**UNIVERSITE DE LILLE**

**FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE**

[Année de soutenance : 2020] N°:

THESE POUR LE

**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE**

Présentée et soutenue publiquement le 13 Octobre 2020

Par François DELPORTE

Né(e) le 25/12/1992 à Saint-Martin Boulogne

# Réalisation de vidéos pédagogiques, reconstitution corono-radiculaire, provisoire et définitive de l'incisive centrale maxillaire

**JURY**

Président : Monsieur le Professeur P. BEHIN

Assesseurs : Monsieur le Docteur F. DESCAMP

Monsieur le Docteur J. VANDOMME

Monsieur le Docteur C. DENIS

| | | |
|---|---|---|
| Président de l'Université | : | Pr. J-C. CAMART |
| Directeur Général des Services de l'Université | : | P-M. ROBERT |
| Doyen | : | E. BOCQUET |
| Vice-Doyen | : | A. de BROUCKER |
| Responsable des Services | : | S. NEDELEC |
| Responsable de la Scolarité | : | M. DROPSIT |

## PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

***PROFESSEURS DES UNIVERSITES :***

| | |
|---|---|
| P. BEHIN | Prothèses |
| T. COLARD | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| E. DELCOURT-DEBRUYNE | Professeur Emérite Parodontologie |
| **C. DELFOSSE** | Responsable du Département d'**Odontologie Pédiatrique** |
| E. DEVEAUX | Dentisterie Restauratrice Endodontie |

## ***MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES***

| | |
|---|---|
| K. AGOSSA | Parodontologie |
| T. BECAVIN | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| A. BLAIZOT | Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale. |
| P. BOITELLE | Prothèses |
| **F. BOSCHIN** | Responsable du Département de **Parodontologie** |
| **E. BOCQUET** | Responsable du Département d'**Orthopédie Dento-Faciale**<br>**Doyen de la Faculté de Chirurgie Dentaire** |
| **C. CATTEAU** | Responsable du Département de **Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.** |
| A. de BROUCKER | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| M. DEHURTEVENT | Prothèses |
| T. DELCAMBRE | Prothèses |
| F. DESCAMP | Prothèses |
| A. GAMBIEZ | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| F. GRAUX | Prothèses |
| **P. HILDELBERT** | Responsable du Département de **Dentisterie Restauratrice Endodontie** |
| C. LEFEVRE | Prothèses |
| J.L. LEGER | Orthopédie Dento-Faciale |
| M. LINEZ | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| T. MARQUILLIER | Odontologie Pédiatrique |
| G. MAYER | Prothèses |
| **L. NAWROCKI** | Responsable du Département de **Chirurgie Orale**<br>Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille |
| **C. OLEJNIK** | Responsable du Département de **Biologie Orale** |
| P. ROCHER | Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux |
| L. ROBBERECHT | Dentisterie Restauratrice Endodontie |
| **M. SAVIGNAT** | Responsable du Département des **Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux** |
| T. TRENTESAUX | Odontologie Pédiatrique |
| **J. VANDOMME** | Responsable du Département de **Prothèses** |

***Réglementation de présentation du mémoire de Thèse***

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

# Remerciements

***Aux membres de mon jury,***

## Monsieur le Professeur Pascal BEHIN

**Professeur des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Certificat d'Etudes Supérieures de Biomatériaux dentaires (Paris V)

Certificat d'Etudes Supérieures de Prothèse Fixée (Paris V)

Docteur en Odontologie de l'Université Paris DESCARTES (Paris V)

Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Lille)

Responsable Unité Fonctionnelle de Prothèses

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant de présider ce jury.*
*Je vous adresse toute ma reconnaissance pour la qualité de votre enseignement.*
*Veuillez trouver, dans ce manuscrit, le témoignage de mon profond respect et de ma grande estime.*

## Monsieur le Docteur François DESCAMP

**Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier des CSERD**

*Section Réhabilitation Orale*

*Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Maîtrise de Sciences Biologiques et Médicales

Maîtrise Universitaire de Pédagogie des Sciences de la Santé

Diplôme d'Etudes Supérieures Spécialisées Education et Santé

Diplôme d'Etudes Approfondies Sciences de l'Education

Diplôme Universitaire de CFAO Clinique

Lauréat de l'Académie Nationale Chirurgie Dentaire

Médaille de Bronze de la Défense Nationale (agrafe "service de santé")

Médaille d'Outre-Mer (Agrafe "Tchad")

Titre de reconnaissance de la Nation

Croix du Combattant

*Je vous remercie et vous suis très reconnaissant d'avoir dirigé cette thèse.*
*Merci pour votre disponibilité, votre bienveillance et votre sympathie que j'ai su apprécier pour la réalisation de ce travail.*
*Merci pour vos cours et TP dynamiques et captivants par votre humour et votre éloquence.*

## Monsieur le Docteur Jérôme VANDOMME

***Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier du CSERD***

*Section réhabilitation Orale*

*Département Prothèses*

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Biologie de l'Université de Lille 2

Master II Biologie Santé

Master I des Sciences Biologiques et Médicales

Responsable du Département de Prothèses

Assesseur aux Nouvelles Technologies

*Je vous remercie d'avoir accepté d'être dans mon jury.*
*Vous avez su lors de mon parcours hospitalo-universitaire, me faire apprécier l'importance d'un travail rigoureux et méthodique. Votre accessibilité et votre pédagogie m'ont beaucoup apporté tout au long de mon cursus.*
*Veuillez trouver, ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.*

## Monsieur le Docteur Corentin DENIS

***Maître de Conférences des Universités (Associé) - Praticien Hospitalier des CSERD***

*Section Réhabilitation Orale*

Département Prothèses

Docteur en chirurgie Dentaire

Assesseur Relations aux étudiants

*Merci beaucoup d'avoir accepté de siéger dans ce jury.*

*Merci de m'avoir accompagné en Prothèse fixée depuis la P2 et mes premiers TP jusqu'à aujourd'hui, c'est un grand plaisir pour moi de te savoir présent dans ce jury.*

***À ma famille et mes amis,***

# Table des matières

**Introduction** ..... **13**
**1 Pédagogie** ..... **14**
1.1 Définitions ..... 14
1.2 Le triangle pédagogique ..... 14
1.3 Modèles d'apprentissage pédagogiques ..... 16
1.3.1 Théorie de la charge cognitive Sweller 1994 ..... 16
1.3.2 Le modèle de l'apprentissage multimédia de Mayer ..... 18
1.3.3 La pédagogie active ..... 20
1.4 La vidéo appliquée en travaux pratiques de chirurgie dentaire ..... 21
**2 Réalisation des vidéos : matériel et méthodes** ..... **24**
2.1 Méthodologie et cahier des charges ..... 24
2.2 Matériel ..... 24
2.2.1 Matériel d'acquisition ..... 24
2.2.2 Logiciels ..... 25
2.2.3 Modèles et matériel de travail ..... 26
2.3 Montage ..... 28
2.3.1 Traitement des séquences vidéo ..... 28
2.3.2 Assemblage du diaporama ..... 29
2.3.3 Encodage et diffusion ..... 30
**3 Fiches pratiques** ..... **30**
**4 Conclusion** ..... **31**
**Références bibliographiques** ..... **32**
**Table des illustrations** ..... **33**
**Annexes** ..... **34**

# Introduction

Au-delà de l'enseignement magistral des notions théoriques, la finalité pour chaque étudiant de chirurgie dentaire est également d'apprendre à maitriser l'ensemble des actes techniques qui lui seront quotidiens dans sa future pratique professionnelle.

Chaque discipline va former les étudiants à la pratique clinique lors de travaux pratiques. Pour l'apprentissage de la prothèse fixée, les étudiants sont réunis en salle de simulation et auront à reproduire un travail clinique sur leur simulateur.
En amont de chaque séance de travaux pratiques en prothèse fixée, il est nécessaire d'exposer et détailler le travail à réaliser. Le support vidéo est celui couramment utilisé afin de permettre aux étudiants de visualiser et comprendre chaque étape d'un travail technique en trois dimensions.

Dans la première partie de ce travail, nous nous intéresserons à la notion de pédagogie en étudiant certains modèles d'apprentissage ; nous verrons quelle place peut prendre la vidéo dans la formation des étudiants de chirurgie dentaire.
Cette thèse a pour but de présenter les vidéos pédagogiques des travaux pratiques de troisième année concernant la restauration corono-radiculaire de l'incisive centrale. Nous détaillerons les objectifs et les moyens de réalisation de ces vidéos dans une seconde partie. Enfin, des fiches pratiques résumant les différents thèmes abordés seront disponibles en annexe.

# 1 Pédagogie

## *1.1 Définitions*

**La pédagogie**, c'est l'art d'enseigner ou les méthodes d'enseignement propres à une discipline, à une matière, à un ordre d'enseignement, à un établissement d'enseignement ou à une philosophie de l'éducation. (1)

Le sens étymologique du terme pédagogie (science qui a pour objet l'éducation des enfants) semble avoir été quelque peu oublié. L'usage a retenu son sens de méthode éducative, ce qui a donné lieu à des expressions du type pédagogie universitaire.

La didactique porte sur les méthodes ou les pratiques d'enseignement tandis que la pédagogie porte sur l'éducation ou l'action éducative.

Le mot **"pédagogie"** vient du grec ancien « enfant » et « conduire, mener, élever ». La petite histoire raconte que ce mot grec désignait la personne (généralement un esclave) accompagnant les enfants sur le chemin de l'école et ceci afin d'éviter de mauvaises rencontres.

La pédagogie, c'est :

- l'instruction, l'éducation des enfants.
- la théorie des méthodes et des procédés d'instruction et d'éducation.
- par extension, les méthodes d'éducation que l'on emploie pratiquement.

## *1.2 Le triangle pédagogique*

Le triangle pédagogique de Jean Houssaye modélise l'acte pédagogique en un triangle dont les trois sommets symbolisent le savoir, l'enseignant et l'étudiant. (2)
Les côtés du triangle représentent les processus nécessaires à l'acte pédagogique : apprendre, former et enseigner.

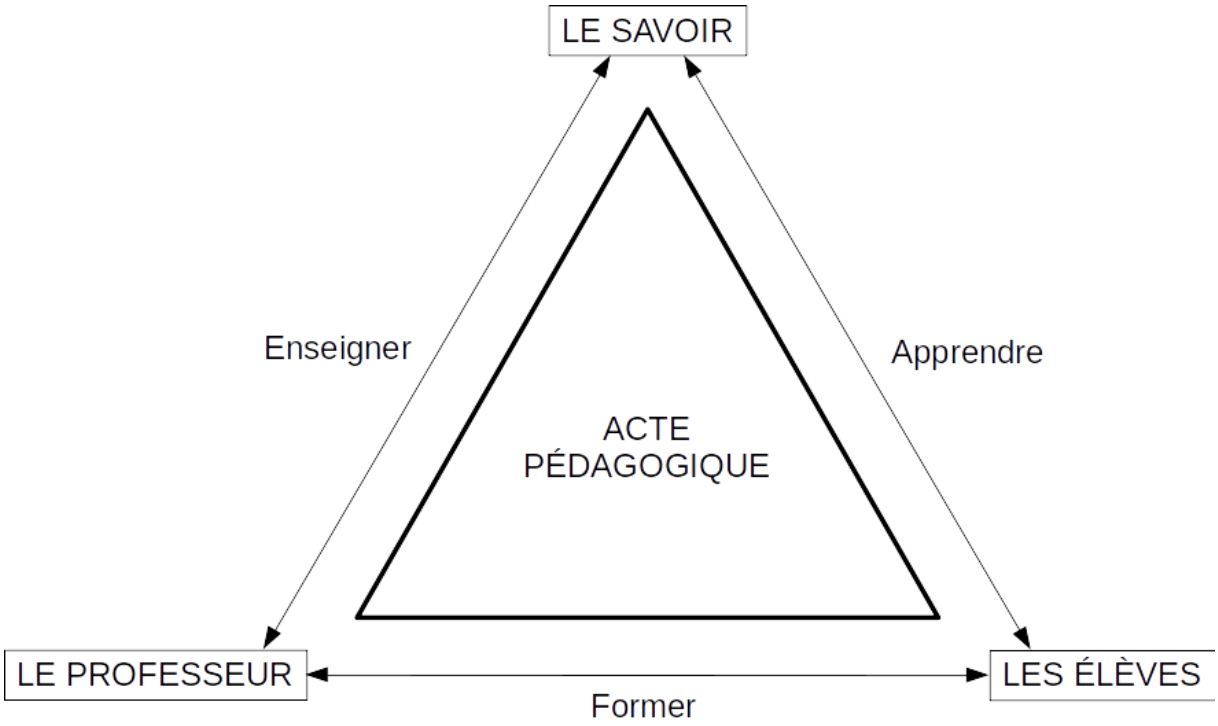


*Figure 1 Le triangle pédagogique de Houssaye (3)*

Houssaye démontre que la relation entre deux éléments du triangle exclura le troisième, ce que l'auteur appelle « faire le fou ou le mort » :

- **Enseigner** privilégiera la transmission du savoir de façon didactique. Il s'agit de la méthode du cours magistral. L'étudiant est passif, avec peu d'échanges avec l'enseignant.

- **Former** va exacerber la relation professeur-étudiant de façon non directive. L'étudiant est guidé, conseillé mais le savoir structuré est exclu. Cela correspond par exemple au déroulement d'une séance de travaux pratiques.

- **Apprendre** correspond à la méthode constructiviste, le professeur est exclu. L'étudiant intègre le savoir par lui-même, en auto-apprentissage, ce qui peut présenter le risque que le savoir soit mal compris.

## *1.3 Modèles d'apprentissage pédagogiques*

Le savoir est un ensemble d'informations qui nécessite d'être compris et mémorisé par le receveur. De plus, pour l'apprentissage de la chirurgie dentaire, on associe des connaissances théoriques à une pratique clinique. Pour définir une stratégie pédagogique, il est nécessaire d'identifier et associer les méthodes pédagogiques les plus efficientes en fonction du contenu des connaissances à transmettre et du contexte pédagogique.

### 1.3.1 Théorie de la charge cognitive Sweller 1994

Sweller a développé la théorie de la charge cognitive (4), il distingue :

- **la mémoire de travail** qui a une capacité limitée du traitement du nombre d'informations
- **la mémoire à long terme** qui possède une capacité illimitée, elle possède un nombre important de schémas automatisés.

Le traitement de l'information par la mémoire de travail, à court terme est un pré requis pour l'encodage des informations à long terme.

La charge cognitive totale suggère 3 composantes :

- **La charge intrinsèque** constitue la complexité intrinsèque du sujet d'étude. Elle contient un nombre défini d'informations.
- **La charge extrinsèque** représente le mode de présentation de l'information. Elle est modifiable, dépend de l'enseignant et du contexte de transmission des connaissances.
- **La charge pertinente** est lié au processus d'intégration effectif de l'apprenant, il dépend de sa motivation, ses connaissances antérieures. L'apprenant va introduire

des schémas mentaux pour acquérir les connaissances. C'est une charge bénéfique de l'apprentissage.

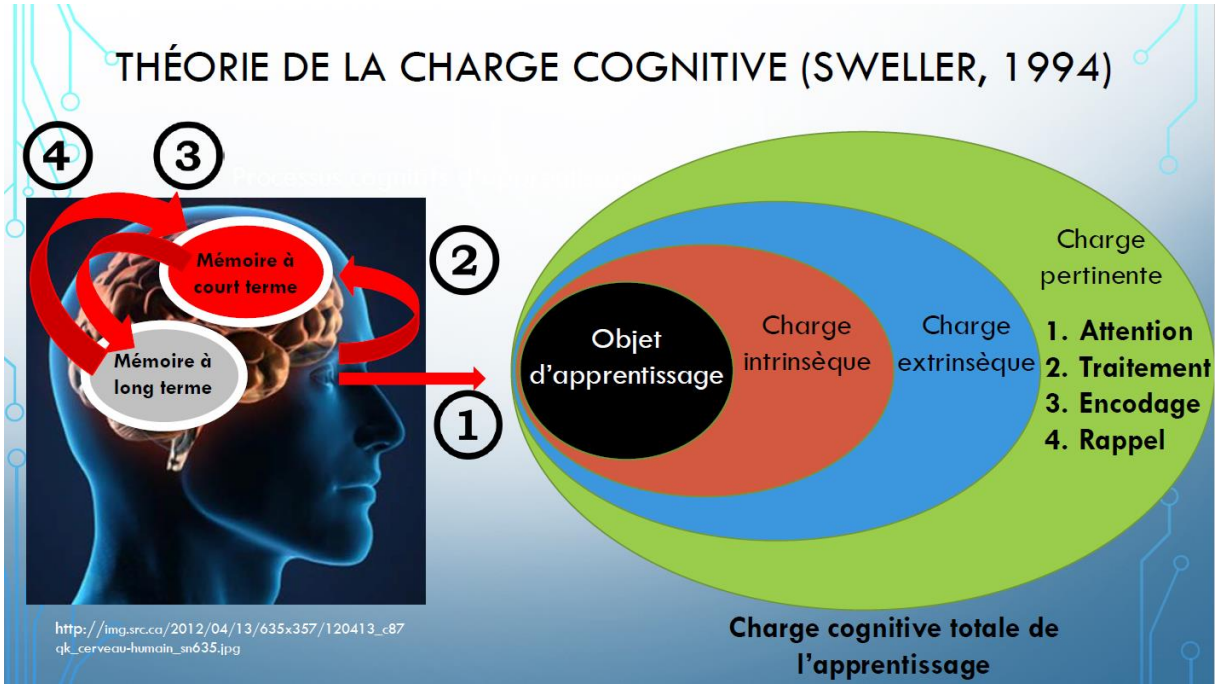


*Figure 2 Théorie de la charge cognitive de Sweller (5)*

Ces trois charges vont regrouper la charge cognitive totale de l'apprentissage, elle ne doit pas excéder la capacité totale de mémoire de travail de l'apprenant au risque que l'information soit altérée.
Ces charges sont connectées entre elles, si par exemple la charge extrinsèque est abaissée, on pourra allouer une charge pertinente plus élevée à la tâche. A l'inverse une charge extrinsèque élevé, la charge pertinente diminuera.

Dyer a réalisé une étude randomisée en comparant l'effort mental (charge cognitive) des étudiants face à des cas cliniques en version texte et en version vidéo.
Les résultats démontrent que la vidéo diminue l'effort mental investi. La charge extrinsèque est réduite, la mémoire de travail sera donc plus efficace.

On peut donc agir sur la diminution de la charge extrinsèque afin d'améliorer la charge pertinente et éviter la surcharge cognitive :

- Présentation simple et cohérente, qui facilitera l'attention,

- Diminuer le nombre d'informations ou fractionner les notions,
- Eliminer les redondances pour regrouper les écrits, images ou vidéos afin de favoriser les schémas mentaux.

### 1.3.2 Le modèle de l'apprentissage multimédia de Mayer

Ce modèle s'appuie spécifiquement sur l'apprentissage à partir de documents multimédias. (6)

Pour définir ce modèle, Mayer s'appuie sur trois hypothèses de psychologie cognitives :

- **Le double codage** : il existe 2 canaux de traitement de l'information ; un verbal et un imagé.
- **La capacité limitée** : une quantité d'informations est limitée pour chaque canal, l'équivalent de la mémoire de travail comme vu précédemment dans la théorie de la charge cognitive de Sweller.
- **Le processus actif** : l'apprenant doit être actif dans le processus cognitif en sélectionnant, organisant et intégrant les informations.

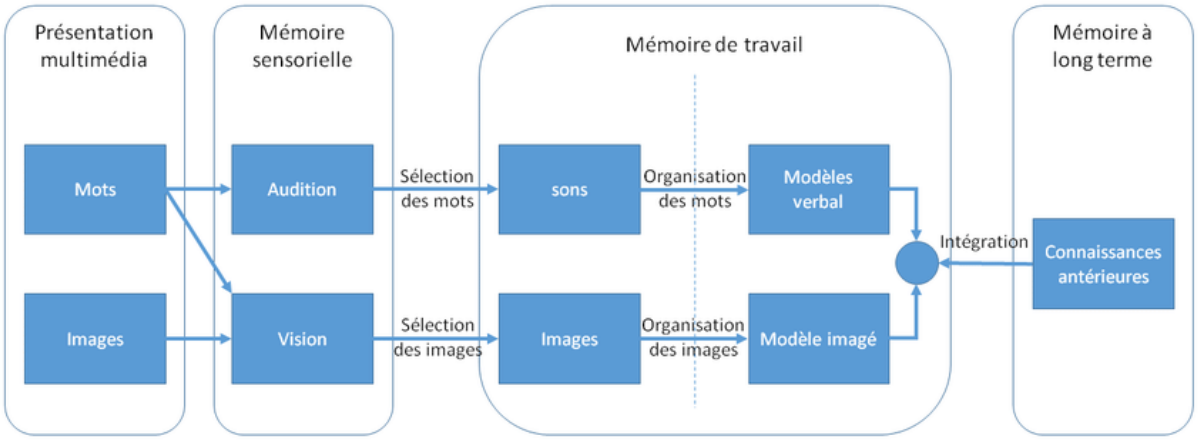


*Figure 3 Le modèle de l'apprentissage multimédia de Mayer (5)*

Il définit deux mémoires de stockage : sensorielle et de travail, elles-mêmes définies en deux voies : auditive et visuelle. Après sélection et organisation des informations,

la troisième mémoire dite de long terme viendra l'intégrer grâce aux connaissances antérieures.
Chaque canal étant limité, il est donc nécessaire de ne pas surcharger l'information par exemple en lisant une information déjà écrite (principe de redondance).

On note l'importance de l'intégration des connaissances antérieures, dans la théorie de la charge cognitive, la mémoire de travail à court terme est également un prérequis pour l'intégration de la mémoire à long terme.
Lors des travaux pratiques de chirurgie dentaire, l'apprentissage sera donc bien mieux assimilé si l'étudiant a déjà assisté au cours magistral et intégré les notions théoriques.

*Les dix principes définis par Mayer :*

| **Principes** | |
|---|---|
| Multimédia | L'association de mots ou de sons et d'images. |
| Segmentation | Une leçon segmentée pour ne pas surcharger la mémoire de travail. |
| Connaissance initiale | Nécessité d'intégrer les connaissances antérieures. |
| Modalité | Meilleure compréhension de l'oral que de l'écrit. |
| Cohérence | Exclusions des informations non pertinentes. |
| Redondance | Ne pas ajouter une explication écrite lorsqu'elle est exprimée oralement. |
| Signalisation | Mise en lumière des informations importantes, schématisation et organisation des connaissances. |
| Contiguïté Spatiale | Les mots et les images doivent rester proches lors de la présentation. |
| Contiguïté Temporelle | Les mots et les images doivent être présentés simultanément. |

*Tableau 1 Principes d'apprentissage multimédia (6)*

### 1.3.3 La pédagogie active

La vidéo pédagogique fait partie des Nouvelles Technologie de l'Information et de la Communication (NTIC). Elles regroupent tous les nouveaux outils de télécommunication, audiovisuel et informatique.
Une étude de Karsenti (2003) (7) démontre que leurs utilisations restent souvent limitées au support de présentations des cours magistraux et que leurs impacts auprès de la réussite des étudiants restent peu significatifs.

La pédagogie active va chercher à rendre l'étudiant actif lors de son apprentissage. (8)

La citation de *Confucius* le résume *« Je vois et j'oublie. J'entends et je retiens. Je fais et je comprends. »*

On peut également s'intéresser au cône de l'apprentissage de Dale (1970) : les facultés cognitives pour l'apprentissage vont d'avantage se développer lorsque l'apprenant est investi. Bien que les chiffres aient été ajoutés à postériori de façon empirique, Dale définit une hiérarchisation du processus d'apprentissage et d'assimilation. (9)

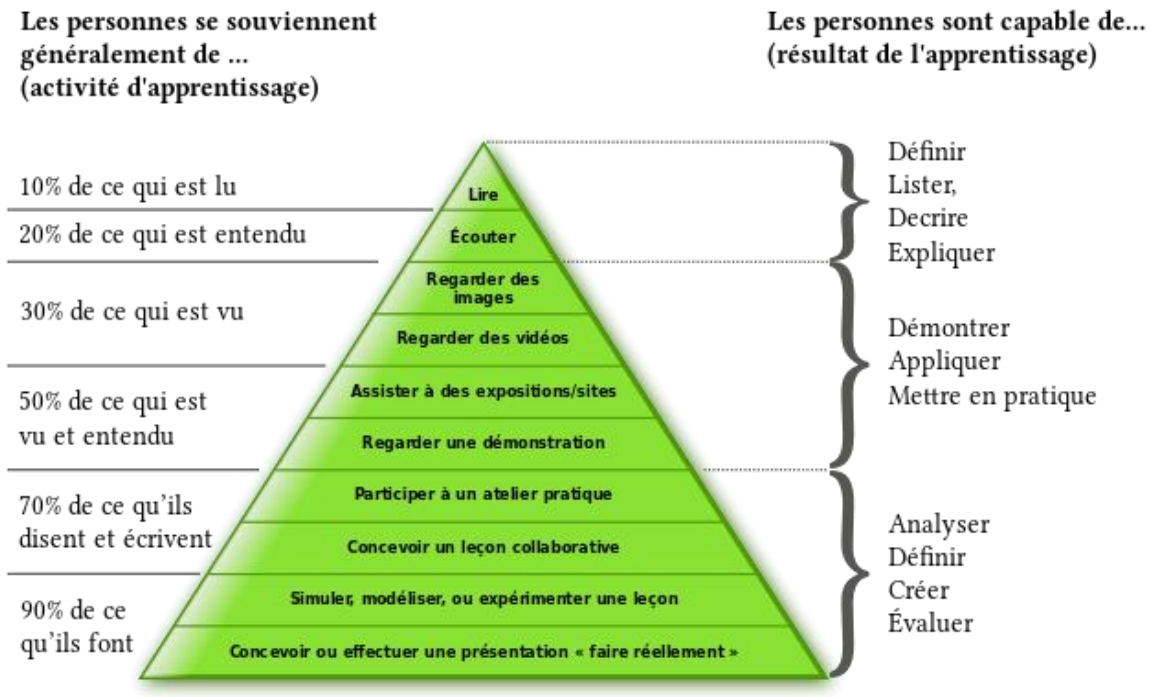


*Figure 4 Le cône de l'apprentissage de Dale (10)*

Les vidéos pédagogiques associées à la réalisation de travaux pratiques s'inscrivent dans ce processus de pédagogie active. La visualisation des vidéos vient replacer des notions théoriques dans un contexte visuel et clinique. Les vidéos et le travail actif permettent d'augmenter la concentration et la motivation de l'étudiant.

## *1.4 La vidéo appliquée en travaux pratiques de chirurgie dentaire*

L'apprentissage de la prothèse fixée lors des études de chirurgie dentaire contient la spécificité d'appliquer des notions théoriques et techniques sur un modèle de travail en trois dimensions.

En effet la maitrise du geste clinique est essentielle à la réussite d'une préparation dentaire. Les méthodes didactiques conventionnelles rendent difficile l'acquisition de ces compétences pour l'étudiant.
Une étude à l'université de Western Ontario en 2008 a décrit cette problématique (11). Elle décrit une plainte des étudiants lors des démonstrations en direct de travaux pratiques en prothèse fixée. En effet, la petite taille de la cavité buccale est un frein majeur à l'observation précise du travail réalisé.

Ils définissent trois notions que l'étudiant doit savoir apprécier pour une préparation dentaire lors de ces démonstrations en direct :

- le positionnement du contre-angle et de la fraise afin d'éviter une conicité trop importante ou des contre-dépouilles,
- l'utilisation de la vision indirecte pour l'observation de la paroi palatine ou linguale,
- la quantité de tissu dentaire à éliminer et éviter une sur-préparation.

Cette étude a décidé d'évaluer l'efficacité de la diffusion d'une vidéo pédagogique pour une préparation d'incisive centrale maxillaire et la réalisation de sa dent provisoire (PE1). Elle a comparé les notes obtenues entre les étudiants qui ont bénéficié de la vidéo avec ceux de la promotion de l'année précédente qui ne l'avaient pas vue. Les autres examens pratiques PE2 et PE3 n'ont pas été présentés sous forme de vidéos pédagogiques et servent de témoin à l'étude.
On note une amélioration notable de la moyenne d'évaluation pour la procédure PE1 par rapport à la promotion de l'année 2007. La diffusion d'une vidéo pédagogique a donc été bénéfique aux étudiants pour l'examen de travaux pratiques.

**Table 1. Final grades for preclinical dental students on the three practical exams (PEs)**

| | Final Grade | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Class of 2008 | | Class of 2007 | | |
| Examination* | Mean (SD) | Min, Max | Mean (SD) | Min, Max | 95% CI[b] |
| PE1 | 87.1 (8.4)[a] | 60.0, 97.0 | 77.1 (9.8) | 45.5, 93.5 | 6.5 to 13.5 |
| PE2 | 80.0 (8.6) | 57.5, 95.0 | 79.4 (9.1) | 55.5, 94.5 | -2.8 to 4.0 |
| PE3 | 82.7 (10.0) | 59.5, 96.5 | 83.0 (11.7) | 49.5, 98.5 | -4.5 to 3.9 |

*Procedures examined on PE1: all-ceramic tooth preparation and provisional crown fabrication; PE2: full gold crown preparation and fabrication of a provisional restoration; and PE3: preparation of two teeth for a three-unit bridge and fabrication of a provisional restoration.

[a]Significantly different from Class 2007 at p=0.01.
[b]95% CI for the difference between means.

*Figure 5 Résultats de l'étude de l'Université de Western Ontario*

# 2 Réalisation des vidéos : matériel et méthodes

## *2.1 Méthodologie et cahier des charges*

Une préparation en amont de la planification des différentes étapes pour les thèmes abordés a été nécessaire.
Lors du tournage des scènes, la position de l'appareil photo et la mise au point doivent être préparées. Il est nécessaire de trouver et concilier une bonne position de travail et garder un bon champ de vision pour la vidéo.
Les vidéos ont été réalisées dans la salle de simulation de la faculté de chirurgie dentaire de Lille.

La préparation d'un TP de prothèse fixée est estimée à une quinzaine de minutes, il est nécessaire de garder un temps de présentation bref afin de maximiser l'attention des étudiants.
Comme nous l'avons vu précédemment, pour maximiser le potentiel pédagogique, les deux voies d'encodage de l'information doivent être utilisées : le verbal et l'imagé. Le présentateur du TP expliquera la vidéo à haute voix lors de sa diffusion en fixant les pauses nécessaires lors des différentes étapes. Les vidéos seront donc sans support audio et dureront environ 5 minutes chacune.

## *2.2 Matériel*

### 2.2.1 Matériel d'acquisition

L'appareil photo utilisé est le Panasonic Lumix TZ80, un modèle compact avec une focale maximale de 720mm. Associé à un mode macro, il permet d'obtenir une bonne mise au point sur de petits objets.
Les vidéos ont été filmées en 1080p (Full HD), 50 images par secondes pour obtenir une bonne fluidité.

*Figure 6 Panasonic Lumix TZ80 (12)*

Un trépied a permis de fixer l'appareil photo, à la hauteur et l'orientation voulues.

### 2.2.2 Logiciels

La création des vidéos pédagogiques a été réalisée sur un ordinateur équipé de Windows 10.

- **Adobe Premier Pro** est un logiciel vidéo performant qui permet les découpes et modifications vidéo. Il est également utile pour la conversion et l'encodage des fichiers afin d'ajuster la taille et la qualité voulues.
- **Microsoft Powerpoint** permet de réaliser un diaporama ensuite converti en vidéo. Il permet de retoucher certaines images et d'inclure des animations. Son

utilisation simple permet d'assembler facilement des séquences vidéo avec des zones de texte.

### 2.2.3 Modèles et matériel de travail

Les préparations ont été réalisées sur des modèles de travail identiques à ceux des étudiants de la faculté de Lille. Il s'agit du modèle ANA-4 de la marque Frasaco.

*Figure 7 Modèle Frasaco ANA-4, photographie issue du catalogue Frasaco (12)*

L'incisive centrale utilisée est une dent spéciale faisant partie du catalogue Frasaco, elle reproduit la situation après traitement canalaire, pour des exercices de reconstitution corono-radiculaire. Il s'agit du modèle ANA-4 ZEE.

*Figure 8 Dent spéciale Frasaco : ANA-4 BEE, photographie issue du catalogue Frasaco (12)*

L'ensemble du matériel utilisé dans les vidéos correspond au matériel disponible et fourni aux étudiants de troisième année. Certaines étapes comme le sablage de la préparation sont donc volontairement occultées. Les vidéos réalisées ne représentent donc pas une procédure de travail détaillée et standardisée, elles ont été adaptées au matériel utilisable lors des TP par les étudiants.

## *2.3 Montage*

### 2.3.1 Traitement des séquences vidéo

Dans un premier temps sont réalisés le tri et la sélection des scènes retenues à apparaitre dans le montage final. Le logiciel Adobe Premier Pro a été utilisé pour cette étape de « dérushage » afin de découper les différentes séquences vidéo.

Pour chacune des vidéos réalisées, les différentes étapes ont été enregistrées unitairement pour faciliter leur intégration à l'assemblage final.

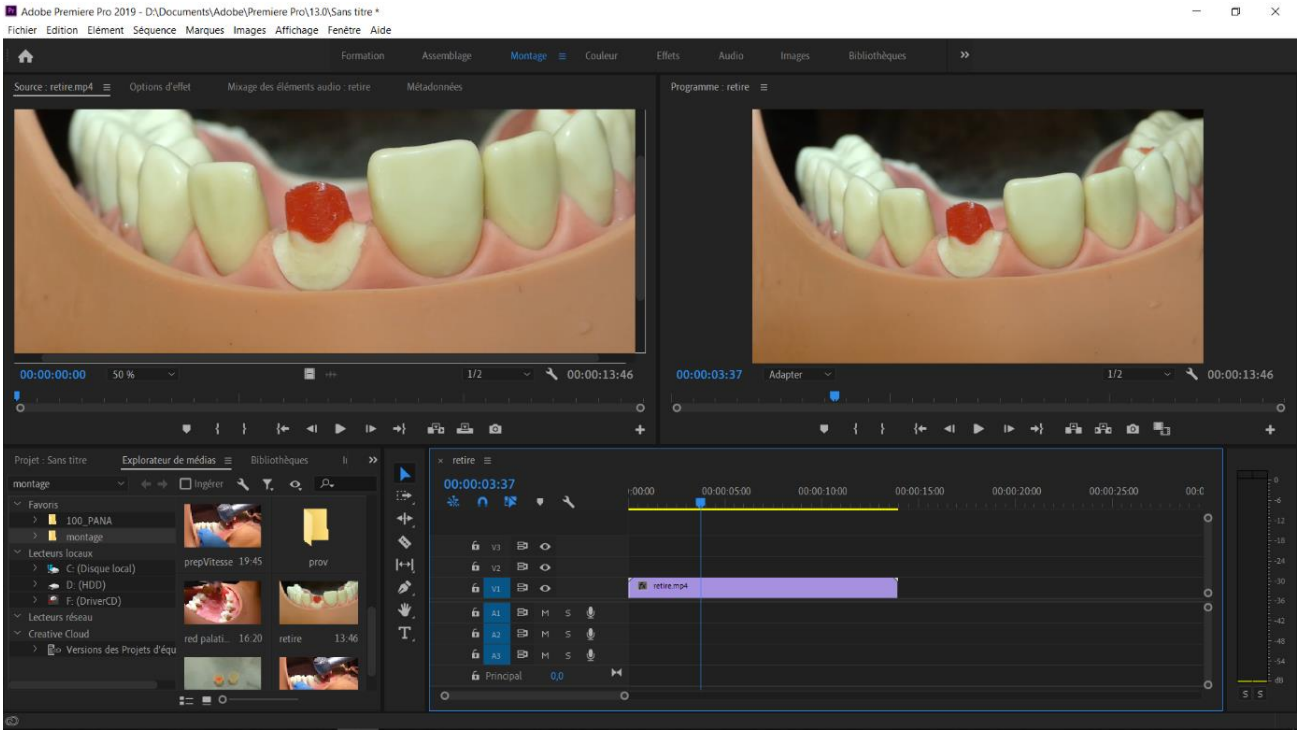


*Figure 9 Logiciel Adobe Premier Pro (Capture d'écran personnelle)*

Avec Adobe Premiere Pro, il a également été possible d'effectuer certaines modifications afin de corriger certains défauts des scènes tournées :

- le zoom sur l'image pour mieux apprécier les détails ou recentrer la zone de travail,
- une rotation pour un meilleur alignement de l'image,
- une accélération pour abréger les scènes plus lentes.

Une légère pause a été intégrée à la fin de certaines séquences afin de les marquer.

L'encodage choisi pour l'exportation est le H265, qui permet de restituer une très bonne qualité et minimiser la taille du fichier.

### 2.3.2 Assemblage du diaporama

L'utilisation du format diaporama est utile pour pouvoir séquencer de façon chronologique chaque étape. Le logiciel Microsoft Powerpoint permet d'intégrer facilement les vidéos de chaque étape ainsi que les titres, photos et textes.

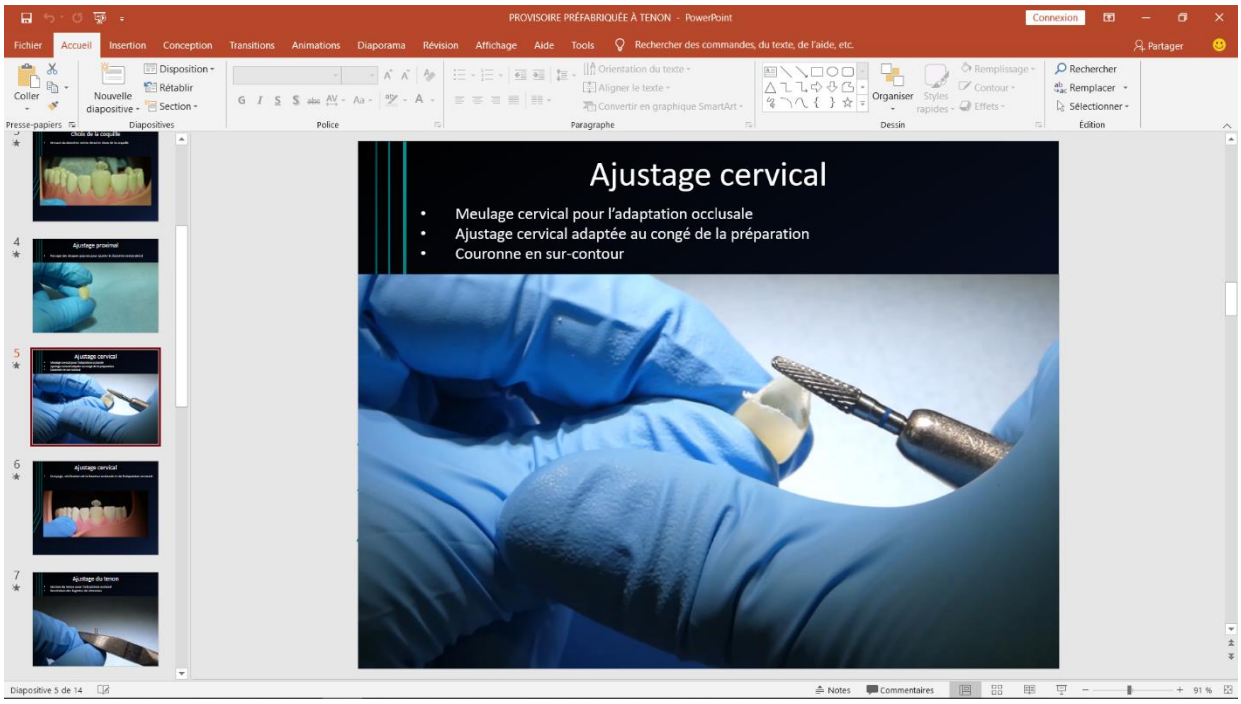


*Figure 10 Logiciel Microsoft Powerpoint (Capture d'écran personnelle)*

Le format d'image choisi pour la vidéo finale est le format 4:3, il correspond à celui des écrans utilisés en salle de simulation. De plus, il a l'avantage de pouvoir incruster les séquences filmées en format 16:9 sans rognage et de garder un champ libre disponible pour les titres et les textes.

Pour améliorer l'aspect visuel, des transitions et animations ont pu être ajoutées et permettent une meilleure schématisation et compréhension des étapes.

### 2.3.3 Encodage et diffusion

Afin de pouvoir obtenir la meilleure qualité et fluidité d'image possible, la résolution choisie est la 1440x1080, 50 images par seconde.
Le logiciel ne permettant pas d'exporter directement le diaporama en 50 images par seconde, une fonction macro a été utilisée pour réaliser l'exportation vidéo dans la fréquence d'images voulue.

Pour alléger la taille du fichier, la vidéo est ensuite compressée avec la norme H265 au format vidéo MP4 grâce au logiciel Adobe Premiere Pro. Cela permettra de rendre accessible la lecture du fichier sur la majorité des logiciels de lecture vidéo.

Les vidéos sont accessibles en ligne sur la plateforme YouTube à l'adresse suivante :

*https://www.youtube.com/playlist?list=PL-AuOY3XA9t4JXzT_HZGflqMOGQVhVDYe*

# 3 Fiches pratiques

Les fiches pratiques des quatre thèmes abordés ont été réalisées pour permettre aux étudiants de bénéficier d'un support écrit en accompagnement de chaque TP.
Elles sont accessibles dans les annexes.

# 4 Conclusion

L'évolution informatique a conduit à une nette amélioration de la présentation pédagogique. L'utilisation de l'outil vidéo lors des travaux pratiques de prothèse fixée permet aux étudiants une meilleure visualisation et facilite la transmission des connaissances. Il permet également un accès facilité dans le temps pour un re visionnage, non seulement pour les étudiants de troisième année mais également pour les étudiants des années ultérieures qui souhaitent se remémorer un protocole avant une séance clinique.

Ce travail a permis d'illustrer à travers des vidéos pédagogiques l'ensemble des travaux pratiques de troisième année concernant la reconstitution corono-radiculaire de l'incisive centrale, allant de la préparation canalaire jusqu'au scellement d'usage en passant par les phases de reconstitutions provisoires.

Le but de ce travail a été de permettre aux futurs étudiants de troisième de s'appuyer sur ces nouveaux supports vidéo qui enrichissent le programme de troisième année en prothèse fixée.

# Références bibliographiques


1. Grand dictionnaire terminologique de l'Office de la langue française, Wiktionnaire. La pédagogie - Quelques définitions [Internet]. [cité 16 août 2020]. Disponible sur: http://www.appac.qc.ca/pedagogie.php

2. Houssaye J. Le triangle pédagogique. 3ème édition. Bern: P. Lang; 2000.

3. Triangle_pedagogique.png (882×529) [Internet]. [cité 6 sept 2020]. Disponible sur: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6b/Triangle_pedagogique.png

4. Tricot A. Charge cognitive et apprentissage. Une présentation des travaux de John Sweller. Revue de Psychologie de l'Education. 1998;(1, 37):29.

5. Dyer PJ-O. Comment favoriser le développement du raisonnement clinique grâce aux environnements numériques ? Congrès de la SIFEM; 2017 oct 5; Marseille.

6. Mayer R, Mayer RE. The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge University Press; 2005. 688 p.

7. Karsenti. Favoriser la motivation et la réussite en contexte scolaire: Les TIC feront-elles mouche. Vie pédagogique. 2003;(127, 27-32).

8. Ammar S. Quelle est la place de la vidéo dans une stratégie de pédagogie active ? In: Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur [Internet]. Brest, France: ENSTA Bretagne, IMT-A, UBO; 2019 [cité 11 févr 2020]. Disponible sur: https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02284015

9. Dale E. Adio-visual methods in teaching [Internet]. The Dryden press; 1954 [cité 12 sept 2020]. Disponible sur: http://125.18.99.74:8080/jspui/handle/123456789/10463

10. Cône de l'apprentissage. In: Wikipédia [Internet]. 2020 [cité 6 sept 2020]. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%B4ne_de_l%27apprentissage&oldid=167768248

11. Aragon CE, Zibrowski EM. Does Exposure to a Procedural Video Enhance Preclinical Dental Student Performance in Fixed Prosthodontics? Journal of Dental Education. 1 janv 2008;72(1):67-71.

12. Panasonic. panasonic-lumix-tz80_aa193719f622f273__450_400.jpg (450×400) [Internet]. [cité 6 sept 2020]. Disponible sur: https://dyw7ncnq1en5l.cloudfront.net/optim/produits/60/30459/panasonic-lumix-tz80_aa193719f622f273__450_400.jpg

13. Frasaco. frasaco_Lieferprogramm_2020-french_flipbook [Internet]. [cité 6 sept 2020]. Disponible sur: https://www.frasaco.de/kataloge/Lieferprogramm_2020_fr/

# Table des illustrations

Figure 1 Le triangle pédagogique de Houssaye (3).....15

Figure 2 Théorie de la charge cognitive de Sweller (6) .....17

Figure 3 Le modèle de l'apprentissage multimédia de Mayer (6).....18

Figure 4 Le cône de l'apprentissage de Dale (9).....21

Figure 5 Résultats de l'étude de l'Université de Western Ontario .....23

Figure 6 Panasonic Lumix TZ80 (11).....25

Figure 7 Modèle Frasaco ANA-4, photographie issue du catalogue Frasaco (12) ....26

Figure 8 Dent spéciale Frasaco : ANA-4 BEE, photographie issue du catalogue Frasaco (12).....27

Figure 9 Logiciel Adobe Premier Pro (Capture d'écran personnelle).....28

Figure 10 Logiciel Microsoft Powerpoint (Capture d'écran personnelle) .....29

Tableau 1  Principes d'apprentissage multimédia (5) .....19

# Annexes

La Clé USB située dans la pochette en deuxième de couverture contient les 4 fichiers vidéo suivant :

- Inlay-core : Montage en méthode directe
- Provisoire préfabriquée à tenon
- Scellement inlay-core et reconstitution provisoire
- Scellement couronne céramo-métallique

# Préparation inlay-core en méthode directe

## Objectifs

- Acquérir les principes fondamentaux d'une préparation d'une dent destinée à recevoir un inlay-core
- Utiliser de la résine calcinable pour la réalisation d'une maquette calcinable de l'Inlay-core

## Matériel

- Coffret PF
- Forets Largo
- Forets Pivomatic
- Tenon calcinable
- Résine calcinable
- Godets en silicone
- Pinceau
- Pince de Furrer

## 1ère étape : Préparation canalaire

- Création d'un repère stable (stop horizontal) pour une mesure précise des futurs forages
- Désobtuation de la gutta aux forets Largo par ordre croissant
- Passage des forets Pivomatic par ordre croissant, sans spray, à rotation lente, mouvement de va et vient
- Le tenon doit être stable et le diamètre inférieur ou égal au tiers du diamètre de la racine

## 2ème étape : Préparation coronaire pour CCM

- Délabrement occlusal pour mettre la dent en indication d'inlay-core
- Préparation périphérique (1,5mm)
- Boite de raccordement entre le canal et les limites occlusales, non circulaire et de dépouille
- Les parois coronaires fragiles (<1mm) sont réduites en occlusal

## 3ème étape : Montage de la résine calcinable

- Essayage du tenon calcinable
- Isolation de la dent
- Le pinceau vient tremper dans le liquide puis au milieu de la poudre, la première goutte est disposée au milieu du tenon puis le tenon inséré dans le logement canalaire.
- La partie coronaire de l'inlay-core est montée en goutte à goutte et légèrement en excès

## 4ème étape : Préparation périphérique

- Préparation classique pour CCM (1,5mm de réduction périphérique)
- Réduction homothétique de la paroi palatine et du bord libre (utilisation d'une clé en silicone)
- 2mm d'espacement d'occlusal

## 5ème étape : Désinsertion et stockage de la maquette calcinable

- Désinsertion avec une pince de Furer, dans l'axe de la dent, sans aucun mouvement circulaire
- Conservation dans l'eau

## Erreurs à éviter

- Forage trop court ou dans un mauvais axe
- Contre-dépouille au niveau du cône de raccordement
- Parois résiduelles trop fragiles
- Mouvement de reptation lors de la désinsertion entraînant la fracture du tenon calcinable
- Erreurs de préparation : paroi vestibulaire trop conique par manque de résine vestibulaire dû à l'écoulement palatin de la résine, réduction non homothétique du bord libre.

# Provisoire préfabriquée à tenon

## Objectifs

- Choisir et adapter une dent provisoire préfabriquée(dent ion) à une préparation corono-radiculaire

## Matériel

- Coffret PF
- Résine acrylique autopolymérisable (Unifast ou Tab2000)
- Pièce à main
- Disques pop-on et fraise résine
- Godet en silicone
- Papier articulé
- Pince de Furrer
- Tenon métallique adapté

## 1ère étape : Choix et adaptation de la coquille

- Choix de la taille de la provisoire en fonction du diamètre mésio-distal
- Adaptation mésio-distale au disque pop-on
- Ajustage cervical et occlusale avec fraise résine montée sur PAM
- Vérification cervicale et occlusale de la provisoire

## 2ème étape : Préparation du tenon

- Tenon métallique du même diamètre que le dernier forêt Pivomatic utilisé
- Ajustement de la longueur du tenon qui ne doit pas interférer avec la coquille
- Création de logettes de rétention sur le tenon

## 3ème étape : Remplissage de la coquille

- Isolation de la dent
- Mélange de la résine acrylique autopolymérisable
- Insertion de la résine dans la coquille et sur la tête du tenon déjà en place
- Insertion et maintien de la provisoire dans sa position correcte d'occlusion

## 4ème étape : Désinsertion

- Retrait des excès de résine en phase plastique sous les points de contact
- Après le pic de chaleur de la résine, désinsertion avec la pince de Furrer dans l'axe du tenon

## 5ème étape : Retrait des excès et polissage

- Identifier et marquer au portemine la limite du congé sur la face cervicale de la provisoire
- Retrait des excès de résine avec la fraise résine ou les disques pop-on
- Polissage avec les disques pop-on
- Essayage et contrôle de l'occlusion

## Erreurs à éviter

- Points de contact trop fort ou inexistant
- Mauvais placement de la provisoire lors de la prise de la résine
- Ajustage cervical, présence de sur ou sous contour, ou un manque vertical
- Manque de rétention du tenon dans la résine

## Critères d'évaluation

- Préparatifs, ergonomie
- Qualité de la résine
- Anatomie type, contours axiaux
- Points de contact
- Embrasures
- Ajustage cervical
- Occlusion
- Finition

# Scellement inlay-core et reconstitution provisoire

## Objectifs

- Choisir et adapter une dent provisoire préfabriquée (dent ion) à une préparation corono-radiculaire

## Matériel

- Silicone light
- Godet
- Lentulo
- Pointe papier
- Alcool 90°
- Acétone
- FujiCem
- Fraise boule sur CA
- Pièce à main
- Disques pop-on, fraise résine
- Résine acrylique auto polymérisable
- Papier articulé et pince de Miller

## 1ère étape : Essayage de l'inlay-core

- Examen du travail de laboratoire : défauts de coulée, déformations, contre-dépouilles
- L'insertion de l'inlay-core doit se faire à frottement doux après nettoyage de la cavité canalaire
- Vérification et contrôle de l'ajustage radiculaire, des parois coronaires et de l'intégration occlusale
- Enduction de l'inlay-core avec un élastomère de basse viscosité et introduction de l'inlay-core dans la préparation si mauvaise adaptation. Les zones de frictions objectivées par la perforation de l'elastomere sont éliminée a la fraise diamantée
- Il ne doit persister aucun jour à la limite de la préparation entre l'inlay-core et la dent

## 2ème étape : Scellement de l'inlay-core

- Dégraissage de l'inlay-core dans l'acétone
- Nettoyage de la préparation à l'alcool et séchage, utilisation de pointe papier dans le canal
- Insertion du ciment de scellement au niveau de l'entrée canalaire
- Passage du lentulo dans le canal
- Insertion et maintien de l'inlay-core sous pression digitale
- Elimination des excès en phase plastique
- Polissage de la préparation à la fraise carbure de tungstène

## 3ème étape : Récupération de la provisoire à tenon

- A l'aide d'une fraise boule, évider la provisoire à tenon
- Essayage de la provisoire évidée
- Séchage de la préparation
- Remplissage de la provisoire de résine acrylique autopolymérisable
- Insertion de la provisoire et maintien par pression digitale
- Retrait des excès en phase plastique sous le point de contact
- Désinsertion avec la pince de Furrer
- Retrait de la résine excédentaire et polissage
- Contrôle de l'occlusion

# Scellement couronne

## Objectifs

- Maitriser les étapes préalables avant un scellement définitif d'une couronne
- Savoir sceller convenablement une couronne

## Matériel

- Silicone light
- Godet
- Fil dentaire
- Acétone
- Alcool 90°
- FujiCem
- Coffret PF
- Papier articulé et pince de Miller

## 1ère étape : Essayage de la couronne

- Examen du travail de laboratoire : défauts de coulée, forme, état de surface, adaptation sur le modèle
- Essai clinique, si l'insertion est imparfaite, contrôle des points de contact et de l'intrados
- Le passage du fil dentaire doit s 'effectuer sans trop d'effort avec un léger claquement. Objectiver la zone du point de contact avec du papier articulé et corriger à la fraise le point de contact s'il est trop fort
- Enduction de silicone light pour contrôler l''intrados, après polymérisation du matériau son épaisseur doit être constante. Si perforation, l'intrados est retouché sur la zone en question a l'aide d'une fraise
- Vérification de la limite cervicale, absence de hiatus, sur contour ou sous contour. En cas de sur contour, correction possible à la fraise
- Contrôle de l'occlusion

## 2ème étape : Préparation au scellement

- Dégraissage de la couronne dans l'acétone puis séchage
- Guillochage de la préparation à l'aide d'une fraise gros grain
- Nettoyage de la préparation à l'alcool puis séchage

## 3ème étape : Scellement de la couronne

- Induction du ciment de scellement dans l'intrados prothétique
- Maintien de la couronne pendant la prise par pression digitale
- Retrait des excès en phase plastique, passage de fil dentaire pour les zones proximales
- Contrôle de l'occlusion

## Erreurs à éviter

- Ajustage cervical non adapté
- Meulage trop important des points de contacts (perte des points de contacts)
- Attente trop longue ou trop courte lors de l'élimination des excès

**Thèse d'exercice : Chir. Dent. : Lille : Année [2020] – N°:**

Réalisation de vidéos pédagogiques, reconstitution corono-radiculaire, provisoire et définitive de l'incisive centrale maxillaire/ **DELPORTE François**.- p. 42: ill. 11 ; réf. 12 + 1 clé USB

**Domaines :** Enseignement - Prothèse

**Mots clés Rameau:** Odontostomatologie-Etude et enseignement ; Pédagogie ; Technologie éducative ; Vidéo en éducation ; Études et enseignement-Aides audio-visuelles ; Prothèses dentaires

**Mots clés FMeSH:** Enseignement dentaire ; Matériel d'enseignement ; Films et vidéos pédagogiques ; Couronne dentaire

**Mots clés libres :** Vidéos pédagogiques ; Travaux pratiques ; Prothèse fixée


Résumé de la thèse :

L'apprentissage de la prothèse fixée requiert l'assimilation de notions théoriques qui seront par la suite mises en application lors de travaux pratiques. La compréhension et la maitrise de ces notions peuvent se révéler complexes à réaliser pour l'étudiant lors de ces séances pratiques.

L'objectif de ce travail est de réaliser un outil pédagogique vidéo destiné aux étudiants de troisième année afin de présenter et visualiser chaque séance de travaux pratiques concernant la reconstitution corono-radiculaire d'une incisive centrale.

La première partie définit les bases de la pédagogie et de l'intérêt de l'utilisation de la vidéo dans le cadre de l'enseignement pratique de la prothèse fixée. La seconde partie traite des moyens de réalisation de ces vidéos. Enfin, des fiches pratiques ont été réalisées pour accompagner les vidéos des différentes séances de travaux pratiques.


**JURY :**
**Président : Monsieur le Professeur P. BEHIN**

**Assesseurs : Monsieur le Docteur F. DESCAMP**
**Monsieur le Docteur J. VANDOMME**
**Monsieur le Docteur C. DENIS**