifices canalaires, permettant de visualiser la totalité du plancher pulpaire.

3.3.12 Restauration coronaire finale

Une restauration coronaire étanche doit être réalisée immédiatement après l'obturation canalaire, afin de maintenir hermétiques couronne et racines et prévenir toute re-contamination du système endo-canalaire. La mise en place d'un CVI directement après la fin du traitement est ainsi recommandée.
Une restauration coronaire définitive ou d'usage doit être réalisée dans les meilleurs délais possibles afin de réduire le risque de re-contamination et de fracture des structures dentaires résiduelles secondaires au traitement radiculaire. Les études ont montré qu'elle permet d'améliorer le pronostic du traitement.

3.3.13 Évaluation du résultat et suivi post-opératoire

Dès la fin du traitement, une radiographie post-opératoire doit être réalisée pour permettre de contrôler la qualité du traitement. Celle-ci constitue une image de référence pour le suivi post-opératoire du patient et l'évaluation du résultat.

La prise en charge endodontique doit inclure l'évaluation de la réponse post-opératoire du patient au traitement. Le patient doit donc être informé de la nécessité de mettre en place un suivi post-opératoire et être encouragé à revenir à intervalles appropriés selon les situations pour évaluer le résultat du traitement, suivre la cicatrisation ou surveiller le développement d'une parodontite apicale. Ce suivi doit être mis en place sur une période minimale de 1 an, et périodiquement jusqu'à 4 ans en cas de cicatrisation incomplète.

Le succès du traitement est établi cliniquement et radiographiquement :

- Cliniquement par l'absence de symptomatologie et de signes cliniques de tuméfaction, fistulisation ou impotence fonctionnelle.
- Radiographiquement par la présence d'un espace desmodontal normal autour des racines.

Si une lésion péri-apicale se développe, si une lésion péri-apicale initiale est restée de la même taille ou a seulement diminuée de volume, le traitement ne peut être considéré comme un succès et le suivi post-opératoire doit se poursuivre à intervalles réguliers jusqu'à disparition complète de la lésion dans un délai de 4 ans.

Lorsque persistent des symptômes et signes cliniques lors de l'examen clinique et que l'examen radiographique révèle l'apparition, la persistance ou l'augmentation en volume d'une lésion péri-apicale passé un délai de 4 ans, le traitement doit être définitivement considéré comme un échec.

3.4 Données de traitement et dossier médical

3.4.1 Tenue du dossier patient et qualité des soins

La bonne tenue du dossier est fondamentale. Au-delà de l'aspect médico-légal, elle est un bon préalable à un exercice de qualité en permettant une approche globale du patient et en favorisant une démarche et un exercice plus rationnel.

Le dossier permet d'avoir une traçabilité des traitements effectués et de se renseigner sur tous les aspects de la prise en charge du patient. De plus, un dossier complet et actualisé facilite la transmission d'informations entre professionnels de santé et constitue une base pour la recherche scientifique en permettant d'évaluer les pratiques professionnelles. En effet, lors d'un audit clinique, un dossier bien tenu est un outil d'évaluation valable pour évaluer les pratiques et permettre d'améliorer la qualité des soins.

Bien qu'un dossier bien tenu n'implique pas nécessairement que la prise en charge du patient soit de bonne qualité et inversement, l'analyse de la littérature réalisée dans un rapport publié par l'ANAES en 2000 et intitulé « le dossier patient en odontologie » a montré que dans les pays où des systèmes d'évaluation des pratiques professionnelles ont été mis en place, les dossiers bien tenus correspondent généralement à un exercice satisfaisant et qu'ils contribuent à l'amélioration de l'exercice de la chirurgie dentaire en permettant une évaluation des pratiques professionnelles. [57]

[57] Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, « Le dossier du patient en odontologie ».

3.4.2 Données, notes et compte-rendus

Les recommandations insistent toutes sur la nécessité et l'importance de l'enregistrement des données dans le dossier médical. En plus des raisons médico-légales et de la transmission d'informations, elles rappellent que ces données permettent de contrôler et d'évaluer que le traitement réalisé soit bien mené jusqu'au bout et selon des normes appropriées. [58] [59] [60]

Les données suivantes doivent être systématiquement notées et enregistrées dans le dossier :

- Le motif de consultation ou la plainte initiale du patient,
- L'histoire de la maladie et la nature de la douleur (symptomatologie décrite par le patient),
- Les résultats de l'examen clinique et des tests diagnostiques,
- Le compte rendu des radiographies réalisées,
- Le diagnostic et la décision thérapeutique,
- Le consentement éclairé du patient,
- Les données concernant le traitement réalisé :
    - Les éventuelles prescriptions pré-, per- ou post-opératoire,
    - L'anesthésie réalisée (molécules, quantité et technique utilisées),
    - La méthode d'isolation de la dent,
    - La restauration pré-endodontique réalisée ainsi que toute observation remarquable associée,
    - La longueur de travail mesurée (avec le point de référence) pour chaque canal, ainsi que le diamètre apical de référence,
    - La technique de préparation canalaire utilisée,
    - Le volume et la concentration de la solution d'irrigation utilisée,

[58] European society of endodontology, « Quality guidelines for endodontic treatment : consensus report of the european society of endodontology ».
[59] American association of endodontists, *The guide to clinical endodontics*.
[60] Society of cariology and endodontology, chinese stomatological association (CSA), « Guidelines for root canal therapy ».

    - La médication intra-canalaire appliquée et le matériau d'obturation provisoire utilisé,
    - Les matériaux et la technique d'obturation utilisés,
    - Le nombre de radiographies réalisées et leurs compte-rendus,
    - Les éventuelles complications ou accidents iatrogènes,
    - Le type de restauration finale réalisé ou envisagé,
- Le résultat du traitement doit être noté et son pronostic évalué,
- Le suivi post-opératoire mis en place, avec la fréquence de suivi et les examens à réaliser.

4 : Évaluation des traitements endodontiques initiaux réalisés par les étudiants en formation initiale

4.1 Intérêt et contexte scientifique de l'étude

Au sein du service d'odontologie de l'hôpital Charles Foix, les soins sont réalisés par des étudiants en formation initiale au cours de leur 4e (DFASO1), 5e (DFASO2) ou 6e (TCEO1) année d'étude et sont supervisés par des enseignants de la discipline concernée.
Bien qu'il n'y ait pas de données statistiques sur l'activité du service en termes de traitements endodontiques, ceux-ci sont fréquents et représentent une part importante de son activité clinique, bien qu'il y ait des variations selon les jours et les périodes et en fonction des enseignants et fauteuils disponibles.

Un traitement endodontique est un acte par nature complexe à réaliser, et de ce fait, difficile à appréhender par des étudiants souvent en manque d'expérience et présentant parfois un faible niveau de compréhension des principes impliqués. L'acquisition des compétences varie entre les étudiants, que ce soit au niveau de leurs connaissances, de leur habileté, de leur expérience ou de leur attitude clinique.
Tout cela a des répercussions sur les traitements réalisés, car malgré un plateau technique de soins de qualité, le temps et le nombre de séances nécessaires à la conduite d'un traitement se retrouvent augmentés, diminuant ainsi les chances de réussite et représentant une contrainte pour les patients ainsi q'un surcoût hospitalier.

Bien que ces étudiants soient peu expérimentés, l'aptitude des enseignants spécialisés et le contrôle continu et rigoureux du bon respect des procédures et des conditions de traitement permettent généralement d'obtenir le succès thérapeutique, bien qu'il n'y ait que peu de données publiées en ce sens en France.
On s'attend alors à ce que la qualité des traitements rendus aux patients soit acceptable et réponde aux normes de qualité, d'autant plus que les étudiants sont rémunérés durant leur stage clinique et que les soins qu'ils réalisent sont facturés aux patients et financés par la sécurité sociale ou les mutuelles, au même titre que s'ils étaient réalisés par un professionnel de santé en ville.

Pour toutes ces raisons et dans le cadre de l'évaluation des pratiques professionnelles en odontologie, l'évaluation des traitements endodontiques réalisés par les étudiants se justifie en même temps qu'elle s'avère nécessaire au regard des données épidémiologiques qui indiquent un réel besoin d'amélioration de la qualité de ces traitements à l'origine de la prévalence élevée de parodontites apicales, dommageable pour la santé des patients et véritable problème de santé publique.

4.2 Objectifs de l'étude

Cette étude s'inscrivant dans la première phase d'une démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie, son objectif principal est de déterminer si la qualité des traitements endodontiques réalisés par les étudiants est susceptible d'être améliorée et de proposer des leviers d'améliorations adaptés.

À titre d'objectifs secondaires, cette étude doit nous permettre :

- D'obtenir des données qualitatives faisant état des pratiques en matière de TEI afin de pouvoir les comparer à celles attendues dans les recommandations

- D'obtenir des données sur la gestion des dossiers patients

- D'obtenir des données statistiques sur le taux de suivi des TEI, ainsi que sur la fréquence des incidents per-opératoires et des complications

4.3 Matériel et méthode

4.3.1 Critères d'inclusion et d'exclusion

L'évaluation a été conduite sur les 60 premiers traitements endodontiques initiaux réalisés à compter du 1er janvier 2019 par des étudiants en formation initiale au sein du service d'odontologie de l'hôpital Charles-Foix.

Les traitements inclus dans l'étude doivent donc être des traitements initiaux ou de première intention, conduit complètement par des étudiants en formation initiale, et chez des patients âgés de 18 ans ou plus.

Les traitements réalisés par les internes ou DU d'endodontie ont donc été exclus de l'étude, tout comme les retraitements endodontiques, les traitements réalisés chez des patients n'ayant pas encore 18 ans, les traitements n'ayant pas été conduits complètement, et enfin les traitements codifiés pour lesquels aucune donnée informatisée n'est disponible (dossiers vides).

4.3.2 Méthode

Les données brutes de codification et de facturation du service pour l'année 2019 ont été dans un premier temps exportées à partir du logiciel CIFAX® (logiciel de codification des actes en odontologie) et à l'aide des codes de la CCAM suivants :

- Pour les pulpectomies :
  - HBFD033 - Exérèse de la pulpe vivante d'une incisive ou d'une canine permanente
  - HBFD021 - Exérèse de la pulpe vivante d'une première prémolaire maxillaire
  - HBFD035 - Exérèse de la pulpe vivante d'une prémolaire autre que la première prémolaire maxillaire
  - HBFD008 - Exérèse de la pulpe vivante d'une molaire permanente

- Pour les traitements endodontiques sur pulpe non vivante :
  - HBFD001 - Exérèse du contenu canalaire non vivant d'une incisive ou d'une canine permanente
  - HBFD297 - Exérèse du contenu canalaire non vivant d'une première prémolaire maxillaire
  - HBFD003 - Exérèse du contenu canalaire non vivant d'une prémolaire autre que la première prémolaire maxillaire
  - HBFD024 - Exérèse du contenu canalaire non vivant d'une molaire permanente

À chaque traitement codifié correspond le nom de l'étudiant ayant réalisé le traitement, le numéro d'identification du patient (NIP) et la date à laquelle le traitement a été codifié.
L'ensemble de ces données a ensuite été importé dans un fichier Excel permettant de les classer par date à partir du 1er janvier 2019.

Pour chaque NIP identifié dans la base de données, le dossier patient informatisé correspondant a été exploré sur le logiciel ORBIS® (Agfa Healthcare) afin de déterminer si le traitement correspondant répondait ou non aux critères d'inclusion. Ceux ne répondant pas aux critères d'inclusion ont ainsi été

directement exclus de la base de données, jusqu'à l'obtention des 60 premiers traitements endodontiques initiaux de l'année 2019.

Une grille de critères d'évaluation des traitements endodontiques a ensuite été développée à l'aide des recommandations en reprenant entre autres les principaux indicateurs du référentiel (développé dans le chapitre précédent) permettant d'apprécier la qualité des traitements endodontiques rendus aux patients. (cf. annexe 1)

Pour chaque traitement réalisé et inclus dans l'étude, l'ensemble des radiographies pré-opératoire, per-opératoire, post-opératoire et de suivi a été exporté du logiciel PACS Dentaire ® (NEHS DIGITAL) au format .jpeg, anonymisées et classées par numéro de traitement évalué.

Une grille d'évaluation des radiographies encadrant chaque traitement a ensuite été développée, reprenant les principaux critères d'évaluation radiographique de la qualité technique d'un traitement endodontique. (cf. annexe 2)

4.3.3 Receuil des données

Pour chaque traitement inclus dans l'étude, tous les critères de la grille d'évaluation ont été remplis à la main par un seul et même examinateur à l'aide de toutes les informations disponibles dans le dossier patient informatisé correspondant (examens, compte-rendus de séances, plan de traitement, documents scannés…).

Les données ainsi recueillies ont ensuite été importées dans un fichier Excel afin de pouvoir les analyser et en sortir des données statistiques.

Pour l'évaluation des radiographies, deux examinateurs se sont tout d'abord calibrés sur un assortiment de radiographies prises au hasard, puis ont évalué indépendamment l'un de l'autre l'ensemble des radiographies de chaque cas en utilisant la grille d'évaluation correspondante.
Les résultats ont été mis en communs, puis un deuxième tour d'évaluation a été réalisé pour les cas de désaccord. Les résultats finaux ont finalement été mis en communs et les cas persistant de désaccord ont été débattus jusqu'à accord final.
Les quelques cas pour lesquels les deux examinateurs ne sont pas tombés d'accord ont été évalués par un troisième examinateur indépendant.

Les données de l'évaluation radiographique des traitements ont ensuite été importés dans un fichier Excel pour pouvoir les analyser et en extraire des données statistiques.

4.4 Présentation des résultats de l'évaluation des dossiers patients informatisés

4.4.1 Activité du service et fréquence des traitements

Afin de pouvoir évaluer les 60 premiers traitements endodontiques initiaux de l'année 2019, il a été nécessaire d'explorer les dossiers patients informatisés correspondants aux 102 premiers traitements codifiés. Ainsi, 42 des 102 traitements codifiés ont dû être exclus de l'étude, dont :

- 14 retraitements endodontiques,
- 14 traitements réalisés chez des patients n'ayant pas encore 18 ans,
- 9 traitements n'ayant pas été mené jusqu'au bout,
- Et enfin 5 traitements auxquels aucune donnée informatisée ne correspondait.

Ces données ne sont qu'une approximation, les traitements évalués ne s'étalant que sur seulement 3 mois d'activité et ceux-ci ne pouvant être représentatifs de l'activité globale du service sur une année entière. De plus, les motifs d'exclusion formulés précédemment ne sont pas non plus représentatifs de l'ensemble de l'activité, ceux-ci ayant été formulés pour les raisons de l'étude.

Pour information, l'exportation des données brutes de codification de l'année 2019, nécessaire à la réalisation de l'étude, font état de 346 traitements endodontiques pour l'année 2019. Cela donne en moyenne 7 à 8 traitements réalisés par semaine et, compte tenu du nombre de séances nécessaires à la conduite d'un traitement, entre 2 et 3 séances de traitement entreprises par vacation clinique (équivalent à une demi-journée).

4.4.2 Données concernant l'échantillon étudié

Parmi les patients ayant reçu un TEI dans le service début 2019, 40 % sont des femmes et 60 % sont des hommes. La moyenne d'âge est de 41 ans, plus faible chez les femmes (38 ans) que chez les hommes (43 ans).

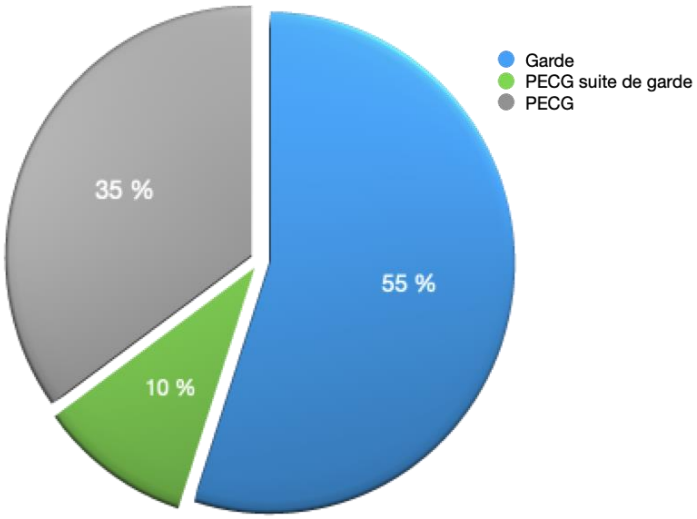
Tableau 2 : Distribution des patients selon leur genre et leur âge

	Nombre de patients (%) n = 60	
Genre		
Femme	24	40
Homme	36	60
Groupe d'âge		
18-19	0	0
20-29	19	31,7
30-39	12	20
40-49	14	23,3
50-59	3	5
60-69	7	11,7
70 et plus	5	8,3

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Ces traitements ont été en majorité réalisés suite à une consultation de garde dans le service (39), contre 21 réalisés dans le cadre d'une prise en charge globale (PECG). Il est intéressant de noter que parmi les 39 patients ayant reçu un TEI suite à une consultation d'urgence, seulement 6 ont ensuite été pris en charge de façon globale dans le service, ce qui à une incidence sur le taux de suivi post-opératoire comme nous le verrons plus loin.

Figure 2 : Distribution des patients selon leur type de prise en charge dans le service



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

La majorité de ces traitements (63,3 %) ont été réalisés sur des dents maxillaires, contre 36,7 % sur des dents mandibulaires. La moitié de ces traitements ont été réalisés sur des molaires (50 %), contre 30 % sur des prémolaires et 20 % sur des incisives ou canines.

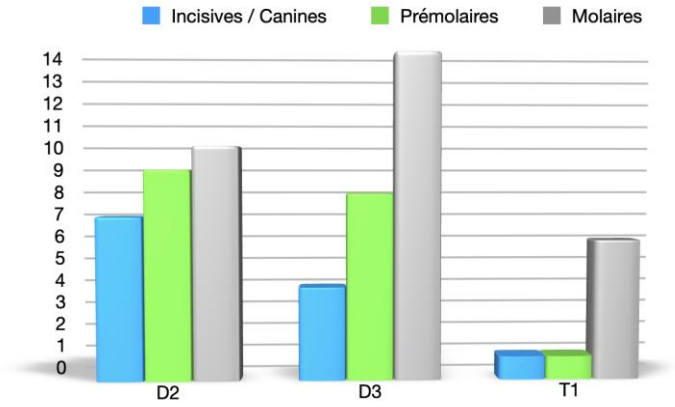
Tableau 3 : Distribution du nombre et de la proportion de dents traitées selon leur arcade, position et type d'acte réalisé

	Nombre de dents traitées (%) n = 60	
Arcade maxillaire		
Incisives - canines	11	18,3
Prémolaires	10	16,7
Molaires	17	28,3
Sous-total	38	63,3
Arcade mandibulaire		
Incisives - canines	1	1,7
Prémolaires	8	13,3
Molaires	13	21,7
Sous-total	22	36,7
Types d'actes		
Pulpectomie	16	26,7
Traitement endodontique pulpe non vivante	44	73,3
Total	60	100

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Parmi ces 60 TEI évalués, 26 ont été réalisés par des étudiants de 4e année (D2), 26 également par des étudiants de 5e année (D3), contre seulement 8 par des étudiants de 6e année (T1).

Figure 3 : Distribution du nombre et du type de dents traitées en fonction de l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

On notera ici que que la proportion de dents traitées varie beaucoup en fonction de l'année des étudiants : si elle est équilibrée chez les étudiants de 4e année, la proportion de molaires traitées chez les étudiants de 5e et 6e année est beaucoup plus importante.

4.4.3 Diagnostics et décisions thérapeutiques

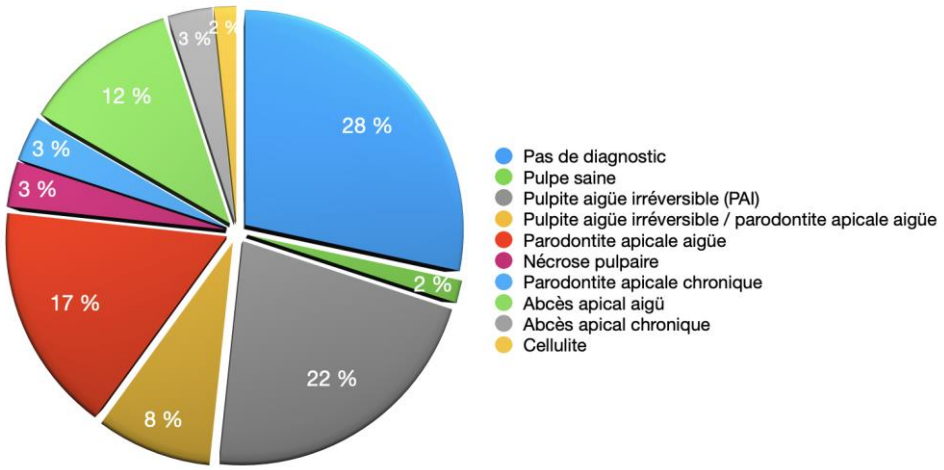
Parmi les 60 TEI évalués, 17 ne présentaient pas de diagnostic clairement établi et renseigné dans le dossier, soit plus d'un quart.

Les diagnostics établis et renseignés dans les dossiers étaient les suivants :

- Pulpe saine pour raison prothétique (1),
- Pulpite aiguë irréversible (13),
- Pulpite aiguë irréversible avec début de parodontite apicale aigüe (5),
- Parodontite apicale aigüe (10),
- Nécrose pulpaire (2),
- Parodontite apicale chronique (2),
- Abcès apical aigü (7),
- Abcès apical chronique (2),
- Cellulite (1).

Il est intéressant de noter que le diagnostic était plus souvent renseigné dans le dossier chez les étudiants de 4e et 5e années (73,1 %) comparé a ceux de 6e année (62 %).

Figure 4 : Distribution du nombre et du type de dents traitées en fonction de l'année des étudiants



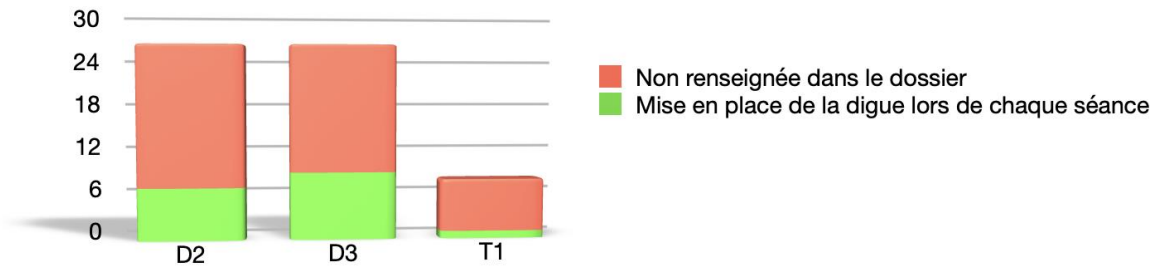
Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Enfin dans la majorité des cas évalués, la décision thérapeutique faisant suite au diagnostic n'était pas clairement renseignée dans le dossier.

4.4.4 Isolation et préparation de la dent

Parmi les traitements réalisés, l'isolation de la dent ou la mise en place de la digue à chaque séance de traitement n'a été renseignée dans le dossier que dans seulement 28,3 % des cas en moyenne.
Bien que l'isolation de la dent soit réalisée de façon systématique et à chaque séance de traitement, elle n'est généralement que très peu renseignée dans le dossier, en particulier chez les étudiants de 6e année.

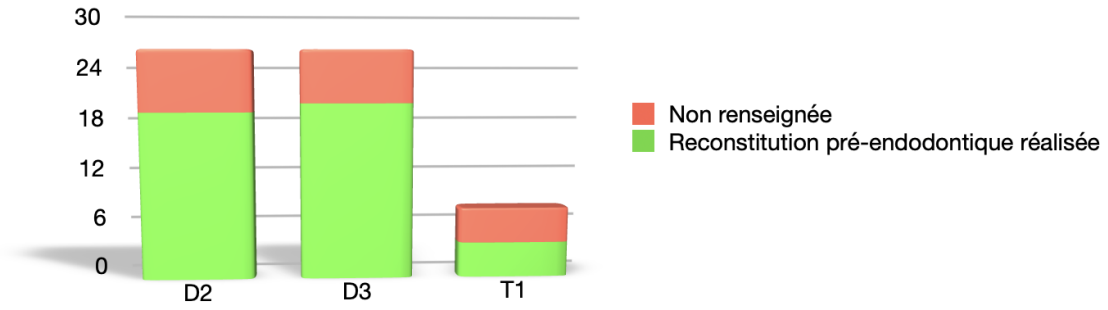
Figure 5 : Isolation de la dent en fonction de l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Dans la grande majorité des cas, une reconstitution pré-endodontique a été réalisée et notée dans le dossier. Elles sont le plus souvent réalisées avec un CVI, parfois avec une résine composite. Enfin dans certains cas il n'y pas eu de reconstitution pré-endodontique, la dent étant sous provisoire résine.

Figure 6 : Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique selon l'année des étudiants



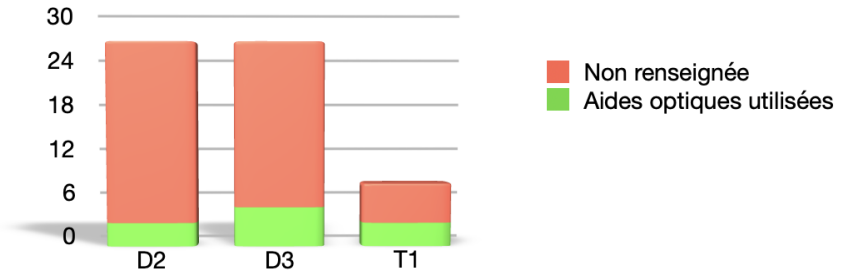
Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.4.5 Pré-requis à la préparation canalaire

L'utilisation d'aides optiques (principalement de type microscope opératoire) n'a été renseignée dans le dossier que dans seulement 18,3 % des cas, et proportionnellement plus souvent chez les étudiants de 6e année.

Elles ont été utilisées majoritairement pour réaliser la cavité d'accès et rechercher un MV2 ou un canal oublié, parfois pour éliminer un pulpolithe ou en raison de calcifications.

Figure 7 : Utilisation d'aides optiques selon l'année des étudiants



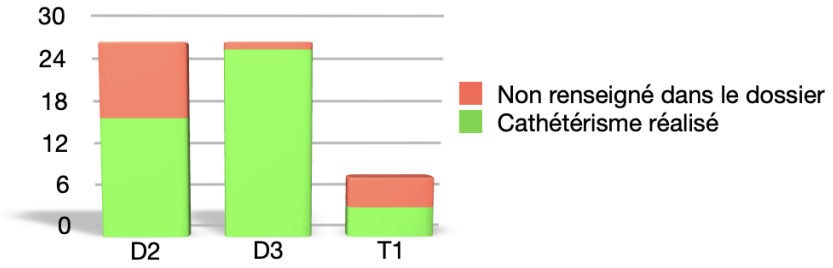
Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Leur utilisation est très mal renseignée dans les dossiers car elles sont utilisées de façon quasi systématique dans le service, en particulier pour les molaires. En effet de nombreux enseignants

demandent à ce que les premières étapes du traitement soient réalisées sous microscope optique, permettant notamment la validation de la cavité d'accès.

La réalisation d'un cathétérisme initial, effectué manuellement à l'aide de limes K et sous irrigation, a été renseignée dans le dossier patient dans 75 % des cas, et plus souvent chez les étudiants de 5e année que chez ceux de 4e ou 6e année.

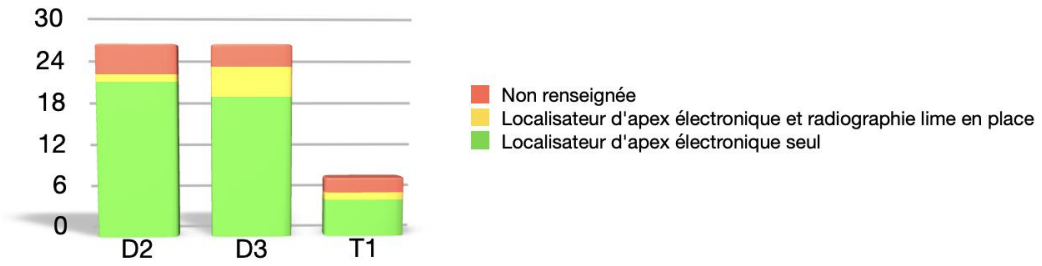
Figure 8 : Réalisation d'un cathétérisme initial selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Dans 75 % des cas, le localisateur d'apex électronique seul a été utilisé pour déterminer la longueur de travail, et dans 10 % des cas il a été utilisé en corrélation avec la réalisation d'une radiographie lime en place. Enfin dans 9 cas, la méthode de détermination de la longueur de travail n'a pas été renseignée dans le dossier.

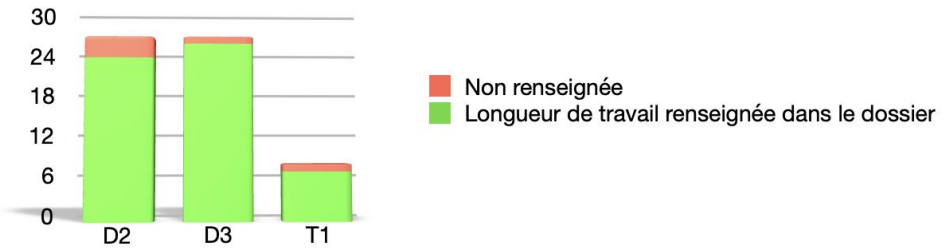
Figure 9 : Méthode de détermination de la longueur de travail selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

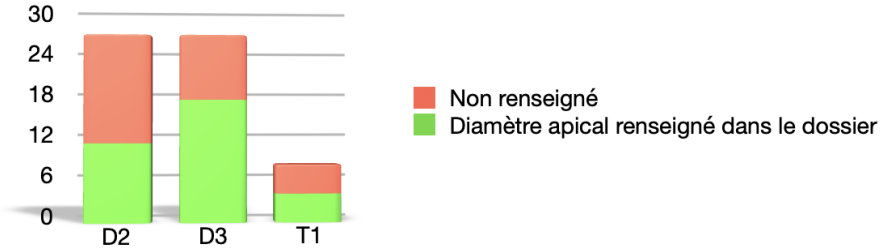
Dans presque tous les des cas, la longueur de travail était renseignée dans le dossier, mais le diamètre apical correspondant n'était quant à lui renseigné que dans seulement 53,3 % des cas en moyenne.

Figure 10 : Longueur de travail renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Figure 11 : Diamètre apical renseigné dans le dossier selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Si la longueur de travail est une donnée qui est presque systématiquement renseignée dans le dossier, le diamètre apical de référence correspondant n'est quant à lui que très peu renseigné. Celui-ci est tout aussi important que la longueur de travail car ils sont étroitement liés et doivent être respectés durant toute la durée du traitement.

De nombreux étudiants semblent ainsi le confondre avec le diamètre apical de préparation canalaire, correspondant au diamètre apical de la dernière lime utilisée lors de la mise en forme canalaire, ce qui peut avoir des répercussions sur la suite du traitement, notamment lors de la phase d'obturation.

4.4.6 Préparation canalaire et irrigation intra-canalaire

Dans presque tous les traitements évalués (88,3 %), la mise en forme canalaire a été effectuée avec des limes NiTi en rotation continue (séquence Protaper Gold©, Dentsply Sirona), dont 3 cas où une instrumentation manuelle avec des limes K et selon la méthode « step-back » a été utilisée, en complément de l'instrumentation mécanisée, pour finir la mise en forme du tiers apical.

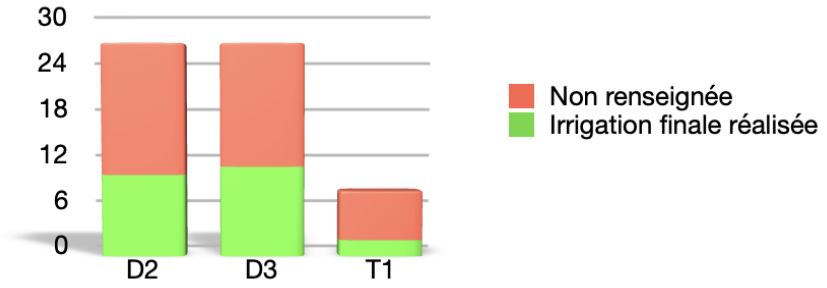
Dans 7 cas évalués, il n'y avait aucune information disponible dans le dossier quant au procédé de mise en forme utilisé.

L'ensemble du réseau canalaire a été instrumenté jusqu'à l'apex dans presque tous les cas (92 %), mise à part 3 cas où aucune information n'était disponible dans le dossier quant au nombre de canaux et à leur mise en forme, ainsi que dans 2 autres cas où un canal MV2 n'a pas été mise en forme avec comme justification « décision d'abstention thérapeutique ».

L'utilisation d'hypochlorite de sodium comme solution d'irrigation intra-canalaire est systématique lors de chaque séance de traitement endodontique réalisée dans le service. Bien que celle-ci soit souvent renseignée dans certains dossiers, la quantité utilisée ne l'est quant à elle jamais.

Une irrigation finale avec une solution d'EDTA et son activation manuelle, bien que recommandées systématiquement lors de chaque traitement, n'ont été renseignées dans le dossier que dans seulement 38,3 % des cas en moyenne, et de façon plus fréquente chez les étudiants de 4e et 5e année comparé à ceux de 6e année.

Figure 12 : Irrigation finale renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.4.7 Obturation canalaire

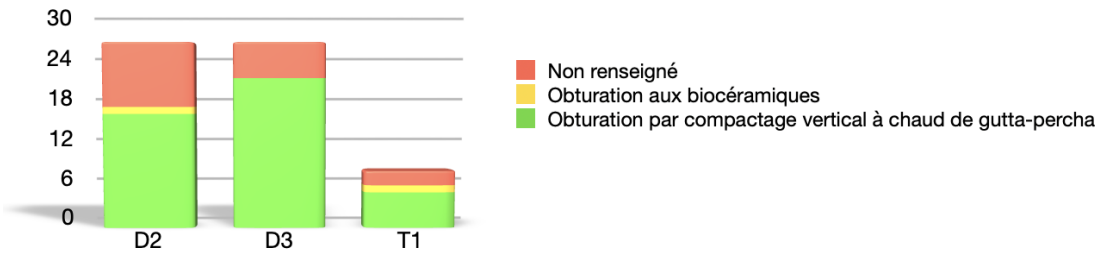
La méthode d'obturation canalaire enseignée à l'université Paris Descartes et appliquée au sein des services d'odontologie est la condensation verticale à chaud. Celle ci est réalisée de façon systématique, sauf exception, et selon différentes techniques en fonction du matériel disponible ou de la préférence de certains enseignants. Les matériaux utilisés sont systématiquement de la gutta-percha et un ciment à base d'oxyde de zinc et d'eugénol.

Parmi les traitements évalués, l'obturation canalaire a été réalisée dans 70 % des cas selon une méthode de condensation verticale à chaud de gutta-percha.

Dans 2 cas, une obturation aux biocéramiques (Bioroot RCS®, Septodont) a été effectué (en raison d'une lésion péri-apicale chronique ou d'une perforation).

Enfin dans plus d'un quart des cas, aucune information n'a été renseignée quand aux matériaux et à la méthode d'obturation canalaire utilisés.

Figure 13 : Méthode d'obturation renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants

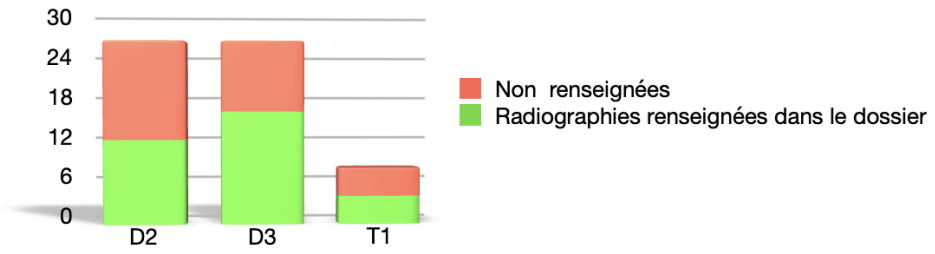


Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.4.8 Radiographies

Toutes les radiographies rétro-alvéolaires réalisées dans le service, que ce soit en pré-opératoire, per-opératoire sous digue et post-opératoire, le sont avec un angulateur. Cependant, celles nécessaires à l'encadrement des traitements endodontiques n'ont été répertoriées dans le dossier et commentées que dans seulement 51,7 % des cas.

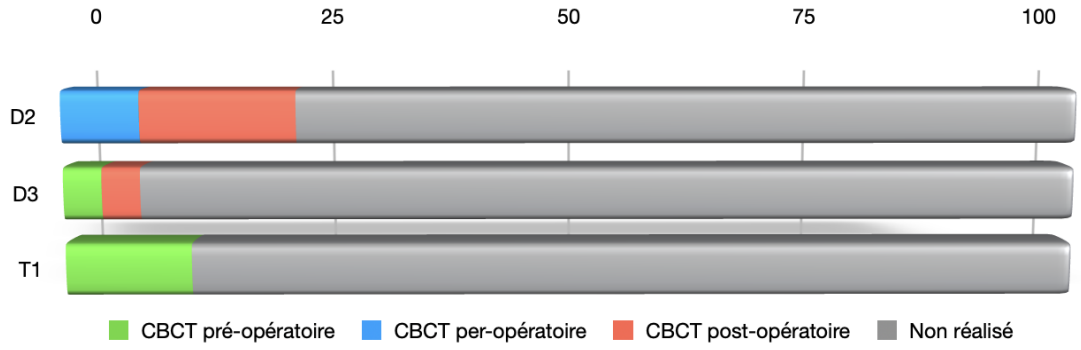
Figure 14 : Radiographies renseignées dans le dossier et commentées selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Un CBCT a été indiqué et réalisé dans le service dans 15 % des cas (pour 9 des traitements évalués). Ils ont le plus souvent été réalisés en post-opératoire en raison de complications ou pour servir de référence lors du suivi (5 cas).

Figure 15 : CBCT réalisés et renseignés dans le dossier en proportion du nombre de traitement et selon l'année des étudiants



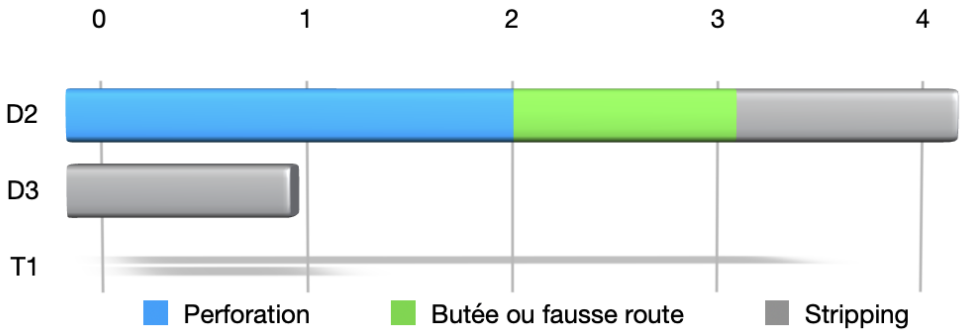
Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Le score PAI n'a jamais été utilisé pour caractériser ou évaluer une lésion péri-apicale existante, que ce soit en pré-opératoire lors de l'établissement du diagnostic ou en post-opératoire lors du suivi.

4.4.9 Incidents per-opératoire et complications

Un incident per-opératoire est survenu et a été renseigné dans le dossier dans 5 cas (8,3 %). Il s'agissait le plus souvent de perforations ou de strippings. La prévalence des incidents per-opératoire s'est révélée être plus élevée chez les étudiants de 4e année (15,4 %) que chez ceux de 5e année (3,8 %). Enfin aucun incident per-opératoire n'est survenu ou a été renseigné chez les étudiants de 6e année.

Figure 16 : Nombre et type d'incident per-opératoire survenus et renseignés dans le dossier selon l'année des étudiants

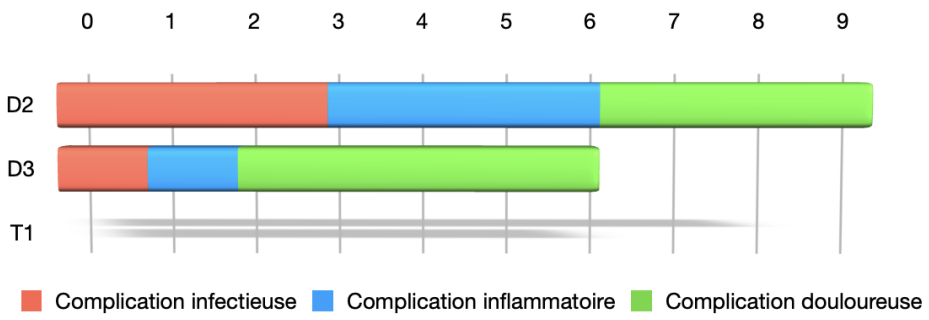


Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Une fracture instrumentale est survenue et a été renseignée dans seulement un des cas évalués (1,7 %), s'agissant de la fracture d'un thermo-compacteur lors de la remontée, laissé en place dans le canal.

Pour 15 des 60 traitements évalués, il y a eu une ou parfois plusieurs complications per- ou post-opératoire ayant nécessité une prescription médicamenteuse. Ici aussi, l'incidence des complications est plus importante chez les étudiants de 4e et 5e années que chez ceux de 6e année.

Figure 17 : Nombre et type de complications per- ou post-opératoire survenues et renseignées dans le dossier selon l'année des étudiants

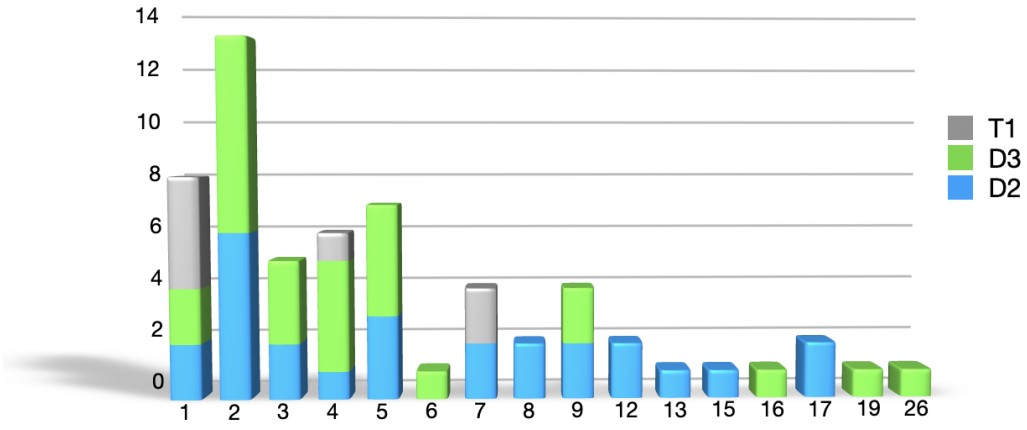


Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.4.10 Durée de traitement, nombre de séances et temporisation inter-séance

Il a fallu approximativement et en moyenne environ 6 semaines pour qu'un traitement endodontique initial soit mené jusqu'au bout (de l'établissement du diagnostic à la fin du traitement), avec un minimum d'une semaine lorsque celui-ci est réalisé en une seule séance et un maximum de 26 semaines dans un des cas évalués.

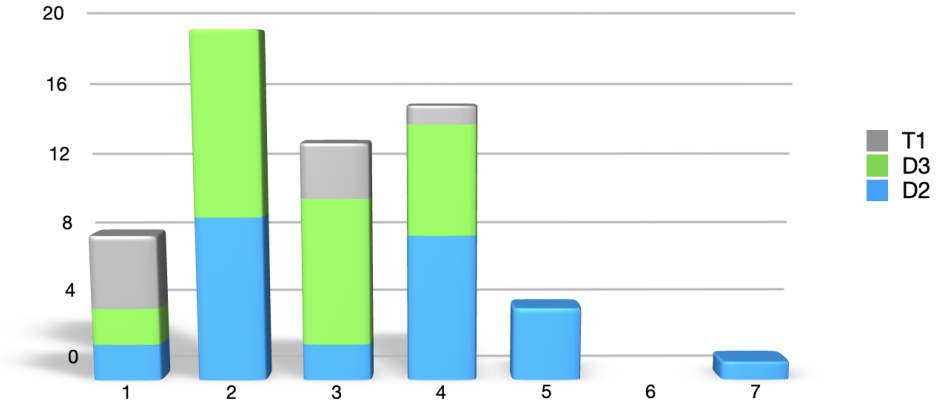
Figure 18 : Distribution du nombre de traitements en fonction de leur durée approximative (exprimée en nombre de semaine entre le diagnostic et la fin du traitement) et selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Les traitements endodontiques initiaux ont été en moyenne conduits en 3 séances par les étudiants dans le service. Ils ont été le plus souvent réalisés en 2 ou en 4 séances de traitement.

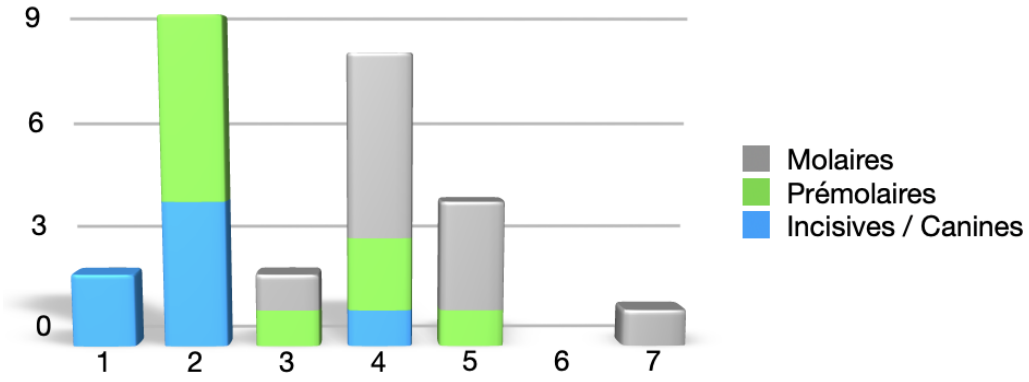
Figure 19 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Chez les étudiants de 4e année, les traitements endodontiques ont été le plus souvent réalisés en 2 ou en 4 séances, avec un maximum de 7 séances nécessaires.

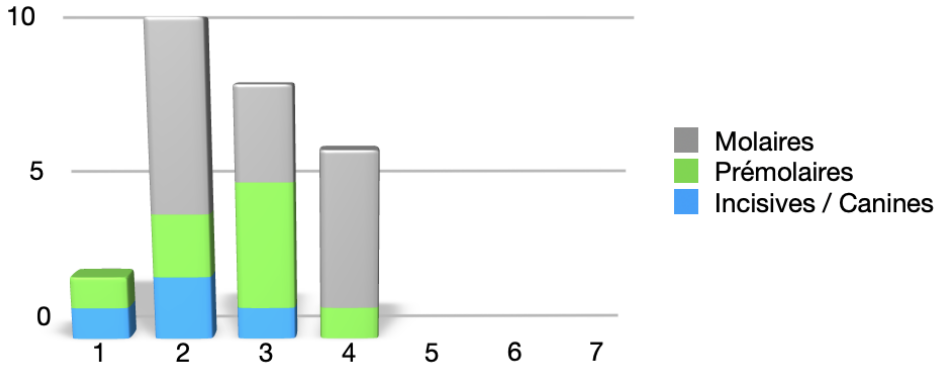
Figure 20 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 4e année



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Chez les étudiants de 5e année, les traitements endodontiques ont été le plus souvent réalisés en 2 ou en 3 séances, avec un maximum de 4 séances nécessaires.

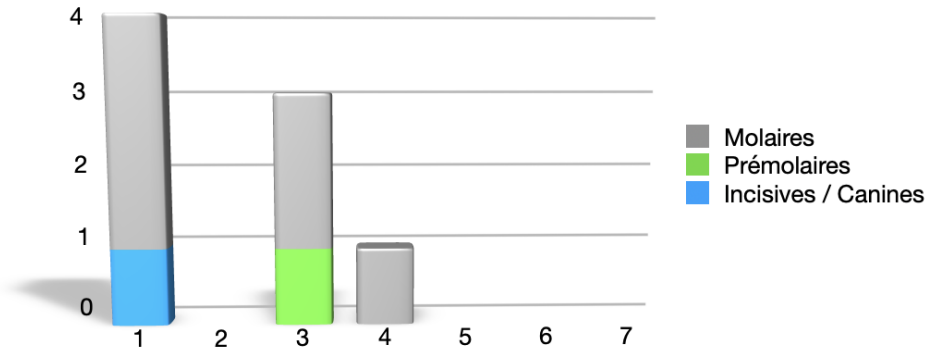
Figure 21 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 5e année



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Chez les étudiants de 6e année, les traitements endodontiques ont été le plus souvent réalisés en 1 ou en 3 séances, avec un maximum de 4 séances nécessaires.

Figure 22 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 6e année



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

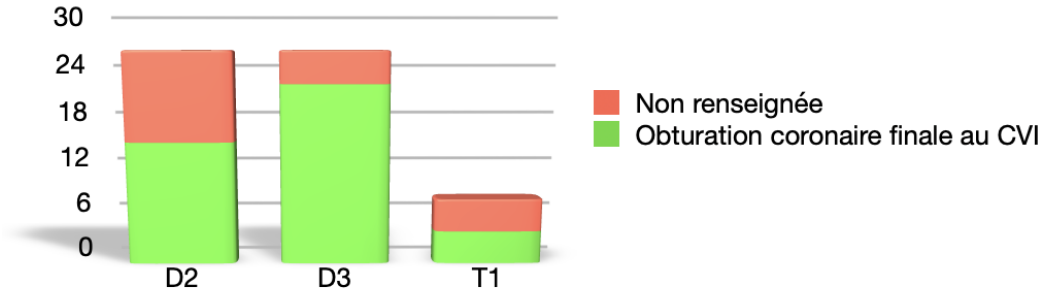
Une médication intra-canalaire n'a été appliquée et renseignée dans le dossier que dans seulement un quart des 60 cas évalués (15 cas), plus souvent chez les étudiants de 4e année que chez ceux de 5e année, et jamais chez ceux de 6e année. A chaque fois il s'agissait d'hydroxyde de calcium.

Le matériau d'obturation coronaire provisoire utilisé a été quant à lui répertorié dans le dossier dans 75 % des cas. Il s'agissait le plus souvent de Cavit® ou d'IRM®, parfois d'un CVI.
Enfin dans un certain nombre de cas, le traitement ayant été conduit en une seule séance, une obturation coronaire provisoire n'a pas été nécessaire.

4.4.11 Restauration coronaire finale et suivi post-opératoire

La réalisation d'une reconstitution coronaire en CVI immédiatement à la fin de la dernière séance de traitement n'a été effectuée et renseignée dans le dossier que dans 68,3 % des cas.

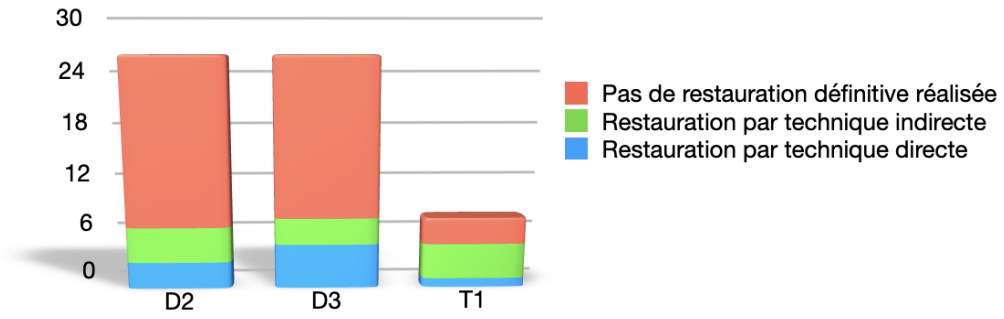
Figure 23 : Réalisation d'une restauration coronaire au CVI immédiatement après la fin du traitement selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Une restauration coronaire d'usage n'a été réalisée dans le service et renseignée dans le dossier que dans seulement 35 % des cas (21 cas sur les 60 évalués), et proportionnellement plus souvent chez les étudiants de 6e année que chez ceux de 4e et 5e année.

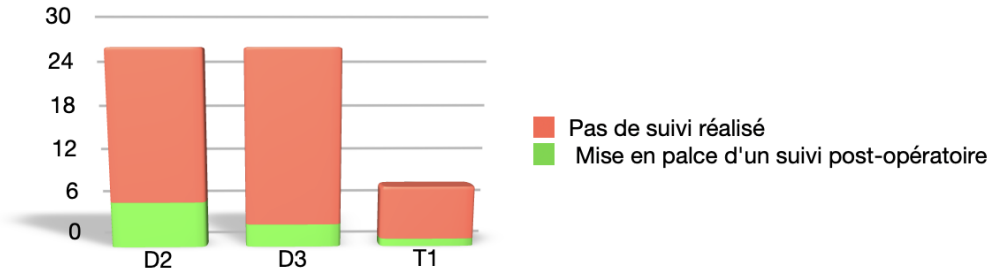
Figure 24 : Réalisation d'une restauration coronaire définitive ou d'usage selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

La mise en place d'un suivi post-opératoire n'a été réalisée et renseignée dans le dossier que dans seulement 16,6 % des cas, c'est-à-dire chez seulement 10 des 60 traitements évalués, et de façon plus fréquente chez les étudiants de 4e année.

Figure 25 : Mise en place d'un suivi post-opératoire selon l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.5 Présentation des résultats de l'évaluation des radiographies

4.5.1 Archivage et exploitation des radiographies

Parmi les radiographies encadrant les 60 traitements qui ont été évalués, celles qui ont été le mieux archivées sont les radiographies per-opératoires « cône en place » (96,7 %), suivies par les radiographies pré-opératoires (91,7 %) et per-opératoire des « remontées » (78,3 %).

Celles qui sont le plus exploitables (c'est-à-dire de bonne qualité) sont aussi les radiographies per-opératoires « cône en place » (93,1 %), suivies des radiographies pré-opératoires (78,3 %) et per-opératoires des « descentes » (à 68,3 %).

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Nombre et proportion des radiographies archivées et exploitables

	Nombre de radiographies archivées (%) n = 60	Nombre de radiographies archivées et exploitables (%) n = 60
Radiographies pré-opératoires	55 (91,7)	47 (78,3)
Radiographies per-opératoires		
Lime en place	13 (21,7)	10 (16,7)
Cône en place	58 (96,7)	54 (90)
Descente	46 (76,7)	41 (68,3)
Remontée	47 (78,3)	39 (65)
Radiographies post-opératoires		
Immédiate	30 (50)	24 (40)
Suivi	13 (21,7)	11 (18,3)

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Proportionnellement au nombre de traitements réalisés, les étudiants de 6e année obtiennent de meilleurs résultats concernant la qualité des radiographies réalisées et leur archivage.

4.5.2 Qualité technique des obturations canalaires

Les résultats de l'évaluation radiographique de la qualité technique des obturations canalaires sont présentés selon le nombre de dents traitées (traitement endodontique évalué dans sa globalité) mais aussi selon le nombre de canaux traités (évaluation par canal). Ceci pour deux raisons :

- Premièrement afin de pouvoir se comparer aux différents résultats obtenus dans les études de même type, la plupart d'entre-elles raisonnant en nombre de canaux traités,
- Deuxièmement en raison de la proportion de dents traitées dans cette étude, la moitié se trouvant être des molaires ce qui en proportion du nombre de canaux évalués donne 71,7 %.

Les résultats sont synthétisés et présentés dans les 3 tableaux suivants.

Tableau 5 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires selon leurs longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités

		Nombre de dents traitées (%)	**Nombre de canaux traités (%)**
		n = 60	n = 138
Limite apicale de l'obturation			
	Adéquate	27 (45)	98 (71)
	Trop courte	9 (15)	10 (7,3)
	Dépassement	22 (36,7)	30 (21,7)
Densité de l'obturation			
	Adéquate	29 (48)	86 (62,3)
	Présence de vides	27 (45)	48 (34,8)
	Faible densité	4 (6,7)	4 (2,9)
Forme de préparation canalaire			
	Régulière	56 (93,3)	130 (94,2)
	Irrégulière	4 (6,7)	8 (5,8)
Qualité globale de l'obturation			
	Adéquate	14 (23,3)	62 (44,9)
	Inadéquate	46 (76,7)	76 (55,1)

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Tableau 6 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires en fonction du type de dent traitée et selon les critères de longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités

	Nombre de dents traitées (%)			**Nombre de canaux traités (%)**		
	Incisives / canines (n = 12)	**Prémolaires** (n = 18)	**Molaires** (n = 30)	**Incisives / canines** (n = 12)	**Prémolaires** (n = 27)	**Molaires** (n = 99)
Limite apicale de l'obturation						
Adéquate	10 (83,3)	9 (50)	8 (26,7)	10 (83,3)	19 (70,4)	69 (69,7)
Trop courte	/	2 (11,1)	7 (23,3)	/	2 (7,4)	8 (8,1)
Dépassement	2 (16,7)	6 (33,3)	14 (46,7)	2 (16,7)	6 (22,2)	22 (22,2)
Densité de l'obturation						
Adéquate	4 (33,3)	9 (50)	16 (53,3)	4 (33,3)	13 (48,1)	69 (69,7)
Présence de vides	7 (58,3)	7 (38,9)	13 (43,3)	7 (58,3)	12 (44,5)	29 (29,3)
Faible densité	1 (8,4)	2 (11,1)	1 (3,3)	1 (8,4)	2 (7,4)	1 (1)
Forme de préparation canalaire						
Régulière	12 (100)	16 (88,9)	28 (93,3)	12 (100)	26 (96,3)	92 (92,9)
Irrégulière	/	2 (11,1)	2 (6,7)	/	1 (3,7)	7 (7,1)
Qualité globale de l'obturation						
Adéquate	4 (33,3)	4 (22,2)	6 (20)	4 (33,3)	9 (33,3)	49 (49,5)
Inadéquate	8 (66,7)	14 (77,8)	24 (80)	8 (66,7)	18 (66,7)	50 (50,5)

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

Tableau 7 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires en fonction de l'année d'étude et selon les critères de longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités

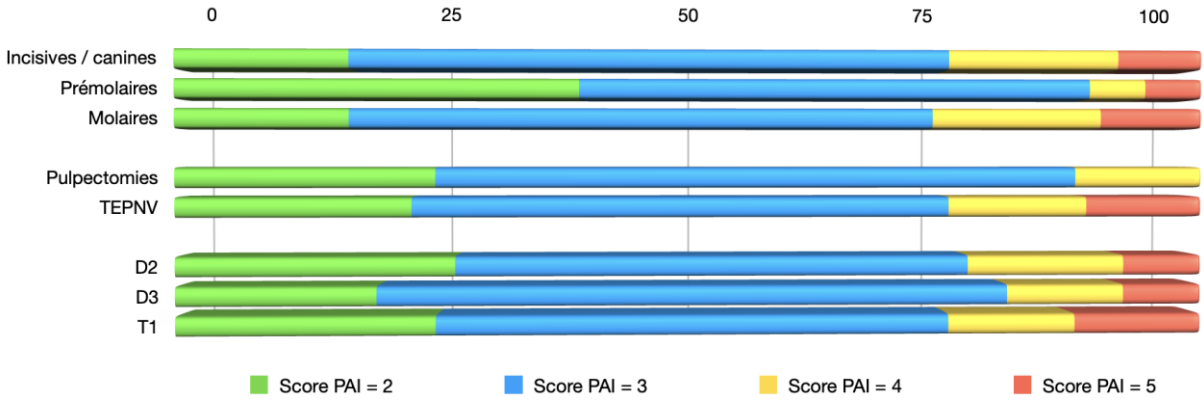
	Nombre de dents traitées (%)			Nombre de canaux traités (%)		
	D2 (n = 26)	**D3** (n = 26)	**T1** (n = 8)	**D2** (n = 55)	**D3** (n = 60)	**T1** (n = 23)
Limite apicale de l'obturation						
Adéquate	13 (50)	11 (42,3)	3 (37,5)	40 (72,7)	44 (73,3)	14 (60,9)
Trop courte	4 (15,4)	3 (11,5)	3 (37,5)	4 (7,3)	4 (6,7)	2 (8,7)
Dépassement	9 (34,6)	10 (38,5)	2 (25)	11 (20)	12 (20)	7 (30,4)
Densité de l'obturation						
Adéquate	10 (38,5)	14 (53,8)	5 (62,5)	29 (52,7)	38 (63,3)	19 (82,6)
Présence de vides	13 (50)	11 (42,3)	3 (37,5)	23 (41,8)	21 (35)	4 (17,4)
Faible densité	3 (11,5)	1 (3,8)	/	3 (5,5)	1 (1,7)	/
Forme de préparation canalaire						
Régulière	25 (96,2)	23 (88,5)	8 (100)	51 (92,7)	57 (95)	22 (95,7)
Irrégulière	1 (3,8)	3 (11,5)	/	4 (7,3)	3 (5)	1 (4,3)
Qualité globale de l'obturation						
Adéquate	5 (19,2)	7 (27)	2 (25)	25 (45,5)	26 (43,3)	11 (47,8)
Inadéquate	21 (80,8)	19 (73)	6 (75)	30 (54,5)	34 (56,7)	12 (52,2)

Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.5.3 Score PAI

Les résultats de l'évaluation du score PAI post-opératoire sont présentés dans le schéma suivant, et respectivement en proportion du nombre et du type de dent traitée, en proportion du type d'acte réalisé, puis en proportion du nombre de traitements réalisés selon l'année des étudiants.

Figure 26 : Résultats de l'évaluation du score PAI post-opératoire, en proportion du nombre et du type de dent traitée, du type d'acte réalisé et de l'année des étudiants



Source : Auteur, d'après les résultats de l'évaluation, 2021.

4.6 Discussion

4.6.1 Discussion des résultats de l'évaluation des dossiers patients informatisés

Bien que l'échantillon étudié soit de faible envergure (60 traitements évalués), celui-ci s'avère toutefois suffisant pour la réalisation d'une première évaluation, d'autant plus que l'objectif n'est pas ici d'attester de la qualité des soins mais de faire ressortir ce peut être amélioré.

La distribution des patients en fonction de leur genre et de leur âge se trouve être plutôt équilibrée, avec quand même une majorité d'homme (60 %) et de patients de 20-29 ans (31,7 %).

Près des deux tiers des traitements évalués dans cette étude ont été réalisés chez des patients ayant consulté en urgence dans le service (69 %), patients qui très souvent ne présentent peu voire pas du tout de suivi dentaire régulier chez un dentiste et chez qui de nombreux soins sont souvent à prévoir. D'ailleurs seulement 15 % d'entre-eux ont ensuite été en pris en charge de façon globale dans le service pour continuer les soins, ce qui a un impact sur le taux de mise en place d'un suivi post-opératoire ainsi que la réalisation d'une restauration coronaire d'usage.

Les proportions de dents traitées dans cette étude ne sont pas équilibrées : La majorité d'entre-elles sont des dents maxillaires (63,3 %) ainsi que des molaires (50 %). Cela a notamment une répercussion sur les résultats de l'évaluation radiographique de la qualité technique des obturations canalaires, les

dents postérieures étant par nature plus complexes à traiter en raison de leur position sur arcade et de leur anatomie radiculaire plus complexe à appréhender (dû au nombre et à la courbure des canaux). Les molaires représentent d'ailleurs 71,7 % des canaux traités dans cet échantillon, beaucoup plus que les prémolaires (19,6 %) et incisives / canines (8,7 %).

La distribution du nombre et du type de dent traitées varie aussi beaucoup entre les étudiants. Si elle est équilibrée chez les étudiants de 4e année, elle l'est moins chez ceux de 5e année (54 % de molaires) et pas du tout chez ceux de 6e année (75 % de molaires). En pourcentage du nombre de canaux traités, 39,8 % l'ont été par des étudiants de 4e année, 43,5 % par des étudiants de 5e année, et seulement 16,7 % par des étudiants de 6e année.
Tout cela a aussi des répercussions sur les résultats de l'évaluation des obturations canalaires en fonction de l'année des étudiants.

Sur les 60 traitements qui ont été évalués, 43,3 % ont été réalisés par des étudiants de 4e année ainsi que par des étudiants de 5e année, contre seulement 13,4 % par ceux de 6e année. Cette différence peut être expliquée par plusieurs facteurs :

- Les étudiants de 6e année n'ont plus la même activité clinique que les étudiants de 4e et 5e année compte tenu de leur emploi du temps : sur leurs 4 vacations cliniques par semaine, une est consacrée à une consultation spécialisée et deux sont réservées au tutorat avec un étudiant de 4e année.

- Les étudiants de 6e année n'ont pas été évalués de la même façon que les années précédentes : la validation de leur stage clinique a été réalisée sur la présentation de port-folios illustrants leurs cas cliniques, et non sur le nombre d'actes réalisés.

Plus d'un quart des traitements réalisés ne présentaient pas de diagnostic (28,3 %), et encore moins la décision thérapeutique indiquée. Cette donnée était moins renseignée chez les étudiants de 6e année ainsi que pour les traitements réalisés dans le cadre d'une prise en charge globale. Chez les patients consultant en garde, une feuille d'urgence où les différentes données issues de l'entretien clinique, de l'examen clinique et radiographique, menant au diagnostic et au traitement réalisé doivent être renseignées puis validées par un enseignant. Lors d'une prise en charge globale, les traitements sont réalisés en accord avec un plan de traitement validé où le diagnostic n'apparait pas souvent.

Concernant le recueil des données de traitements dans les dossiers patients informatisés, il existe de très grandes disparités d'un dossier à l'autre qui ne peuvent pas être seulement expliquées par l'année des étudiants, mais beaucoup plus par l'assiduité et l'attitude clinique de chacun d'entre eux.

En effet, seulement un quart des dossiers patients informatisés évalués étaient complets, c'est à dire contenant toutes, ou presque toutes les données et informations concernant le traitement réalisé, comme attendu selon les différentes recommandations en la matière.
Un autre quart de ces dossiers présentaient une qualité plutôt acceptable avec environ les trois quarts des informations attendues renseignées dans le dossier.
Enfin presque la moitié des dossiers évalués présentaient à peine la moitié des informations attendues et étaient donc à ce titre très incomplets.

Les dossiers étaient en moyenne remplis aux deux-tiers, avec de meilleurs résultats observés chez les étudiants de 5e année (76 %) et chez ceux de 4e année (66,5 %) comparés à ceux de 6e année qui était les plus incomplets (58 %).

Les étudiants de 5e année ont donc été les plus assidus dans leurs compte-rendus de traitement, ce qui peut être expliqué par l'importance de cette année charnière au cours de leur cursus avec notamment les examens de fin d'année (dont le CSCT).
Les étudiants de 4e année n'ayant encore que très peu d'expérience (environ 4 mois au moment de l'étude), la bonne tenue de leurs dossiers s'en est parfois fait ressentir et est donc à prendre en considération.
Les étudiants de 6e année, malgré le peu de dossiers évalués, ont été les moins assidus à cette tâche. Cela peut être expliqué par un encadrement moindre de la part des enseignants du fait de leur meilleure autonomie, mais aussi peut-être par un désintéressement de certains d'entre eux qui tendent à s'orienter vers un exercice exclusif d'une autre discipline.

Parmi les données de traitement qui ont été évaluées dans cette étude, celles qui ont été le plus souvent renseignées dans les dossiers sont respectivement :

- Le nombre de canaux traités et leurs longueurs de travail respectives,
- Le procédé de mise en forme canalaire utilisé,
- La méthode / technique de détermination de la longueur de travail,
- Le matériau utilisé pour la temporisation coronaire,
- La réalisation d'un cathétérisme initial,

- Les matériaux et la technique d'obturation canalaire utilisés,
- La réalisation d'une restauration coronaire finale immédiatement à la fin du traitement,
- La réalisation d'une restauration pré-endodontique,
- Et enfin le diagnostic.

Les données de traitement qui ont été le moins bien renseignées dans les dossiers évalués sont respectivement :

- La mise en place de la digue lors de chaque séance de traitement,
- La réalisation d'une irrigation finale avec de l'EDTA ainsi que son activation,
- Le diamètre apical de référence,
- Les radiographies réalisées encadrant le traitement.

Enfin, les données concernant la concentration et la quantité de solution d'irrigation utilisée ainsi que l'utilisation du score PAI pour évaluer les lésions péri-apicales (que ce soit en pré-opératoire ou post-opératoire) n'ont jamais été renseignées dans les dossiers évalués.

Les données techniques concernant les matériaux, les matériels et techniques utilisés sont ainsi beaucoup mieux renseignées et détaillées dans les dossiers, à l'inverse de certaines données moins techniques mais plus systématiques comme le sont la mise en place de la digue, l'irrigation finale et les radiographies réalisées.
Celles-ci sont cependant toutes aussi primordiales car elles attestent autant que les autres de la qualité du traitement réalisé, comme l'utilisation d'une digue (notion médico-légale) ou bien la qualité de la désinfection endo-canalaire (difficile à quantifier et évaluer) qui est néanmoins l'un des principes les plus important d'un traitement endodontique.

Le contrôle de la bonne tenue des dossiers patients informatisés s'avère donc insuffisant, de trop nombreux compte-rendu de séance s'avérant parfois très incomplets et n'étant pas validés par un enseignant.

La prévalence des incidents per-opératoires survenus dans les traitements évalués est de 8,3 % et a été plus importante chez les étudiants de 4e année (15,4 %) que chez ceux de 5e année (3,8 %). Bien que plus importante que celles retrouvées dans les études de Vukadinov et al. (2,8 %) et AlRahabi (4,3

%), elle reste cependant moins importante que celle rapportée dans l'étude de Saatchi et al. (18,6 %). [61] [62] [63]

La prévalence de la survenue de complications per- ou post-opératoires de type inflammatoire, infectieuse ou douloureuse et ayant nécessitées une prescription médicamenteuse est de 25 %, plus importante ici aussi chez les étudiants de 4e année (34,6 %) que chez ceux de 5e année (23 %).

Enfin aucun incident per-opératoire ou complications per- ou post-opératoire n'a été déclaré ou renseigné chez les étudiants de 6e année. Ceci peut être expliqué à la fois par le nombre de traitements qui ont été évalués ainsi que par leur expérience (même courte).

Les traitements évalués dans cette étude ont été en moyenne conduit en 3 séances et sur une durée de 6 semaines entre l'établissement du diagnostic et la fin du traitement.
Les étudiants de 4e et 5e année ont réalisé en moyenne un traitement en 3 séances et sur une durée de 5 à 7 semaines.
Les étudiants de 6e année obtiennent ici aussi de meilleurs résultats malgré le peu de dossiers évalués, avec un traitement réalisé en moyenne en 2 séances et sur 3 semaines.
Ces résultats peuvent être directement expliqués par l'expérience des étudiants de 6e année qui ont une meilleure évaluation et gestion du facteur temps lors de la réalisation de leurs traitements.

On peut noter ici qu'en dépit du nombre de séances nécessaires ainsi qu'à la durée approximative des traitements, l'application d'une médication intra-canalaire en inter-séances n'a été réalisée que dans 25 % des cas, plus souvent chez les étudiants de 4e année que chez ceux de 5e année, et jamais chez les étudiants de 6e année. Ceci peut en partie être expliqué par le peu de traitements évalués ainsi que du nombre réduit de séances nécessaires que l'on observe chez les étudiants de 6e année.

Enfin la réalisation d'une restauration coronaire d'usage et la mise en place d'un suivi post-opératoire se révèlent être insuffisant compte tenu des différentes recommandations et de leur importance sur le pronostic final et l'évaluation de la réponse du patient au traitement réalisé.
Une restauration coronaire d'usage n'a en effet été réalisée que dans seulement 35 % des cas et deux fois plus souvent chez les étudiants de 6e année (62,5 %) que chez ceux de 4e ou 5e année (28 %), là

[61] Vukadinov et al., « Technical quality of root fillings performed by undergraduate students : a radiographic study ».
[62] AlRahabi, « Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students ».
[63] Saatchi et al., « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school ».

aussi expliqué par l'expérience des étudiants de dernière année qui appréhendent mieux le continuum endo-restaurateur.
Quant à la mise en place d'un suivi post-opératoire, elle n'a été réalisée que dans seulement 16,6 % des cas et deux fois plus souvent chez les étudiants de 4e année (23 %) que chez ceux de 5e et 6e année (11,5 % et 12,5 %).

4.6.2 Discussion des résultats de l'évaluation des radiographies

Le taux d'archivage des radiographies dans le logiciel PACS Dentaire© se révèle être insuffisant (en moyenne 78 %), et là aussi peut être directement imputable à l'assiduité des étudiants plus qu'à leur expérience ou année d'étude.
Le taux de radiographies exploitables est en moyenne de 68 %. Bien qu'insuffisant il est quant à lui directement lié à la complexité de la dent traitée (racines longues ou dent postérieure) et donc à l'expérience de l'étudiant (les étudiants de 6e année obtenant de meilleurs résultats).

Les résultats de l'évaluation radiographique des obturations canalaires se trouvent être très insuffisants et en dessous de ceux que l'on pourrait attendre.

En effet, si on raisonne en nombre de canaux traités, 71 % présentent une longueur d'obturation adéquate (comparable aux résultats de Fong et al.), 62,3 % présentent une densité d'obturation adéquate (comparable aux résultats de Saatchi et al.), et seulement 44,9 % sont obturés selon une longueur et une densité adéquate (proche des résultats obtenus par Polyzos et al.). [64] [65] [66]
Si ces résultats se trouvent dans la moyenne de ceux que l'on peut observer dans ces études, ils n'en restent pas moins insuffisants et souvent plus faible que la plupart d'entre-eux.

Rapporté au nombre de traitements évalués, 45 % présentent une longueur d'obturation adéquate (moins que dans les études), 48 % présentent une densité d'obturation adéquate (comparable aux résultats d'Ilguy et al.), et seulement 23,3 % présentent une longueur et une densité adéquate. Ces

[64] Fong et al., « An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students ».
[65] Saatchi et al., « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school ».
[66] Polyzos et al., « Quality of root canal fillings performed by undergraduate students and the related factors on the treatment outcome : a 2- to 5-year follow-up ».

résultats sont plus faibles que tout ceux retrouvés dans les études, mise à part pour ceux obtenus par Ekandarloo et al. (10,4 %). [67] [68]

On peut avancer deux principales raisons à cela :

- Premièrement la taille de l'échantillon étudié, qui se trouve être très inférieure à ceux des études du même type alors conduites pour la plupart d'entre-elles sur plusieurs centaines de dents.

- Deuxièmement la proportion de dent traitées dans cet échantillon, avec une majorité de dents pluri-radiculées, proportion qui est beaucoup plus équilibrée dans les autres études et voire même parfois inversée avec une majorité de dents mono-radiculées évaluées.

La plus grande différence de résultats qui ressort de cette évaluation est le taux de traitements qui présentent un dépassement apical de l'obturation canalaire, ici deux à quatre fois plus important que tout ceux que l'on retrouve dans ces études.
Il est en effet de 36,7 % dans l'échantillon étudié, beaucoup plus important que celui retrouvé dans les différentes études qui varie alors de 7,5 % à 19 %. [69] [70]
Cette différence est directement liée à la technique de condensation par compactage vertical à chaud de gutta-percha qui, comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent, présente un plus haut taux de dépassement ou de sur-extension apicale de l'obturation.
On peut ici faire le rapprochement avec l'évaluation des dossiers patients informatisés où le diamètre apical de référence n'était renseigné que dans seulement 53,3 % des cas (contrairement aux longueurs de travail) ce qui nous laisse penser que ces deux notions étroitement associées ne sont pas assez bien intégrées par les étudiants.

---

[67] Ilgüy et al., « Assessment of root canal treatment outcomes performed by turkish dental students : results after two years ».
[68] Eskandarloo et al., « Radiographic quality of root canal obturation performed by fifth year students of Hamadan dental school ».
[69] AlRahabi, « Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students ».
[70] Moussa-Badran et al., « Technical quality of root fillings performed by dental students at the dental teaching centre in Reims, France ».

La comparaison des résultats selon le type de dent traitée indique que les incisives / canines présentent un meilleur taux de traitements adéquats (33,3 %) comparé aux prémolaires (22,2 %) et aux molaires (20 %).
Ces résultats s'inversent lorsqu'on les compare par rapport au nombre de canaux traités, où les molaires présentent alors un meilleur taux d'obturation canalaire adéquat (49,5 %).

Les étudiants de 4e et 5e année obtiennent de meilleurs résultats quant à la limite apicale des obturations canalaires réalisées, alors qu'au contraire les étudiants de 6e année obtiennent pour leur part de meilleurs résultats concernant la densité des obturations canalaires réalisées. Ces résultats varient quelque-peu lorsque l'on raisonne en nombre de traitement ou bien en nombre de canaux évalués.

Le critère d'évaluation des radiographies qui a obtenu les meilleurs résultats, et ce quelque soit le type de dent ou l'année de l'étudiant, est la régularité de la forme de préparation canalaire : celle-ci est directement liée à l'utilisation systématique d'une instrumentation mécanisée.

4.6.3 Discussion de la méthode

La méthode décrite et utilisée s'est révélée être efficace pour répondre à l'objectif principal de cette étude qui était de déterminer si la qualité des traitements endodontiques initiaux réalisés par les étudiants était susceptible d'être améliorée. Cela est visiblement le cas car elle nous permet d'alerter sur le réel besoin d'amélioration concernant plusieurs points importants, bien que l'ensemble des ces résultats ne soit pas suffisamment représentatif du nombre d'étudiants et de l'activité du service.

En effet la taille de l'échantillon étudié, bien que suffisante pour l'évaluation des dossiers patients informatisés, ne l'est pas suffisamment pour l'évaluation des radiographies. Il aurait été nécessaire pour cela qu'il soit d'une taille environ 6 fois supérieure afin d'obtenir des résultats plus représentatifs à la fois selon le type de dent traitée et selon l'année des étudiants, mais aussi permettre de se comparer plus efficacement aux différentes études du même type.

L'évaluation a été réalisée sur les 60 premiers traitements réalisés à compter du 1er janvier 2019 et n'a alors pas permis d'obtenir une proportion équilibrée de traitements réalisés selon l'année des étudiants. Les résultats de l'évaluation ont néanmoins été principalement présentés selon l'année des étudiants, faisant ainsi ressortir un important biais de comparaison. Pour palier à cela, il aurait été

préférable d'évaluer une part égale de traitements en fonction de l'année des étudiants pour obtenir des résultats plus significatifs et permettre une interprétation plus pertinente de ceux-ci.

L'évaluation réalisée dans cette étude n'avait pas pour objectif d'évaluer le taux de succès ou d'échec des traitements réalisés et ainsi de se prononcer sur le rapport bénéfice / risque / coût des traitements réalisés. Il aurait pour cela été nécessaire de procéder à un rappel des patients inclus dans l'étude, ce qui en raison de la taille de l'échantillon et du taux de rappel que l'on aurait raisonnablement pû espérer, se serait révélé être très insuffisant pour avoir suffisamment de poids.

Concernant les deux grilles d'évaluation développées, celles-ci se sont révélées suffisamment pertinentes avec cependant certains éléments qui auraient pu être ajoutés ou modifiés :

- Pour la grille d'évaluation des dossiers patients informatisés, un critère supplémentaire concernant l'anesthésie réalisée aurait dû être ajouté,

- Pour la grille d'évaluation des radiographies, l'évaluation du score PAI aurait pu être supprimé car n'apportant pas d'informations sur la qualité des obturations canalaires, mais aurait eu tout son sens comme élément de comparaison en cas de rappel des patients.

4.7 Leviers d'amélioration

Les résultats de cette évaluation rétrospective nous alertent sur plusieurs points importants qu'il convient d'améliorer :

- Premièrement la bonne tenue et gestion des dossiers patients informatisés, trop souvent incomplets, particulièrement compte-tenu de leur valeur médico-légale ainsi que de leur importance afin de pouvoir évaluer efficacement les traitements réalisés,

- Deuxièmement le taux de suivi post-opératoire et de réalisation de restauration coronaire d'usage, deux indicateurs de la qualité d'un traitement endodontique qui permettent respectivement d'évaluer la réponse des patients aux traitements qui leurs sont prodigués et de se prononcer sur le résultat de ceux-ci, et d'améliorer le pronostic des traitements au long terme,

- Troisièmement la qualité technique des obturations canalaires, tant en longueur qu'en densité, deux facteurs déterminants pour prévenir l'apparition ou prédire la cicatrisation d'une lésion péri-apicale.

Parmi les différentes solutions ou leviers d'améliorations que l'on pourrait apporter après en avoir discuté, on peut notamment citer celles-ci :

- Développement et mise en place d'un document actif dédié exclusivement aux actes endodontiques, permettant un recueil et une organisation simplifiés de l'ensemble des données de traitement, ainsi qu'une meilleure transmission des informations et une évaluation plus efficace des traitements réalisés,

- Développement et mise en place d'un système de rappel systématique des patients ayant reçu un traitement endodontique pour faciliter leur prise en charge, permettant d'obtenir des données en temps réel et d'attester de la qualité des traitements réalisés, ainsi que d'améliorer le service rendu aux patients,

- Mise en place d'un port-folio personnel et nominatif pour chaque étudiant et tout au long de leur formation clinique (sur 3 ans), afin qu'ils puissent illustrer leurs cas cliniques et en faire ressortir les erreurs et / ou difficultés, leur permettant une réflexion approfondie sur leurs propres connaissances et compétences,

- Développer un outil de signalement des évènements imprévus en endodontie, tel que celui qu'a développé le Dr Cédric FALLA dans sa thèse d'exercice et qu'il aurait trouvé intéressant de développer dans un cadre hospitalo-universitaire pour sensibiliser les étudiants au développement professionnel continu [71],

- Développer et mettre en place un questionnaire de satisfaction auprès des patients, permettant de faire ressortir leurs ressentit, avis ou commentaires et ainsi peut être en dégager des pistes d'amélioration d'un point de vue de l'organisation des séances de soins.

[71] Falla, « Apprendre de ses erreurs. Création d'un outil d'évaluation des pratiques professionnelles en odontologie : étude d'acceptabilité auprès des chirurgiens-dentistes ».

Ces différentes pistes d'améliorations ne sont pas exhaustives et doivent être développées puis discutées pour déterminer à quel niveau elles permettraient de faire converger la pratique observée vers celle attendue.

Conclusion

Le développement puis la mise en place de cette démarche d'évaluation des pratiques professionnelles en endodontie, bien qu'elle n'en soit encore qu'à sa première phase, se montre tout aussi efficace qu'essentielle au vu des résultats obtenus qui pour certains divergent nettement des exigences attendues. Ceux-ci s'avèrent en effet être très en dessous de ce que l'on aurait initialement pu attendre, ce qui justifie d'autant plus la légitimité d'une telle approche.

L'utilisation de grilles d'évaluation, développées selon les références émanant des recommandations en la matière et reprenant les principaux indicateurs de qualité des traitements endodontiques, se trouve être particulièrement pertinent compte-tenu de la complexité de ces actes difficiles à évaluer dans leur ensemble et dont le besoin s'en fait ressentir.

Bien qu'il ne soit pas ici question de remettre en cause l'enseignement ou la formation clinique des étudiants, il en ressort néanmoins qu'ils nécessitent tout de même quelques ajustements tant dans la bonne tenue des dossiers patients informatisés que dans la mise en place de suivi post-opératoire, ainsi que dans l'amélioration du contrôle et de la qualité des obturations canalaires réalisées, qui sont autant d'éléments indicateurs de la qualité des soins endodontiques prodigués aux patients.

Une des pistes à privilégier en ce sens serait de renforcer l'évaluation formative des étudiants tout au long de leur formation clinique [72]. Il est nécessaire pour cela d'insister sur le caractère « non-sanctionnant » d'une telle approche qui peu apparaitre contre-intuitive pour la majorité d'entre-eux et faisant qu'un trop grand nombre d'erreurs ou d'éléments d'incompréhension ne sont pas suffisamment évoquées, et donc trop souvent renforcées au lieu d'être corrigées.

[72] De Moor et al., « Undergraduate curriculum guidelines for endodontology ».

Bibliographie

Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. « Le dossier du patient en odontologie », 2000. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_989926.

AlRahabi, M. K. « Evaluation of complications of root canal treatment performed by undergraduate dental students ». *The libyan journal of medicine* 12, nº 1 (2017): 1345582. https://doi.org/10.1080/19932820.2017.1345582.

American association of endodontists. *The guide to clinical endodontics*. 6th éd. Chicago : American association of endodontists, 2016. https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/guide-clinical-endodontics/.

American association of endodontists special committee to develop a microscope position paper. « AAE position statement. Use of microscopes and other magnification techniques ». *Journal of endodontics* 38, nº 8 (2012): 1153-55. https://doi.org/10.1016/s0099-2399(12)00624-3.

Boucher, Y., L. Matossian, F. Rilliard, et P. Machtou. « Radiographic evaluation of the prevalence and technical quality of root canal treatment in a french subpopulation ». *International endodontic journal* 35, nº 3 (2002): 229-38. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00469.x.

Bürklein, S., E. Schäfer, H.-P. Jöhren, et D. Donnermeyer. « Quality of root canal fillings and prevalence of apical radiolucencies in a german population : a CBCT analysis ». *Clinical oral investigations* 24, nº 3 (2020): 1217-27. https://doi.org/10.1007/s00784-019-02985-y.

Chabannes-Gurvil. « Andem/anaes fonds d'évaluation médicale 1987-2000 ». Archves. Haute autorité de santé, 2005. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_411268.

Chandler, N. « Electronic apex locators may be better at determining endodontic working length than radiographs and could reduce patient radiation exposure ». *The journal of evidence-based dental practice* 15, nº 1 (2015): 28-29. https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.12.004.

Cheung, G. S. P., et C. S. Y. Liu. « A retrospective study of endodontic treatment outcome between nickel-titanium rotary and stainless steel hand filing techniques ». *Journal of endodontics* 35, nº 7 (2009): 938-43. https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.04.016.

De Moor, R., M. Hülsmann, L.-L. Kirkevang, J. Tanalp, et J. Whitworth. « Undergraduate curriculum guidelines for endodontology ». *International endodontic journal* 46, nº 12 (2013): 1105-14. https://doi.org/10.1111/iej.12186.

Décret n° 2011-2115 du 30 décembre 2011 relatif au développement professionnel continu des chirurgiens-dentistes, 2011-2115 § (2011).

Décret n°2005-346 du 14 avril 2005 relatif à l'évaluation des pratiques professionnelles, 2005-346 § (2005).

Donnelly, A., D. Coffey, et H. F. Duncan. « A re-audit of the technical quality of undergraduate root canal treatment after the introduction of new technology and teaching practices ». *International endodontic journal* 50, nº 10 (2017): 941-50. https://doi.org/10.1111/iej.12727.

Eskandarloo, A., H. Karkehabadi, S. Z. Hoseini Hashemi, M. Ahmadi, et S. S. Hendi. « Radiographic quality of root canal obturation performed by fifth year students of Hamadan dental school ». *Iranian endodontic journal* 12, nº 2 (2017): 236-41.

Estrela, C., M. R. Bueno, C. R. Leles, B. Azevedo, et J. R. Azevedo. « Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis ». *Journal of endodontics* 34, nº 3 (2008): 273-79. https://doi.org/10.1016/j.joen.2007.11.023.

European society of endodontology. « Quality guidelines for endodontic treatment : consensus report of the european society of endodontology ». *International endodontic journal* 39, nº 12 (2006): 921-30. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2006.01180.x.

Falla, C. « Apprendre de ses erreurs. Création d'un outil d'évaluation des pratiques professionnelles en odontologie : étude d'acceptabilité auprès des chirurgiens-dentistes ». Thèse d'exercice, Université de Bordeaux, 2015. https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01134534.

Fong, W., O. Heidarifar, S. Killough, M. J. Lappin, et I. A. El Karim. « An audit on technical quality of root fillings performed by undergraduate students ». *International endodontic journal* 51 (2018): 197-203. https://doi.org/10.1111/iej.12803.

Gillen, B. M., S. W. Looney, L.-S. Gu, B. A. Loushine, R. N. Weller, R. J. Loushine, D. H. Pashley, et F. R. Tay. « 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 ». *Journal of endodontics* 37, nº 7 (2011): 895-902. https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.04.002.

Habib, A. A., M. D. Doumani, M. Z. Nassani, E. Shamsy, B. S. Jto, H. A. Arwadİ, et S. A. Mohamed. « Radiographic assessment of the quality of root canal fillings performed by senior dental students ». *European endodontic journal* 3, nº 2 (2018): 101-6. https://doi.org/10.14744/eej.2018.69775.

Haute autorité de santé. « Développement professionnel continu (DPC) - Suivi d'indicateurs de qualité et de sécurité des soins », 2017. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_1356726.

———. « Élaboration de critères de qualité à partir de recommandations disponibles », 2013. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_1651669.

———. « L'évaluation des pratiques professionnelles dans le cadre de l'accréditation des établissements de santé », 2005. .

———. « Traitement endodontique, rapport d'évaluation technologique », 2008. https://www.has-sante.fr/plugins/ModuleXitiKLEE/types/FileDocument/doXiti.jsp?id=c_736790.

Huumonen, S., A. L. Suominen, et M. M. Vehkalahti. « Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth : findings from a nationwide survey in Finland ». *International endodontic journal* 50, nº 3 (2017): 229-36. https://doi.org/10.1111/iej.12625.

Ilgüy, D., M. Ilgüy, E. Fisekçioglu, N. Ersan, J. Tanalp, et S. Dölekoglu. « Assessment of root canal treatment outcomes performed by turkish dental students : results after two years ». *Journal of dental education* 77, nº 4 (2013): 502-9.

Jakovljevic, A., N. Nikolic, J. Jacimovic, O. Pavlovic, B. Milicic, K. Beljic-Ivanovic, M. Miletic, M. Andric, et J. Milasin. « Prevalence of apical periodontitis and conventional nonsurgical root canal treatment in general adult population : an updated systematic review and meta-analysis of cross-sectional studies published between 2012 and 2020 ». *Journal of endodontics* 46, nº 10 (2020): 1371-86. https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.07.007.

Keleş, A., H. Alcin, A. Kamalak, et M. A. Versiani. « Micro-CT evaluation of root filling quality in oval-shaped canals ». *International endodontic journal* 47, nº 12 (2014): 1177-84. https://doi.org/10.1111/iej.12269.

Lasfargues, J.-J. « Le diagnostic clinique des parodontites apicales ». *Réalités cliniques* 12, nº 2 (2001): 149-62.

Liang, Y.-H., G Li, H. Shemesh, P. R. Wesselink, et M.-K. Wu. « The association between complete absence of post-treatment periapical lesion and quality of root canal filling ». *Clinical oral investigations* 16, nº 6 (2012): 1619-26. https://doi.org/10.1007/s00784-011-0671-3.

Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires, 2009-879 § (2009).

Manfredi, M., L. Figini, M. Gagliani, et G. Lodi. « Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth ». *Cochrane database of systematic reviews* 12 (2016): CD005296. https://doi.org/10.1002/14651858.CD005296.pub3.

Marciano, M. A., R. Ordinola-Zapata, T. V. R. N. Cunha, M. A. H. Duarte, B. C. Cavenago, R. B. Garcia, C. M. Bramante, N. Bernardineli, et I. G. Moraes. « Analysis of four gutta-percha techniques used to fill mesial root canals of mandibular molars ». *International endodontic journal* 44, nº 4 (2011): 321-29. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01832.x.

Martins, J. N. R., D. Marques, A. Mata, et J. Caramês. « Clinical efficacy of electronic apex locators : systematic review ». *Journal of endodontics* 40, nº 6 (2014): 759-77. https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.03.011.

Meirinhos, J., J. N. R. Martins, B. Pereira, A. Baruwa, J. Gouveia, S. A. Quaresma, A. Monroe, et A. Ginjeira. « Prevalence of apical periodontitis and its association with previous root canal treatment, root canal filling length and type of coronal restoration – a cross-sectional study ». *International endodontic journal* 53, nº 4 (2020): 573-84. https://doi.org/10.1111/iej.13256.

Moussa-Badran, S., B. Roy, A. S. Bessart du Parc, M. Bruyant, B. Lefevre, et J. C. Maurin. « Technical quality of root fillings performed by dental students at the dental teaching centre in Reims, France ». *International endodontic journal* 41, nº 8 (2008): 679-84. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2008.01417.x.

Ng, Y.-L., V. Mann, S. Rahbaran, J. Lewsey, et K. Gulabivala. « Outcome of primary root canal treatment : systematic review of the literature - Part 2. Influence of clinical factors ». *International endodontic journal* 41, nº 1 (2008): 6-31. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2007.01323.x.

Ordonnance n° 96-346 du 24 avril 1996 portant réforme de l'hospitalisation publique et privée (1996). https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000742206/.

Pak, J. G., S. Fayazi, et S. N. White. « Prevalence of periapical radiolucency and root canal treatment : a systematic review of cross-sectional studies ». *Journal of endodontics* 38, nº 9 (2012): 1170-76. https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.05.023.

Peng, L, L Ye, H Tan, et X Zhou. « Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation : a meta-analysis ». *Journal of endodontics* 33, nº 2 (2007): 106-9. https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.09.010.

Peralta-Mamani, M., D. Rios, M. A. H. Duarte, J. F. Santiago Junior, et H. M. Honório. « Manual vs. rotary instrumentation in endodontic treatment of permanent teeth : a systematic review and meta-analysis ». *American journal of dentistry* 32, nº 6 (2019): 311-24.

Polyzos, N. K., K. G. Sarris, A. I. Pita, G. V. Mikrogeorgis, et K. M. Lyroudia. « Quality of root canal fillings performed by undergraduate students and the related factors on the treatment outcome : a 2- to 5-year follow-up ». *European endodontic journal* 3, nº 3 (2018): 179-85. https://doi.org/10.14744/eej.2018.69077.

Ray, H. A., et M. Trope. « Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration ». *International endodontic journal* 28, nº 1 (1995): 12-18. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.1995.tb00150.x.

Ribeiro, D. M., J. C. Réus, W. T. Felippe, C. Pacheco-Pereira, K. L. Dutra, J. N. Santos, A. L. Porporatti, et G. De Luca Canto. « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate students using hand instrumentation : a meta-analysis ». *International endodontic journal* 51, nº 3 (2018): 269-83. https://doi.org/10.1111/iej.12853.

Saatchi, M., G. Mohammadi, A. Vali Sichani, et S. Moshkforoush. « Technical quality of root canal treatment performed by undergraduate clinical students of Isfahan dental school ». *Iranian endodontic journal* 13, n° 1 (2018): 88-93. https://doi.org/10.22037/iej.v13i1.18517.

Society of cariology and endodontology, chinese stomatological association (CSA). « Guidelines for root canal therapy ». *Chinese journal of dental research* 18, n° 4 (2015): 213-16. https://doi.org/10.3290/j.cjdr.a35144.

Tavares, P. B. L., E. Bonte, T. Boukpessi, J. F. Siqueira, et J.-J. Lasfargues. « Prevalence of apical periodontitis in root canal–treated teeth from an urban french population : influence of the quality of root canal fillings and coronal restorations ». *Journal of endodontics* 35, n° 6 (2009): 810-13. https://doi.org/10.1016/j.joen.2009.03.048.

Unal, G. C., A. D. Kececi, B. U. Kaya, et A. G. Tac. « Quality of root canal fillings performed by undergraduate dental students ». *European journal of dentistry* 5, n° 3 (2011): 324-30.

Van der Veken, D., F. Curvers, S. Fieuws, et P. Lambrechts. « Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a belgian subpopulation found on CBCT images ». *International endodontic journal* 50, n° 4 (2017): 317-29. https://doi.org/10.1111/iej.12631.

Vengerfeldt, V., R. Mändar, M. S. Nguyen, S. Saukas, et M. Saag. « Apical periodontitis in southern estonian population : prevalence and associations with quality of root canal fillings and coronal restorations ». *BMC oral health* 17 (2017). https://doi.org/10.1186/s12903-017-0429-7.

Vukadinov, T., L. Blažić, I. Kantardžić, et T. Lainović. « Technical quality of root fillings performed by undergraduate students : a radiographic study ». *The scientific world journal* 2014 (2014): 751274. https://doi.org/10.1155/2014/751274.

Yavari, H., M. Samiei, S. Shahi, Z. Borna, A. A. Abdollahi, N. Ghiasvand, et G. Shariati. « Radiographic evaluation of root canal fillings accomplished by undergraduate dental students ». *Iranian endodontic journal* 10, n° 2 (2015): 127-30.

Table des figures

Figure 1 : Exemples de radiographies de traitements endodontiques 10
Figure 2 : Distribution des patients selon leur type de prise en charge dans le service 35
Figure 3 : Distribution du nombre et du type de dents traitées en fonction de l'année des étudiants 37
Figure 4 : Distribution du nombre et du type de dents traitées en fonction de l'année des étudiants 38
Figure 5 : Isolation de la dent en fonction de l'année des étudiants 38
Figure 6 : Réalisation d'une reconstitution pré-endodontique selon l'année des étudiants 39
Figure 7 : Utilisation d'aides optiques selon l'année des étudiants 39
Figure 8 : Réalisation d'un cathétérisme initial selon l'année des étudiants 40
Figure 9 : Méthode de détermination de la longueur de travail selon l'année des étudiants 40
Figure 10 : Longueur de travail renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants 41
Figure 11 : Diamètre apical renseigné dans le dossier selon l'année des étudiants 41
Figure 12 : Irrigation finale renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants 42
Figure 13 : Méthode d'obturation renseignée dans le dossier selon l'année des étudiants 43
Figure 14 : Radiographies renseignées dans le dossier et commentées selon l'année des étudiants . 43
Figure 15 : CBCT réalisés et renseignés dans le dossier en proportion du nombre de traitement et selon l'année des étudiants 44
Figure 16 : Nombre et type d'incident per-opératoire survenus et renseignés dans le dossier selon l'année des étudiants 44
Figure 17 : Nombre et type de complications per- ou post-opératoire survenues et renseignées dans le dossier selon l'année des étudiants 45
Figure 18 : Distribution du nombre de traitements en fonction de leur durée approximative (exprimée en nombre de semaine entre le diagnostic et la fin du traitement) et selon l'année des étudiants.... 46
Figure 19 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et selon l'année des étudiants 46
Figure 20 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 4e année 47
Figure 21 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 5e année 47
Figure 22 : Distribution du nombre de traitements réalisés en fonction du nombre de séances nécessaires et du type de dent traitée chez les étudiants de 6ème année 48

Figure 23 : Réalisation d'une restauration coronaire au CVI immédiatement après la fin du traitement selon l'année des étudiants..... 49
Figure 24 : Réalisation d'une restauration coronaire définitive ou d'usage selon l'année des étudiants 49
Figure 25 : Mise en place d'un suivi post-opératoire selon l'année des étudiants..... 50
Figure 26 : Résultats de l'évaluation du score PAI post-opératoire, en proportion du nombre et du type de dent traitée, du type d'acte réalisé et de l'année des étudiants 55

Table des tableaux

Tableau 1 : Tableau présentant pour chaque objectif l'approche à privilégier et les méthodes correspondantes 14
Tableau 2 : Distribution des patients selon leur genre et leur âge 35
Tableau 3 : Distribution du nombre et de la proportion de dents traitées selon leur arcade, position et type d'acte réalisé 36
Tableau 4 : Nombre et proportion des radiographies archivées et exploitables..... 51
Tableau 5 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires selon leurs longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités52
Tableau 6 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires en fonction du type de dent traitée et selon les critères de longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités 53
Tableau 7 : Résultats de l'évaluation de la qualité technique des obturations canalaires en fonction de l'année d'étude et selon les critères de longueur, densité et conicité, exprimés en nombre et en proportion des dents et des canaux traités 54

Annexes

Annexe 1 :

Grille d'évaluation des traitements endodontiques initiaux réalisés par les étudiants en formation initiale au sein du service d'odontologie de l'hôpital Charles Foix

Traitement n° :
Type d'acte et numéro de dent :
Type de prise en charge :
Genre et âge du patient :

	OUI	NON	NC	Commentaires
Le diagnostic et la décision thérapeutique sont-ils documentés dans le dossier médical ?				
La digue a t-elle été posée durant toutes les séances de traitement ?				
La dépose des anciennes restaurations et une reconstitution de la dent en vue d'obtenir une cavité d'accès à 4 parois a-t-elle été réalisée ?				
Des aides optiques (microscope opératoire ou loupes chirurgicales) ont-elles été utilisées ? Si oui, ont-elles été utilisé pour la : - Réalisation de la cavité d'accès - Localisation de canaux secondaires ou obstrués - Localisation d'une fêlure invisible à l'oeil nu				
Un cathétérisme initial, ou pré-flaring, a-t-il été réalisé manuellement et sous irrigation avant toute instrumentation mécanisée ?				
Le localisateur d'apex a-t-il été utilisé, en corrélation avec la Rx, pour déterminer le foramen apical et la longueur de travail ?				
Le localisateur d'apex seul a été utilisé pour déterminer le foramen apical et la longueur de travail.				
La radiographie lime en place seule a été utilisée pour déterminer le foramen apical et la longueur de travail.				
La longueur de travail et le diamètre apical sont-ils reportés dans le dossier médical ?				
Le canal a-t-il été préparé avec des instruments en Niti et en rotation continue ?				
Le canal a-t-il été préparé avec une instrumentation manuelle ?				
Si le canal a été préparé manuellement, le tiers canalaire apical a-t-il été préparé selon une conicité d'au moins 6% ?				
Le réseau canalaire a-t-il été exploré en totalité et chaque canal instrumenté jusqu'à l'apex ?				
La quantité d'hypochlorite de sodium utilisée lors de chaque séance est-elle renseignée dans le compte-rendu opératoire ?				
Une irrigation finale et son activation manuelle ont-elles été réalisées ?				
L'obturation canalaire a-t-elle été réalisée par une technique de condensation verticale à chaud de gutta-percha ?				

L'obturation canalaire a-t-elle été réalisée avec des biocéramiques et selon une technique mono-cône, et si oui pour quelles raisons ?				
L'ensemble des radiographies nécessaires à l'encadrement du cas (pré-opératoire / per-opératoire : lime et cône en place / post-opératoire : sous digue et après dépose de la digue) ont-elles été réalisées avec un angulateur et sont-elles répertoriées dans le dossier ?				
Un CBCT a-t-il été réalisé ? Et si oui, pour quelles raisons ?				
En cas de parodontite apicale, la lésion péri-apicale a-t-elle été évaluée à l'aide du Péri Apical Index ? Du CBCT Apical Index ?				
Un incident per-opératoire est-il intervenu pendant le traitement ?				
Si oui, s'agit-il d'une perforation ?				
Si oui, d'agit-il d'une butée ou fausse route ?				
Si oui, s'agit-il d'un stripping ?				
Une fracture instrumentale est-elle intervenue pendant le traitement ?				
Si oui, l'instrument fracturé a-il été laissé dans le canal ?				
Une médication intracanalaire a-t-elle été utilisée en interséance ?				
Le matériau d'obturation coronaire utilisé en inter-séance est-il renseigné dans le dossier et est-il resté en place ?				
Le traitement endodontique a-t-il été conduit en une seule séance ?				
Le traitement endodontique a-t-il été conduit en 2 séances ?				
Le traitement endodontique a-t-il été conduit en 3 séances ou plus ?				
Une reconstitution coronaire au CVI a-t-elle été réalisée immédiatement à la fin du traitement ?				
Y a-t-il eu des complications (douloureuse, inflammatoire, infectieuse) ayant nécessité une prescription pendant ou après le traitement ?				
Quelle est approximativement la durée écoulée entre le diagnostic et la fin du traitement ?				
Un suivi post-opératoire a-t-il été mis en place ?				
Une restauration coronaire définitive ou d'usage (directe ou indirecte) a-t-elle été réalisée dans le service (ou prévu / programmée) ?				

Annexe 2 :

Grille d'évaluation des radiographies, de la qualité technique de l'obturation canalaire et du score PAI

Traitement n° : **Dent n° :** **Nombre de canaux :**

Radiographies		**Archivage** (présence ou absence dans la base de données)	**Exploitable** (superposition, > 3mm de zone péri-apicale visible)	**Limite apicale de l'obturation** (comprise entre 0,5 et 2 mm de l'apex radiologique, trop courte ou dépassement)	**Densité de l'obturation** (homogénéité, présence ou absence de vides)	**Forme de préparation canalaire régulière**	**Score PAI** (1 à 5)
Pré-opératoire							
Per-opératoires							
	Lime en place						
	Cône en place						
	Descente						
	Remontée						
Post-opératoires							
	Immédiate						
	Suivi						

Vu, le Directeur de thèse

Professeur Tchilalo BOUKPESSI

Vu, le Doyen de l'UFR d'Odontologie

Professeur Louis MAMAN

Vu, le Président d'Université de Paris

Professeur Christine CLERICI

Pour le Président et par délégation,

Le Doyen Louis MAMAN

Développement et mise en place d’une démarche d’évaluation des pratiques professionnelles en endodontie au sein d’un service de médecine bucco-dentaire

Bertrand de La Motte de Broöns de Vauvert. Développement et mise en place d’une démarche d’évaluation des pratiques professionnelles en endodontie au sein d’un service de médecine bucco-dentaire. 2021. 77 p.: ill., graph., tabl.. Réf. bibliographiques p. 67-71.

Sous la direction de Mme le Professeur Tchilalo Boukpessi

Université de Paris
UFR d'Odontologie - Montrouge
1, rue Maurice Arnoux - 92120 Montrouge