



HAL
open science

Réalisations de deux films sur la préparation canalaire en travaux pratique d'endodontie : protocole et mise en application

Shayan Ghassemi

► To cite this version:

Shayan Ghassemi. Réalisations de deux films sur la préparation canalaire en travaux pratique d'endodontie : protocole et mise en application. Médecine humaine et pathologie. 2023. dumas-04488025

HAL Id: dumas-04488025

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04488025v1>

Submitted on 4 Mar 2024

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.

Réalisation de deux films sur la préparation canalaire en travaux
pratique d'endodontie : protocole et mise en application.

Année 2023

Thèse n°42-57-23-37

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice
Le 17 novembre 2023 Par

Monsieur Shayan GHASSEMI

Né le 10/09/1993 à Nice
Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examineurs :

Madame le Professeur
Madame le Professeur
Madame le Professeur
Monsieur le Docteur
Madame le Docteur

Claire LASSAUZAY
Nathalie BRULAT - BOUCHARD
Clara JOSEPH
Alexandre GIRODENG
Vanina GROSSI

Président du jury
Directeur de thèse
Assesseur
Assesseur
Membre invité

CORPS ENSEIGNANT

MAJ : 01/09/23

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE

Professeur des Universités

Mme CHARAVET Carole
Mme JOSEPH Clara

Maître de Conférences des Universités

Mme AIEM TORT-ALVAREZ Elody
Mme MASUCCI Caterina

Maître de Conférences des Universités Associé

Mme OUEISS Arlette

Chefs de Clinique Assistants

M. ECALLE Corentin

Attachés

M. CAMIA Julien
Mme DEVILLE Clara
Mme LAMBERTS Johanna
M. OROSCO Philippe

Sous-section 02 : PREVENTION, ÉPIDÉMIOLOGIE, ÉCONOMIE DE LA SANTÉ, ODONTOLOGIE LEGALE

Professeur des Universités

Mme LUPI Laurence

Maître de Conférences des Universités

Mme BORSA Leslie
Mme MERIGO Elisabetta

Attachés

M. BARBRY Ludovic
M. GLACHANT Didier
Mme PETTITI Marine
M. TOLILA Gérard

57ème section : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Sous-section 01 : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Professeur des Universités

Mme DRIDI Sophie Myriam
Mme PRECHEUR-SABLAYROLLES Isabelle
Mme VINCENT-BUGNAS Séverine

Maître de Conférences des Universités

M. COCHAIS Patrice
Mme RAYBAUD Hélène
Mme VOHA Christine

Chefs de Clinique Assistants

M. BONNICI Quentin
Mme DEMES Estelle
M. GAUDARD Mathias
Mme GUILLOU Estelle

Attachés

M. AMELINE Clément
M. GEMMI Thomas
M. GUIGON Michael
M. NACACHE Stéphane

58ème section : REHABILITATION ORALE

Sous-section 01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX

Professeur des Universités

Mme BERTRAND Marie-France
Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Mme EHRMANN Elodie
Mme LASSAUZAY Claire

Professeur des Universités Associé

M. DOUGHAN Bassel

Professeur des Universités Emérite

M. ROCCA Jean-Paul

Maître de Conférences des Universités

M. CEINOS Romain
M. LAPLANCHE Olivier
M. LEFORESTIER Eric
M. MAILLE Gérald
Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie

Chefs de Clinique Assistants

Mme BERNABEU Marie
M. CEPPON Franck
Mme CHAMBON Pauline
Mme DUBOIS Margaux
M. DUBROMEZ Julien
M. GIRODENGOU Alexandre

Attachés

M. ATTAL Bruno
Mme BONNES Anaïs
M. PONCHET Yves
Mme TEISSEIRE Lise
M. WARENBOURG Philippe

À Madame le Professeur Claire Lassauzay

Responsable du pôle d'odontologie du CHU de Nice

Docteur en Chirurgie dentaire

Professeur des universités et Praticien hospitalier

Je vous suis très reconnaissant de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de cette thèse.

Merci pour bienveillance et votre gentillesse à mon égard.

Veillez recevoir l'expression de mon profond respect.

À Madame le Professeur Nathalie Brulât-Bouchard

Docteur en Chirurgie dentaire

Professeur des universités et Praticien hospitalier

Merci de la confiance que vous m'avez accordée en me proposant ce sujet.

Merci pour vos conseils et votre patience tout au long de cette thèse.

J'ai le sourire en me remémorant lorsque je vous assistais en clinique.

Veillez trouver ici l'expression de ma profonde et respectueuse considération.

À Madame le Professeur Clara Joseph

Docteur en Chirurgie dentaire

Professeur des universités et Praticien hospitalier

Je vous remercie très chaleureusement d'avoir accepté de participer à mon jury de thèse. Je vous remercie de vos qualités professionnelles, votre sourire et votre bonne humeur qui m'ont dorloté le mercredi après-midi. Vous nous avez fait aimer la pédodontie.

Vous trouverez ici le témoignage de mon respect et de ma profonde reconnaissance.

À Monsieur Alexandre Girodengo

Docteur en Chirurgie dentaire
Assistant hospitalier Universitaire

Je suis particulièrement touché de votre participation à mon jury de thèse. J'ai naturellement pensé à vous pour compléter ce jury. Dans les dernières années de mon cursus j'ai toujours pu compter sur vous, sur votre bienveillance et votre dévouement.
Soyez assuré de mon plus profond respect.

À Madame Vanina Grossi

Docteur en Chirurgie dentaire
Ancienne assistante hospitalier Universitaire

Je vous remercie d'avoir fait l'honneur de co-diriger ce sujet. Merci de votre aide tout au long de cette thèse et durant mes années d'études. J'ai énormément aimé travailler à vos côtés. Vous êtes une personne douce, patiente et à l'écoute, j'en garde un excellent souvenir.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de toute ma gratitude.

Table des matières

| | |
|--|----|
| Remerciements | 4 |
| 1. Introduction..... | 8 |
| 1.1 Définition..... | 11 |
| 1.2 Les avantages de l'enseignement à distance | 11 |
| 1.2.1 Flexibilité..... | 11 |
| 1.2.2 Format disponible sur tout type d'appareil..... | 11 |
| 1.2.3 Assiduité et motivation | 12 |
| 1.2.4 Efficacité | 12 |
| 1.2.5 Réduction des coûts..... | 12 |
| 1.3 La taxonomie de Bloom..... | 13 |
| 2. MATÉRIELS ET MÉTHODES..... | 16 |
| 2.1 Matériels..... | 16 |
| 2.1.1 Instrumentation de mise en forme canalaire utilisé | 16 |
| 2.1.1.1 Protaper Next (DENTSPLY®) | 16 |
| 2.1.1.2 Wave one (DENTSPLY®) | 20 |
| 2.1.1.3 Matériel endodontique nécessaire lors d'une mise en forme canalaire | 22 |
| 2.1.2 Matériel du film | 24 |
| 2.1.3 Matériel de montage vidéo : le logiciel iMovie de Apple®..... | 25 |
| 2.2 Méthode : | 28 |
| 2.2.1 Protocole de réalisation de la cavité d'accès et de détermination de la longueur de travail (LT) | 28 |
| 2.2.2 Protocole instrumental de mise en forme avec le Protaper Next | 30 |
| 2.2.3 Protocole instrumental de mise en forme avec le Wave One : | 34 |
| 3. RÉSULTATS | 37 |
| 4. DISCUSSION..... | 39 |
| 4.1 Comparaison de la structure de ce travail avec d'autre thèse similaire..... | 39 |
| 4.2 Discussion sur le logiciel de montage utilisé..... | 41 |
| 4.3 Discussion sur la réalisation des vidéos pédagogiques..... | 43 |
| 4.4 Discussion sur le résultat de l'apprentissage par la mise à disposition de vidéos pédagogiques..... | 43 |
| 4.5 Comparaison entre démonstration direct et vidéo pédagogique..... | 44 |
| 4.6 Autocritique de ces vidéos..... | 45 |
| Conclusion | 47 |
| Annexe 1 | 49 |
| Références bibliographiques | 53 |
| Table des figures | 57 |

INTRODUCTION

Le cursus universitaire en Odontologie est composé de deux parties : d'une part l'acquisition de connaissances médicales théoriques et d'autre part d'une gestuelle chirurgicale ou prothétique. Cet apprentissage débute par une éducation pré-clinique de deux ans, permettant ainsi d'assimiler les compétences techniques et théoriques. Ainsi, l'externe reproduira l'ensemble des gestes précédemment appris *in-vitro* lors de ses consultations cliniques.

L'endodontie est une des branches de la dentisterie qui se concentre sur le traitement des lésions de la pulpe et/ou des tissus péri-apicaux. Elle comprend : la prévention, le diagnostic et le traitement des lésions pulpaire et/ou péri-apicales associées. Son objectif, respectant les guides de bonnes pratiques publiés par la Haute Autorité de Santé (HAS) et l'European Society of Endodontology (ESE), est d'éviter les infections périapicales intra-osseuses et de conserver l'organe dentaire sain et fonctionnel sur l'arcade dentaire. L'enseignement de cette discipline est constamment en évolution, notamment avec le développement de nouvelles technologies, nécessitant aussi bien des apprentissages théoriques que des travaux pratiques.

Les objectifs de ces travaux pratiques sont nombreux ; à savoir : la connaissance de l'anatomie dentaire et sa physiopathologie, le matériel nécessaire à la réalisation d'un acte endodontique et les différentes étapes du traitement des multiples pathologies pulpaire et celles associées aux tissus de soutien dentaire. Les étudiants peuvent ainsi s'exercer sur des modèles pédagogiques constitués à partir de dents naturelles. C'est ainsi que ces derniers ont la possibilité d'apprécier la pression et la sensation de la dureté naturelle des tissus dentaires et de se rapprocher le plus possible du ressenti réel.

Selon l'ESE, la formation pratique des étudiants en Odontologie doit contenir les étapes essentielles du protocole opératoire :

- L'analyse de l'anatomie dentaire, visualisée à l'aide d'un cliché radiographique préopératoire ;
- La pose d'un champ opératoire ;
- La réalisation de la cavité d'accès ;
- La détermination de la longueur de travail ;
- La préparation canalaire, conique et régulière sous une irrigation abondante à l'aide d'une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5 % ;
- L'obturation du réseau canalaire.(1)

Cependant, durant la crise sanitaire liée au Covid-19, les universités ont dû fermer leurs portes, perturbant l'accès des étudiants à l'enseignement notamment pratique de la dentisterie endodontique. Bien que nombre de ces facultés proposaient déjà des cours en E-learning et des vidéos pédagogiques, cette situation a engagé très rapidement le processus de digitalisation des cours.

Si traditionnellement, très peu d'accompagnements pédagogiques digitaux étaient préconisés, il a fallu mettre en place une méthode d'enseignement compatible avec l'enseignement à distance.

Ainsi, pour s'adapter aux nouvelles exigences sanitaires, un enseignement inédit a été intégré à l'ensemble de l'enseignement supérieur : **Le E-learning**. (2)

1.1. Définition

La Commission Européenne définit la formation en ligne dite « E-learning » comme : « l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance ».

Le E-learning fait partie de la formation à distance mais ne la résume pas. Elle comprend également : les formations à distance *via* des supports d'apprentissage papier, des médias audiovisuels ou d'autres supports.

Elle est incluse parmi les formations ouvertes et/ou à distance (FOAD) et peut être intégré à un apprentissage mixte, alliant présentiel et distanciel. (3)

1.2. Les avantages de l'enseignement à distance

1.2.1. Flexibilité

L'étudiant peut suivre un module à l'heure où il le souhaite et à son propre rythme, ce qui lui permet de gérer son apprentissage, en fonction du temps dont il dispose et de son niveau de concentration. Cela autorise donc des plages de travail plus efficaces et productives.

1.2.2. Format disponible sur tout type d'appareil

L'étudiant pourra suivre son module sur n'importe quelle plateforme, que ce soit sur ordinateur, tablette numérique ou mobile. Le contenu pédagogique est donc disponible sans restriction géographique ou temporelle.

1.2.3. Assiduité et motivation

Cette méthode de travail permet également de réduire les abandons. L'étudiant utilise différents outils pédagogiques tels que les vidéos, les enregistrements audios ou bien les supports écrits. Ainsi, en utilisant cet enseignement de son plein grès, au moment souhaité, il aura une motivation beaucoup plus grande que lors d'un enseignement en présentiel au sein de la faculté.

1.2.4. Efficacité

Avec cette méthode pédagogique, et grâce à la facilité de mise en place des contenus, les enseignants peuvent créer et publier des modules à destination d'un grand nombre d'apprenants et dispenser des cours sans l'obligation d'être eux-mêmes présents.

Ils peuvent également s'assurer que l'ensemble des étudiants a accès à un contenu unique et identique, ce qui n'est pas le cas dans les formations traditionnelles. En effet, les cours varient en fonction du formateur, des étudiants présents, ce qui aura une incidence sur l'apprentissage.

1.2.5. Réduction des coûts

Les cours en présentiel ont un coût, notamment en termes de frais de déplacements des enseignants, des étudiants, de nettoyage des locaux. L'apprentissage à distance permet de dédier le temps de déplacement à l'apprentissage ou au confort de l'étudiant. (5)

Mais qu'importe les moyens utilisés, l'enseignement doit répondre à certaines attentes.

La taxonomie de Bloom sépare les processus cognitifs et intellectuels de l'apprentissage en plusieurs catégories. Plus on avance dans l'échelle, plus la difficulté augmente.

1.3. La taxonomie de Bloom

Les différents objectifs de la taxonomie de Bloom sont les suivants :

- **Mémoriser** : Se souvenir des informations apprises précédemment en répétant et en lisant les supports de cours mis à disposition.
- **Comprendre** : Comprendre le message de ce que l'on apprend, pouvoir le redéfinir avec nos propres mots.
- **Appliquer** : Utiliser les notions apprises en les mettant en pratique dans une nouvelle situation.
- **Analyser** : Différencier les modèles ou structures de ce qui a été appris pour les organiser ou les catégoriser, les critiquer.
- **Synthèse** : Utiliser les différentes idées pour en créer des nouvelles.
- **Évaluer** : Juger les valeurs, les idées, les concepts du sujet.

étant plus clinique que théorique, la compréhension, la mise en application et l'analyse de ce contenu est nécessaire au bon exercice de l'art dentaire.

Une vidéo mise en ligne sera accessible n'importe quand, sous n'importe quel format et pourra également être consultée avant (pour se remémorer le protocole), pendant et après leurs cours (pour revoir, contrôler ainsi que comprendre leurs erreurs), donnant ainsi une meilleure approche de ce qui est attendu et faisant le lien avec l'échelle de Bloom. Elle pourra également être visualisée avant la réalisation d'un acte clinique pour que l'étudiant puisse revoir le déroulement du soin avant une mise en application directe.

Pour aller plus loin, l'étudiant pourra aussi rédiger lui-même son propre protocole donnant ainsi lieu à un vrai E-learning. C'est ainsi qu'au cours de leur cursus, les étudiants sont amenés à produire des « EndoBook ». Ces derniers permettent de jauger le résultat d'apprentissage et de compréhension des cours prodigués durant l'année. Ils doivent ainsi réaliser, grâce l'ensemble des documents et données fournies en E-learning, une présentation au format diaporama ainsi qu'en PDF, résumant leurs connaissances en endodontie, allant de l'anatomie dentaire et canalaire jusqu'à leur obturation. Les étudiants sont également soumis à des tests au format « QCM » (questions à choix multiples) pour finaliser leur degré d'apprentissage.

MATÉRIELS ET MÉTHODE

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Matériels

2.1.1. Instrumentation de mise en forme canalaire utilisé

2.1.1.1. Protaper Next (DENTSPLY®)

Le système Protaper Next est un ensemble d'instruments en alliage NiTi M-Wire™ à usage unique, ce qui permet de s'abolir des étapes de nettoyage, de stérilisation et ainsi réduire les risques de contamination du réseau endodontique et de fracture instrumentale.

Ce système endodontique fonctionne en rotation continue. L'instrument tourne dans le sens horaire à une vitesse constante située entre 150 et 350 tours par minute.

Les limes Protaper Next sont montées sur un contre-angle bague bleue. Ce dernier est lui-même couplé à un moteur endodontique réglé sur le programme associé.

Il est l'un des seuls systèmes où plusieurs conicités sont présentes sur un même instrument.

Voici un exemple des conicités multiples :

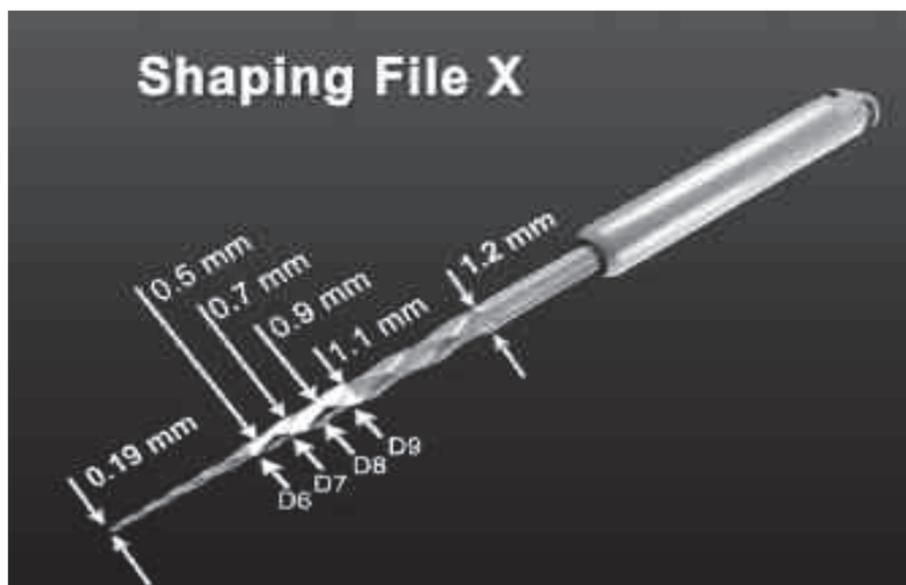


Figure n°2 : Les différents conicités du Shaping file X (7)

Le Shaping file du Protaper Next a une section triangulaire convexe diminuant ainsi selon le fabriquant le risque de vissage alors que les Finishing Files sont, quant à eux, concaves ce qui a pour but d'augmenter leur flexibilité.

On note aussi un espace résiduel permettant la remontée des copeaux dentinaires et autorisant l'évacuation des débris. (8)

La surface des Shaping files est traitée par électro-polissage diminuant ainsi les irrégularités à la surface des instruments réduisant les risques de fracture. Les finishing files sont eux brossés mécaniquement.(9)

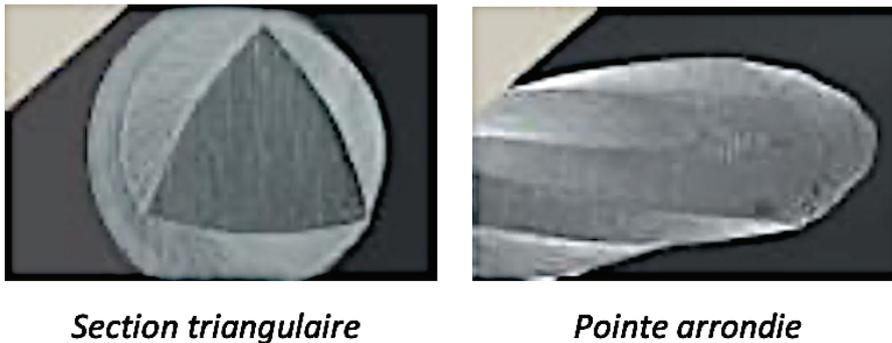


Figure n°3 : Section instrumentale des forêts Protaper Next (10)

Les Shaping Files sont composés de trois instruments de conicité croissante de la pointe vers le mandrin :

- Le **Shaping file n°1 (bague violette) ou S1**, en forme de tour Eiffel, est destiné à mettre en forme le tiers coronaire du canal tout en assurant la perméabilité des deux tiers apicaux et le centrage dans le canal. Le diamètre de pointe est de 17/100^e de millimètre et les conicités varient de 2 à 11%. Le diamètre maximal, retrouvé au 14^e millimètre, est de 1,2mm.
- Le **Shaping file n°2 (bague blanche) ou S2**, est destiné à mettre en forme le tiers moyen tout en augmentant la conicité de la région apicale de façon à faciliter la mise en place du Finishing file n°1. Le diamètre de pointe est de 20/100^e de millimètre et les

conicités varient de 4 à 11,5%. Le diamètre maximal, retrouvé au 14^e millimètre, est de 1,2mm.

- Le **Shaping file auxiliaire ou Sx**, présente la même forme que le Shaping file n°1, en plus ramassé, et remplace les deux Shaping file précédents dans la mise en forme des canaux courts. Il a une longueur de 19 mm avec 9 conicités différentes allant de 3,5% à 19%. Le diamètre de la pointe étant de 19/100^e de millimètre.(11)

Les Finishing files, au nombre de 3, sont quant à eux destinés à la mise en forme du tiers apical :

- Le **Finishing file n°1 (bague jaune)** d'une conicité constante de 7 % sur 3 mm et d'une pointe de 20/100^e de diamètre sur les derniers millimètres. La conicité décroît ensuite jusqu'à la fin de la partie active.
- Le **Finishing file n°2 (bague rouge)** d'une conicité constante de 8% sur 3 mm et d'une pointe de 25/100^e de diamètre sur les derniers millimètres. La conicité décroît ensuite jusqu'à la fin de la partie active.
- Le **Finishing file n°3 (bague bleue)** d'une conicité constante de 9% sur 3 mm et d'une pointe de 30/100^e de diamètre sur les derniers millimètres. La conicité décroît ensuite jusqu'à la fin de la partie active. »

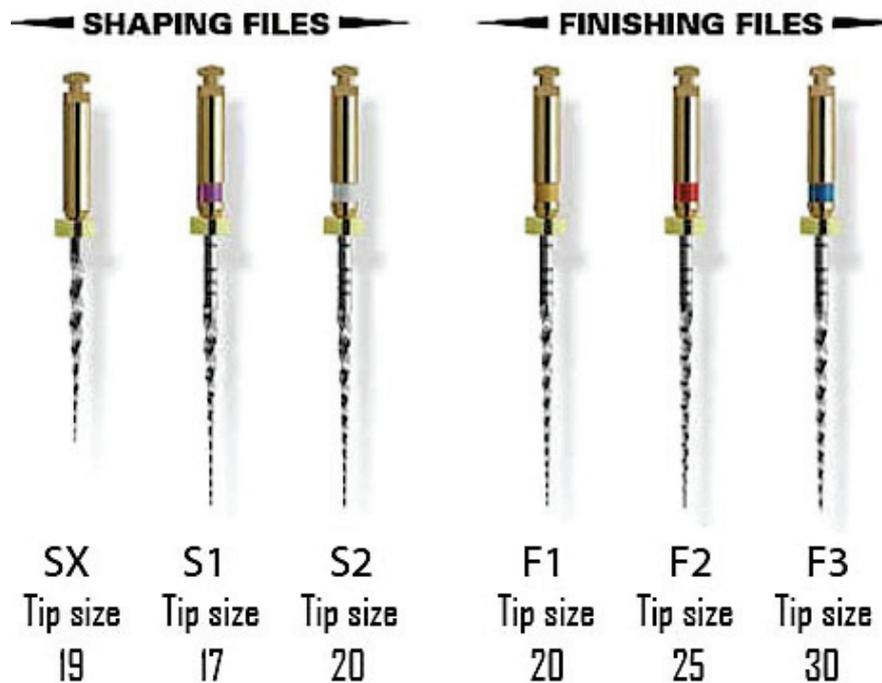


Figure n°4: Séquence Shaping file (S) et Finishing files (F) de Protaper Next

2.1.1.2. Wave one (DENTSPLY®)

Ce système, introduit par la société Dentsply-Maillefer, est commercialisé depuis 2011. Ces instruments sont eux aussi en alliage NiTi M-Wire™ prêts à l'emploi et à usage unique, permettant ainsi d'éviter les étapes de nettoyage, de stérilisation et de réduire les risques de contamination et de fracture instrumentale.

Ce système endodontique fonctionne sur un mouvement dit de réciprocité. En effet, le mouvement est décrit comme alternatif transversal asymétrique. Il effectue une alternance de mouvements horaires à 170° et antihoraires à 50° avec une amplitude variable.

Les limes Wave One sont montées sur un contre-angle bague bleue. Ce dernier est lui-même couplé à un moteur endodontique réglé sur le programme associé.

Le traitement de surface est réalisé par électro-polissage. En ce sens, les 2 systèmes de mise en forme canalaire sont identiques.

La section de l'instrument est triangulaire, concave au niveau de la pointe et triangulaire convexe au niveau coronaire.

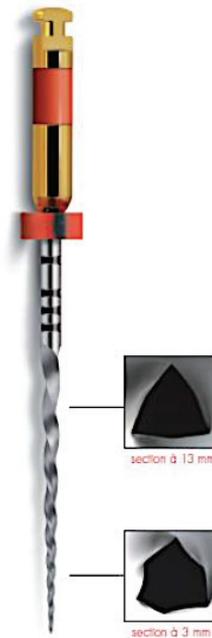


Figure n°5 : Section instrumentale du foret Wave One

Le système Wave One (WO) offre le choix entre 3 instruments :

- **WO fin**, de conicité constante 6% et de diamètre de pointe 21/100
- **WO primaire** de conicité 8% sur les 3mm apicaux puis régressive et de diamètre de pointe 25/100. Il est l'instrument de choix pour la majorité des canaux.
- **WO large**, de conicité 8% sur les 3mm apicaux puis régressive et de diamètre de pointe 40/100.

Le choix de l'instrument à utiliser se fera en fonction de l'anatomie canalaire. (13)



Figure n°6 : Les différents instruments du système Wave One

2.1.1.3. Matériel endodontique nécessaire lors d'une mise en forme canalaire

Nous allons détailler ici le matériel endodontique nécessaire à la mise en forme canalaire tel qu'enseigné à la faculté :

- Miroir de bouche
- Spatule de bouche
- Précelle
- Sonde de diagnostic droite
- Sonde de diagnostic crochetée n°17
- Sonde endodontique de Rhein
- Feuille de digue
- Crampon
- Pince à perforer
- Pince porte crampon
- Fil dentaire, Wedjet
- Turbine
- Contre-angle bague bleue

- Fraise boule diamantée pour turbine
- Fraise boule multilames en carbure de tungstène pour contre-angle
- Fraise cylindro-conique multi-lame à pointe mousse type Endo Z pour turbine
- Fraise Diamendo
- Lime K de diamètre 8/100^e de mm à 30/100^e de mm
- Système de transfert
- 1 compresse
- Réglette endodontique
- Seringue d'irrigation + aiguille à ouverture latérale de calibre 30
- Godet rempli de NaOCl 2,5% (eau pour le TP uniquement)
- Solution d'EDTA à 17 %
- Système Protaper Next
- Système Wave One
- Pointes de papier absorbant
- Bistouri
- Cônes de gutta percha (maitres cônes et cônes accessoires) de diamètre 25
- Bloc à spatuler + spatule à ciment
- Ciment canalaire Sealite (liquide à base d'eugénol + poudre)
- Fouloirs manuels de Machtou
- Thermocompacteur de Mac Spadden
- Briquet
- Matériel nécessaire à la prise de clichés radiographiques en TP : Capteur filaire, générateur, ordinateur ainsi que le logiciel pour la prise de radio.

- Zoom numérique jusqu'à 3x
- Flash True Tone LED
- Vidéo QuickTake
- Prise en charge du ralenti en 1080p à 120 ou 240 i/s
- Accéléré avec stabilisation
- Stabilisation vidéo de qualité cinéma (4K, 1080p et 720p)
- Mise au point automatique continue
- Prise de photos 8 Mpx pendant l'enregistrement vidéo 4K
- Zoom lecture
- Formats vidéo disponibles : HEVC et H.264
- Enregistrement stéréo

Ces caractéristiques ont été jugées suffisantes pour offrir une qualité d'image satisfaisante à la réalisation d'une vidéo pédagogique. Ce smartphone peut aussi bien filmer une scène de près que de loin. L'enregistrement vidéo en 4K est suffisant pour apprécier les détails d'une vidéo ; sa stabilisation est censée réduire les micromouvements causés par la tenue manuelle de l'opérateur. Il est également possible de zoomer, enregistrer les sons en continue et effectuer des ralentis. Toutes ces fonctionnalités rendent la réalisation d'une vidéo pédagogique plus intuitive et par conséquent, le résultat sera plus accessible aux étudiants.

2.1.3. Matériel de montage vidéo : le logiciel iMovie de Apple®

De la même manière, le choix du logiciel de montage s'est posé. Afin de conserver une fluidité dans les échanges des fichiers vidéo et des données entre l'appareil et l'ordinateur ainsi qu'entre les différents intervenants, nous avons opté pour iMovie, le logiciel du système d'exploitation Macintosh (Apple®).

Les avantages de ce logiciel sont les suivants :

- Interface facile d'accès et d'utilisation pour les néophytes en montage vidéo.

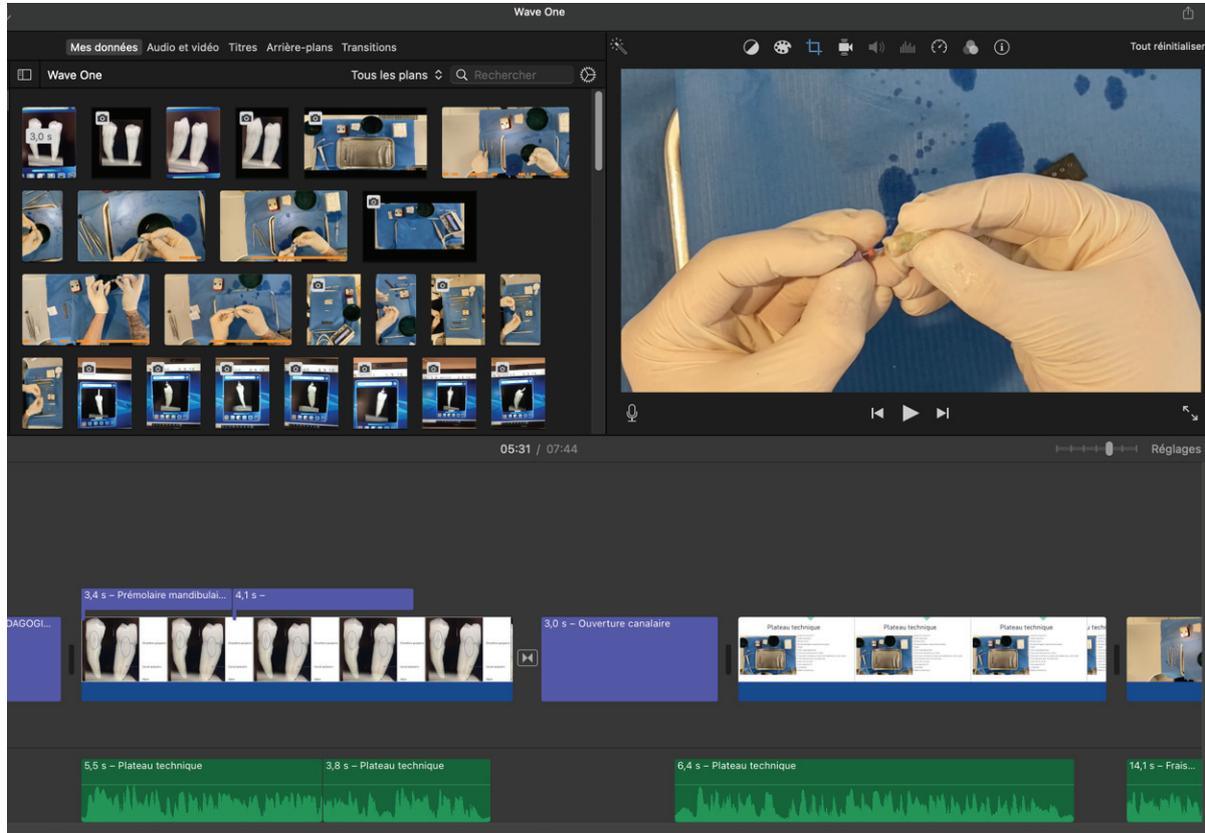


Figure n°8 : Interface d'accès du logiciel iMovie

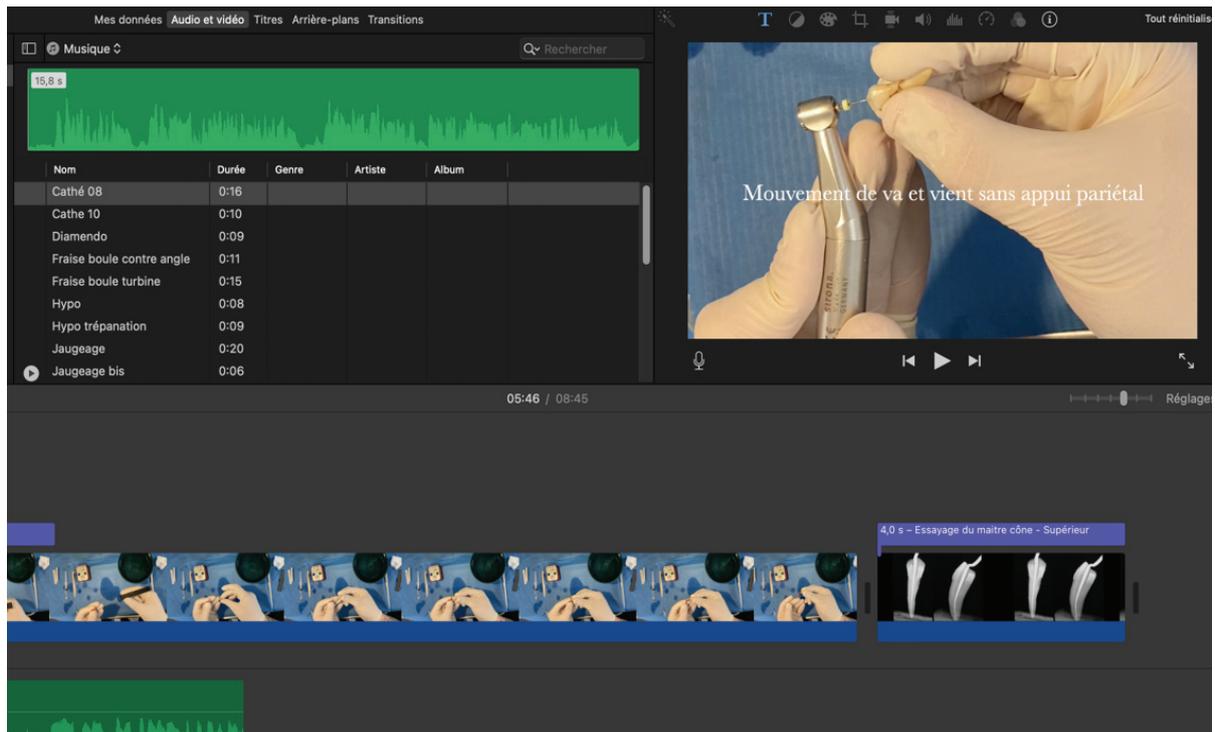


Figure n°9 : Interface d'accès du logiciel iMovie

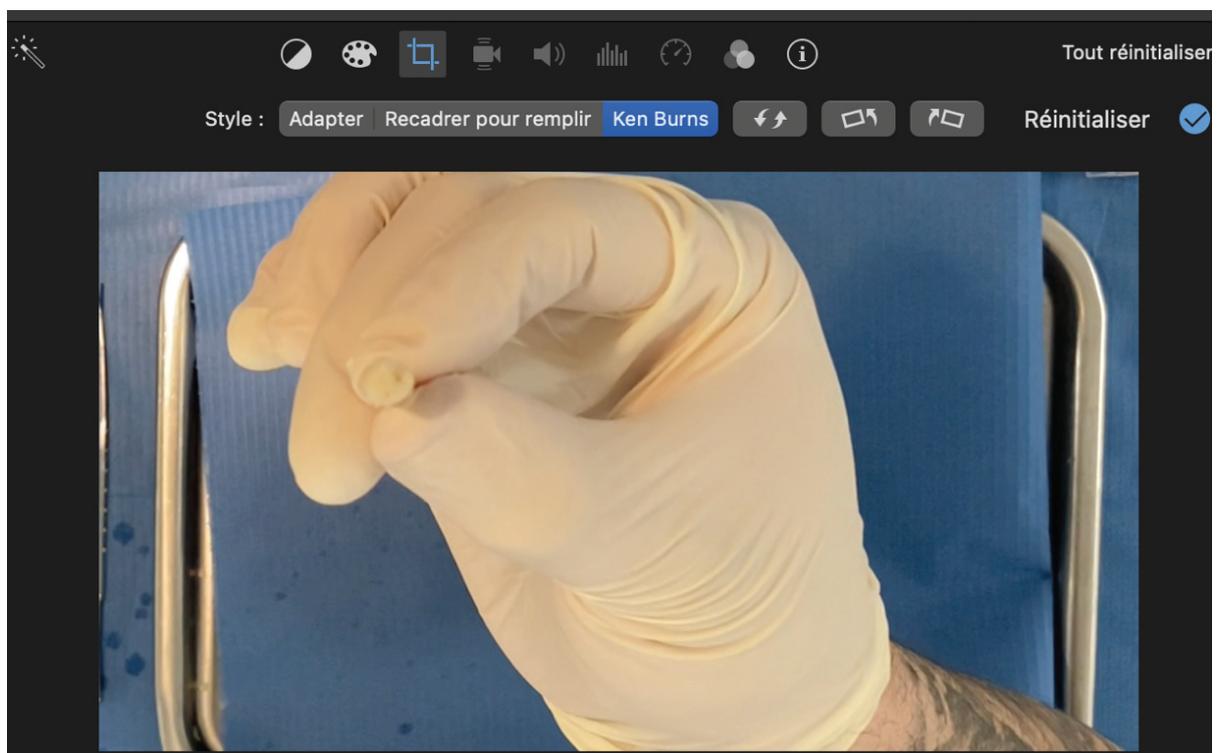


Figure n°10 : Interface d'utilisation du logiciel iMovie

- Conception de mise en page organisée avec plusieurs choix

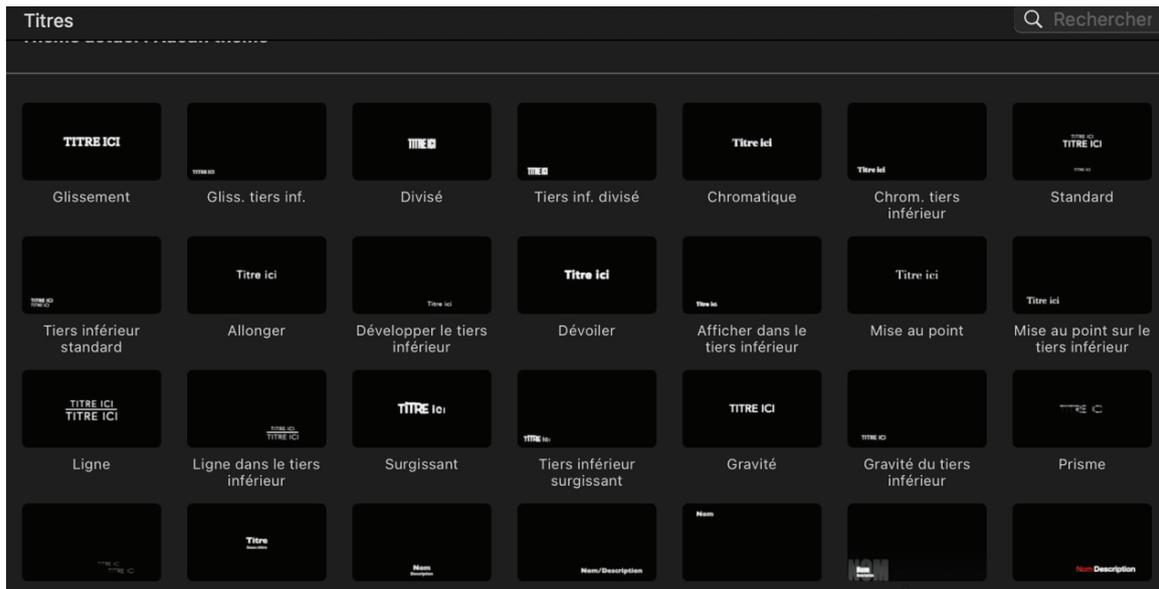


Figure n°11 : Interface de conception de mise en page du logiciel iMovie

- Possibilité de partage des vidéos directement à partir du logiciel.

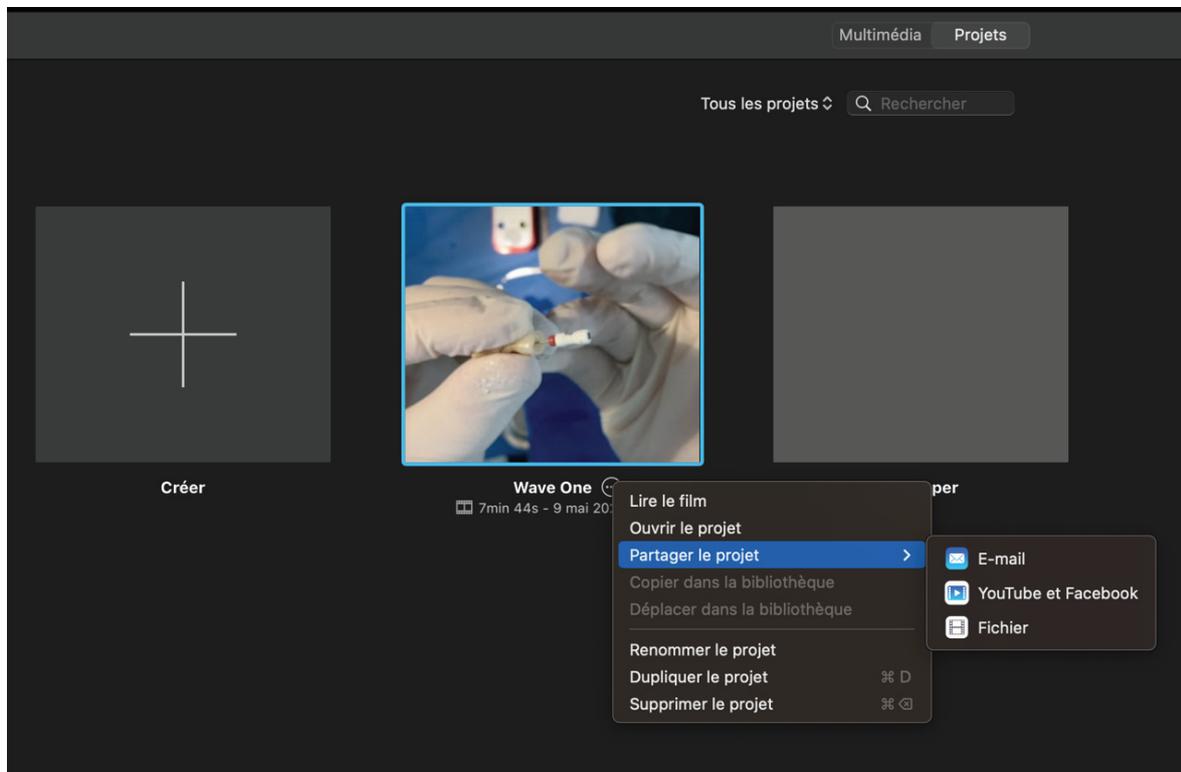


Figure n°12 : Interface de partage de vidéo du logiciel iMovie

2.2. Méthode

Nous avons monté un scénario pour le montage et la réalisation de la vidéo pédagogique, appelé Storyboard. Ce scénario est visible sur l'Annexe 1.

2.2.1. Protocole de réalisation de la cavité d'accès et de détermination de la longueur de travail (LT)

Nous allons maintenant détailler le protocole opératoire des étapes préliminaires à la mise en forme canalaire lors des travaux manuels. Celui-ci est commun à tous les systèmes instrumentaux.

- Mise en place du champ opératoire étanche
- Pénétration de l'émail avec à une fraise boule diamantée montée sur turbine
- Utilisation d'une fraise boule en carbure de tungstène montée sur contre-angle bague bleue pour pénétrer la dentine jusqu'à la trépanation de la chambre pulpaire. Dès qu'une corne pulpaire est ouverte, la cavité est rincée à l'hypochlorite de sodium.
- Utilisation d'une fraise Endo Z (fraise cylindro-conique multi-lame à pointe mousse) ou Diamendo en fonction de la dent à traiter pour éliminer le plafond de la chambre pulpaire.

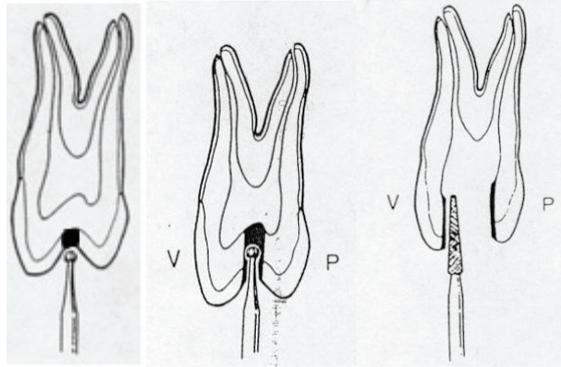


Figure n°13 : Schéma de la cavité d'accès du syllabus d'endodontie

- Irrigation à l'hypochlorite de sodium à 2,5%, déposée à l'aide d'une seringue et aspiration des excès.
- Repérage des entrées canalaires grâce à une sonde endodontique
- Précourbure de la lime K n°8, 10 ou 15 selon la taille du canal.
- Progression canalaire par un mouvement de rotation en $\frac{1}{4}$ de tour-retrait sans pression apicale excessive, et arrêt au niveau du foramen apical (déterminé grâce à la sensation tactile)
- Mise en place du stop en caoutchouc au contact d'une surface coronaire de référence

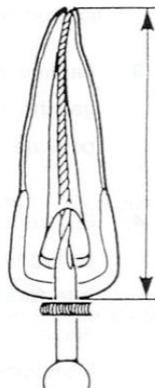


Figure n°14 : Schéma d'une lime placée à la longueur de travail du syllabus d'endodontie

- Réalisation d'une radiographie pour estimer la progression de la lime au sein du canal et confirmer la longueur de travail (LT).

- Mesure de la valeur de la LT avec une réglette endodontique.
- Irrigation abondante du canal après chaque passage instrumental.

2.2.2. Protocole instrumental de mise en forme avec le Protaper Next

Ce système endodontique fonctionne en rotation continue. L'instrument tourne dans le sens horaire à une vitesse constante située entre 150 et 350 tours par minute.

Les limes Protaper Next sont montées sur un contre-angle bague bleue. Ce dernier est lui-même couplé à un moteur endodontique réglé sur le programme associé.

Le Crown down est préconisé dans ce système. Il consiste à effectuer dans une 1^e temps la préparation de la portion coronaire du canal pour supprimer les interférences, permettant d'atteindre plus facilement le tiers apical.(10)

Le protocole instrumental du système Protaper Next est décrit ci-dessous :

1 – Passage du Shaping file n°1 à la longueur de travail estimée moins 3mm.



Figure n°15 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°1

2 – Élimination de la courbure coronaire à l'aide du Shaping file Sx par un mouvement de pompage vertical en appui contre la paroi externe à la courbure.



Figure n°16 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file Sx

3 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage d'une lime de perméabilité (lime n°08 ou n°10) afin de maintenir la vacuité apicale. Cette lime est descendue à la LT + 0,5mm et sera passée entre chaque passage d'instrument tout au long de la séquence.

4 – Passage du Shaping file n°1 à la longueur de travail avec des mouvements de va et vient, sans appui pariétal.



Figure n°17 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°1

5 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.

6 – Passage du Shaping file n°2 à la longueur de travail avec des mouvements de va et vient, sans appui pariétal.



Figure n°18 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°2

7 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.

8 – Passage du Finishing file n°1 à la longueur de travail avec des mouvements de va et vient, sans appui pariétal.



Figure n°19 : Schéma d'utilisation de la lime Finishing file n°1

9 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.

10 – Passage du Finishing file n°2 à la longueur de travail avec des mouvements de va et vient, sans appui pariétal.

11 – Irrigation avec une solution d’hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l’aide d’une seringue et passage de la lime de perméabilité.

12 – Évaluation du calibre du foramen à l’aide d’une lime manuelle. Nous passons la lime #025 K-File dans le canal jusqu’à l’apex, si la lime ne dépasse pas du foramen apical, la préparation est terminée. C’est ce que l’on appelle le jaugeage.

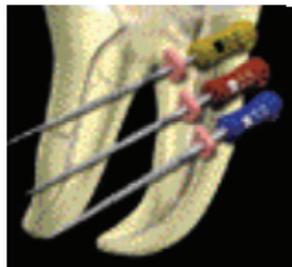


Figure n°20 : Schéma des limes de jaugeages

13 – Si le calibre est supérieur à 25/100^e : passage du Finishing file n°3 avec des mouvements de va et vient, sans appui pariétal.



Figure n°21 : Schéma d'utilisation de la lime Finishing file n°2

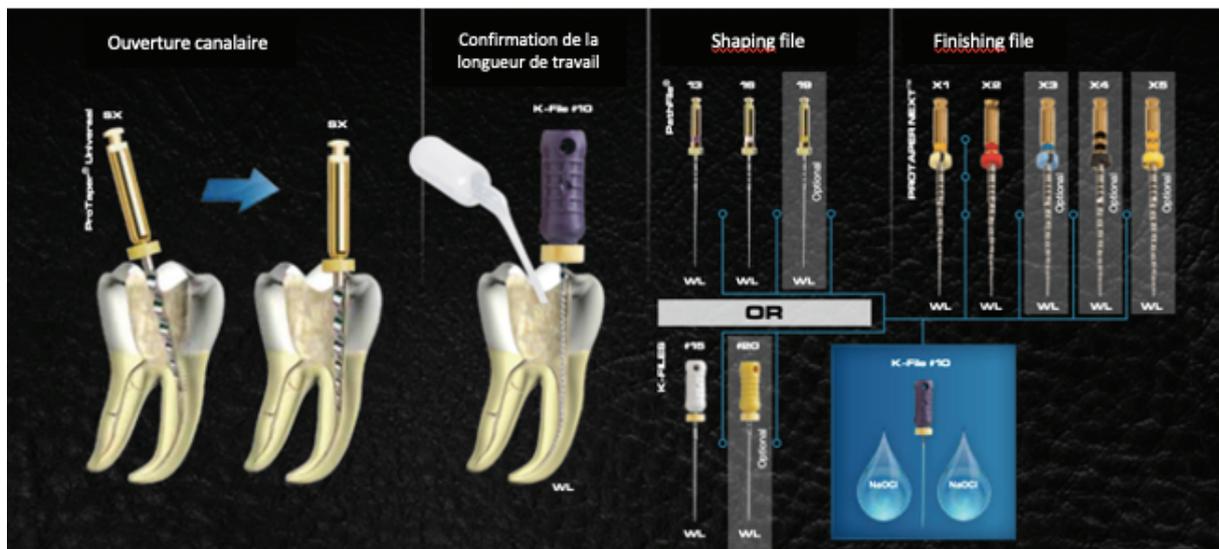


Figure n°22 : Protocole d'utilisation du Protaper

2.2.3. Protocole instrumental de mise en forme avec le Wave One

Cet instrument rotatif NiTi est animé d'un mouvement de réciprocité dite « partielle » ou « asymétrique ».

Ce concept repose sur deux grands principes :

- ⇒ Le mouvement est décrit comme alternatif transversal asymétrique. Il effectue une alternance de mouvements horaires à 170° et antihoraires à 50° avec une amplitude variable, ce qui limite le risque de vissage de l'instrument dans le canal tout en lui permettant d'avancer.
- ⇒ L'instrument unique réduit la fatigue instrumentale et par conséquent, le risque de contamination croisée.

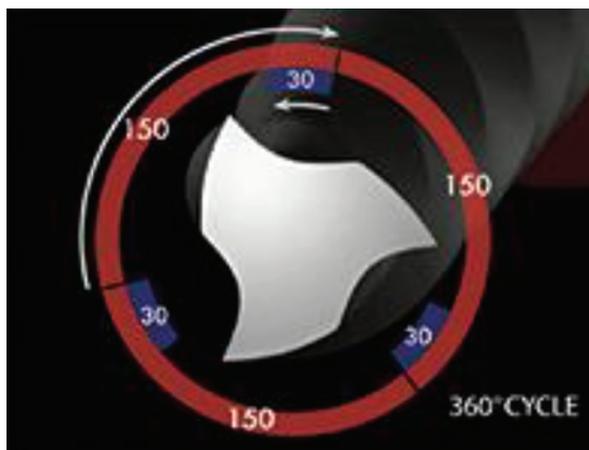


Figure n°23: Exemple du mouvement de réciprocité

Les limes Wave One sont montées sur un contre-angle bague bleue. Ce dernier est lui-même couplé à un moteur endodontique réglé sur le programme associé.

Le protocole instrumental du système Wave One est décrit ci-dessous :

1 – Sélection de la lime Wave One : La lime Wave One Primary de diamètre 25 et de conicité 8% est utilisée pour la mise en forme de la majorité des canaux endodontiques.

Si lors du cathétérisme initial, on note des contraintes importantes avec une lime K n°10, on choisira la lime Wave One Small de diamètre 21 et de conicité 6%.

Cette dernière est particulièrement indiquée pour les incisives mandibulaires ou les canaux avec des courbures apicales importantes.

En revanche, en présence de canaux larges, pour lesquels une lime K n°20 descend facilement à la longueur de travail, on optera pour une lime Wave One Large de diamètre 40 et de conicité 8%.

2 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité

3 – Choix de la lime Wave One et sélection du programme sur le moteur adapté.

4 – Début de mise en forme canalaire avec la lime Wave One sélectionnée, en présence d'un irrigant. Le canal est mis en forme avec un mouvement de va-et-vient de faible amplitude (2 à 3 mm) jusqu'à que l'on ne progresse plus.

5 – Retrait et nettoyage de la lime Wave One puis irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité. Répéter les étapes 3 et 5 jusqu'à ce que les 2/3 coronaires du canal soient mis en forme.

6 – Mise en forme du 1/3 apical du canal avec une lime 10/100^e de mm en présence d'hypochlorite de sodium.

Travail du canal jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de résistance avec la lime sur toute la longueur de travail. Contrôle de la longueur de travail finale puis irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.

7 – Utilisation de la lime Wave One à la longueur de travail. La mise en forme est terminée lorsque les spires apicales de la lime ne contiennent plus de copeaux dentinaires.

8 – Irrigation avec une solution d'hypochlorite de sodium à 2,5% déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.

9 – Jaugeage du diamètre apical à l'aide d'une lime ISO.

On choisira une lime de même diamètre que la lime Wave One utilisée en dernier.

Si la lime de calibrage ne se trouve pas « stoppée » à l'apex, autrement dit qu'elle transfixe, on reprendra la préparation avec une lime Wave One de taille supérieure.(18)

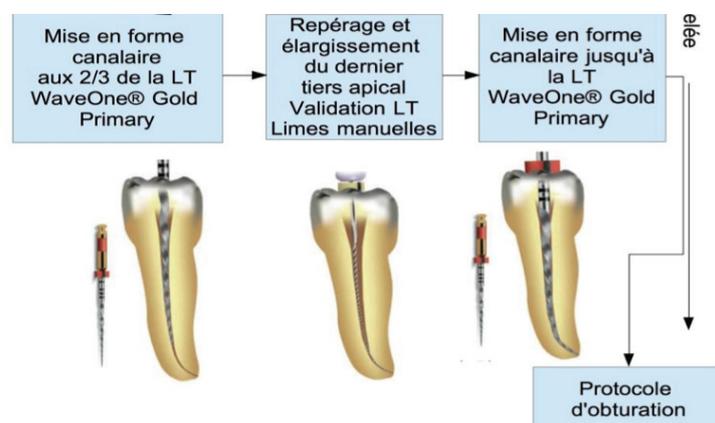


Figure n°24 : Protocole d'utilisation du système Wave One (19)

RÉSULTATS

Nous mettrons donc à disposition sur Moodle (module d'endodontie pour les étudiants de 3emes années) les vidéos pédagogiques que nous avons réalisées.

Les deux vidéos disponibles sont celui de la préparation canalaire avec Protaper Next et avec Wave one.

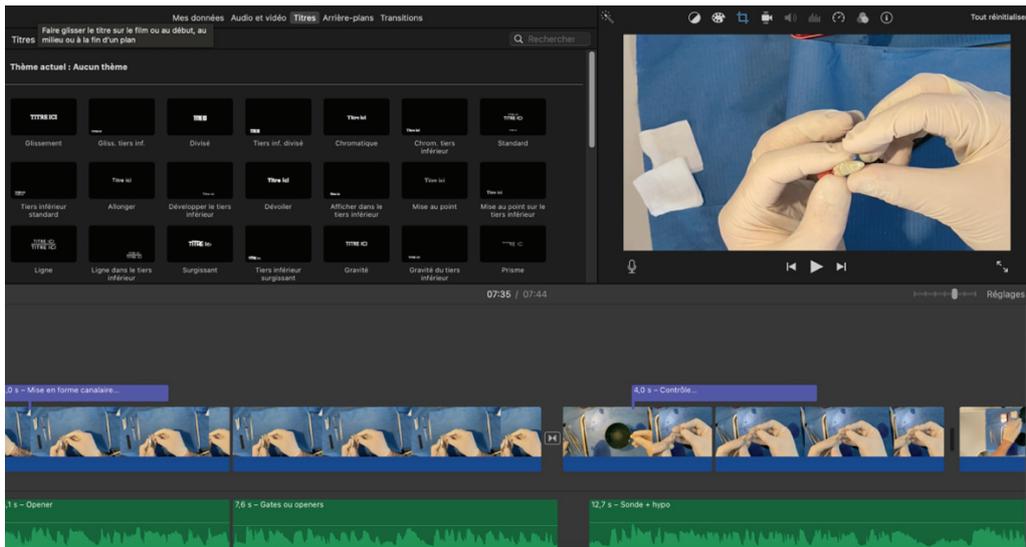


Figure n°25 : Montage Vidéo de l'utilisation du Wave One

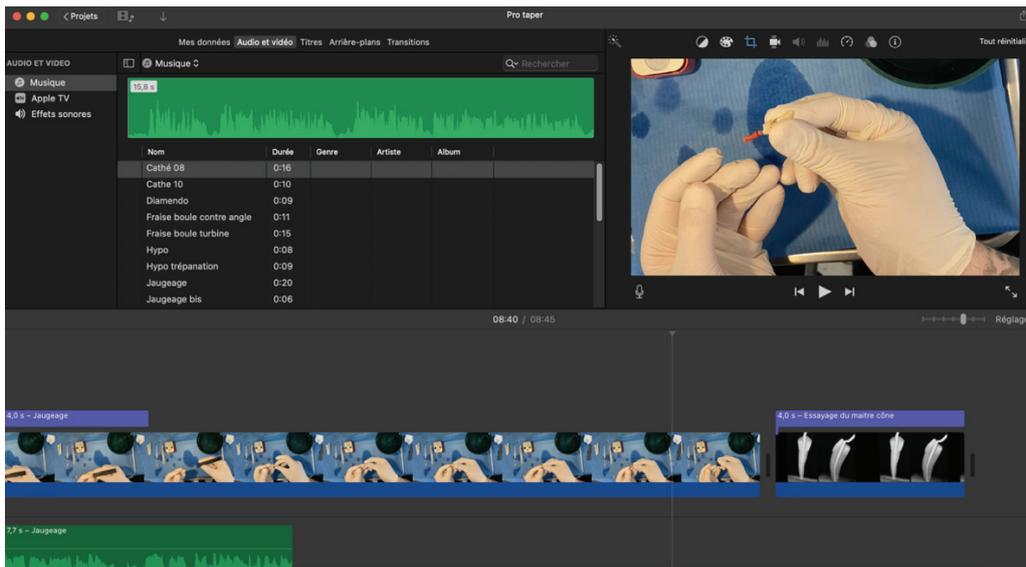


Figure n°26 : Montage vidéo de l'utilisation du Protaper Next

DISCUSSION

4.1. Comparaison de la structure de ce travail avec d'autres thèses similaires

Différentes thèses pédagogiques ont utilisé comme support les vidéos pédagogiques notamment celle du Dr Michten qui porte sur les supports vidéos à l'attention des travaux pratiques d'OCE (20). Les vidéos reprennent le programme d'odontologie conservatrice de 2^e année (ex : mise en place de résine composite ou de CVI sur les modèles pédagogiques) alors que nous nous sommes intéressés, dans cette thèse, à l'endodontie.

Le logiciel de montage utilisé est le Final Cut Pro, un logiciel avec de plus ample fonctionnalités que iMovie (utilisé dans notre travail).

L'appareil photo employé était couplé à un trépied lors du tournage alors que nous avons utilisé un smartphone.

Il décrit les techniques de mise en place de composite là où nous décrivons les protocoles de différentes limes mécanisées utilisées lors de la préparation canalaire en endodontie.

Un autre travail sur le même thème est retrouvé à la Faculté d'Odontologie de Marseille : la thèse du Dr Walter sur l'établissement de nouveaux supports pédagogiques vidéos en Travaux Pratiques d'Odontologie Conservatrice.(21)

Il porte sur la mise en place de résine composite sur les dents postérieures. Sa thèse est plus axée sur l'intérêt du support pédagogie où il réalise également une évaluation de cette méthode d'enseignement via une enquête réalisée auprès des élèves. Notre travail est, quant à lui, plutôt axé sur les techniques d'utilisation des instruments mécanisés.

La thèse du Dr Van Den Berghe porte sur la réalisation d'une prothèse amovible complète immédiate.(22) Les vidéos sont claires et la thèse comporte toutes les étapes ainsi que le protocole utilisé sur la vidéo pédagogique, les avantages et les inconvénients d'une PAC immédiate et son indication. Il réalise quelques étapes directement sur un patient, rendant la tâche plus ardue pour le vidéaste, alors que nous avons pu filmer nos séquences sur fantômes.

Pour finir, nous parlerons de la thèse du Dr Brepson qui porte sur la réalisation de vidéos pédagogiques en endodontie (23), reprenant l'enseignement d'endodontie utilisé en travaux pratiques par les étudiants niçois. Le logiciel de montage et la caméra sont identiques à ceux utilisés dans ce travail. Le protocole et les photographies sont précis et clairs, aussi bien pour

les instruments mécanisés (F 360° ou F4 et le skytaper ou F6 de chez Komet®) que pour les instruments manuels.

Dans cette étude, nous nous efforçons plutôt d'apprendre aux étudiants comment utiliser ces nouveaux instruments mécanisés, leurs protocoles ainsi que leurs avantages plutôt que de démontrer l'intérêt de la vidéo ou l'enseignement général d'un traitement de canal.

Nous avons cherché sur 2 moteurs de recherche (PubMed et HAL) d'autres publications utilisant le support vidéo et portant sur l'endodontie. Nous n'avons cependant pas trouvé à ce jour d'autres vidéos pédagogiques de ce type.

4.2. Le logiciel de montage utilisé

Les vidéos pédagogiques sont aujourd'hui un outil pour l'apprentissage de la dentisterie. Cependant, la production de vidéos pédagogiques de bonne qualité nécessite l'utilisation d'un logiciel de montage avancé.

Nous allons examiner les avantages et les inconvénients d'iMovie, le logiciel disponible gratuitement sur les ordinateurs avec le système d'exploitation iOS. Nous verrons également quels sont les autres logiciels disponibles.

iMovie offre plusieurs avantages. Il est inclus dans les ordinateurs Mac gratuitement permettant aux utilisateurs de ne pas avoir à acheter un logiciel supplémentaire pour commencer leurs montages vidéo.

De plus, iMovie possède une grande variété d'effets de transition, de filtres ainsi que différents titres. Les utilisateurs peuvent insérer des images ainsi que des sons très facilement. Il offre plusieurs des fonctionnalités de base telles que le découpage, le recadrage et des fonctionnalités avancées telles que la stabilisation vidéo et la correction de couleur.

Un autre avantage d'iMovie est son jumelage avec d'autres applications Apple telles que Photos et iTunes. Les utilisateurs importent facilement des fichiers multimédias à partir de ces applications dans iMovie.

En conclusion, l'apprentissage des bases du montage vidéo est rapide en utilisant iMovie.

Malgré ces avantages offerts par iMovie, il y a également quelques inconvénients à prendre en compte.

iMovie manque de fonctions poussées permettant aux utilisateurs d'accéder à un niveau plus avancé en termes de montage. Les modifications complexes et la personnalisation de la vidéo à un niveau plus élevé sont rendues difficiles avec ce logiciel. De plus, Le logiciel iMovie ne peut lire dans son montage que des formats de vidéo courant.

Un autre inconvénient d'iMovie est qu'il n'est disponible que sur les ordinateurs Mac, ce qui limite son utilisation par les utilisateurs d'autres systèmes tels que Windows ou Linux.(24)

Il existe d'autres types de logiciel que l'on aurait pu utiliser :

Adobe Premiere Pro est un logiciel couramment utilisé chez les professionnels. Il offre des fonctionnalités avancées telles que la prise en charge de plusieurs pistes, la correction de couleur et la possibilité de travailler avec des projets collaboratifs. Cependant, Adobe Première Pro peut être coûteux et nécessite une certaine courbe d'apprentissage.(26)

Final Cut Pro est aussi un autre logiciel pour les utilisateurs de Mac cherchant à passer à un niveau supérieur de montage. Il contient une prise en charge possible de plusieurs pistes, des effets avancés, une correction de couleur quasi professionnelle, ainsi que des fonctionnalités de collaboration. Cependant, comme Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro est également coûteux et nécessite un certain niveau de compétence pour l'utiliser efficacement.(27)

Enfin, pour les utilisateurs qui souhaitent une alternative gratuite, DaVinci Resolve est un choix possible. Il offre une interface utilisateur facile d'accès et des fonctionnalités avancées comme la correction, l'étalonnage des couleurs ou la stabilisation vidéo.(28)

Finalement, le choix du logiciel de montage vidéo dépendra des besoins spécifiques de l'utilisateur. Pour les débutants ou les utilisateurs aspirant à un logiciel simple, iMovie est un

choix adapté. Pour les utilisateurs plus avancés ou les professionnels, d'autres logiciels de montage offrent des fonctionnalités plus adaptées à leur niveau d'exigence.(29)

4.3. La réalisation des vidéos pédagogiques

Ces vidéos pédagogiques ont de nombreux avantages. Ici, ils aident à présenter et à comparer les protocoles d'utilisation des différents instruments mécanisés.

La vidéo a aussi pour rôle de démontrer la simplification des protocoles de mise en forme canalaire par les instruments mécanisés et l'augmentation de la rapidité et de l'efficacité du travail, tout en minimisant les risques de fracture instrumentale et de sur-préparation des canaux.

L'utilisation d'instruments plus souples et plus flexibles en travaux pratiques et en clinique par des instruments plus souple et flexible est perpétuellement recherchée. De plus, ces derniers permettraient la réalisation d'une cavité d'accès et d'une préparation canalaire plus conservatrices.

Ces vidéos aideront les étudiants lors de l'utilisation de ces nouveaux instruments.

Une vidéo pédagogique est avant tout un outil à l'attention des étudiants cherchant à améliorer non seulement leur compréhension mais aussi leurs compétences. Elle fournit donc une démonstration visuelle claire pour apprendre les techniques et les protocoles.

4.4. Résultat de l'apprentissage par la mise à disposition de vidéos pédagogiques

Les vidéos pédagogiques ont un impact significatif sur le résultat de l'apprentissage chez les étudiants en formation continue. Comme vu précédemment, elles fournissent des informations visuelles, audios et textuelles sur des concepts clés, une diversification des supports pédagogiques ainsi que des démonstrations pratiques des différentes techniques de traitement.

Elles permettent également aux étudiants de revoir les protocoles autant de fois qu'ils le souhaitent.

Les travaux de Boster et al. (2003) ont été réalisés sur des étudiants âgés entre 18 à 24ans, ayant démontré une performance scolaire plus importante lors de la mise à disposition de vidéo. (30)

Par rapport à l'échelle de Bloom, l'apprentissage par vidéo pédagogique se situe entre le niveau 2 (Compréhension) et le niveau 3 (Application).

Une enquête a été réalisée auprès de 2 712 élèves, âgés de 10 à 17ans, sur l'utilisation des technologies de l'Information et de la Communication et en particulier la vidéo en classe scolaire. Ces travaux confirment que l'utilisation de ces outils augmentent pour les élèves la capacité à visualiser un phénomène et à mieux intégrer ainsi qu'apprendre les différentes phases de situations d'apprentissage.(31)

Ici, ces films pédagogiques aident à comprendre les techniques adaptées à chaque instrument mécanisé de préparation canalaire endodontique.

Cependant, pour atteindre les niveaux supérieurs de l'échelle de Bloom, tels que l'analyse, la synthèse et l'évaluation, il est nécessaire d'avoir une interaction active avec un enseignant qui fournira des commentaires ; et d'avoir un retour de l'étudiant sur son travail, d'où la mise en place des EndoBook.

En conclusion, l'apprentissage via des vidéos pédagogiques en endodontie est un outil efficace à l'amélioration de la compréhension des notions majeures et à la pratique. Cependant, pour atteindre le niveau de compétence souhaité, une interaction directe avec un enseignant et des travaux pratiques sont nécessaires.

4.5. Comparaison entre démonstration directe et vidéo pédagogique

La démonstration directe en endodontie et les vidéos pédagogiques ont des avantages distincts.

Les travaux pratiques en démonstration directe permettent aux étudiants de mieux appréhender les protocoles car elle est plus réaliste et précise. Les étudiants peuvent également poser des questions en temps réel et interagir avec l'enseignant ainsi que les assistants ce qui favorise la compréhension.

Les vidéos pédagogiques quant à elles offrent des avantages significatifs, tels vu précédemment.

Les deux approches sont donc complémentaires.

Cela est confirmé par une enquête dans le cadre d'une thèse sur l'établissement de nouveaux supports pédagogiques vidéos en Travaux pratiques d'Odontologie Conservatrice sur 62 étudiants.

La quasi-totalité des étudiants s'est accordée sur le fait qu'il était nécessaire d'ajouter des commentaires oraux en plus des annotations déjà présentes dans les vidéos.(21)

4.6. Autocritique de ces vidéos

En analysant les vidéos pédagogiques proposées dans ce travail, plusieurs axes d'amélioration ont été identifiés :

→ Amélioration des séquences de prise

Il faudra être vigilant à ce que les séquences soient stables, fluides et bien cadrées. On devra également s'assurer que la caméra soit positionnée de manière optimale pour capturer les détails pertinents de la procédure.

→ **Amélioration de la mise au point**

Une bonne mise au point est cruciale pour assurer une visualisation claire des petits outils utilisés en endodontie. Il est important de vérifier régulièrement la mise au point de la caméra pendant l'enregistrement pour éviter les flous ou les images peu nettes.

→ **Fixation du plan de travail**

La conservation d'un plan de travail stable et immobile, afin d'éviter toute distraction ou confusion, est primordial.

Il pourra donc être envisagé de fixer solidement la caméra ou d'utiliser un support adéquat (maintient du plan de travail dans un état stationnaire).

→ **Réalisation de séquences courtes pour faciliter le montage**

Des séquences plus courtes permettent un meilleur montage et une meilleure organisation. Il serait mieux de découper les séquences en segments plus courts en se concentrant sur des actions spécifiques.

→ **Choix du matériau des plateaux d'examen**

Les reflets provenant de plateaux métalliques peuvent être distrayants et rendre la visualisation difficile pour les étudiants. On tentera d'utiliser des plateaux non réfléchissants ou de trouver des moyens de supprimer les reflets.

→ **Utilisation de gants de couleurs différentes**

L'utilisation de gants de couleurs différentes peut faciliter la distinction entre les différentes actions et mouvements effectués lors des procédures.

→ **Utilisation d'une caméra avec un zoom de qualité**

L'amélioration de la prise de vidéo peut être facilitée par l'utilisation d'une caméra avec un objectif possédant un zoom de qualité. Cela aiderait les étudiants à observer de plus près et à mieux comprendre les techniques utilisées.

En prenant en compte ces axes d'amélioration, la qualité des vidéos pédagogiques pourra être améliorée et offrir une expérience d'apprentissage plus enrichissante et plus efficace.

CONCLUSION

En conclusion, l'utilisation de vidéos pédagogiques pour l'enseignement de la mise en forme canalaire par des instruments mécanisés apporte des avantages significatifs et facilite l'apprentissage. En se référant à l'échelle de Bloom, l'emploi de vidéos pédagogiques aide les étudiants à atteindre des niveaux d'apprentissage plus élevés, tels que l'analyse et l'évaluation des informations présentées, plutôt que de simplement acquérir des connaissances factuelles de base.

Ces films pédagogiques seront utilisés pour délivrer des informations de manière visuelle et claire. Elles fournissent également des informations supplémentaires, telles que des schémas et des animations, aidant à la compréhension des processus physiques impliqués dans la préparation canalaire.

En systématisant l'utilisation de vidéos pédagogiques dans les programmes de formation en endodontie, les étudiants pourront accéder à une source d'informations cohérentes et fiables, facilitant leur apprentissage et améliorant leur compréhension des notions importantes. Elles aideront les étudiants à développer des compétences pratiques et à renforcer leur confiance dans leur propre capacité à réaliser des actes techniques.

Une autre approche pourrait être ici de comparer tous les différents instruments mécanisés existant pour mettre au service de l'étudiant un panel de choix concernant la préparation canalaire en endodontie.

ANNEXE 1

Scénario suivi pour la réalisation de la vidéo pédagogique

I. Étude préopératoire de la dent

Photographie + radiographie préopératoire : on analyse l'anatomie de la dent

II. Préparation de la cavité d'accès

Plateau : Sonde n°9, Sonde n°17, Canule d'aspiration, Précelle, Miroir, Seringue d'irrigation, hypochlorite de sodium, Turbine, Contre-angle bague bleue, Fraise boule diamantée pour turbine, Fraise boule multilames en carbure de tungstène pour contre-angle, Diamendo, Réglette endodontique, Limes K n°08 – 10 – 15 – 20, compresse

- 1) Pénétration amélaire avec la fraise boule diamanté
- 2) Éviction de la dentine à la fraise multi-lames jusqu'à l'éviction de la corne pulpaire
- 3) Irrigation à l'hypochlorite de sodium
- 4) Élargissement et élimination du plafond de la chambre pulpaire
- 5) Mise en évidence de l'existence de surplombs à la sonde 17 crochetée
- 6) Pré-cathétérisme : à l'aide d'une lime K n°08 pré-courbée
- 7) Irrigation

III. Mise en forme canalair

8) Élimination de la courbure du 1/3 coronaire à l'Opener pour le protocole Wave One et le foret Shaping file SX pour le protocole Protaper

9) Contrôle de la continuité entre les parois canalaires et cavitaires à la sonde 9

10) Irrigation

11) Cathétérisme : passage des limes K n°8 puis n°10 et irrigation

12) Radiographies lime en place (de face et de profil) pour confirmation de la longueur de travail (LT)

IV. Préparation Canalair

Utilisation du Protaper :

Plateau technique : Les limes shaping et finishing files, Seringue, eau, Lime K de perméabilité, Lime K 20 à 35, Réglette endodontique, Contre-angle réducteur

1) Mesure à la réglette endodontique pour détermination de la LT

2) Irrigation

3) Passage de la shaping file n°1 à LT- 3mm

4) Irrigation et passage d'une lime de perméabilité.

5) Passage de la shaping file n°1 à la LT.

6) Irrigation et passage de la lime de perméabilité.

- 7) Passage de la shaping file n°2 à la LT
- 8) Irrigation et passage de la lime de perméabilité
- 9) Passage de la finishing file de diamètre 25 et de conicité 8 % à la LT
- 10) Irrigation et passage de la lime de perméabilité.
- 11) Jaugeage

Utilisation du Wave One :

Plateau technique : Lime Wave One, Seringue + eau, Lime K de perméabilité, Lime K 20 à 35, Régllette endodontique, Contre angle réducteur

- 1) Mesure à la régllette endodontique pour détermination de la LT
- 2) Irrigation
- 3) Sélection de la lime Wave One (Primary dans notre cas)
- 4) Mise en forme canalaire avec la lime Wave One Primary au 2/3 de la LT
- 5) Irrigation et passage de la lime de perméabilité
- 6) Traitement du 1/3 apical canalaire avec une lime 10/100 puis irrigation à l'eau déposée à l'aide d'une seringue et passage de la lime de perméabilité.
- 7) Utilisation de la lime Wave One à la LT.
- 8) Irrigation et passage de la lime de perméabilité
- 9) Jaugeage

BIBLIOGRAPHIE

1. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J.* déc 2006;39(12):921-30.
2. <https://business-cool.com/decryptage/analyse/e-learning-enseignement-distance-gagnant-coronavirus/>
3. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-11/formation_en_ligne_ou_e-learning.pdf
4. https://r-libre.telug.ca/1746/1/TED1272_texte3.2.pdf
5. [https://www.digitalacademy.fr/e-learning_-les-raisons-de-son-succes](https://www.digitalacademy.fr/e-learning/_-les-raisons-de-son-succes)
6. La roue de la taxonomie de Bloom (source : <http://blogs.univ-poitiers.fr/>).
7. RUDDLE CJ. The protaper endodontic system: geometries, features, and guidelines for use. *Dent today* ; (10):60-67 2001;
8. Protaper Next <http://www.sbr.fr/protaper-next-dentsply-maillefer-dentsply-sirona,fr-3598951.html>
9. Thèse d'exercice : La fracture instrumentale en endodontie : conduite à tenir. Disponible sur: <https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932307/document>
10. Thèse d'exercice : Mise en forme canalaire : Rotation continue versus réciprocity disponible sur : https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj7LSfmbn1AhVKzRoKHV3AuUQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Farchive.bu.univ-nantes.fr%2Fpollux%2Ffichiers%2Fdownload%2Fec03b9c-d032-42a4-a95a-f103ebdfd9cf&usg=AOvVaw3d-wDX3EFok_zUhnFCX28H
11. *Mechanized endodontics : the PROTAPER[®] system Principles and clinical protocol*
Dominique MARTIN, Jacky AMOR, Pierre MACHTOU *Faculté de Chirurgie Dentaire Paris VII. disponible sur*
<https://www.sop.asso.fr/admin/documents/ros/ROS0000124/137.pdf>

12. Différentes limes Protaper Next: <https://www.daraz.pk/products/professional-dental-rotary-root-canal-niti-file-endodontic-dental-instrument-sx-f3-21mm-i221226600.html>
13. Thèse d'exercice : Évaluation comparée des fractures instrumentales en rotation continue et en réciprocity disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01783694/document>
14. Différente lime Wave one.: <https://www.dentaltix.com/fr/blog/lendodontie-compleete-avec-une-seule-lime-est-il-possible>
15. Iphone SE: <https://www.apple.com/fr/iphone-se/specs/>
16. <https://filmora.wondershare.fr/imovie/imovies-vs-final-cut-pro.html>
17. *Mechanized endodontics : the PROTAPER[®] system Principles and clinical protocol*
Dominique MARTIN, Jacky AMOR, Pierre MACHTOU *Faculté de Chirurgie Dentaire Paris VII. disponible sur*
<https://www.sop.asso.fr/admin/documents/ros/ROS0000124/137.pdf>
18. Thèse d'exercice : La mise en forme canalaire à l'aide d'un "instrument unique " : incidence sur la diminution de la charge bactérienne endodontique disponible sur :
http://bibnum.univ-lyon1.fr/nuxeo/nxfile/default/d8278816-c2d1-4444-bc82-3e8a0bd95f/file:content/Thod_2016_CHARVIN_Antoine.pdf.
19. Protocole Protaper next:
https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/pim/manufactureur/Endodontics/Glide_Path_Shaping/Rotary_Reciprocating_Files/Shaping/ProTaper_Next_Rotary_Files/PROTAPER-NEXT-Rotary-File-w7rrx5e-en-1402
20. Thèse d'exercice : Supports vidéos des travaux pratiques d'OCE de 2^e année et leur intégration a l'outil innovant Dentapoche Disponible sur:
<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01613587/document>
21. Thèse d'exercice : L'établissement de nouveaux supports pédagogiques vidéos en Travaux pratiques d'Odontologie Conservatrice. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03176901/file/DYEN.pdf>

22. Thèse d'exercice : Réalisation d'une prothèse amovible complète immédiate : l'apport du support vidéo comme outil pédagogique <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01898603/document>
23. Thèse d'exercice : Réalisation de vidéos pédagogiques en endodontie et introduction d'un nouveau simulateur endodontique. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02860930>
24. <https://www.online-sciences.com/computer/imovie-review-uses-features-advantages-and-disadvantages/>
25. <https://www.apple.com/fr/imovie/>
26. <https://helpx.adobe.com/fr/premiere-pro/how-to/reasons-switch-premiere-pro.html#:~:text=Des%20commandes%20courantes%20aux%20raccourcis,les%20monteurs%20de%20tous%20niveaux.>
27. <https://www.apple.com/fr/final-cut-pro/#:~:text=Grâce%20à%20des%20fonctionnalités%20géniales,livrer%20à%20des%20vidéistes%20record.>
28. <https://www.blackmagicdesign.com/fr/products/davinciresolve>
29. <https://fr.cyberlink.com/blog/comparatif-logiciel-montage-video/114/meilleur-montage-video-windows>
30. Franklin J. Boster, Gary S. Meyer, Anthony J. Roberto, Carol Inge & Renee Strom (2006) Some Effects of Video Streaming on Educational Achievement This project was supported by a contract from United Learning Corporation, now Discovery Education, Communication Education, 55:1, 46-62,.
31. Thierry Karsenti et Simon Collin (2013), « Avantages et Défis Inhérents à l'usage Des Ordinateurs Portables Au Primaire et Au Secondaire », Éducation et Francophonie 41, no 1 (s. d.): 94.

TABLE DES FIGURES

Figure n°1 : La roue de la taxonomie de Bloom

Figure n°2 : Les différents conicités du Shaping file X

Figure n°3 : Section instrumentale des forêts Protaper Next

Figure n°4 : Séquence Shaping file (S) et Finishing files (F) de Protaper Next

Figure n°5 : Section instrumentale du foret Wave One

Figure n°6 : Les différents instruments du système Wave One

Figure n°7 : Photographie du plateau technique nécessaire à la réalisation d'un traitement endodontique au centre de soin du Pôle d'Odontologie du CHU St Roch

Figure n°8 : Interface d'accès du logiciel iMovie

Figure n°9 : Interface d'accès du logiciel iMovie

Figure n°10 : Interface d'utilisation du logiciel iMovie

Figure n°11 : Interface de conception de mise en page du logiciel iMovie

Figure n°12 : Interface de partage de vidéo du logiciel iMovie

Figure n°13 : Schéma de la cavité d'accès du syllabus d'endodontie

Figure n°14 : Schéma d'une lime placée à la longueur de travail du syllabus d'endodontie

Figure n°15: Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°1

Figure n°16 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file Sx

Figure n°17 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°1

Figure n°18 : Schéma d'utilisation de la lime Shaping file n°2

Figure n°19 : Schéma d'utilisation de la lime Finishing file n°1

Figure n°20 : Schéma des limes de jaugeages

Figure n°21 : Schéma d'utilisation de la lime Finishing file n°2

Figure n°22 : Protocole d'utilisation du Protaper

Figure n°23 : Exemple du mouvement de réciprocité

Figure n°24 : Protocole d'utilisation du système Wave One

Figure n°25 : Montage Vidéo de l'utilisation du Wave One

Figure n°26 : Montage vidéo de l'utilisation du Protaper Next

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Vu,
Nice, le

Le Président du jury,

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire d'UCA

Professeur

Professeur Laurence LUPI

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Shayan GHASSEMI

Réalisation de deux films sur la préparation canalaire en travaux
pratique d'endodontie : protocole et mise en application.

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, 2023, Thèse n°42-57-23-37

Directeur de thèse : Professeur Nathalie BRULAT-BOUCHARD

Mots-clés : Endodontie, préparation canalaire, instrument mécanisé, Wave one, Protaper, vidéo pédagogique

Résumé :

Au cours du cursus universitaire, les enseignants préparent les étudiants pour leur activité clinique, au travers de travaux pratiques. Les supports vidéos sont actuellement développés en pédagogie afin de préparer les étudiants en amont des séances de travaux pratiques.

Dans cette thèse, nous avons créé deux films pédagogiques portant sur l'utilisation de deux instruments rotatifs en endodontie, le Protaper Next et le Wave One, utilisés dans la préparation canalaire mécanisée.

L'objectif de ces films est de fournir un support visuel de ce qui est attendu en endodontie des étudiants de 3^{ème} année pendant leurs travaux pratiques.

Les vidéos détaillent le matériel utilisé, puis le protocole allant de l'ouverture de la chambre pulpaire à la mise en forme canalaire ; à l'aide de ces deux types d'instruments.

Dans la dernière partie de ce travail, nous discutons des avantages et des inconvénients dans la préparation, la mise en œuvre et le montage de ces deux vidéos.

Pour conclure, nous avons discuté le résultat obtenu et proposé des pistes d'amélioration.